

ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2409-546X

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6+

6

Часть I
2026

Юный ученый

Международный научный журнал

№ 6 (102) / 2026

Издается с февраля 2015 г.

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

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

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

Горбачева В. П.

Сопоставление оригинала и перевода «Фауста» Гёте и «Короля Лира» Шекспира в переводе Б. Л. Пастернака 1

ИСТОРИЯ

Зубенин Р. Е.

Нижняя Салда в годы Великой Отечественной войны: вклад жителей в общую победу (по материалам волонтерского отряда МАОУ Гимназия) 6

Нефедова М. М.

«Он был больше похож на медведя, чем на человека»: личность Петра I в воспоминаниях иностранных современников 7

Семенова Ю. Н.

Роль музыкального искусства в поддержании жизнестойкости личности в экстремальных условиях на примере песен Великой Отечественной войны 12

Смирнов А. С.

История Франции в архитектуре. 14

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Багаев А. Р.

Социальное неравенство: история, масштабы, решения 17

Ишпаев С. А.

Миграционные процессы в России: выгоды и вызовы 19

ГЕОГРАФИЯ

Ким Е. Д.

Открывая Россию заново: от Северной столицы к крымским чудесам. 25

БИОЛОГИЯ

Барсукова В. Ю.

Система переработки пластиковых отходов с получением промышленно очищенного белка 28

Егоркин М. А., Фисенко П. С.

Влияние солей тяжелых металлов (Pb^{2+} и Cu^{2+}) на рост и развитие растений на примере кресс-салата 32

Zhailaubay A. M.

How does adherence to the traditional dietary pattern influence metabolic health indicators among modern adults? 35

Запесоцкая М. В.

Миф о натуральных антибиотиках: лабораторная проверка чеснока, имбиря, шалфея, зеленого чая и корицы 38

Калинкин С. А.

Изменение интегральной оптической плотности гликогена и морфометрических показателей гепатоцитов при экстремальной гипотермии. 44

Тарарахина И. А.

Особенности сенсорных систем кротов в зависимости от условий обитания и пропитания. 47

Тимошенков Р.

Алекин против семиточечной: сравнительное исследование двух видов божьих коровок, встречающихся в Коломне. 49

Фасхутдинов Р. Л.

Реализация проекта «Изучение энтомофагов и фитофагов Малмыжского района Кировской области» 52

Харламова А. А.

Выращивание лаванды узколистной (*Lavándula angustifolia* Mill.) и исследование ее свойств в фитотерапии 53

<i>Харлашкина Д. Д.</i>	
Влияние веществ, содержащихся в почве, на растения	56
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ	
<i>Горенькова Е. С., Клепичский А. А., Ланеза Д. Э., Сидоров О. В., Шеринёва К. С., Шумай М. А.</i>	
Формирование правильного пищевого поведения школьников и его влияние на состояние здоровья	59
<i>Прудников С. А.</i>	
Влияние компьютерных игр на артериальное давление подростков	63
ЭКОЛОГИЯ	
<i>Лепская Т. А.</i>	
Эффективные способы повышения уровня знаний о животных, включенных в Красную книгу Мурманской области.	66
<i>Якимов А. И.</i>	
Экологические резервы современного автомобиля	68

ЛИТЕРАТУРА



Сопоставление оригинала и перевода «Фауста» Гёте и «Короля Лира» Шекспира в переводе Б. Л. Пастернака

Горбачева Варвара Павловна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Минченко Елена Владимировна, учитель русского языка и литературы
МАОУ «Академический лицей № 95 г. Челябинска»

Художественный текст — это результат творческого процесса, воплощение творческого замысла; художественное произведение обладает высокой информационностью, представляя читателю разные виды информации: фактическую, эмотивно-побудительную, концептуальную. Художественные тексты отражают языковую и национальную картину мира как отдельного человека (автора), так и в целом народа, говорящего на данном языке. Главная цель художественного произведения заключается в эстетическом воздействии, в создании художественного образа. Произведения художественной литературы противопоставляются другим речевым произведениям, потому что главной является одна из коммуникативных функций, а именно художественно-эстетическая или поэтическая функция языка. Использование образного мышления является неотъемлемой частью литературного искусства, так как именно благодаря ему создаётся художественная реальность.

Перевод художественного текста — сложный и многогранный вид человеческой деятельности, процесс передачи литературного произведения с одного языка на другой, при котором переводчик сохраняет эстетическую и художественную ценность оригинала. Согласно определению В. Н. Комиссарова, понятие «художественный перевод» — это «один из видов переводческой деятельности, при котором на переводном языке создаётся такое произведение, которое в переводном языке может оказать художественно-эстетическое воздействие».

Художественный перевод значительно отличается от других видов перевода, так как предполагает воздействие

на читателя путём передачи эстетической информации. Уже сам по себе перевод художественных произведений представляет собой определённую проблему для переводчика необходимостью поиска подходящих слов и выражений, способствующих максимально точно отразить то, что хотел сказать автор оригинала.

Выберем несколько основных критериев перевода для анализа проделанной Пастернаком работы. Если совместить требования к художественному переводу поэзии из различных источников, мы получим список, состоящий из критериев: сохранение основной мысли текста, эпохального и национального колорита, образов поэтического текста, порядка элемента текста, стиля оригинала, лексики оригинала, размера лирического текста, звукописи, рифмы стихотворения, тропов и фигур, использованных в подлиннике.

Возьмём из этого списка самые важные требования:

- 1) Сохранение основной мысли текста.
- 2) Сохранение стиля написания поэтического текста.
- 3) Передача тропов и стилистических фигур, использованных в подлиннике.

Из обоих произведений возьмём по отрывку для анализа и сопоставления. Для облегчения задачи вместо диалогов выберем монологи: монолог Мефистофеля «Я верен скромной правде» и два монолога из «Короля Лира»: монолог Эдгара «Я слышал приговор себе заочный» и монолог Эдмунда «Природа, ты моя богиня!». С помощью переводчика и словарей создадим для выбранных отрывков подстрочный дословный перевод и проведём сопоставление:

I. «Король Лир», акт II, сцена 3. «Я слышал приговор себе заочный».

I heard myself proclaim'd;

Я слышал, как меня приговорили/слышал себя приговорённым;

And by the happy hollow of a tree

И (спрятавшись) в счастливо подвернувшемся дупле дерева

Escaped the hunt. No port is free; no place,

Сбежал от охотящихся на меня. Нет свободного порта, нет места,

Перевод Б. Пастернака:

«Я слышал приговор себе заочный

И от погони скрылся здесь в дупле.

Все гавани закрыты. Нет местечка

Где не расставлено мне западни.

Я буду прятаться, пока удастся.

Приму нарочно самый жалкий вид

<p>That guard, and most unusual vigilance, <i>Где стража с необычайной бдительностью</i> Does not attend my taking. Whiles I may 'scape, <i>Не следила бы, не появлюсь ли я. Пока я в бегах,</i> I will preserve myself: and am bethought <i>Я буду защищать себя: и я придумал</i> To take the basest and most poorest shape <i>Принять самую простую и жалкую форму</i> That ever penury, in contempt of man, <i>Которую нужда, в презрении к человеку,</i> Brought near to beast: my face I'll grime with filth; <i>Приблизила к звериной: своё лицо покрою я грязью;</i> Blanket my loins: elf all my hair in knots; <i>Обернусь в одеяло; соберу волосы в узел;</i> And with presented nakedness out-face <i>И, полуголый, предстану перед</i> The winds and persecutions of the sky. <i>Ветрами и гонениями неба.</i> The country gives me proof and precedent <i>Страна показывает мне доказательства и примеры</i> Of Bedlam beggars, who, with roaring voices, <i>Попрошаек Бедлама, кричащих,</i> Strike in their numb'd and mortified bare arms <i>Втыкающих в свои обнажённые руки</i> Pins, wooden pricks, nails, sprigs of rosemary; <i>Иголки, деревянные щепки, гвозди, шипы розмарина;</i> And with this horrible object, from low farms, <i>И со страшным видом, на бедных фермах,</i> Poor pelting villages, sheep-cotes, and mills, <i>В бедных деревушках, в овчарнях и на мельницах,</i> Sometime with lunatic bans, sometime with prayers, <i>Иногда запугивая, иногда умоляя,</i> Enforce their charity. Poor Turlygod*¹! poor Tom! <i>Выпрашивают милостыню. Как бедный Том!</i> That's something yet: Edgar I nothing am. <i>Уже неплохо: я теперь не Эдгар.</i></p>	<p>Из всех, к каким людей приводит бедность, Почти что превращая их в зверей. Лицо измажу грязью, обмотаюсь Куском холста, взьерошу волоса И полуголым выйду в непогоду Навстречу вихрю. Я возьму пример С бродяг и полоумных из Бедлама. Они блуждают с воплями кругом, Себе втыкают в руки иглы, гвозди, Колючки розмарина и шипы И, наводя своим обличем ужас, Собирают подающие в деревнях, На мельницах, в усадьбах и в овчарнях, Где плача, где грозясь. Какой-нибудь «Несчастный Том» ещё ведь значит что-то, А я, Эдгар, не значу ничего».</p>
--	---

Анализ и сопоставление подстрочника и перевода по трём пунктам:

1) Сохранение основной мысли текста.

В целом, и из подстрочника, и из перевода следует одна мысль: размышления Эдгара о его побеге. Главный посыл текста заключается в информировании читателя о дальнейших планах и действиях Эдгара: изменить внешность, нарядиться нищим, походя на попрошаек Бедлама, и выйти в непогоду. Сохраняется ли это в переводе Пастернака? Несомненно, да.

2) Сохранение стиля написания поэтического текста.

Пастернак, иногда дословно, иногда заменяя слова синонимичными выражениями, выражает мысль достаточно близко к оригиналу, сохраняя при этом и стиль написания — ни в тексте Шекспира, ни в тексте Пастернака нет чёткой рифмы; хотя в оригинальном тексте она может проследиваться несколько раз, но это больше зависит от интонации, темпа речи и характера произношения монолога персонажем, так как большинство произведе-

ний Шекспир писал «белым стихом», редко предполагавшим рифму. Известно, что в своих переводах Пастернак больше уделял внимание не рифме, а построению текста так, чтобы он хорошо и гладко звучал во время постановки на сцене. В данном монологе показан чёткий поток сменяющих друг друга мыслей героя, быстро следующих одна за другой и, пусть без рифмы, но само построение фраз и текста в целом звучат похоже на полноценное стихотворение, которое остаётся с «открытой» рифмой и всё никак не завершится.

3) Передача тропов и стилистических фигур оригинала.

В оригинальном тексте содержится несколько эпитетов: «poorest», «horrible», «low», «proclaimed» и т. д. Некоторые из них Пастернак передаёт дословно (poor — бедный, несчастный), а другие заменяет на отчасти синонимичные языковые конструкции (horrible object — наводя своим обличем ужас; proclaimed — слышал себе приговор заочный).

1 * Turlygod — слово из «Короля Лира», имеющее неясное значение. Есть несколько версий происхождения слова: первая — от «turlupin», так в средневековой Франции называли человека, не имевшего никакого значения; вторая — от староитальянского слова «tulpurino» — «безумец».

I. «Король Лир», акт I, сцена 2. «Природа, ты моя богиня!»

Thou, nature, art my goddess; to thy law
Ты, природа, — моя богиня; твоим законам
 My services are bound. Wherefore should I
Я поступаю соответствующе. Посему, следует ли мне
 Stand in the plague of custom, and permit
Стоять/оставаться в чуме обычаев и разрешить
 The curiosity of nations to deprive me,
Людскому любопытству причинить мне лишения
 For that I am some twelve or fourteen moon-shines
За то, что я на двенадцать или четырнадцать лун (месяцев)
 Lag of a brother? Why bastard? wherefore base?
Младше брата? Почему незаконнорождённый? Почему ниже?
 When my dimensions are as well compact,
Когда и сложен я также крепко,
 My mind as generous, and my shape as true,
Мой ум так же щедр и сам я такой же истинный,
 As honest madam's issue? Why brand they us
Как вопрос честной женщины? Почему клеймят они нас
 With base? with baseness? bastardy? base, base?
Низостью? Подлостью? Незаконнорождённостью? Низостью, низостью?
 Who, in the lusty stealth of nature, take
Один, страстно скрывая природу, имеет
 More composition and fierce quality
Лучшее строение и выдающееся качество,
 Than doth, within a dull, stale, tired bed,
Чем тот, кто уныло, пресно, в усталости
 Go to the creating a whole tribe of fops,
Создаёт целое племя франтов
 Got 'tween asleep and wake? Well, then,
В перерывах между сном и отдыхом? Что ж, тогда,
 Legitimate Edgar, I must have your land:
Законный Эдгар, я должен владеть твоей землёй:
 Our father's love is to the bastard Edmund
Любовь нашего отца к незаконнорождённому Эдмунду
 As to the legitimate: fine word — legitimate!
Такая же, как к законному: неплохое слово — законный!
 Well, my legitimate, if this letter speed,
Что ж, мой законный, если это письмо сработает
 And my invention thrive, Edmund the base
И моя задумка удастся, незаконнорождённый Эдмунд
 Shall top the legitimate. I grow; I prosper:
Превзойдёт законного. Я расту; я процветаю;
 Now, gods, stand up for bastards!
Теперь, боги, заступитесь за незаконных!

Перевод Б. Пастернака:

Природа, ты моя богиня! В жизни
 Я лишь тебе послушен. Я отверг
 Проклятье предрассудков и правами
 Не поступлюсь, пусть младше я, чем брат.
 Побочный сын! Что значит сын побочный?
 Не крепче ль я и краше сыновей
 Иных почтенных матерей семейства?
 За что же нас колоть в глаза стыдом?
 И в чём тут стыд? В том, что свежей и ярче
 Передают наследственность тайком,
 Чем на прискучившем законном ложе,
 Основывая целый род глупцов
 Меж сном и бдением? Да, Эдгар законный,
 Твоей землёй хочу я завладеть.
 Любовь отца к внебрачному Эдмунду
 Не меньше, чем к тебе, законный брат.
 Какое слово странное: «законный»!
 Ну ладно, мой законный. Вот письмо,
 И если мой подлог сойдёт успешно,
 Эдмунд незнатный знатного столкнёт.
 Я в цвете сил. Я поднимаюсь в гору.
 Храните, боги, незаконных впредь!

Анализ и сопоставление подстрочника и перевода по трём пунктам:

1) Сохранение основной мысли текста.

В данном монологе мы впервые встречаем Эдмунда, так что помимо двигателя сюжета монолог играет ещё и представительную роль, знакомя нас с персонажем. Из подстрочника следует вывод, что Эдмунд — незаконнорождённый сын, негодующий по поводу своего социального статуса и вызванных им ограничений (незаконные дети не могли наследовать от родителей ни земли, ни титулы, ни права, это и является главным источником возмущения Эдмунда). Он не готов мириться с тем, что не получит от отца ничего, хотя также силен и умён, как и законный Эдгар, который ненамного старше него. Эдмунд ропщет на своё происхождение и на общество,

осуждающее его, он спрашивает: «И в чём тут стыд? / Зачем клеймят они нас низостью?». Далее мы узнаём о стремлении Эдмунда владеть землёй, которая должна достаться Эдгару, и о его плане с письмом: в подстрочнике «Законный Эдгар, я должен владеть твоей землёй/если это письмо сработает...», у Пастернака «Твоей землёй хочу я завладеть/Вот письмо, и если мой подлог сойдёт успешно...». Из этого делаем вывод, что смысловая составляющая монолога сохранена.

2) Сохранение стиля написания поэтического текста.

Монолог Эдмунда в переводе Бориса Пастернака отражает суть оригинала, но при этом не имеет практически никакой рифмы, в то время как в тексте Шекспира при его прочтении вслух, с соблюдением интонации, некая рифма всё-таки есть (take — wake, doth — fops

(doth находится в начале строки, но при чтении вслух можно заметить их созвучие)). Также в данном монологе различия между переводом и подлинником более заметны, чем в предыдущем. Гневное, почти отчаянное вопрошание Эдмунда «Почему клеймят они нас низостью? Подлостью? Незаконнорождённостью? Низостью, низостью?» Пастернак заменяет на более нейтральное «За что же нас колот в глаза стыдом? И в чём тут стыд?», что частично влияет на настроение, с которым должен произноситься монолог. Ещё один пример такой замены — строки «Я *должен* владеть твоей землёй» в подстрочном переводе и «Твоей землёй *хочу* я завладеть» у Пастернака. В оригинальном тексте Шекспир использует глагол *must* — модальный глагол, употребляемый в случае крайней необходимости (личной), строгих, неопровержимых утверждений и разрешений и запретов (т. к. значение *must* — *должен*). Так что в сравнении с оригиналом, простое «хочу завладеть» Пастернака звучит более поверхностно и не так серьёзно. В последней строке тоже есть расхождение: фразовый глагол «*stand up for*», использующийся Шекспиром, означает «поддерживать», «защитить», «стоять за что-либо». Можно ли приравнять его с вариантом «хранить» Пастернака — спорный вопрос, так как поддержка не всегда подразумевает именно сохранение (жизни).

3) Передача тропов и стилистических фигур оригинала.

В данном монологе среди прочих средств выразительности можно найти эпитеты: *generous* — щедрый, *true* — правдивый/истинный, *fierce* — выдающийся, *lusty* — страстный. Однако не все из них можно найти в переводе Пастернака — с небольшой потерей для текста он опускает *generous*, заменяя «и сложен я также крепко, и ум мой так же щедр...» на «Не крепче ль я и краше...»; само сравнение при этом не теряет смысла. Также в начале монолога можно заметить метафору: «*in the plague of custom*» — «в чуме обычаев». Пастернак успешно передаёт эту метафору, лишь слегка её перефразировав: «проклятье предрасудков». Строки монолога «*Why brand the us/With base? With baseness? bastardy? Base, base?*» являются ярким примером градации — от вопроса «Почему клеймят они нас низостью?» Эдмунд переходит к перечислению прочих качеств (подлость, незаконнорождённость) и в конце приходит к кульминации в повторении слова «низость», что создаёт эффект гнева и отчаяния и определяет интонацию данного отрывка. Здесь вариант Пастернака «Зачем же нас колот в глаза стыдом? / И в чём тут стыд?» не справляется с задачей передать эмоциональное состояние Эдмунда, как это было в подлиннике. Ещё одним отличием является частое применение Пастернаком инверсии — с её помощью он придаёт тексту особую торжественность, а также для передачи особенностей «белого стиха» Шекспира.

II. «Фауст». Часть 1. «Я верен скромной правде».

Bescheidne Wahrheit sprech' ich dir.
Скромную истину говорю я тебе.
 Wenn sich der Mensch, die kleine Narrenwelt,
Когда человечество, ничтожный мир дураков,
 Gewöhnlich für ein Ganzes hält;
Обычно считается/считает себя целым,
 Ich bin ein Theil des Theils, der Anfangs alles war,
Я — часть той части, изначально бывшей всем,
 Ein Theil der Finsterniß, die sich das Licht gebär,
Часть тьмы, которая породила свет,
 Das stolze Licht, das nun der Mutter Nacht
Гордый свет, матери ночи
 Den alten Rang, den Raum ihr streitig macht,
Древний титул, её пространство теперь оспаривающий.
 Und doch gelingt's ihm nicht, da es, so viel es strebt,
И всё же ему это не удаётся, поскольку, как бы он ни стремился,
 Verhaftet an den Körpern klebt.
Прикован он к телам. (к материальному)
 Von Körpern strömt's, die Körper macht es schön,
От тел он (свет) исходит, тела он делает красивыми,
 Ein Körper hemmt's auf seinem Gange,
Тело тормозит его на пути,
 So, hoff' ich, dauert es nicht lange
Так что, я надеюсь, он (свет) не продержится долго
 Und mit den Körpern wird's zu Grunde gehn.
И вместе с телами погибнет.

Перевод Б. Пастернака:

Я верен скромной правде. Только спесь
 Людская ваша с самомнением смелым
 Себя считает вместо части целым.
 Я — части часть, которая была
 Когда-то всем и свет произвела.
 Свет этот — порождение тьмы ночной
 И отнял место у неё самой.
 Он с ней не сладит, как бы ни хотел.
 Его удел — поверхность твёрдых тел.
 Он к ним прикован, связан с их судьбой,
 Лишь с помощью их может быть собой,
 И есть надежда, что, когда тела
 Разрушатся, сгорит и он дотла.

Анализ и сопоставление подстрочника и перевода по трём пунктам:

1) Сохранение основной мысли текста.

В данном монологе Мефистофель продолжает знакомство с Фаустом, впервые с ним встретившимся, сле-

довательно, монолог должен содержать основную информацию, с которой в дальнейшем и начнёт строиться представление о Мефистофеле и у читателя, и у самого Фауста. В контексте Мефистофель отвечает на вопрос

Фауста «Ты говоришь, ты — части часть, а сам ты весь стоишь передо мною здесь?».

И в оригинале, и в подстрочнике есть фразы о человечестве, считающем себя целым, и представление Мефистофеля о себе, как о части «когда-то бывшей всем». Далее он говорит о свете, о том, как свет привязан исключительно к материальному, и затем Мефистофель выражает собственные надежды на «смерть» света вместе с телами, к которым он привязан. В подстрочнике это «Я — часть той части, изначально бывшей всем», «как бы он ни стремился, прикован он к телам», «надеюсь, он не продержится долго и вместе с телами погибнет», в переводе Пастернака — «Я — части часть, которая была когда-то всем...», «Он (свет) к ним (телам) прикован, связан с их судьбой» и «И есть надежда, что когда тела разрушатся, сгорит и он дотла». Из этого можно сделать вывод, что в переводе данного отрывка Пастернаком раскрыты все микротемы оригинального текста, и основная мысль и смысл текста сохранены.

2) Сохранение стиля написания поэтического текста.

Разбирая интонацию подстрочника этого монолога, можно установить, что в нём есть три смены настроений: вначале Мефистофель со снисходительным презрением отзывается о человечестве, считающим себя «вместо части целым», затем он торжественно рассказывает о своём происхождении и о «матери ночи» и далее переходит к описанию света, где злорадно объясняет его привязанность к материальному. В переводе Пастернака данные аспекты сохранены, так как неразрывно связаны со смысловыми микротемами монолога. Также в данном отрывке Гёте пользуется таким стихотворным размером, как ямб, и Пастернак делает то же самое, с разницей

лишь в небольших аспектах: ямб Гёте более свободен, с вариативностью стопности, и в нём встречаются пиррихии и спондеи, в то время как Пастернак предпочитает фиксированный пятистопный ямб, более привычный для русской литературы.

3) Передача тропов и стилистических фигур оригинала.

Данный отрывок содержит в себе такие средства выразительности, как эпитеты: *bescheidne* — скромный, *stolze* — гордый, *schön* — красивый, *alten* — древний/старый, *kleine* — маленький/ничтожный. Первый эпитет Пастернак переводит дословно, тогда как другие либо опускает, либо заменяет схожими выражениями, например: «*kleine Narrenwelt*» у него становится «спесь людская с самомнением смелым», что позволяет передать настроение строки, но в отличном от Гёте плане.

Самая яркая метафора текста — «Я — часть той части...» переведена дословно, без потери смысловой составляющей в контексте.

Исходя из результатов проведённого исследования, можно сделать вывод о таких качествах переводчика Бориса Пастернака, как верность смыслу оригинала, умение сохранять поэтическую структуру и интонацию, мастерство в передаче философского содержания и глубокое знание исходного языка и культурного контекста.

В то же время Пастернак не боится частично менять первоначальный текст, опуская слова или перестраивая фразы. При этом ему удаётся достаточно точно передать смысл переводимых отрывков, раскрывая все присутствующие в них микротемы, что подчёркивает приоритет сохранения смысловой составляющей текста над исключительно дословным переводом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Чуковский, К. И. Высокое искусство. Принципы художественного перевода / К. И. Чуковский. — СПб.: Азбука-Аттикус, 2014. — 416 с. — Текст: непосредственный.
2. Пастернак, Б. Л. Король Лир / Б. Л. Пастернак. — Текст: электронный // altdrama.ru: [сайт]. — URL: <https://altdrama.ru/upload/iblock/7cf/zetwylhetjd7outz2wezft5sgtjw9cuz.pdf>
3. Пастернак, Б. Л. Фауст / Б. Л. Пастернак. — Фауст. Собрание сочинений в пяти томах. Том второй. — М.: Художественная литература, 1989. — 401 с. — Текст: непосредственный.
4. Johann Wolfgang von Goethe Faust. Eine Tragodie / Wolfgang von Goethe Johann. — Текст: электронный // gutenberg.org: [сайт]. — URL: <https://www.gutenberg.org/files/21000/21000-h/21000-h.htm>
5. William, Shakespeare King Lear / Shakespeare William. — Текст: электронный // mit.edu: [сайт]. — URL: <https://shakespeare.mit.edu/lear/full.html>



ИСТОРИЯ

Нижняя Салда в годы Великой Отечественной войны: вклад жителей в общую победу (по материалам волонтерского отряда МАОУ Гимназия)

Зубенин Роман Евгеньевич, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: *Осипова Марина Борисовна, заместитель директора по научно-методической работе МАОУ Гимназия г. Нижняя Салда (Свердловская область)*

В статье на примере небольшого уральского города Нижняя Салда автор прослеживает ключевые черты жизни советского тыла в годы Великой Отечественной войны на основе материалов, собранных волонтерским отрядом МАОУ Гимназия, материалов Нижнесалдинского краеведческого музея и семейных архивов жителей.

Ключевые слова: историческая память, неоценимый вклад жителей г. Нижняя Салда и работников металлургического завода в разгром врага.

Истории Великой Отечественной войны фронт и тыл неразделимы. Победа ковалась не только на полях сражений, но и у заводских станков, на колхозных полях, в госпиталях и маленьких комнатах, где женщины растили детей и ждали писем с фронта. Город Нижняя Салда — один из многих уральских городов, чьи жители внесли неоценимый вклад в разгром врага. Однако недостаток информации о том, через какие испытания прошли салдинцы в годы войны, помогут восполнить уникальные материалы, собранные школьниками-волонтерами.

С началом войны Нижнесалдинский металлургический завод был переориентирован на выпуск оборонной продукции. Около 30 % квалифицированных кадров ушли на фронт, и их места заняли женщины, подростки и эвакуированные. Девиз «Все для фронта, все для Победы!» был не пустыми словами и для салдинцев [1].

Особого внимания заслуживает создание секретного цеха № 1 в августе 1941 года, где за считанные дни наладили производство головных частей для снарядов реактивных минометов «Катюша». Оборудование было старым, технологии неприспособленными, но инженеры А. С. Хлебников, И. В. Симонов и рабочие, среди которых было 75 % молодежи, справились с задачей. Первые партии изделий отправлялись на фронт самолетами, а к концу войны цех отгружал уже до 60 тонн заготовок за раз. Ни разу план не был сорван.

Кроме того, завод освоил выпуск корпусов для гранат «Ф-1» («лимонок») и наладил выплавку легированной стали с высоким содержанием никеля — именно из нее делали броню для советских танков. В 1942 году,

выполняя постановление ЦК ВКП(б), на заводе построили вторую мартиновскую печь. 48 работников награждены значками «Отличник социалистического соревнования Наркомчермета». План по чугуну был выполнен на 100,7 %, по стали — на 107 %, по прокату — на 112 %, а заводу присуждено переходящее знамя 3-й гвардейской стрелковой дивизии [1].

Война резко изменила облик Нижней Салды. Уже 22 июня 1941 года мужчины стали приходить в военкомат добровольцами. При этом население города выросло за счет эвакуированных, включая 30 детей из блокадного Ленинграда, которых салдинцы выходили и приютили.

Особенно тяжелым был продовольственный вопрос: в город завозили только хлеб и жиры; все остальное производили на месте. При заводе создали отдел рабочего снабжения (ОРС) и подсобное хозяйство. Женщины выловили из пруда 700 кубометров дров, погрузили 20 платформ металлолома, засолили 20 тонн капусты, перебрали 50 тонн картофеля. Весной 1943 года ОРС засеял 15 гектаров пшеницы, 100 — ячменя, 365 — овса, 125 — картофеля.

Значительный вклад внесли школьники, убравшие за годы войны хлеб с 267 гектаров, намолотившие 342 тонны зерна, заготовившие 1000 центнеров сена. Школьники и учителя отправили на фронт более 2000 посылок.

Жители города также собирали деньги на вооружение: 112862 рубля на нужды Красной армии, 128000 рублей на танковую колонну «Свердловский комсомолец». Отправили 2777 посылок, собрали 2683 предмета одежды для госпиталя — таков вклад салдинцев в общее дело.

Начиная с 2017 года, добровольческое объединение гимназии записывает воспоминания участников боевых действий и людей, трудившихся в тылу, а также их родственников. Практически каждая российская семья бережно хранит память о мужестве предков в суровые сороковые годы. В данной статье представлены лишь три семьи. Яркий пример тому — история рода Зорихиных, проживавших в городе Нижняя Салда Свердловской области.

Глава семейства, Зорихин Иван Иванович (1903 года рождения), трудился на местном хлебозаводе кондитером. Его супруга, Зорихина Серафима Григорьевна, родившаяся 9 июля 1907 г., вела домашнее хозяйство и воспитывала шестерых детей. С началом войны жизнь семьи изменилась. В сентябре 1941 года Ивана Ивановича призвали на Ленинградский фронт, где он погиб 26.12.1941 г. смертью храбрых. Пока глава семьи сражался, дома вся забота легла на плечи матери и детей. Старшая дочь Гера вместе с мамой мыла полы в городских учреждениях, т. к. в те голодные годы каждый хлебный грамм, полученный по карточкам, был на вес золота. Бессонова Генриетта Ивановна (дочь) с чувством гордости вспоминает: сослуживцы отца после его гибели поклялись сражаться столь же отважно, как и он.

Осенью 1944 года Николая Андреевича Шабаршина призвали в Красную армию. С этого момента для его родных начались самые тяжелые военные будни. Жена Таисия Тимофеевна осталась с тремя детьми — нужно было решать бытовые вопросы, воспитывать ребят и по возможности переписываться с мужем. Особенно трудно пришлось зимой 1944–1945 годов: в стране царил голод, Нижняя Салда тоже страдала от неурожая картофеля — главного продукта в ту пору. Однако семья держалась вместе. Николай Андреевич регулярно слал письма, в которых просил родных беречь друг друга, слушаться мать и не унывать. Более того, он сказал им продать свои

личные вещи, лишь бы жена и дети не голодали. В одном из посланий он написал: «Жив буду — еще наживем». В январе 1945 года Николай Андреевич Шабаршин пропал без вести под Кенигсбергом (Калининград). Таисия Тимофеевна, несмотря на утрату, еще тридцать лет после Победы продолжала надеяться и ждать возвращения мужа.

Иван Александрович Логинов — ветеран, чей рассказ о суровых днях войны пронизан искренностью и простотой. Еще подростком он помогал отцу делать приклады для винтовок. Однажды за добросовестный труд мальчика наградили... штанами — по тем временам это была огромная радость и ценная вещь. В январе 1945 года Логинова призвали в армию, он окончил курсы радистов в Екатеринбурге и отправился воевать с Японией. Боевой путь пролегал через Монголию (запомнилась невыносимая жара), пустыню Гоби и сильно укрепленные вражеские районы Маньчжурии.

Проведенное исследование позволяет автору сделать несколько важных выводов:

- Нижняя Салда внесла реальный вклад в Победу как в промышленной, так и в социальной сферах. Завод работал на пределе возможностей, женщины и дети заменили ушедших на фронт мужчин, а город принял и обогрел эвакуированных.
- Волонтерская работа — эффективный инструмент сохранения исторической памяти. Без целенаправленного сбора свидетельств истории салдинских семей рискуют кануть в Лету.
- Подтверждена гипотеза: чем чаще и честнее говорить о цене Победы, тем трезвее современная молодежь оценивает ужасы войны и тем выше ценит мир.

В перспективе планируется расширить архив отряда, обобщив новые семейные истории и подготовив материалы для школьного музея.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Берианидзе, Т. Н. Мои земляки — труженики тыла [Электронный ресурс] // <https://infourok.ru/kraevedcheskaya-rabota-moi-zemlyaki-truzheniki-tila-2621944.html> (дата обращения 14.04.2026)

«Он был больше похож на медведя, чем на человека»: личность Петра I в воспоминаниях иностранных современников

Нефедова Мария Максимовна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: *Ткаченко Сергей Андреевич, учитель истории*
ЧОУ — гимназия «Московская экономическая школа» (г. Москва)

В статье рассматривается образ Петра I в воспоминаниях иностранных современников, уделявших внимание не только его политической деятельности, но и личным качествам, внешности, манере поведения и особенностям характера. На основе мемуаров, путевых записок и дипломатических свидетельств анализируется, каким обра-

зом складывалось восприятие русского царя в европейской среде и какие черты вызывали у наблюдателей наибольшее удивление или неприятие. Показано, что противоречивость оценок Петра I была связана как с масштабом его личности, так и с различием культурных норм, через которые иностранцы интерпретировали его поступки и привычки. Делается вывод о том, что воспоминания иностранных современников позволяют глубже понять не только личность Петра I, но и особенности восприятия России начала XVIII века западноевропейским обществом.

Ключевые слова: Петр I, иностранные современники, образ монарха, мемуары, дипломатические источники, восприятие России, европейская рецепция, личность правителя, XVIII век, история России.

«He Looked More Like a Bear Than a Man»: The Personality of Peter I in the Memoirs of Foreign Contemporaries

The article examines the image of Peter I in the memoirs of foreign contemporaries, who paid attention not only to his political activity, but also to his personal qualities, appearance, manner of behavior, and character traits. Based on memoirs, travel notes, and diplomatic accounts, the paper analyzes how the perception of the Russian tsar was formed in the European environment and which features aroused the greatest surprise or disapproval among observers. It is shown that the contradictory assessments of Peter I were connected both with the scale of his personality and with the differences in cultural norms through which foreigners interpreted his actions and habits. It is concluded that the memoirs of foreign contemporaries make it possible to understand more deeply not only the personality of Peter I, but also the peculiarities of Western European perceptions of Russia in the early eighteenth century.

Keywords: Peter I, foreign contemporaries, image of the monarch, memoirs, diplomatic sources, perception of Russia, European reception, personality of the ruler, eighteenth century, history of Russia.

Введение

Фигура Петра I в силу своих масштабов всегда привлекала внимание историков, писателей, художников, но первоначальный интерес к личности великого императора возник еще у современников. За время великого посольства 1697–1698 гг., Петр Великий стал объектом внимания огромного количества иностранцев.

Пруссия, Нидерланды, немецкие княжества, Англия, Франция, Австрия, Речь Посполитая — сам факт того, что правитель страны возглавляет посольство, являлся в те времена беспрецедентным. Другие страны отправляли в посольство специально обученных и доверенных лиц из числа аристократии.

С самых первых шагов своего правления царь Петр первый стремился модернизировать Русское царство по западноевропейскому образцу. Для этого ему были необходимы иностранные высококвалифицированные кадры из Европы. В годы правления Петра они массово поступают на русскую службу. Помимо масштабов личности интерес вызывала эксцентричная фигура самодержца.

На протяжении всего XVIII столетия резко увеличивается число иностранцев, побывавших в России. Страна наводняется архитекторами, военными, живописцами и учеными. Страна активно европеизировалась, впитывала институты и практики, становилась в один ряд с великими державами. Молодая и неизведанная «Московия» пленяла многих заморских гостей.

Все вышеперечисленные факторы делают источниковую базу нашего исследования достаточно широкой, поэтому она содержит весьма различный спектр материалов. К ним относятся: воспоминания, дневники и письма иностранцев о Петре Великом.

Воспоминания французских современников

К началу XVIII века во Франции сложился негативный образ далекой северной страны. Русские традиционно относились к разряду «варваров» и «чужих». Россия неизменно представлялась как страна с деспотическим правителем и рабски-покорным населением. [1]

В «Mémoires du Chevalier Hasard» Гатъен де Куртильз де Сандра якобы присутствовавший на встрече Петра I с курфюрстом Бранденбурга, нарисовал такой портрет русского царя: «Несколько дней спустя приехал царь Московий, что обеспечило нам развлечение на пять или шесть дней. Никогда мы не видели столь необычных манер. Он въехал в город втихомолку на смехотворном экипаже; он был больше похож на медведя, чем на человека, он был одет в шкуру и колпак на голове. Одежда волочилась по земле вместе с саблей колоссальных размеров, Усы его закручивались вокруг ушей. Царь грубо вел себя с дамами, пил перцовую водку словно простую воду, и все время грозил всех повесить и убить». [2]

Именно такого медведя ожидали увидеть во Франции в 1717 году. Впрочем, были и более благожелательные отзывы. Еще де ла Невиль в своем «Любопытном и новом известии о Московии» дал обнадеживающий портрет русского царя: «Пётр очень красив и строен собою, и острота ума его дает большие надежды на славное царствование». Однако затем автор приводил следующие детали, ставящие вышеупомянутые «большие надежды» под сомнение: «Глаза у него довольно большие, но блуждающие, вследствие чего бывает неприятно на него смотреть. Несмотря на то, что ему только 20 лет, голова у него постоянно трясется». [3]

Стереотипные представления о Петре I столкнулись с реальными впечатлениями в 1717 году в Париже. Камер-юнкер де Либуа, посланный навстречу царю

в Дюнкерк, нашел в лице Петра I довольно беспокойного и своенравного гостя. В своих письмах к регенту де Либуа подчеркивал, как трудно ему приходится с русскими, однако отдавал должное достоинствам русского монарха: «Царь очень велик ростом, несколько сутуловат и имеет привычку держать голову немного вниз. Он смугл и в выражении его лица есть что-то суровое; кажется, он обладает живым умом и большой сметливостью; в движениях его заметно некоторое величие, впрочем, не всегда выдерживаемое. Он задумчив и рассеян, хотя для всех доступен и прост в обращении; говорят, что он очень силен и способен в работе физической и умственной».

Позже де Либуа писал с некоторым раздражением: «Я продолжаю убеждаться в том, что писал о характере царя, в котором действительно встречаются зародыши добродетелей, но они в диком состоянии и чрезвычайно перемешаны с недостатками». [4]

Маркиз Майи де Нель, прибывший на помощь де Либуа писал: «Люди обыкновенно руководствуются разумом, но эти люди если только таковыми можно назвать тех, в ком нет ничего человеческого, совершенно не слушают доводов разума».

Именно с де Нэлем связывали баснословные слухи, будто Пётр прогнал маркиза ударом кулака, когда тот хотел сесть в его карету. Слухи о том, что царь встречает любопытных зевак кулаками, пинками и пощечинами, распространились в Европе еще во время его первого путешествия в Европу и оживились, как только Пётр прибыл во Францию. О восприятии Петра простыми горожанами можно судить по материалам дневника Ж. Бюва и его же сообщений в рукописной «Gazette de la Régence». Они свидетельствуют о том, что горожане отнеслись к необычному монарху с любопытством, отметив первым делом, что он плохо одет и пренебрегает этикетом. В сущности, это означало лишь то, что он одевался совсем не так, как французский король или французская знать и не соблюдал привычных для французов правил публичного поведения. [5]

Ходили слухи о его «странностях»: он сам сконструировал себе карету, установил свою кровать в гардеробной отведенного ему особняка; поговаривали о том, что бельё исчезает из комнат, где ночуют члены его свиты.

Слухи эти вполне понятны с учетом того, что парижане привыкли сказочной роскоши одеяний короля и придворных, к чрезмерной сложности королевского этикета, к недоступности короля для простых смертных.

Когда первое удивление прошло, французы смогли оценить простоту и доступность царя, отмечая его приветливость ко всем.

Вскоре Парижане начали обсуждать скупость царя, так называемая скупость объяснялась не только весьма умеренными личными потребностями царя. Лишь в конце своего пребывания в Париже он щедро одарил всех принимавших его французов. Книга расходов посольства точно зафиксировала количество подарков и их стоимость. [6]

Вышеупомянутый Ж. Бюва кроме «скупости» отмечал и другие странности в поведении русского царя: пьянство, дурные манеры, свидания с дочерьми торговцев, лечение от венерической болезни... Впрочем, даже

Ж. Бюва колебался в оценке русского гостя. В «Gazette de Régence» промелькнула мысль о противоположности «просвещенного» царя его «варварскому» народу: «Здесь начинают говорить об этом монархе только с похвалой: будучи приветливым со всеми, он глядит на вещи с умом и рассудительностью».

Герцог Се-Сисон оставил, пожалуй лучший словесный портрет Петра: «Царь Петр был высок ростом, очень хорошо сложен, не тучен телом, с лицом округлой формы, высоким лбом и красивыми бровями; нос у него был довольно короткий и не массивный, чуть расширенный на конце, довольно полные губы, красноватое смуглое лицо, большие, красивые, живые и проницательные черные глаза, взгляд величественный и благосклонный, когда он следил за собой, но иногда суровый и бешеный; он страдал судорогами, которые случались у него не часто, но так искажали лицо и глаза, что внушали ужас. Продолжались они всего мгновение, взгляд становился блуждающим и страшным, но тотчас же прекращались. Весь его вид свидетельствовал об уме, рассудительности и величии и не чужд был известной приятности. Он носил полотняный воротник, круглый, темный, похоже, не напудренный парик, не доходивший до плеч, коричневый полукафтан с золотыми пуговицами, башмаки, чулки, звезду и ленту ордена своего государства; перчаток и манжет он никогда не носил; полукафтан у него нередко был полностью, расстегнут; шляпа вечно валялась на столе: он ее никогда не надевал, даже на улице. Но и при всей этой простоте, при том, что он иной раз ехал в первом попавшемся экипаже, сопровождаемый теми, кто подвернулся, все сразу понимали, кто он такой, по присущему ему от природы величественному виду». [7]

Присущая Петру небрежная манера одеваться на некоторое время даже вызвала подражание парижских модников.

Герцог Л. А. д'Антен, довольно близко общавшийся с царем, в своих мемуарах («Mémoires de la Régence») постарался дать разностороннюю характеристику необычному гостю. Он отмечал, что в Петре совместились «две натуры: одна — скифа и вандала, другая — человека, который заботами и трудами смог себе дать всё, чего ему не доставало с точки зрения образования». Д'Антен повторил некоторые распространенные оценки парижан: царь плохо одет и не кажется щедрым. Однако эти мелкие недостатки не затмевали в глазах автора мемуаров «добрых и великих» качеств царя: он умён и постоянно думает о благе своей страны, он овладевает всеми полезными знаниями, обладает вкусом к искусствам.

Царь далек от роскоши, которую находил во Франции чрезмерной, и часто говорил герцогу, «что это великое королевство погибнет только от неё». Наконец, Пётр представлен в записках д'Анте́на как дальновидный политик, сделавший могущественным своё государство. [8]

Герцог Сен-Симон, тщательно присмотревшись к русскому гостю, многое сумел в нем увидеть и запомнить. Общая оценка Петра I у Сен-Симона — самая высокая. «Пётр I, царь Московии, совершенно заслуженно стал настолько знаменит и у себя, и по всей Европе и Азии, что я не решусь сказать, будто знаю другого столь же великого и прославленного монарха навозного героям

древности, которые вызывали подобное восхищение в свое время и будут вызывать спустя века». Царь покорил мемуариста своей всеобъемлющей любознательностью, страстью к просвещению, своим блистательным умом, умением перенимать необходимое и полезное.

Эхом царского визита в Париж и следствием принятия царя в Академию наук было «Похвальное слово царю Петру» известного писателя, ученого-популяризатора, предшественника просветителей Бернара Ле Бовье де Фонтенеля (1657–1757). Фонтенель ставил перед собой задачу не просто рассказать о просвещенном государе и об успехах науки в России, но дать оценку реформам Петра I в целом. Фонтенель отнюдь не питал неприязни к русскому народу, он подчеркивал его былое невежество, желая тем самым возвысить просветительскую миссию Петра I. Большое внимание Фонтенель уделял религиозной политике Петра. Главные достижения в этой области, по его мнению, состояли в том, что церковь избавилась от многих предрассудков. Фонтенель не избегал вовсе неприятных сторон личности Петра: грубости, пристрастия к вину, но они не были для него определяющими в характеристике Царя. [9]

В сочинении Фонтенеля хорошо просматриваются идеи, которые станут ключевыми в век Просвещения. Прежде всего это безграничная вера в разум и прогресс. Предшественник просветителей восхвалял Петра за отказ от традиций, за религиозную терпимость, за покровительство наукам и технике. В русском царе Фонтенель одним из первых увидел просвещенного монарха, который вывел свой народ из состояния «варварства» и приблизил к цивилизации. Ради прогресса, свершившегося во имя народа, Фонтенель готов был простить Петру его деспотизм и недостатки. [10]

Воспоминания голландских современников

Переместимся в Нидерланды. Корнелис де Брой — нидерландский художник, этнограф и писатель посещал Россию два раза. Первый раз с 1701 по 1703 гг., второй с 1707 по 1708 год. В 1711 году он пишет труд «Путешествия в Московию», который был очень популярен в своё время. Книга рассказывает о Петровских преобразованиях. Упоминал активный экспорт (поташ, юфть, пенька, сало, пушнина) и богатство природных ресурсов. Описывал Москву как город с деревянными постройками, частыми пожарами, грязными улицами, но живописными церквями. Указывал на контраст между роскошью знати и бедностью простого народа. Отмечал консерватизм православия, строгое соблюдение постов, однако фиксировал наличие европейских церквей (лютеранских, реформаторских) для иностранцев.

Бройн поражался размаху русских застолий. Он отмечал, что москвичи чрезвычайно радушны, но их гостеприимство часто переходит в принудительное пьянство. Де Бройн был свидетелем первых Петровских ассамблей. Он описывал их как странное смешение европейских танцев и скованности русских людей, которые еще не привыкли к публичному общению мужчин и женщин.

Бройн пишет: «Что касается величия русского двора, то должно заметить, что государь, правящий сим государством, есть монарх неограниченный над всеми своими народами; что он все делает по своему усмотрению,

может располагать имуществом и жизнью своих подданных, с низших до самых высших, и наконец, что всего удивительнее, власть его простирается даже на дела духовные, устройство и изменение богослужения по своей воле: это уже такая область, касаться которой другие венчанные особы воздерживаются из опасения возбудить против себя духовенство».

Реформы управления: «Преобразования, проникли и в приказы, где все деловые бумаги ведутся теперь таким же образом, как у нас, голландцев. Царь обратил на это заботливое свое внимание, равно как и на все то, что считает он благом государства, в котором ничего не делается без его участия или ведения и все дела проходят через его руки. С чрезвычайным старанием он укрепил уже Новгород, Псков, Азов, Смоленск, Киев и Архангельск, и, несмотря на громадные издержки, которые он должен был употребить на эти укрепления, в его казне все-таки находится около трехсот тысяч рублей, собранных его старанием и добрым хозяйством, как это объявил мне однажды сам царь и что впоследствии подтвердили мне многие другие лица, и все это невзирая на расходы по войне, устройству кораблей и других потребностей государства. Правда, что построение кораблей делается на общественный счет, и каждая тысяча душ крестьян обязана доставлять все, что нужно для постройки одного корабля и всего, относящегося до этой постройки». [11]

Воспоминания английских современников

Британцы начали проявлять интерес к России с Середины XVI века. Большое внимание британцев вызывал Петр, его личность, реформы. К концу XVII века в Британии о России было известно благодаря сочинениям посетивших её англичан: Дипломата Дж. Флетчера, врача С. Коллинса; дневнику шотландца П. Гордона, находившегося на военной службе в нашей стране. Россия представлялась им отдаленной территорией, отстававшей в развитии от европейских государств.

После трёхмесячного пребывания Петра I в Англии в 1698 году началось более близкое знакомство британцев с Россией. Большую роль в этом сыграл благожелательный настрой Петра I к европейцам в целом и к англичанам в частности. Об изменении отношения британцев к России в период правления Петра I можно судить на основании дневников и мемуаров Н. Люттрелла, Дж. Перри, Ч. Уитворта, П. Г. Брюса, Дж. Ханвея, Дж. Дена, Дж. Белла, сочинений Д. Дефо и А. Гордона.

Н. Люттрелл, английский историк, живший во второй половине XVII — первой трети XVIII века, упоминает в своём дневнике о прибытии Петра I в Лондон в январе 1698 года, называя его «царём Московии». Люттрелл не выражает личного отношения к Петру I, сухо констатируя факты его встреч с королем, членами палаты лордов и перемещение по Англии. [12]

Часто царь осуществлял свои поездки и визиты инкогнито, предпочитая их не афишировать, чтобы не привлекать к своей персоне лишнего внимания и иметь большую свободу для наблюдений. Люттрелл неоднократно упоминает о посещении Петром I театра, конных скачек.

Инженер Джон Перри, познакомившийся с Петром I во время его визита в Англию в 1698 году, писал, что

русский царь преследовал цель изучить «искусство в построении и вооружении флота». Такого же мнения придерживался шотландский офицер Александр Гордон, находившийся на русской службе. По его словам, Петра I более всего интересовало судостроение.

А. Гордон отмечал дружественный настрой Петра по отношению к Британии, а также с восторгом писал о том, что целью путешествия царя было приобретение полезных знаний, чтобы сделать свой народ мудрее и счастливее. Его трёхмесячное пребывание там и поведение, нехарактерное для прежних российских государей, произвело на британцев сильное впечатление и усилило интерес к России. Шотландский офицер Александр Гордон придерживался аналогичного мнения. По его словам, до «невероятных преобразований» Петра русские были варварами.

Представление о России было тесно связано с образом монарха. Петр I удостоился высокой оценки со стороны иностранцев благодаря его положительному настрою к европейским государствам и осуществленным им реформам по европейскому образцу.

Инженер Джон Перри, приглашенный на службу Петром I для строительства кораблей и каналов, полагал, что в результате проведенных реформ царь «приобрел всеобщее одобрение и стал страшен для своих соседей». Перри импонирует благожелательное и уважительное отношение царя к Англии и техническим новшествам, с которыми он там ознакомился, приглашение многочисленных иностранцев на службу в России. [13]

Морской офицер на русской службе Ден выражает уверенность в том, что России удалось добиться военно-морского могущества благодаря реформам Петра I: немногие иностранные суда «могли нанести вред русским кораблям, особенно тем, что построены в Санкт-Петербурге».

Англичане с восторгом отзывались об основании Санкт-Петербурга Петром I. В частности, шотландский офицер П. Г. Брюс, находившийся на русской службе «с удивлением и восхищением смотрел на быстрое развитие и рост этого города». [11]

Что касается личностных качеств Петра I, то посол Уитворт оценивал царя как любознательного, трудолюбивого, доброго, вспыльчивого, честолюбивого, внешне скромного, нерешительного по рассуждению, недоверчивого, жестокого при вспышках гнева, но не кровожадного человека.

Дж. Ден отмечал природную любознательность, трудолюбие и целеустремленность Петра. Д. Дефо называл Петра «отважным гением», обладающим деятельным характером и проницательным умом.

Таким образом, британцы создавали положительный образ царя, восхищались им и его деятельностью. Англичане находились под большим впечатлением от реформ Петра I, от изменений, происходивших в России во время его царствования. В мемуарах, дневниках и сочинениях британцев можно встретить и положительное, и отрицательное отношение к различным сторонам русской культуры.

Общаясь по большей части с представителями высших слоев общества, дипломаты описывали образ жизни и нравы дворянства, личность Петра. Оценки Петра I и его деятельности со стороны британцев были положительными, в отличие от их отношения к России и русскому народу, который, по их мнению, упорствовал в своей косности и противился преобразованиям.

Суждения британцев субъективны, они принадлежали к иной культуре, поэтому представление о России и русских выражали через призму сравнения русской культуры с европейской. По большей части британцы жили в Москве и Петербурге и не знали о многих аспектах провинциального образа жизни и культуры. Если в XVII веке англичане относились к России исключительно как к стране, торговые контакты с которой приносили Англии экономическую прибыль, то в первой четверти XVIII столетия возникает и культурный интерес британцев к России, в немалой степени обусловленный основанием Петербурга.

Петр I сумел изменить суждение британцев о России, хотя они так и не смогли полностью побороть своё снисходительное отношение к ней.

Помощник хранителя музея в Оксфорде Уильям Уильямс, сопровождавший Петра, в письме своему начальнику писал: «Царь был в музее в субботу, очень неотесанный парень в черном длинном парике и непонятного вида платье с золотыми пуговицами. Его шпага висела так, будто он никогда раньше ее не носил. Он сильно сутулился, его руки грязны и расцарапаны, как будто у него чесотка, его лицо небрито, хотя я не видел его полностью из-за его объемного уродливого парика, скрывавшего лицо».

Будучи в Лондоне, Петр избегал посетителей и визитов любопытных англичан, отказывался посещать рауты и другие мероприятия, так как боялся большого скопления людей, говоривших на непонятном ему языке. А на балу в Сент-Джеймском дворце в Лондоне Петр отказывался выходить к гостям и все время сидел в маленькой комнате, откуда мог наблюдать за всем, не будучи при этом сам замечен присутствующими.

Вместе с тем многих европейцев Петр восхищал своими личными качествами, а также неутомимой тягой к знаниям. Так, датский посол в Петербурге при Петре I Юст Юль писал о нем: «Царь очень высок ростом, не носит париков, прост в одеянии и обращении, при этом весьма проницателен и умен. Сей царь достоин бесчисленных похвал. Про него можно сказать, что он храбр, рассудителен, благочестив, поклонник наук, трудолюбив, прилежен и поистине неутомим. Он одарен столь совершенным умом и высокими познаниями, что поистине может один управлять всем».

Заключение

С течением времени европейцы с еще большим уважением стали относиться к Петру I. В первую очередь это связано с его военными победами, одержанными в ходе Северной войны. Повлиял на это и культурный обмен между странами Европы и Россией. Приезжавшие в Россию европейцы очень интересовались тем, что где-то на болоте строится новый европейский город.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Mervaud, M., Roberti J. C. Une infinie brutalité. L'image de la Russie dans la France des XVIe et XVIIe siècles. Paris, 1991.
2. Lortholary, A. Les «Philosophes» du XVIIIe siècle et la Russie. Le mirage russe en France au XVIIIe siècle. Paris, 1951. P. 15.
3. Россия XV–XVII вв. глазами иностранцев. Л., 1986. с. 485, 519; ср.: Де ла Невилль. Записки о Московии / отв. ред. В. Д. Назаров, Ю. П. Малинин; предисл., подгот. текста, пер. и коммент. А. С. Лаврова. М., 1996. с. 169.
4. Документы, относящиеся до пребывания царя Петра I во Франции, за апрель и май месяцы 1717 года // Сборник Императорского Русского исторического общества. 1881. Т. 34. с. 145, 163.
5. Le Cabinet historique: revue contenant, avec un texte et des pièces inédites, intéressantes ou peu connues, le catalogue général des manuscrits que renferment les bibliothèques publiques de Paris et des départements touchant l'histoire de l'ancienne France et de ses diverses localités, avec les indications de sources, et des notices sur les bibliothèques et les archives départementales / sous la direction de Louis Paris. Paris, 1856. Т. 2.
6. Journal du marquis de Dangeau. Paris, 1859. Т. 17. P. 108; Сен-Симон. Мемуары. Полные и доподлинные воспоминания герцога де Сен-Симона о веке Людовика XIV и Регентстве. Избранные главы. М., 1991. Кн. 2. с. 369–370; Lossky B. Le séjour de Pierre le Grand en France // Le monde slave. 1932. № 8. P. 300.
7. Сен-Симон. Мемуары. Полные и доподлинные воспоминания герцога де Сен-Симона о веке Людовика XIV и Регентстве. Избранные главы. М., 1991. Кн. 2. с. 358–359.
8. Bibliothèque nationale de France. Département des Manuscrits. Fr. Nouv. Acq. 23931. (Duc d'Antin. Mémoires de la Régence. Т. III. 1717. Fol. 6r–9v).
9. Fontenelle, B. de. Éloge du czar Pierre Ier // Œuvres complètes. Genève, 1968. Т. 1. P. 338–356.
10. Похвальное слово императору Петру Великому, сочиненное Фонтенелем / пер. с фр. А. Воинова. М., 1807.
11. Брюс, П. Г. Мемуары [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vostlit.info/Texts/rus14/Brus/frametext.htm> (дата обращения: 08.10.2025).
12. Luttrell, N. A Brief Historical Relation of State Affairs from September 1678 to April 1714. Oxford, 1857. Vol. 4.
13. Перри Дж. Состояние России при нынешнем царе [Электронный ресурс]. URL: <https://www.prlib.ru/item/450930> (дата обращения: 16.04.2026).

Роль музыкального искусства в поддержании жизнестойкости личности в экстремальных условиях на примере песен Великой Отечественной войны

Семенова Юлия Николаевна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: Теслер Дмитрий Аркадьевич, учитель истории

МБОУ «СОШ № 5 с углубленным изучением иностранных языков» г. Новочебоксарска (Чувашская Республика)

Статья посвящена малоизученному аспекту военной истории — функционированию песни как инструмента психологической самозащиты в период 1941–1945 годов. На основе анализа мемуарных источников и фронтового фольклора выделяются три ключевые роли песни: мобилизующая (песня-приказ), компенсаторная (песня-письмо) и витальная (песня-молитва). Авторы приходят к выводу, что музыкальный текст в условиях смертельной опасности трансформировался из явления культуры в фактор физического выживания человека, действуя как звуковой оберег.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, фронтовой фольклор, музыкальная терапия, психология выживания, историческая память, «Священная война», «Землянка», «Темная ночь».

Когда историки говорят о войне, чаще всего речь заходит о танках, самолетах и количестве дивизий. Однако за сухими цифрами скрывается судьба обычного человека, оказавшегося в нечеловеческих условиях. Как утверждают современные исследования, «песни Великой Отечественной войны действительно

выполняли роль «духовного оружия» советского народа, поддерживая моральный дух». Но наша гипотеза идет дальше: мы предполагаем, что песня не просто поднимала настроение, а в прямом смысле слова спасала жизнь, становясь формой психологической защиты в момент наивысшего стресса.

«Вставай, страна огромная!»: песня как приказ и внушение

Первая роль, которую взяла на себя песня, — мобилизующая. В начале войны требовалось перестроить сознание миллионов мирных людей на борьбу. Таким «психологическим переключателем» стала «Священная война» (музыка А. В. Александрова, слова В. И. Лебедева-Кумача). Говоря современным научным языком, ее текст является классическим примером императивной суггестии (внушения через приказ).

Интересен исторический факт: в первые месяцы войны песню запрещали транслировать часто, так как руководство считало ее «чрезмерно трагичной». Но именно эта трагичность и создавала эффект «эмоциональной прививки»: прослушивание «Священной войны» снижало уровень паники и переводило страх в конструктивное русло — ярость. Песня стала музыкальным символом эпохи и ежедневно звучала по радио.

«Бьется в тесной печурке огонь...»: лирика против смерти

Однако на одной ярости выжить невозможно. Здесь вступает в силу вторая, самая важная роль — компенсаторная (терапевтическая). Человеку необходимо было помнить, за что он сражается.

Показателен случай создания стихотворения «Землянка» (А. А. Сурков, 1941). Это не просто поэзия, а реальный документ. Военный корреспондент Алексей Сурков написал жене письмо из блиндажа после тяжелейшего боя у деревни Кашино. Это были 16 стихотворных строк, не предназначенных для публикации. Вместе с музыкой К. Листова текст разошелся по фронту мгновенно. С точки зрения психологии идентификация с лирическим героем позволяла бойцу легализовать свои чувства: тоску по дому, страх, нежность, — которые официальная пропаганда часто загоняла внутрь. Песни становились «лучшей формой психологической разгрузки, не давая ожесточиться сердцу».

То же самое относится и к знаменитой «Темной ночи» Н. Богословского. История ее создания уникальна: во время съемок фильма «Два бойца» не получалась сцена в землянке, и режиссер попросил композитора написать музыку. Та родилась за одну ночь, а утром поэт В. Агатов сочинил слова. Песня в исполнении М. Бернеса стала гимном надежды: она уверяла, что любовь способна защитить даже в смертельном бою.

Синтез: музыка в бою как звуковой оберег

На передовой звучание знакомой мелодии создавало «акустический купол безопасности» — чувство локтя. Маршал И. Х. Баграмян вспоминал, что песни «помогали преодолевать военные невзгоды, которым не было числа». Более того, песня «Катюша» (музыка М. Блантера, стихи М. Исаковского) переросла саму себя: в ее честь солдаты называли гвардейские реактивные минометы БМ-13. Ласковое имя для грозного оружия — это психологический феномен, помогавший бойцам справиться со страхом перед мощью собственного оружия и вселявший ужас во врага. Некоторые исследователи отмечают, что песни помогали даже исцеляться от ран, соединяя незримой нитью фронт и родной дом.

Выводы

Проведенный анализ позволяет утверждать, что в период Великой Отечественной войны песня перестала быть просто досугом. Она стала сложным психотехническим инструментом. Мы выделили четыре ее основные спасительные ипостаси: мобилизация (снижение паники), терапия (легализация чувств), социальная защита и мифологизация оружия.

Таким образом, гипотеза подтверждена: без песенного фольклора потери и психологическая нагрузка на фронте могли бы быть значительно выше. Как писали фронтовики, с этими песнями они шли в бой и без этих песен невозможна была бы Победа.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баграмян, И. Х. Воспоминания о первых месяцах войны. — М.: Воениздат, 1971.
2. Победе — 75. Как песня помогала побеждать // Владивостокская централизованная библиотечная система. — URL: vladlib.ru.
3. Давыдова, А. Д. Песни Великой Отечественной войны как средство моральной поддержки на фронте и в тылу / А. Д. Давыдова, Н. В. Пастухова. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2026. — № 2 (98). — с. 131–133. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/98/5337>.
4. Сурков, А. А. «Бьется в тесной печурке огонь»: История одного стихотворения // Газета «Красная Звезда», 1941.
5. Пахомова, Е. Е. Какие песни мы б ни пели, поем мы песни той войны / Е. Е. Пахомова, Ж. Г. Долотина. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2019. — № 6 (26). — с. 26–29. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/26/1557>.

История Франции в архитектуре

Смирнов Алексей Сергеевич, учащийся 6-го класса

Научный руководитель: Прокопенко Ольга Христововна, учитель французского и немецкого языков
МАОУ «Лицей № 67 г. Челябинска»

Архитектурное искусство всегда играло и продолжает играть первостепенную роль в художественной культуре. Вероятно, ни одна другая область искусства не отражает общественные трансформации так явно, как архитектура. Архитектура всегда была неотъемлемой частью человеческой жизни, выражая идеи, мысли и суть исторических периодов. В каждой стране существуют неповторимые архитектурные стили, формировавшиеся веками и отражающие культурные и исторические особенности.

Французская архитектура — это многовековая история, воплощающая богатство культуры и традиций страны, зеркало исторического развития страны и ее культурных достижений. От величественных готических соборов до творений современных мастеров, она неизменно сочетает в себе красоту и функциональность. В каждой стране есть уникальные архитектурные стили, которые формировались на протяжении веков и отражали особенности культуры и истории.

Целью нашего исследования является изучение французских архитектурных стилей и проведение сравнительного анализа в разные исторические периоды (эпохи).

В соответствии с поставленной целью нами были выполнены следующие задачи:

1. изучить историю развития архитектуры Франции с древних времен до современности;
2. выявить основные архитектурные стили;
3. проанализировать архитектурные особенности каждой исторической эпохи;
4. рассмотреть влияние различных архитектурных стилей на современное строительство;
5. представить полученные результаты в виде структурированного материала.

Методы исследования: анализ исторических источников, изучение архитектурных памятников, сравнительный анализ.

Таким образом, объектом исследования данной работы выступает архитектура Франции как отражение исторических эпох.

Предметом исследования выступает историческое развитие архитектуры во Франции.

Новизна работы заключается в выявлении основных этапов развития архитектуры Франции и их влиянии на современное строительство.

Архитектура — это летопись в камне, дань моде и времени. Архитектура должна показывать мощь и величие государства. Архитектура меняется под воздействием исторических событий и общества, которые дают нам возможность увидеть новые стили, заимствованные у разных народов, понять их культуру. Поэтому так важно сохранять историческое наследие.

Романский стиль

История французской архитектуры началась с римского периода, когда Римская империя владела провинцией Галлия. Римские инженеры принесли с собой технологии строительства дорог, акведуков и общественных зданий, которые заложили основу будущего развития местной архитектуры. Использование бетона, а также арок и сводов стало отличительной чертой римской архитектуры.

К счастью, сохранились некоторые выдающиеся галло-римские сооружения во Франции. Например, Мезон Каре. Кроме того, по всей Франции можно найти руины некоторых важных старых объектов инфраструктуры, таких как акведук Пон-дю-Гар в Ниме. Романский стиль стал первым общеевропейским стилем, возникшим в Средние века.

Ранний и поздний романский стили отличаются толстыми стенами и пилястрами, поддерживающими купола, а также ритмичным повторением элементов как на фасаде (одинаковые окна и арки), так и в структуре арок, формирующих купол и неф. Использование трех порталов, ведущих в неф, является обычным элементом дизайна. Позднее, начиная с 13 века, постройки стали украшать башенками и длинными шпилями, которые повлияли на окончательное развитие готического стиля.

Эпоха Средневековья

Зарождение готической архитектуры связано с ростом городов, расцветом ремесел и активизацией торговли. В этот период в конструкции храмов получила распространение каркасная система, которая повлияла на внешний вид и внутреннее пространство зданий.

Усиление роли церкви в политической, общественной и бытовой жизни привело к тому, что в городской структуре стали доминировать церковные здания. Такие особенности готической архитектуры, как стрельчатые арки, витражи и ребристые своды, оказали сильное влияние на архитектурный ландшафт страны.

Интересно отметить, что французские мастера разработали систему летящих опор (арок-контрфорсов) — стрельчатых арок острой формы, позволяющих более эффективно распределять вес на опорные конструкции, расположенные ниже. Это нововведение позволило строить более высокие и стройные здания, создавая ощущение вертикальности. Стрельчатая арка также позволила увеличить размер окон, что добавило света в помещения и усилило визуальное воздействие экстерьера здания. Шартрский собор стал образцом нового подхода к проектированию религиозных сооружений.

Другой отличительной чертой готической архитектуры является широкое использование витражей. Эти сложные и красочные окна не только обеспечивали есте-

ственное освещение, но и служили средством религиозного просвещения. [3]

Эти новаторские архитектурные приёмы не только произвели революцию в проектировании и строительстве зданий, но и оказали глубокое влияние на культурную и религиозную жизнь средневековой Франции.

Возрождение

Формирование архитектуры Возрождения во Франции связано с политическими связями с Италией, особенно заметными при правлении Карла VIII и Франциска I. Именно в этот период появились первые регулярные застройки, формировавшие современный облик французских городов. Площадь Вогезов в Париже считается одним из наиболее совершенных примеров городской архитектуры того времени.

Возрождение античных традиций во французской архитектуре стало важным этапом в развитии европейского искусства. В период с середины XV до конца XVI века французские зодчие обратились к классическим формам, вдохновляясь античными образцами. Возрождение античных традиций проявилось в стремлении архитекторов к гармоничности и симметрии. [1]

Французские архитекторы также активно использовали принципы центрической композиции, что позволяло создавать здания с гармоничной пропорциональной структурой. Возрождение античных традиций положило начало новой эпохе, когда классические формы стали основой для многих стилей, включая барокко и неоклассицизм, став важным звеном в развитии архитектурного наследия Франции. Шато-де-Шанбор — выдающийся образец французского ренессанса. Этот дворец, расположенный в долине Луары, с двойной винтовой лестницей, является одним из самых значимых и узнаваемых памятников страны.

Интерьер замка Шанбор также впечатляет своей роскошью и изысканностью. Большие залы с фресками и скульптурами, создают атмосферу величия и пышности, характерную для эпохи Возрождения. Сады и парки вокруг дворца также являются важной частью его архитектурного ансамбля, дополняя впечатляющее зрелище красотой природы.

Барокко и классицизм

Развитие барокко во Франции тесно связано с политическими и социальными изменениями XVII века. Приход к власти Людовика XIII и последующее правление Людовика XIV создали благоприятную почву для формирования нового архитектурного языка. Королевская власть активно использовала архитектуру как инструмент демонстрации могущества государства.

Появление и развитие классицизма во Франции связано с длительным правлением «короля-солнца» Людовика XIV, при котором Франция стала абсолютной монархией. Эпоха правления Людовика XIV ознаменовалась появлением особого «королевского» стиля, получившего название французского классицизма.

Версаль стал воплощением новой архитектурной концепции, где каждая деталь подчинена идее величия монархии: грандиозные анфилады парадных залов; симметричная планировка парковых зон; пышное внутреннее убранство; использование зеркал и света.

Версальский дворец, расположенный недалеко от Парижа, является ярким образцом архитектуры в стиле барокко во всём мире. Дворцовый комплекс Версаля включает в себя не только сам дворец, но и обширные парки с фонтанами и скульптурами. Внутреннее убранство дворца отличается богатой лепниной, зеркалами и картинами, создающими атмосферу праздника и торжества. Каждый элемент интерьера тщательно продуман и гармонично вписан в общую композицию. [2]

Сравнительная характеристика ключевых черт архитектурных стилей

Архитектурный стиль	Особенности стиля	Характерные черты
Романский стиль	— массивные конструкции; — толстые стены; — небольшие окна	— монументальность и прочность; — полукруглые арки, опирающиеся на мощные столбы; — массивные западные фасады с башнями; — узкие окна-бойницы; — большие внутренние пространства; — каменные своды вместо деревянных перекрытий
Готический стиль	— вертикальность пропорций; — обилие декора	— система стрельчатых арок и контрфорсов, позволившая увеличить высоту зданий и размер оконных проёмов; — большие окна для создания витражей
Возрождение	— сочетание строгой симметрии, характерной для классической архитектуры	— горизонтальное членение фасадов; — порталы украшались сложной орнаментикой, сочетающей античные мотивы с национальными элементами; — оконные проёмы приобрели характерную прямоугольную форму с каменными наличниками
Барокко	— строгая симметрия и чёткая планировка; — массивные колонны и пилястры; — обилие скульптурных украшений	— светская архитектура — большая монументальность и парадность, сложный комплекс с внутренним двором вокруг главного фасада; — религиозная архитектура — больше внимания уделялось вертикальному развитию пространства, храмы часто имели вытянутую форму, акцентированную высокими колоннами и массивными порталами

Классицизм	— обращение к формам античного зодчества как к эталону гармонии, простоты, строгости и монументальности	— симметрично-осевые композиции; — сдержанность декоративного убранства
------------	---	--

Современная архитектура во Франции

XXI век ознаменовался появлением новых материалов и технологий, что существенно изменило подход к проектированию зданий. Французские архитекторы успешно сочетают современные решения с традиционными элементами, создавая уникальные объекты. [11]

Одним из наиболее заметных примеров использования новых материалов является Центр Жоржа Помпиду

в Париже. Этот музей современного искусства, построенный в 1970-х годах, стал символом архитектурной революции благодаря своему необычному дизайну и использованию стекла и металла.

Таким образом, Франция продолжает развивать свои архитектурные традиции, внедряя новые материалы и технологии, которые делают здания более функциональными, эстетически привлекательными.



Рис. 1. Пирамида Лувра

В сердце Парижа возвышается один из самых узнаваемых архитектурных символов Франции — Пирамида Лувра была построена в 1989 году по распоряжению президента Франции Франсуа Миттерана. Пирамида не только функциональна, предоставляя доступ к музею, но и символизирует переход от традиций к современности.

Таким образом, современная французская архитектура, применяя новейшие технологии, сохраняет уважение к историческим традициям, что позволяет внедрять новые решения в контекст прошлого.

Мы приходим к выводу, что история французской архитектуры — это непрерывная линия развития, где каждая эпоха добавляет новые грани в общую картину. Эволюция французской архитектуры переплетается

с историческими переменами и культурными переменами, формировавшими облик страны. Готика, Ренессанс, барокко, классицизм — каждый из этих стилей стал важной вехой в развитии французского зодчества, обогатив архитектурный ландшафт городов и сельской местности. Современная французская архитектура, опираясь на наследие, продолжает традиции, предлагая инновационные решения и новаторские подходы.

Архитектурное наследие Франции продолжает вдохновлять архитекторов по всему миру и является предметом национальной гордости. Сохранение и реставрация исторических зданий — неотъемлемая часть культурного наследия Франции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Быков, В. Е. Искусство Франции XVII века / В. Е. Быков, Т. П. Каптерева. — М.: Искусство, 1969.
2. Конькова, Е. А. Версаль (Памятники всемирного наследия) / Е. А. Конькова. — М., 2001.
3. Лясковская, О. Я. Французская готика. Архитектура, скульптура, витраж / О. Я. Лясковская. — М., 1973.
4. Муратова, К. М. Мастера французской готики XII–XIII веков / К. М. Муратова. — М.: Искусство, 1988.
5. Непомнящий, Н. Н. Замки Франции. Путешествие в глубь истории / Н. Н. Непомнящий. — М., 2008.
6. Останина, Е. А. «Соборы Парижа» / Е. А. Останина. — М., 2005.
7. Эрн, И. В. Глава III. Архитектура Франции / И. В. Эрн. — Текст: непосредственный // Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Т. 10: Архитектура XIX — начала XX вв. — М., 1972. — с. 168–218.
8. Архитектура Франции. [Электронный ресурс] // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 05.05.2026).
9. Зеркальная галерея Версаля [Электронный ресурс] // URL: <https://tonkosti.ru/> (дата обращения: 25.04.2026).
10. Знаменитые замки Франции. [Электронный ресурс] // URL: <https://experience.tripster.ru/articles/znamenitые-zamki-francii/> (дата обращения: 20.04.2026).
11. Исторические сооружения Франции. [Электронный ресурс] // URL: <https://wikiway.com/france/dostoprimechatelnosti-tag-istoricheskie-sooruzheniya/> (дата обращения: 22.04.2026).
12. Французская архитектура. [Электронный ресурс] // URL: <https://frenchtrip.ru/france-info/frantsuzskaya-arhitektura-frantsuzskaya-arhitektura-gid-po-stilyam/> (дата обращения: 18.04.2026).

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ



Социальное неравенство: история, масштабы, решения

Багаев Арсен Романович, учащийся 8-го класса

Научный руководитель: Бязрова Агунда Львовна, учитель истории и обществознания
МБОУ СОШ № 41 имени Героя Советского Союза Астана Николаевича Кесаева г. Владикавказа

Среди важнейших проблем социологии можно выделить проблему социальной несправедливости, социального неравенства. Это приводит к неравномерному распределению ограниченных ресурсов между людьми и группами, что приводит к различиям в возможностях и шансах на жизнь. Социальное неравенство можно отнести практически ко всем аспектам жизни общества, от образования и здравоохранения до доступа к экономическим благам и правам.

Почему социальное неравенство так важно? Потому что оно влияет на все слои общества, а расслоение между богатыми и бедными постоянно увеличивается. Из-за этого люди с низким доходом лишаются нормального образования и медицины, что отбирает у них шанс на лучшую жизнь.

Цель данной статьи: рассмотреть все виды социального неравенства аспекты и предложить возможные пути решения

Исходя из цели, можно выделить следующие **задачи**:

- 1) Классифицировать социальное неравенство по экономическим, образовательным, гендерным и территориальным критериям.
- 2) Раскрыть сущность каждого типа неравенства, исследуя его историю, причины проявления, формы существования и долгосрочные эффекты.
- 3) Предложить конкретные подходы к решению проблем, связанных с каждым выявленным видом неравенства.

Социально-экономическое расслоение — это реальность, где одни купаются в роскоши, владея огромными особняками и яхтами, а другие едва выживают, сводя концы с концами. Это колоссальная пропасть, разделяющая доходы, имущество и уровень жизни самых обеспеченных и наименее защищенных слоев населения.

Статистика Росстата за 2025 год ярко иллюстрирует эту диспропорцию: 10 % самых высокооплачиваемых работников в России получают в среднем более 315 тысяч рублей в месяц, в то время как 10 % самых низкооплачиваемых — всего около 25 тысяч рублей. Это означает, что доходы «верхушки» общества в 12,7 раза превышают доходы «низов». Хотя этот показатель явля-

ется минимальным за последние 25 лет (в 2000 году он достигал почти 40 раз), разрыв по-прежнему остается огромным [8].

Децильный коэффициент, или коэффициент фондов, служит наглядным индикатором этого неравенства, показывая, во сколько раз доходы 10 % самых богатых превосходят доходы 10 % самых бедных. Чем выше этот коэффициент, тем сильнее поляризация общества. Например, по данным ООН, в начале 2020-х годов 1 % богатейших людей мира аккумулировал 19 % всех доходов, в то время как беднейшая половина человечества довольствовалась лишь 2 % мирового богатства [14]. В социально ориентированных странах Северной Европы (например, Швеции или Норвегии) этот разрыв составляет 4–6 раз, тогда как в странах с высокой экономической нестабильностью (например, Бразилии или ЮАР) он может достигать 30–50 раз. Такая колоссальная разница в доходах напрямую определяет качество жизни: богатые могут позволить себе лучшее образование, медицинское обслуживание и отдых, тогда как бедные часто вынуждены жить от зарплаты до зарплаты, лишённые возможности сберечь или инвестировать в свое будущее.

Если говорить о нашем государстве, здесь тоже существует значительное неравенство, но уже в образовании, проявляющееся в резком контрасте между хорошо оснащенными столичными школами и региональными учебными заведениями, страдающими от нехватки ресурсов. Так, по данным доклада ЛДПР от августа 2025 года, финансирование одного ученика в Москве в 4–6 раз превышает аналогичные показатели в Ставропольском крае и Ростовской области [11]. Это приводит к тому, что в одних школах есть современные лаборатории и 3D-принтеры, а в других — устаревшая мебель и дефицит учебников, а порой и отсутствие средств на базовый ремонт и питание. Председатель ЛДПР Леонид Слуцкий охарактеризовал эту ситуацию как «пропасть», разделяющую детей по месту рождения.

Неравенство распространяется и на дополнительное образование, которое часто критически важно для поступления в вуз. Дети из обеспеченных семей имеют доступ к дорогостоящим репетиторам и курсам, в то время

как их менее обеспеченные сверстники вынуждены полагаться исключительно на школьную программу. В результате формируется порочный круг: низкое качество образования для детей из малообеспеченных семей и отдаленных регионов ограничивает их карьерные перспективы, увековечивая социальное неравенство.

Россия сталкивается с глубоким региональным разрывом в продолжительности жизни: мужчины в разных частях страны могут жить на 14 лет дольше, а женщины — на 10 лет. Ярким примером служит Чукотка, где средняя продолжительность жизни мужчин составляет всего 53 года, в то время как в Дагестане она приближается к 78 годам [1]. Неравенство проявляется и в расходах на здоровье: петербуржцы тратят на лекарства в среднем 26 тысяч рублей ежегодно, тогда как жители Ингушетии — лишь 5,4 тысячи. ВОЗ справедливо называет такое положение дел «социальной несправедливостью, которая убивает».

Эти диспропорции приводят к массовому оттоку молодёжи из сёл и малых городов. По прогнозам, 129 малых городов России могут исчезнуть из-за депопуляции. Уровень оптимизма среди молодых людей в малых городах значительно ниже (33 %) по сравнению с миллионниками (53 %). За последние десять лет население малых городов сократилось на 314,5 тысячи человек [10]. Таким образом, неравенство становится катализатором миграции, которая, в свою очередь, лишь усугубляет экономическое и социальное положение регионов, замыкая круг бедности и упадка.

Изначальное неравенство заложено в нас с рождения: мы отличаемся способностями, здоровьем и социальным положением семьи, что формирует наши стартовые возможности. Рыночная экономика, поощряя конкуренцию и частную собственность, лишь усиливает эти различия, давая богатым инструменты для приумножения капитала и оставляя бедным лишь возможность выживать. К этому добавляются социальные барьеры, такие как предвзятое отношение работодателей, стигматизация определенных профессий и отсутствие нужных связей, которые препятствуют продвижению талантливых людей из бедных слоев. Наконец, государственная политика может как сглаживать эти перекосы (через налоги и социальную поддержку), так и усугублять их, если льготы направлены в основном на обеспеченные группы населения.

Социальное неравенство подрывает стабильность общества, порождая конфликты и недоверие. Когда разрыв между богатыми и бедными увеличивается, а социальная мобильность ограничена, это вызывает зависть, гнев и желание протестовать. Экономика также страдает: перспективные молодые люди из менее обеспеченных слоев и отдаленных регионов лишены возможности получить хорошее образование и раскрыть свои способности. Это приводит к оттоку талантливых специалистов в крупные города или за рубеж, обедняя регионы. Для индивида неравенство означает постоянное ощущение несправедливости, бессилие изменить свою судьбу и стресс от сравнения с более успешными, что ведет к психологическим проблемам, таким как депрессия и тревожность. Таким образом, неравенство закрепляется: люди остаются

в бедности не из-за личных недостатков, а из-за неработающих механизмов социальной поддержки и развития.

В России активно борются с социальным неравенством с помощью шкалы НДФЛ, которая была создана в январе 2021-го года, но переделана в 2025-м. Согласно этой шкале ставка НДФЛ при годовом доходе до 2,4 млн рублей составляет 13 %, от 2,4 до 5 млн составляет 15 %, от 5 до 20 млн — 18 %, и т. д. [4]. Отсюда следует: чем больше заработная плата, тем больше налог. Так же в РФ предусмотрены льготы для инвалидов 1, 2 и 3 групп, детей-инвалидов, участников ВОВ, для Героев Советского Союза, героев РФ, для пенсионеров, детей-сирот, малоимущих семей и т. д. Льготы присутствуют как в виде денежных пособий, так и скидок, субсидий, бесплатных социальных услуг, налоговых, жилищных и медицинских льгот. Люди, входящие в список федеральных льготников, ежемесячно получают выплаты (ЕДВ), в 2026 году выплаты для отдельных категорий составляют [5]:

Инвалиды 1 группы — 6 157 рублей.

Инвалиды 2 группы — 4 397 рублей.

Инвалиды 3 группы — 3 520 рублей.

Герои СССР и России, кавалеры ордена Славы — 103 693 рубля.

Герои Труда — 76 458 рублей.

Инвалиды войны — 8 794 рубля.

Так же в РФ немалое количество пособий и субсидий, направленных на помощь и поддержку граждан в сложных жизненных ситуациях, на помощь в развитии бизнеса и т. д. Пособия выплачиваются в ситуациях, связанных с временной нетрудоспособностью (по причине болезни, травм и т. д.), эта выплата покрывает время, необходимое для восстановления трудоспособности или установления инвалидности. Пособия по безработице выдаются трудоспособным гражданам РФ, которые:

1. Не имеют заработка и работы.
2. Зарегистрированы в центре занятости населения.
3. Находятся в активном поиске работы и готовы к ней приступить). Минимальный установленный размер пособия по безработице составляет около 1 884 рубля, а максимальная около 16 067 рублей [7].

Субсидии выдаются семьям с детьми — они включают в себя выплаты при рождении ребёнка, пособия многодетным детям, компенсации за детское питание и т. д. Жилищные субсидии помогают построить или купить дом, а также сделать ремонт. Так же есть субсидии на оплату ЖКХ — они компенсируют часть расходов, если платежи превышают 10–22 % процента от дохода семьи (в зависимости от региона).

Социальное неравенство — сложная проблема, затрагивающая все сферы жизни общества, его можно заметить везде: в доступе к образованию и медицине, в уровне жизни, трудовых условиях, в разрыве в доходах и т. д. Неравенство разрасталось по всему миру издавна, за всё это время оно развилось до невообразимых масштабов. Тем не менее ситуацию можно изменить, приложив должные усилия государства, общества и людей в целом. Если люди перестанут оценивать других людей по их цвету кожи, расе, полу и другим признакам, если государство в полной мере организует выравнивание

возможностей в разных регионах, продолжит поддержку малого бизнеса, в полной мере предоставит всем людям хотя бы минимальный доступ к здравоохранению, организует доступное и качественное образование для всех

людей — социальное неравенство существенно сократится, но всё равно не исчезнет полностью. Однако, если человечество будет идти по пути прогресса, то полное его упразднение станет реальностью.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ВЦИОМ заявил об угрозе исчезновения сотен малых городов: [статья] // РБК. — 2025. — 1 декабря. — URL: (дата обращения: 30.03.2026).
2. Госсегмент ЛС показал значительный прирост, но в регионах лекарственное обеспечение неравное: [статья] // Московские аптеки. — 2025. — 20 мая. — URL: <https://mosapteki.ru> (дата обращения: 30.03.2026).
3. Два мира, два детства: ЛДПР заявила о четырёхкратном разрыве в финансировании школ Ростова-на-Дону и Москвы: [статья] // Московский комсомолец на Дону. — 2025. — 27 августа. — URL: <https://www.mk.ru> (дата обращения: 30.03.2026).
4. Кто будет платить НДФЛ по ставке 15, 18, 20 или 22 % с 2025 года (2024). Контур. URL: <https://e-kontur.ru/blog/16031> (дата обращения: 05.04.2026).
5. Кто такие льготники: полный список федеральных и региональных льготников в 2026 году (2025). Финансово-правовой альянс. URL: <https://fpa.ru/info/kto-takie-lgotniki-polnyj-spisok/> (дата обращения: 05.04.2026).
6. Неравным счётом: разница в зарплатах богатых и бедных снизилась до 7,5 раза: [статья] // Известия. — 2025. — 16 сентября. — URL: <https://iz.ru/1955290/milana-gadzhieva/neravnym-schetom-raznitca-v-zarplatakh-bogatykh-i-bednykh-snizilas-do-75-raza> (дата обращения: 30.03.2026). Пособие по безработице в 2026 году: размер, как получить, сроки выплаты
7. Пособие по безработице в 2026 году: размер, как получить, сроки выплаты (2026). Взгляд. URL: <https://vz.ru/information/2026/3/16/1401672.html> (дата обращения: 05.04.2026).
8. Разрыв в зарплатах в России достиг минимального уровня за 25 лет: [статья] // Журнал «Эксперт». — 2025. — URL: <https://expert.ru> (дата обращения: 30.03.2026).
9. Рабочие обороты: разрыв зарплат богатых и бедных достиг минимума за четверть века: [статья] // Известия. — 2025. — 1 декабря. — URL: <https://iz.ru/1998801/olga-anaseva/razryv-zarplat-bogatykh-i-bednykh-dostig-minimuma-za-chetvert-veka> (дата обращения: 30.03.2026).
10. Россия вымирает: в РФ исчезнут сотни городов по всей стране: [статья] // Диалог. UA. — 2025. — 1 декабря. — URL: <https://dialog.ua> (дата обращения: 30.03.2026).
11. Слуцкий призвал сократить разрыв в финансировании образования в Москве и регионах: [статья] // Парламентская газета. — 2025. — 26 августа. — URL: <https://www.pnp.ru> (дата обращения: 30.03.2026).
12. Unequal score: the difference in salaries of rich and poor decreased to 7.5 times: [article] // Izvestia. — 2025. — 16 September. — URL: <https://en.iz.ru/en/node/1955290> (date of access: 30.03.2026). (In English)
13. World Report on Social Determinants of Health Equity: [report] // World Health Organization (WHO). — 2025. — 6 May. — URL: <https://www.who.int> (дата обращения: 30.03.2026).
14. World Social Report 2025: A New Policy Consensus to Accelerate Social Progress: [report] // United Nations (UN DESA and UNU-WIDER). — 2025. — URL: <https://social.desa.un.org/publications/world-social-report-2025-a-new-policy-consensus-to-accelerate-social-progress> (date of access: 30.03.2026). (In English)
15. World Social Report 2025 sounds alarm on global social crisis: [article] // UNU-WIDER. — 2025. — 24 April. — URL: <https://www.wider.unu.edu> (date of access: 30.03.2026). (In English)

Миграционные процессы в России: выгоды и вызовы

*Ишпаев Святослав Александрович, учащийся 9-го класса
МОАУ Гимназия № 2 г. Оренбурга*

Научный руководитель: *Приказчикова Ольга Владимировна, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник
МБУ «Музей истории Оренбурга»*

Актуальность. Миграция в России остаётся актуальным явлением, оказывающим значительное влияние на правовую, экономическую и социальную сферы. В 2025 году была утверждена новая Концепция государствен-

ной миграционной политики на 2026–2030 годы, которая учитывает современные вызовы и направлена на баланс между потребностями экономики, национальной безопасностью и социальной стабильностью.

Цель проекта: исследовать миграционные процессы в России выявить их выгоды и проанализировать их вызовы.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) рассмотреть законодательные основы российской миграционной политики;
- 2) выявить положительные и отрицательные последствия присутствия иностранных работников на рынке труда;
- 3) исследовать проявление мигрантофобии.

Методы исследования:

- *теоретические:* систематизация и обобщение научных статей и публикаций, посвящённых миграционным процессам в России;
- *эмпирические:* проведение социологического опроса среди школьников с последующим анализом полученных результатов.

Гипотеза исследования: Реализация новой Концепции миграционной политики до 2030 года направлена на решение этих задач с учётом современных вызовов и глобальных тенденций. Значение правового, экономического и социального аспектов миграции в России обусловлена необходимостью балансировать между потребностями экономики в трудовых ресурсах, обеспечением национальной безопасности и социальной стабильностью.

Активизация миграционного движения наблюдается во всем мире. Потоки мигрантов имеют разные цели, формы, функции, закономерности, тенденции, разнотекторный характер передвижения по континентам, государствам и населённым пунктам.

Правовую основу миграционной политики в Российской Федерации составляют Конституция РФ, федеральные законы, международные договоры и другие нормативные акты.

- 1) Конституция РФ в статье 27 устанавливает, что для граждан РФ и для всех людей, законно находящихся на её территории, установлена свобода передвижения по территории страны и выезда за её пределы, свобода выбора мест пребывания, проживания и жительства [1].
- 2) Федеральный закон № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» — определяет: категории иностранных граждан (временно пребывающие, временно проживающие, постоянно проживающие); порядок получения разрешения на работу и патента, а также основания для отказа во въезде или депортации [2].
- 3) Федеральный закон № 109-ФЗ «О миграционном учёте иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации» — устанавливает: обязанность встать на учёт в течение 7 дней после въезда; правила регистрации по месту пребывания; и ответственность за нарушение сроков учёта [3].
- 4) Трудовой кодекс РФ (глава 50.1) — регулирует: особенности заключения трудовых договоров с иностранцами; гарантии оплаты труда; и условия расторжения контракта [4].
- 5) Налоговый кодекс РФ — определяет ставки НДФЛ для иностранных работников (13 % — для высококвалифицированных специалистов и мигрантов с патентом и 30 % — для остальных категорий) [5].

- 6) Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях предусматривает ответственность за незаконное привлечение к трудовой деятельности в Российской Федерации иностранного гражданина или лица без гражданства, то есть нарушения миграционного законодательства [6].

В Россию основной поток мигрантов поступает из стран СНГ. Эти страны связаны с Россией исторически, экономическими и культурными связями, что облегчает адаптацию мигрантов [7].

Факторами притяжения в России являются безвизовый режим со многими странами СНГ, возможность свободно передвигаться по территории страны и выбирать место проживания, а также относительно высокий уровень заработной плат по сравнению с соседними государствами.

Факторы выталкивания действуют на родине мигрантов: там может быть безработица, низкий уровень жизни или нестабильная политическая ситуация.

Основные сферы занятости иностранных работников в России:

- строительство (около 35 % всех трудовых мигрантов);
- торговля и сфера услуг (25 %);
- сельское хозяйство (15 %);
- транспорт и логистика (10 %);
- жилищно-коммунальное хозяйство (8 %);
- другие отрасли (7 %).

Добровольная (обычная) миграция, как правило, не связана с серьезными ухудшениями общей конъюнктуры на рынках труда. Тем не менее, такие миграционные процессы порождают ряд социально-экономических проблем, среди которых выделяется проблема мигрантофобии. Рост предубеждений и стереотипов в отношении приезжих создают барьеры для их интеграции и могут провоцировать конфликты в обществе.

Выделим факторы межэтнических отношений, обостряющие мигрантофобию (рисунок 1).

Ситуация сегодня усугубляется тем, что Россия мигрантов не хочет, но обойтись уже без них не может. Феномен мигрантофобии, способствует росту межэтнической напряженности. Данный феномен в настоящее время стал объектом пристального внимания различных наук: политологии, социологии, этнографии, истории, демографии, этнической психологии.

В данном исследовании конкретно выделим проблему адаптации и обучения детей мигрантов в новой социокультурной среде, с акцентом на культурные образовательные аспекты.

Мы подготовили и провели социологический опрос среди учащихся девятых классов на тему «Ребенок из другой культуры».

Мы выясняли отношение девятиклассников к детям из других стран, которые обучаются вместе с ними, результат представлен на рисунке 2.

Большинство — 18 человек, относятся положительно, 5 — относятся нейтрально. Лишь двое затруднились ответить, и никто не выбрал ответ «отрицательно».

Следующий вопрос был задан для выяснения модели поведения школьников в ситуации прихода в класс нового ученика, приехавшего из другой страны. Результаты показаны на рисунке 3.



Рис. 1. Факторы межэтнических отношений, обостряющие мигрантофобию

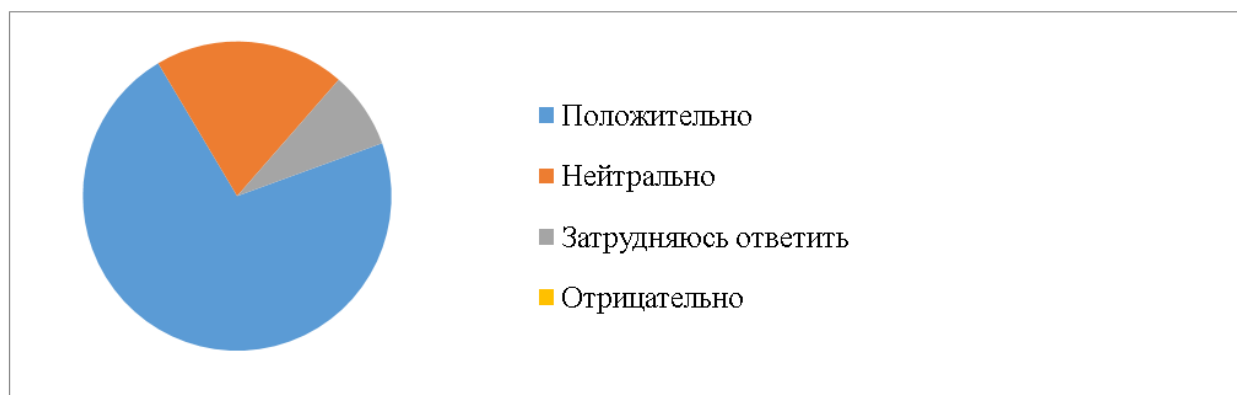


Рис. 2. Результаты ответа на вопрос «Как вы относитесь к тому, что в вашем классе или школе учатся дети из других стран или регионов с иной культурой?»

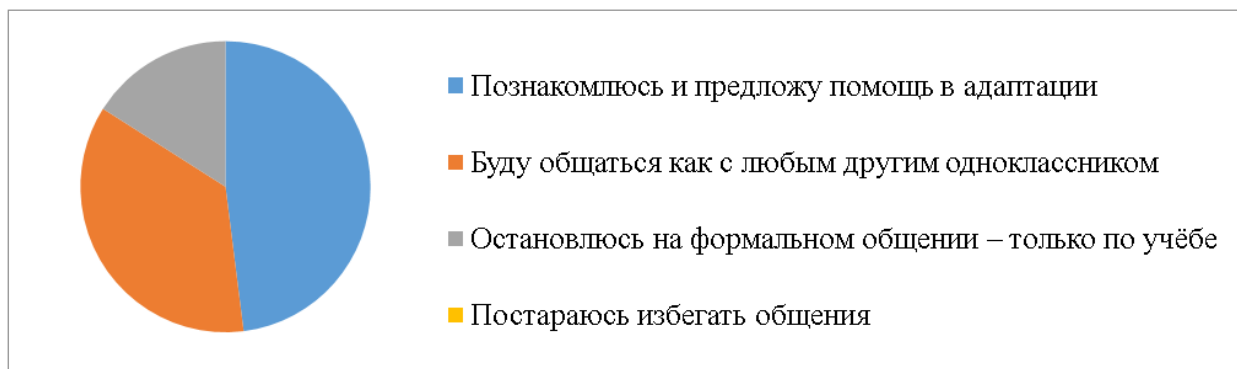


Рис. 3. Результаты ответа на вопрос «Если в ваш класс придет новый ученик из другой страны, что вы сделаете в первую очередь?»

Все школьники готовы общаться с новым одноклассником. Также нам было интересно выяснить причины,

которые могут затруднить общение (результаты на рисунке 4).

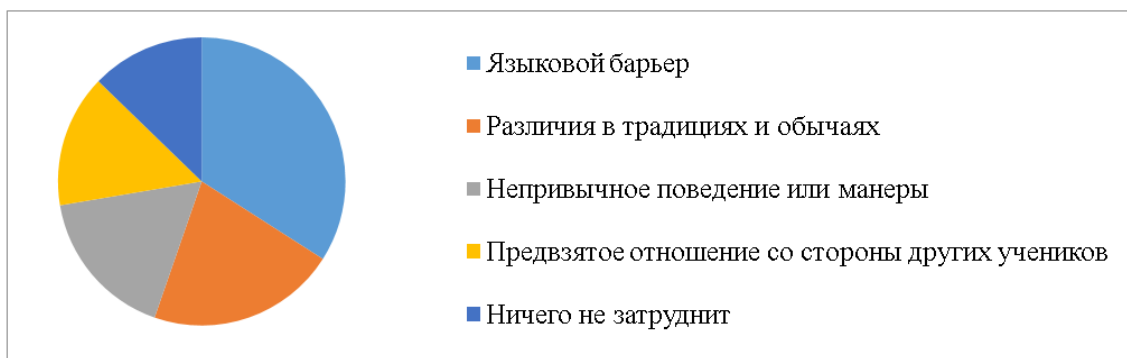


Рис. 4. Результаты ответа на вопрос «Что может затруднить общение с ребенком из другой культуры? (можно выбрать несколько вариантов ответов)»

Большинство (16 чел.) указали на языковой барьер. 10 опрошенных — различия в традициях и обычаях, 8 — непривычные манеры, 6 — ничего не затруднит. Особую озабоченность вызвал тот факт, что 7 опрошенных могут сформировать предвзятое отношение под воздействием сверстников. В таких ситуациях важно чтобы в школе

проводились профилактические беседы, а школа стала местом, где формируются уважение и взаимопонимание, а не конфликты.

Далее мы спросили респондентов о том, какие качества они ценят в сверстниках (рисунок 5). Можно было выбрать несколько вариантов ответов.

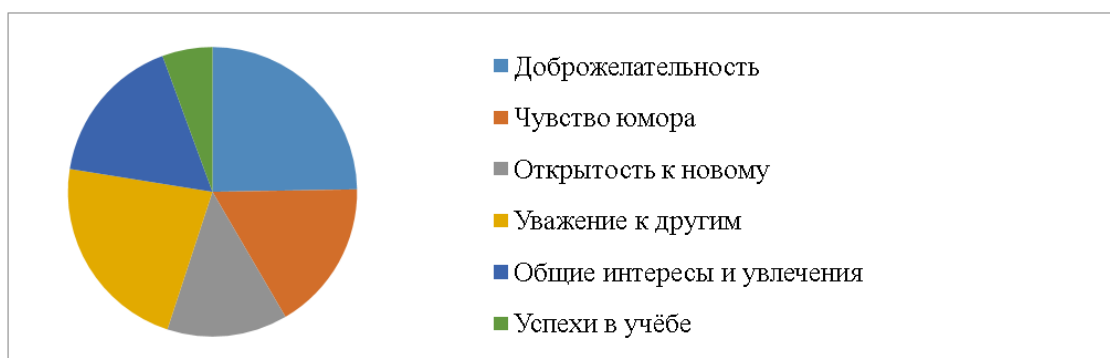


Рис. 5. Результаты ответа на вопрос «Какие качества вы цените в сверстниках, независимо от их культуры? (можно выбрать несколько вариантов ответов)»

Самыми популярными вариантами стали доброжелательность и уважение к другим. Не менее важными, по мнению школьников, являются общие интересы и увлечения, чувство юмора и открытость к новому. Также девятиклассники отметили, что успехи в учёбе играют важную роль в процессе адаптации детей мигрантов, так как они помогают наладить отношения с одноклассниками и чувствовать себя увереннее в новой среде.

Нам было важно выяснить уровень интереса к культуре других народов. Этому был посвящен следующий вопрос. 22 школьника высказались утвердительно, а 3 — считают это не важным и не интересным (рисунок 5).

По мнению современных исследователей, миграция обогащает культурный ландшафт страны, но одновременно создаёт социальные вызовы.

Положительные моменты миграции:

- 1) культурное разнообразие и обмен опытом;
- 2) потенциальную интеграцию мигрантов в общество при успешной адаптации.

Проблемы, порождаемые миграцией:

- 1) трудности интеграции, социальная изоляция и маргинализация;
- 2) формирование этнических анклавов, что может приводить к межнациональным конфликтам и социальной напряжённости;
- 3) низкий уровень знания русского языка и основ правовой системы среди части мигрантов, что затрудняет их адаптацию;
- 4) рост числа преступлений, совершаемых мигрантами;
- 5) неоднозначное отношение местного населения к мигрантам, что может усиливать социальное расслоение.

Возможно, чтобы школьники больше интересовались другой культурой, следует проводить больше интересных мероприятий. О том, какие мероприятия интересны, мы спросили у респондентов. Результаты на рисунке 6.

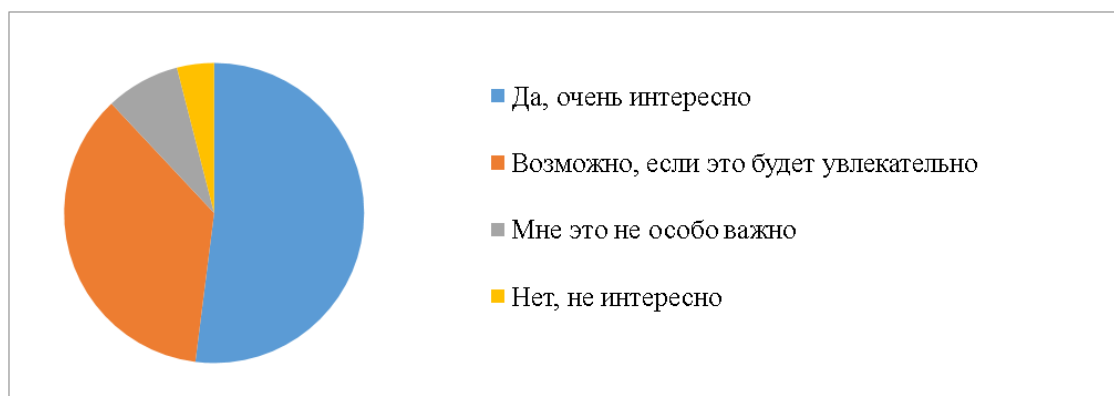


Рис. 5. Результаты ответа на вопрос «Хотели бы вы больше узнать о культурах других народов, которые представлены в вашей школе?»

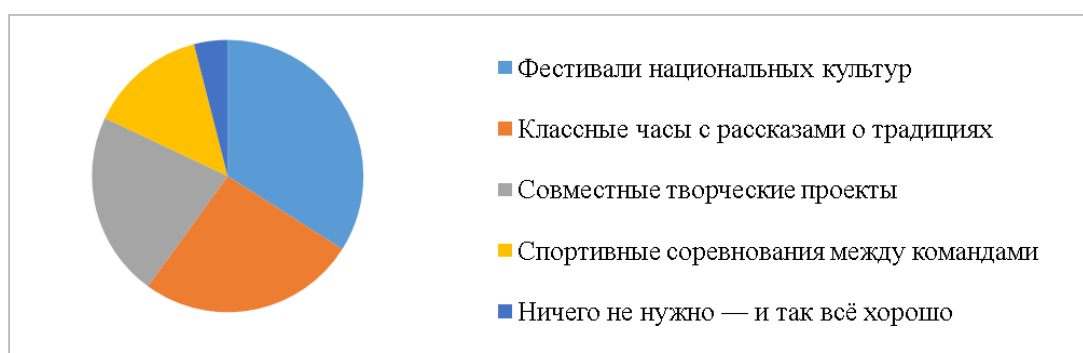


Рис. 6. Результаты ответа на вопрос «Какие мероприятия в школе могли бы лучше узнать друг друга и понять другие культуры? (можно выбрать несколько вариантов ответов)»

Результаты ответов на этот вопрос оказались для нас достаточно предсказуемыми. 23 человека выбирали различные формы мероприятий и только 3 участника опять ответили, что мероприятия не нужны.

Потенциал толерантности жителей России можно считать довольно значительным. И у этого потенциала есть большие резервы для развития. Прежде всего, это пересмотр практической миграционной политики, государственная помощь потенциальным мигрантам в реализации переезда и повышение целесообразности их расселения в России. Еще одним важным резервом является усиление личных контактов, непосредственного взаимодействия между местным населением и вынужденными переселенцами, что позволило бы сместить акценты взаимоотношений с межгруппового уровня на межличностный.

Отметим, что мигрантофобия часто основана на стереотипах и мифологизации. Образ «чужака» формируется не только на основе реального взаимодействия с мигрантами, но и под влиянием СМИ, интернет-ресурсов, заявлений политиков. Это приводит к тому, что негативные стороны акцентируются, а позитивные нивелируются. Например, некоторые СМИ заостряют внимание на криминальных новостях с участием мигрантов, превращая их в объект страха. И, как защитная реакция в школьной среде возможны случаи буллинга в отношении детей мигрантов.

Большинство опрошенных (14 человек) отметили, что ничего подобного наблюдали. Вместе с тем 6 школьников слышали о таких случаях, а трое были свидетелями конфликтных ситуаций и дискриминации (рисунок 7).

Проанализировав ответы на поставленный вопрос, важно выяснить предполагаемые действия девятиклассников в подобной ситуации. Большинство готовы остановить обидчика словами и вступить за обиженного, а девочки — рассказали учителю.

Проведённое исследование позволило сделать следующие выводы:

Во-первых, законодательная база достаточно полно регулирует вопросы пребывания и трудоустройства иностранцев, однако нарушения остаются распространёнными.

Во-вторых, трудовые мигранты играют значимую роль в экономике России, особенно в сферах с дефицитом местных кадров.

В-третьих, мигрантофобия часто основана на стереотипах. Образ «чужака» формируется не только на основе реального взаимодействия с мигрантами, но и под влиянием СМИ, интернет-ресурсов, заявлений политиков.

С уверенностью сказать, что миграция приводит к серьезным экономическим, социальным и политическим переменам в каждой стране, и со временем, вероятно, масштаб этих изменений будет лишь возрастать.

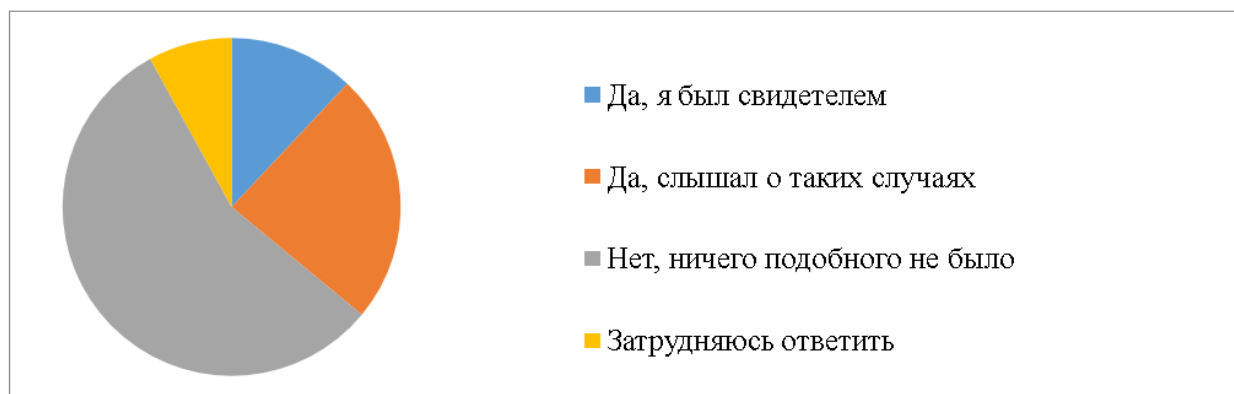


Рис. 7. Результаты ответа на вопрос «Случались ли в вашей школе ситуации, когда кого-то обижали или дразнили из-за его культурных особенностей?»

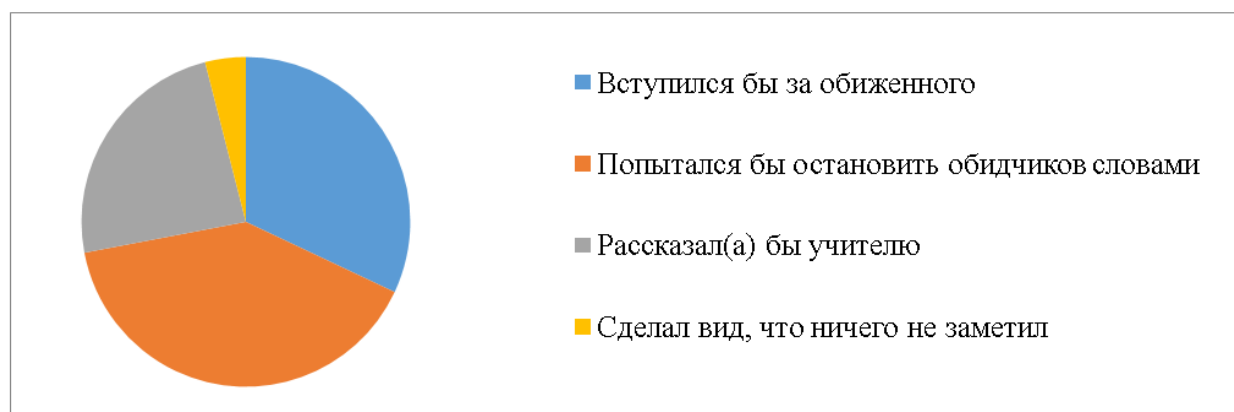


Рис. 8. Результаты ответа на вопрос «Если бы вы стали свидетелем такой ситуации, как бы вы поступили?»

ЛИТЕРАТУРА:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 г.). Статья 27. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/1a349c9b47bf7c4104137be732fbc8640d1b81de/
2. Федеральный закон «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» от 25.07.2002 г. № 115-ФЗ (последняя редакция). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37868/
3. Федеральный закон «О миграционном учете иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации» от 18.07.2006 г. № 109-ФЗ (последняя редакция). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61569/
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 29.12.2025 г., с изм. от 06.02.2026 г.). Глава 50.1. Особенности регулирования труда работников, являющихся иностранными гражданами или лицами без гражданства. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/d19bd5b-2768f6a2a6909730dd0bdb4fda91c42a4/
5. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (ред. от 20.02.2026 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026 г.). Статья 227.1. Особенности исчисления суммы налога и подачи налоговой декларации некоторыми категориями иностранных граждан, осуществляющих трудовую деятельность по найму в Российской Федерации. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/5adc4fe62fbcbbffa332de635616bec52a58151/
6. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 20.02.2026 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.03.2026 г.). Статья 18.15. Незаконное привлечение к трудовой деятельности в Российской Федерации иностранного гражданина или лица без гражданства. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/2246cf8e941435d58500dbd0d9425bf816dd957b/
7. Андрейцо, С. Ю. Направления совершенствования миграционной политики в России // Закон и право. 2025. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-sovershenstvovaniya-migratsionnoy-politiki-v-rossii> (дата обращения: 03.03.2026).

ГЕОГРАФИЯ



Открывая Россию заново: от Северной столицы к крымским чудесам

Ким Екатерина Дмитриевна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Бровенко Анна Юрьевна, учитель физики
ГБОУ лицей № 410 Пушкинского района г. Санкт-Петербурга

В современном мире активно развивается туризм, и многие путешественники ищут уникальные маршруты. В настоящей статье рассказывается о новом туристическом маршруте от Санкт-Петербурга к Плачущей скале в Симферопольском районе Крыма.

Ключевые слова: туристический маршрут, Плачущая Скала, Крым, Санкт-Петербург.

Актуальность

Крым является популярным туристическим направлением, однако многие уникальные места остаются малоизвестными. Плачущая скала — природный феномен с удивительной легендой, который заслуживает внимания туристов.

Основные характеристики Плачущей скалы

Природное образование расположено близ села Пожарское. Скала высотой 8 метров и длиной 150 метров источает воду, напоминающую слёзы. Вода в озере у подножия остаётся ледяной даже летом и имеет лазурный цвет. Скала окружена уникальной растительностью: платанами, можжевельником, барбарисом.

Легенда

Легенда рассказывает о женщине Анне, потерявшей сына по вине жестокого барина. Два дня она оплакивала

ребёнка, а на третий превратилась в камень, который до сих пор плачет водяными слезами — рис. 2.

Маршрут и достопримечательности

Маршрут включает посещение:

1. Плачущей скалы
2. Фитосовхоза «Радуга» — крупнейшего в Европе производителя лекарственных растений
3. Посёлка Николаевка с песчаными пляжами и историческими памятниками

Особенности маршрута

Путь проходит через крупные города: Санкт-Петербург, Москву, Тулу, Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар и Симферополь. По пути туристы могут ознакомиться с культурным и природным наследием регионов (рис. 1).

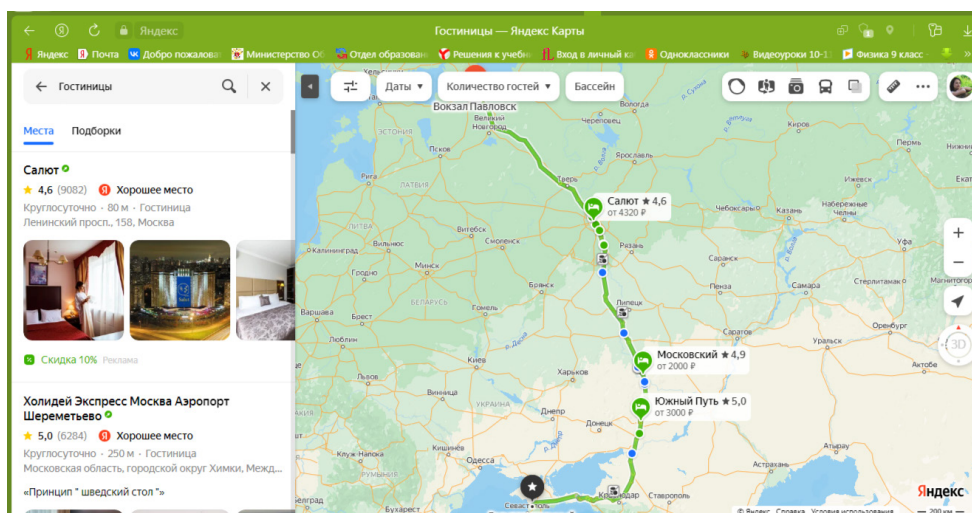


Рис. 1.

Легенда о Плачущей скале

Жила Анна в Гнилищах (так село Водное называли), работящая да пригожая была. И приглянулась она барину. А барин был страшилище несусветное. Низкорослый, ноги калачом, руки длинные, сзади горб выпирает, к тому же рябой и плешивый. Лютости и жадности был неимоверной. Золотые горы обещал Анне помещик, чтобы жить с ним согласилась. Но озорная женщина при всём народе сказала: «Лучше в тёмном бору с лешим свадьбу справить, чем с таким жить». Затаил злобу помещик и поклялся отомстить. Остался у Анны после смерти мужа сыночек 6 годков — Стёпушка. Волосы у него светлые, мягкие, глаза голубые, как два озера. В степь идёт вдова жать — сына с собой берёт. Ходит Стёпушка меж трав, всему по-детски удивляется. Не доглядела раз Анна, как Стёпушка вниз под гору сбежал. День был жаркий, мальчонку к воде и прохладе потянуло. А барин приказал

охранникам стеречь озеро. На ту пору охранников рядом не было, а Стёпушке искупаться захотелось. Купается мальчонка, радуется, хорошо ему.

А тут сам барин нагрязнул. Как узнал чей мальчонка, аж весь затрясся и решил поквитаться с вдовой. «Ташите камень да верёвку», — приказывает охранникам. А Стёпушка в руках барина дрожит, как тополёвый листочек на ветру да слёзки кулачком утирает.

Привязал душегуб к шее мальчонки камень и в воду толкнул. Успел только раз крикнуть Стёпушка, маму позвать. Пока прибежала Анна — чёрное дело свершилось. Тёмный лес так не стонет в бурю, как убивалась и плакала по сыну Анна. Два дня простояла она на берегу озера. А на третий день ударилась о сыру землю и в камень обратилась.

Пришли люди, глядят — Анны нет, на её месте каменная глыба стоит. И диво — плачет скала водяными слезами (рис. 2).

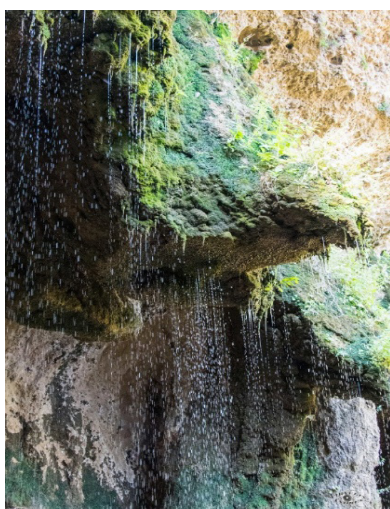


Рис. 2

Интересные места поблизости

Добраться до Плачущей скалы можно, выехав из г. Симферополя на Николаевскую трассу автобусом и повернув влево в месте указателя «Пожарское». Спустившись вниз,

повернув направо и проехав до винзавода, нужно повернуть налево, проехать прямо и за рекой повернуть направо. Впереди можно увидеть очертание обрывистых скал в лесу — это и есть Плачущая скала (рис. 3)!



Рис. 3

Застывшие камни, капающая вода, словно нежные слезы, привлекают взгляды и вызывают восторженное

умиление перед величием природы. Здесь мы можем насладиться величественной красотой пейзажа (рис. 4).

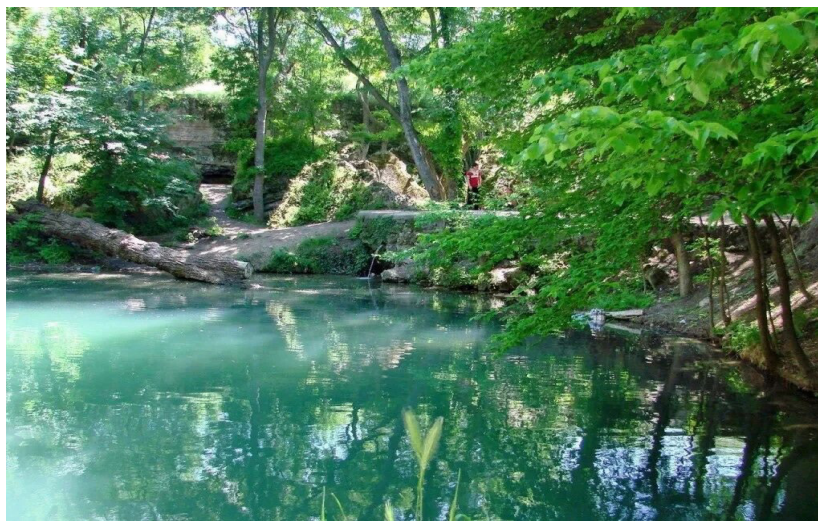


Рис. 4

Продолжая наше приключение, отправляемся в Фитосовхоз «Радуга», место, где выращивают редкие и целебные растения. ООО «Фитосовхоз «Радуга»» расположен в западной части предгорного Крыма, в 20 км от г. Симферополя.

Совхоз был создан в военном 1944 году как специализированное предприятие по выращиванию, заготовке и переработке лекарственных растений. В решении исполкома Симферопольского района Совета депутатов трудящихся было записано: передать в постоянное пользование Всесоюзному тресту лекарственных растений свободные земли и строение бывшего колхоза им. Третьего Интернационала в селе Агач-Эли общей площадью 2335 га. Уже 1945 году молодое хозяйство поставило здравоохранению 37 тонн лекарственных трав, произвело 320 тонн зерна и 141 тонну овощей. За 1966–2013гг производство лекарственного сырья составило 24150 тонн, в среднем 514 тонн в год. В отдельные годы достигало 1200 тонн. Ассортимент культивируемых трав увеличилось с 8 наименований до 30.

За свою 70 летнюю историю предприятию довелось неоднократно пережить смену социально-экономических, хозяйственных и рыночных отношений. В настоящее время предприятие является крупнейшим в Евро-

пе по площадям выращивания, объемам производства лекарственного сырья и ассортименту производимой продукции.

Волшебный аромат и нежная зелень окружают нас, будто прикасаются к нашей душе, наполняя ее энергией и гармонией. Здесь путешественник сможет узнать о лекарственных свойствах растений и познакомиться с их целебными свойствами, восстанавливающими природной силой.

Заключение

Новый туристический продукт, созданный ученицей 7-го класса Ким Екатериной, объединяет культурное и природное наследие.

Маршрут включает уникальные достопримечательности, интересные остановки и возможность познакомиться с малоизвестными местами Крыма.

Выполненная работа

Разработка детального описания маршрута

Создание информационного буклета

Популяризация уникального природного объекта

Продвижение маршрута среди туристов

Проект способствует развитию внутреннего туризма и открывает новые возможности для путешественников, желающих увидеть необычные места России.



БИОЛОГИЯ

Система переработки пластиковых отходов с получением промышленно очищенного белка

Барсукова Виктория Юрьевна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: Хокканен София Николаевна, учитель биотехнологии
Международная школа «Алабуга» (Республика Татарстан)

В статье описывается опыт создания модели системы переработки пластиковых отходов (вспененный полистирол) с помощью личинок мучного хрущака, а затем получение и очистка белка для сельскохозяйственных нужд из этих же личинок.

Ключевые слова: биотехнология, биодegradация пластика, *Tenebrio molitor*, полистирол, белок, инсектопротеин, переработка отходов

В России все насущнее становится вопрос о правильной утилизации отходов (в т. ч. о переработке мусора). Долгие годы в России не было системы утилизации мусора как таковой (были самопроизвольные свалки, неучтенные отходы, мелкие операторы по вывозу мусора ненадлежащим образом утилизировали отходы) [1]. В итоге к 2019 году в России было накоплено около 38,7 млрд тонн непереработанных мусорных отходов [2]. В 2019 году была введена новая реформа — «Обращения с отходами производства и потребления» [3]. Начиная с этого времени, вопрос переработки отходов стал как никогда актуальным для нашей страны.

Согласно имеющимся данным [2], на сегодняшний день отходы в РФ утилизируются следующими способами:

- 55 % образованных отходов подвергаются обработке, т. е. из них отбираются полезные фракции для дальнейшей переработки (стекло, металл, пластик), из этих 55 % около 14 % были утилизированы или переработаны
- Оставшиеся 45 % необработанных отходов, а также 41 % обработанных отходов подверглись хранению или захоронению.

Таким образом, даже при высоком проценте сортировки мусора, не весь мусор идет на переработку, и сохраняется проблема переработки отходов.

Принимая во внимание реформу обращения с отходами, происходящую в России прямо сейчас, а также ориентацию страны на использование экономики замкнутого цикла, в ближайшее время будут востребованы альтернативные методы переработки мусора, и будут в основном использоваться те из них, которые просты

в использовании и ко всему прочему могут принести дополнительный доход. Одним из таких методов может стать переработка пластика с помощью личинок мучного хрущака (*Tenebrio molitor*).

Согласно исследованию [4], личинки мучного хрущака способны переработать до 46 % (вспененный полистирол), 53 % (полиуретан) и 69 % (вспененный полиэтилен) массы исходно внесенного пластика за 58 дней культивирования. При этом на одну личинку должно приходиться около 0.0052 г пластика. Содержались личинки при температуре 24°C и относительной влажности воздуха 60 %. Источником питания являлись только частицы пластика, воды и других кормовых добавок в течение эксперимента не добавлялось.

В другом исследовании [5] также сообщалось, что личинки мучного хрущака способны поедать и перерабатывать пластик за счет особого микробиома в их кишечнике. В данном эксперименте ученые использовали пластики типов полиэтилен (PE) и полистирол (PS) в качестве объекта исследования и питательного субстрата для мучных хрущаков. В результате исследования, личинки смогли утилизировать 48 % от исходной массы внесенного пластика за 32 дня.

В статье [6] авторами высказана мысль о том, что личинок *Tenebrio molitor* можно использовать в экономике замкнутого цикла, как инструмент по биологической переработке отходов, а биомассу червей можно перерабатывать в пищевые продукты и удобрения. В этом же исследовании сообщалось о том, что около 48 % массы поглощенного мучным хрущачком полистирола конвертировалось в углекислый газ (CO₂), что является наиболее безопасным вариантом утилизации пластиковых отходов.

Культивация червей на пластике по многим исследованиям [4,5,6,7] длилась в среднем 21–32 дня, основными типами пластиков для исследований были PS и PE, а средняя убыль пластиковой массы составляла 0,022 г/100 личинок/сутки. Учитывая данные значения результатов, можно спрогнозировать среднее потребление пластика определенных типов (PE и PS) в условиях промышленного разведения и, таким образом, спрогнозировать выход очищенного белка.

В 2026 году вышло исследование [7] с описанием технологии получения животного белка из личинок *Tenebrio molitor*. Согласно данной статье, основной методикой для выделения белка из насекомых является либо энзимное, либо кислотнo-щелочное осаждение. Содержание же белка в 1 личинке *T. molitor* варьируется от 42 % до 63 % от всей ее массы, что намного превышает на 20–25 % содержание белка в той же массе курицы или говядины [7], а производство такого белка намного дешевле и требует меньших площадей.

Таким образом, учитывая приведенную выше информацию, мы решили, что утилизация пластика личинками *T. molitor*, а затем получение из этих личинок белка — хорошая практика, закрывающая сразу несколько потребностей промышленности:

- 1) производство кормового белка, питательного и безопасного;
- 2) экологичная утилизация мусора.

Обзор на получение белков в России

Отрасль производства белка в России использует несколько вариантов исходного сырья: извлечение белка из молочных продуктов, получение растительного белка из масличных культур, белок из продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, а также белок из грибного мицелия и насекомых [9,10,11,12].

Сфера производства белка из насекомых (энтомопротеина) в России находится на стадии активного развития и масштабирования. Это молодой, но быстрорастущий рынок с высоким потенциалом, особенно в секторе кормов для животных [12,13,14,17].

Несмотря на активное развитие рынка энтомопротеинов, все еще есть незакрытые ниши, а также объем спроса на белковые продукты существенно превышает объем предложения. Например, дефицит качественных кормов с высоким протеином в мире составляет 30–35 миллионов тонн в год, а в России — 2,5 миллиона тонн в год [15, 18]. Продажи на российском рынке кормов для домашних животных сейчас достигают 300 миллиардов рублей (4 миллиардов долларов) в год, но основной спрос на насекомых приходится на владельцев террариумов и экзотических животных: аквариумных рыбок, грызунов, ежей, птиц [11]. Использование энтомопротеина для питания людей пока законодательно не разрешено, и основными отраслями, потребляющими такой протеин являются агропромышленность и сельское хозяйство (корма), а также энтомопротеин востребован в кормах для домашних животных.

Материалы и методы

1. Переработка пластика

1.1. Отбор пластика

Для модельного эксперимента пластик типов PE (полиэтилен) и PS (полистирол) отбирался автором проекта

самостоятельно. Отобранные частицы пластика промыли, высушили и измельчили для увеличения площади поверхности контакта личинки с пластмассой.

1.2. Наращивание биомассы

В исследованиях [7,8] приводятся оптимальные параметры для содержания личинок *T. molitor* (для увеличения биомассы): температура среды +24+27 °C, влажность не ниже 60 %, слабое (ночное) освещение, сухие корма.

На основании этого исследования установили соответствующие параметры культивирования *T. molitor*, но заменили корма вспененным полистиролом.

Срок культивации личинок на пенополистирольном субстрате рассчитывали из среднего значения сроков культивации [6]: 27 дней. Массу пластика подбирали оптимальную для веса личинок (0.0052 г/1 личинка) [4].

1.3. Оценка результативности биодеградациии пластмасс

Оценку результативности утилизации пластмасс производили путем сравнения веса исходной частицы пластика с весом той же частицей после 27 дней обработки личинками [5]. Изменение массы фиксировали каждые 7 дней.

Получение очищенного белка из личинок *Tenebrio molitor*

Часть биомассы личинок *T. molitor* остались в инкубационной камере для дальнейшей биодеградациии пластмасс, а часть были отобраны для дальнейшей переработки в очищенный белок.

Белок получали методом кислотнo-щелочного осаждения, описанным в патенте [23]. Также похожая методика описана в статье [7]. Содержание белка в полученном препарате составляет около 96 % [23].

Получение высококачественного очищенного белка происходило в несколько этапов.

2.1. Подготовка сырья

Биомассу отбирали с опытного участка, умерщвляли охлаждением. После обезжиривали в этаноле (96 % или 70 %) при комнатной температуре 60 минут. После этого биомассу высушивали в сушильном шкафу при температуре 55 ° в течение 2 часов. Высушенные личинки измельчали до мелкой фракции вручную (ступка и пестик).

2.2. Щелочная экстракция белка

Перемолотую биомассу вносили в раствор 0,5 % NaOH. Смесь нагревали на водяной бане при постоянном помешивании в течение 60 минут, после чего полученную суспензию разделяли путем центрифугирования в течение 5 минут при 3000 об/мин. Пипеткой отбирали жидкий экстракт с белком, осадок утилизировали.

2.3. Кислотное осаждение белка

К отобранному осадку медленно приливали HCl (5 %) до стабилизации pH на уровне 5.0. При этой кислотности была достигнута изоэлектрическая точка и белок выпал в осадок. Полученную смесь снова центрифугировали в течение 5 минут при 3000 об/минута. Надосадочную жидкость утилизировали.

2.4. Промывка и сушка

Белок промыли водой до нейтрализации pH, а затем высушили в сушильном шкафу при температуре 55 °C в течение 4 часов.

Результаты

1. Биодegradация пластика

В среднем 100 личинок поедало около 20 мг пластика в сутки. На первой неделе скорость биодegradации

была незначительной, предположительно из-за стресса у личинок при переходе на новый субстрат и периода адаптации.

День эксперимента	7 сутки	14 сутки	21 сутки	27 сутки
Количество утилизированных пласт-масс/ 100 личинок	39 мг	119 мг	103 мг	120 мг

2. Получение белка из личинок *T. molitor*

Из 100 г личинок *T. molitor* методом кислотно-щелочного осаждения получено 15,6 г протеина. Протеин имеет

светлый оттенок, не имеет запаха и вкуса, обладает хорошей растворимостью в воде. На рисунках ниже проиллюстрированы основные этапы эксперимента (Рис. 1–4).



Рис 1–2. 1. Личинки *T. molitor*. 2. Измельчение личинок

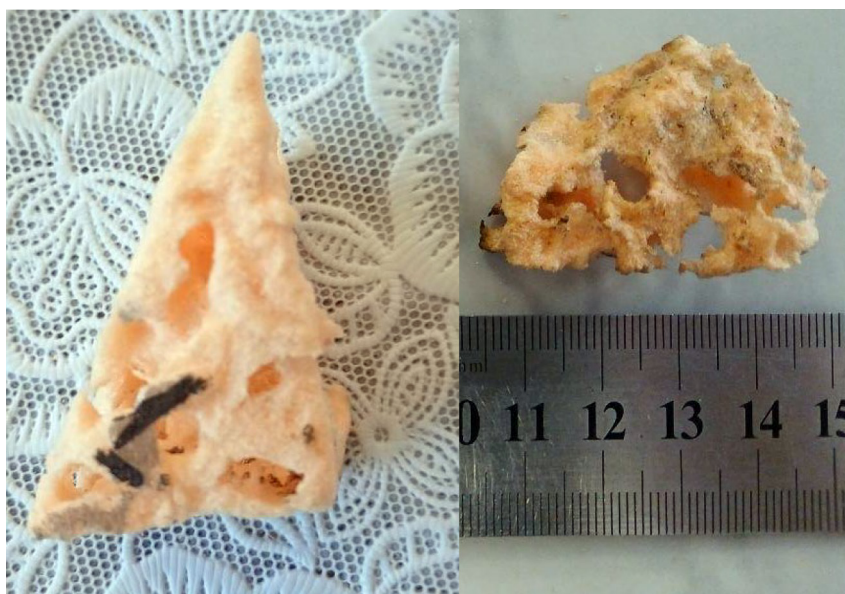


Рис 3–4. 3. Фрагмент пенополистирола после первой недели обработки личинками *T. molitor*. 4. Тот же фрагмент на четвертую неделю обработки личинками *T. molitor*

Выводы

Личинки *T. molitor* являются кормом для питания животных, поэтому их относительно легко можно приобрести. *T. molitor* нуждаются в строгом соблюдении температурного и светового режима, а также в поддержании влажности, но непритворливы в питательных ве-

ществах или субстрате. Их достаточно легко разводить. Личинки *T. molitor* способны к утилизации пластика и, по сравнению с другими биодegradантами, достаточно быстро потребляют пластиковую массу. Биодegradация пластика с помощью данных насекомых может стать отличным альтернативным методом пере-

работки пластмасс в дополнение к уже существующим практикам.

Рынок белка из насекомых в России активно развивается и пока есть свободные ниши.

За 27 суток 100 личинок могут употребить около 0,381 г пластика, который расщепляется в их желудке на углекислый газ и воду (согласно исследованиям) [6].

Из 100 г биомассы личинок получается 15,6 г очищенного протеина с нейтральными органолептическими

свойствами и хорошей растворимостью. Метод кислотно-щелочного осаждения белка сравнительно недорогой и уже используется в промышленности для получения белков из другого сырья.

Таким образом, представленная нами модель имеет потенциал стать еще одним звеном в экономике замкнутого цикла, к которой стремится Российская Федерация, и отвечает актуальным запросам правительства и общества.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Утилизация мусора в России. Как реформируют отрасль [Электронный ресурс] // ТАСС: информационное агентство. — Москва, 2019. — 15 января. — URL: <https://tass.ru/info/6000776> (дата обращения: 17.11.2025).
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2024 году. — Текст: электронный // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации: официальный сайт. — URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2024_/ (дата обращения: 19.02.2026).
3. Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. № 458-ФЗ «О внесении изменений...» // ГАРАНТ: [сайт]. — URL: <https://base.garant.ru/70831116/> (дата обращения: 19.02.2026).
4. Bulak, P. Biodegradation of Different Types of Plastics by *Tenebrio molitor* Insects / P. Bulak, K. Proc, A. Pytlak [et al.] // *Polymers*. — 2021. — Vol. 13, No. 20. — Article 3508. — DOI 10.3390/polym13203508.
5. Brandon, A. M. Biodegradation of Polyethylene and Plastic Mixtures in Mealworms (Larvae of *Tenebrio Molitor*) and Effects on the Gut Microbiome / A. M. Brandon, S.-H. Gao, R. Tian [et al.] // *Environmental Science & Technology*. — 2018. — Vol. 52, No. 11. — P. 6526–6533. — DOI 10.1021/acs.est.8b02301.
6. Sangiorgio, P. *Tenebrio molitor* in the circular economy: a novel approach for plastic valorisation and PHA biological recovery / P. Sangiorgio, A. Verardi, S. Dimatteo [et al.] // *Environmental Science and Pollution Research*. — 2021. — Vol. 28. — P. 52689–52701. — DOI 10.1007/s11356-021-15944-6.
7. Omar, M. *Tenebrio molitor* as a sustainable source of proteins and bioactive peptides: extraction techniques, functional properties, and applications / M. Omar, A. M. Abdelhamid, M. A. Atea [et al.] // *European Food Research and Technology*. — 2026. — Vol. 252. — P. 106. — DOI 10.1007/s00217-025-04955-z.
8. Medvedev, A. Y. Biological Features of *Tenebrio Molitor*, *Zophobas Morio* and *Hermetia Illucens* Larvae as the Source of Feed Protein for Animals / A. Y. Medvedev, N. V. Volgina, V. G. Smetankina [et al.] // *Veterinary Pathology*. — 2023. — Vol. 22, No. 2. — P. 19–25. — DOI 10.23947/1682-5616-2023-22-2-19-25.
9. Воронеж. ТПП РФ. «Молвест» запустил в Воронежской области первую в России линию производства белка для спортпитания [Электронный ресурс] // ТПП Воронежской области: официальный сайт. — Воронеж, 2022. — URL: <https://voronezh.tpprf.ru/ru/events/members-news/molvestzapustilvvoronezhskoyoblastipervuyuuvros-siiliniyuproizvodstvabelkadlyaspetspitaniya-i559517/> (дата обращения: 17.11.2025).
10. Загоровская, В. Игорь Булычев: «Я большой фанат фудтеха и инноваций в питании» [Электронный ресурс] / Виктория Загоровская // Независимый портал «Мясной Эксперт». — 25 ноября 2022. — URL: <https://meat-expert.ru/interviews/75-igor-bulychev> (дата обращения: 05.12.2025).
11. Накормить мир и не убить планету: как российские компании научились добывать белок для комбикорма из личинок [Электронный ресурс] // TechInsider: онлайн-версия журнала. — Москва, 2024. — 7 ноября. — URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/1549069-nakormit-mir-i-ne-ubit-planetu-kak-rossiyskie-kompanii-nauchilis-dobyvat-belok-dlya-kombikorma-iz-lichinok/> (дата обращения: 17.11.2025).
12. ООО «Герметия»: производство зоокормов: официальный сайт. — Воронеж. — URL: <https://hermetia.ru/> (дата обращения: 17.11.2025).
13. Китаева, К. Инвесторы нашли белок в опарышах: российский производитель кормового белка из насекомых Entoprotech привлек 145 млн рублей [Электронный ресурс] / К. Китаева // RB.RU: деловой онлайн-журнал. — Москва, 2020. — 30 июля. — URL: <https://rb.ru/news/entoprotech-attracted-investments/> (дата обращения: 17.11.2025).
14. Энтопротех: инновационный центр «Бирюч» (Поснано): официальный сайт. — Москва. — URL: <https://entoprotech.ru/> (дата обращения: 17.11.2025).
15. Russia: Insect manufacturers see opportunity in pet food sector [Electronic resource] // AllAboutFeed.net: industry magazine. — Doetinchem, 2023. — 6 March. — URL: <https://www.allaboutfeed.net/all-about/new-proteins/russia-insect-manufacturers-see-opportunity-in-pet-food-sector/> (date of access: 17.11.2025).
16. НПО «Био-Онто»: производитель кормовых насекомых: официальный сайт. — Москва. — URL: <https://bio-onto.ru/> (дата обращения: 17.11.2025).

17. Кормовые белки из насекомых разрабатывают новосибирские ученые [Электронный ресурс] // Комбикорма. рф: отраслевой портал. — Москва, 2024. — 19 марта. — URL: <https://kombi-korma.ru/novosti/kormovye-belki-iz-nasekomykh-razrabatyvayut-novosibirskie-uchenye> (дата обращения: 17.11.2025).
18. Энтомологи на службе АПК: учёные создают белковый корм для животных из мухи Чёрная львинка [Электронный ресурс] // ТАСС Наука: информационное агентство. — Москва, 2024. — 6 ноября. — URL: <https://tass.ru/nauka/21116063> (дата обращения: 17.11.2025).
19. InProteins: технологии здорового питания: официальный сайт. — Троицк. — URL: <https://inprotein.ru/> (дата обращения: 17.11.2025).
20. Биолaborатория: инновационные биотехнологии: официальный сайт. — Москва. — URL: <https://biolaboratoriya.ru/> (дата обращения: 17.11.2025).
21. Эпротеин: высокобелковые кормовые продукты: официальный сайт. — Москва. — URL: <https://eprotein.ru/> (дата обращения: 17.11.2025).
22. Херсонская область запускает завод по переработке насекомых [Электронный ресурс] // Агросбит: аграрный портал. — Москва, 2024. — 6 ноября. — URL: <https://agrosbit.ru/news/06-11-25/khersonskaya-oblast-zapuskayet-zavod-po-pererabotke-nasekomykh> (дата обращения: 17.11.2025).
23. Патент № 2281656 Российская Федерация, МПК A23J 1/00, A23K 10/00. Способ получения белка: № 2003133482/13: заявл. 19.11.2003; опубл. 20.08.2006 / Кузнецов Б. Б.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. — Бюл. № 23. — 6 с.

Влияние солей тяжелых металлов (Pb^{2+} и Cu^{2+}) на рост и развитие растений на примере кресс-салата

Егоркин Матвей Алексеевич, учащийся 9-го класса;
Фисенко Полина Сергеевна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Шитова Алена Сергеевна, учитель химии и биологии
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1» с. Кочубеевского (Ставропольский край)

*Рассмотрено воздействие солей свинца и меди на морфометрические показатели кресс-салата (*Lepidium sativum* L.) в условиях почв Ставропольского края. Изучена зависимость всхожести семян, длины корневой системы и надземной части проростков от концентраций токсикантов. Установлена видоспецифичная реакция тест-культуры на полиэлементное загрязнение. Биотестирование с применением кресс-салата позволяет выявить степень фитотоксичности почв, загрязненных тяжелыми металлами, в течение короткого периода — 6–10 суток. Результаты доказывают информативность метода для целей экологического мониторинга агроландшафтов региона. Установлено, что медь проявляет более выраженное ингибирующее действие на ранних этапах развития, тогда как свинец вызывает более сильный стресс в развитии взрослых растений.*

Ключевые слова: кресс-салат, тяжелые металлы, свинец, медь, фитотоксичность, биоиндикация, Ставропольский край, проростки, биотестирование.

Агрогенные почвы Ставропольского края составляют основу сельскохозяйственного производства региона, однако интенсивное земледелие в последние два десятилетия привело к возрастанию техногенной нагрузки на почвенный покров. Загрязнение почв тяжелыми металлами признается одной из острых экологических проблем современности, особенно в зонах с высокой распаханностью территории. Свинец и медь относятся к числу металлов, чье присутствие в избыточных концентрациях вызывает устойчивые нарушения функционирования агроэкосистем.

Специфика геохимической обстановки в регионе обусловлена не только природными факторами, но и антропогенной деятельностью. Загрязнение почв свин-

цом носит преимущественно техногенный характер, тогда как медь имеет природное происхождение, о чем свидетельствуют материалы диссертационного исследования, посвященного современным геохимическим процессам накопления металлов в ландшафтах края. Выявлено, что загрязнение распределяется не сплошным ареалом, а точечно-очаговым образом, не всегда совпадая с зонами наибольшей антропогенной нагрузки. Ландшафты Ставропольского края функционируют как геохимические барьеры для миграции свинца и меди, что препятствует их вертикальному перемещению в глубокие горизонты [1]. Следует учитывать, что интенсивная распашка территории (более 60 % пашни) и использование тяжелой сельскохозяйственной техни-

ки привели к разрушению структуры почвы, ее переуплотнению, ускоренной минерализации органического вещества [2].

Важным аспектом является соотношение валовых и подвижных форм металлов в почвах. По данным агро-экологического обследования земельных ресурсов Ставрополья, уровни подвижных форм достигают 80–95 % от валового содержания элементов для ряда участков санитарно-защитных зон промышленных объектов, тогда как нормативный показатель составляет 9 % для меди и 20 % для свинца. В большинстве административных районов края валовое содержание свинца и меди не превышает гигиенические нормативы, однако в отдельных промышленных зонах отмечается превышение предельно допустимой концентрации в 2–3 раза [2].

Прямое определение валового содержания металлов в почве не дает полной картины их биологической доступности и реального воздействия на живые организмы. В такой ситуации методы биотестирования с использованием растительных тест-объектов становятся незаменимыми. Кресс-салат (*Lepidium sativum*) рассматривается как один из наиболее чувствительных биоиндикаторов, реагирующих даже на незначительное изменение концентрации токсикантов в субстрате, что подтверждено исследованиями многих авторов.

Кресс-салат принадлежит к семейству крестоцветных (*Brassicaceae*), характеризуется коротким вегетационным периодом и высокой скоростью прорастания. Семена дают всходы уже на 3–4-е сутки, что позволяет проводить экспресс-оценку токсичности почв и водных сред достаточно быстро. Способность кресс-салата аккумулировать тяжелые металлы в надземных и подземных органах делает его удобным объектом для исследований.

В исследованиях антиоксидантной системы проростков кресс-салата, выращенных в присутствии кадмия и свинца, отмечено, что возрастание антиоксидантных ферментов происходит пропорционально концентрации металлов в почве. Исследователи обращают внимание на то, что отклик тест-культуры проявлялся уже при низких уровнях загрязнения. Это подтверждает пригодность использования кресс-салата для мониторинга как высоких, так и следовых концентраций токсикантов [3].

В работах российских исследователей, выполненных на материале речных донных отложений в Республике Башкортостан, показано, что среди трех изученных тест-систем (кресс-салат, редис, пшеница) именно

кресс-салат проявил наивысшую чувствительность к загрязнению медью и никелем. Наиболее информативными параметрами оказались всхожесть семян и длина корня проростка [4].

Свинец и медь по-разному воздействуют на физиологические процессы растений. Медь в микродозах является необходимым микроэлементом, входящим в состав ферментов и участвующим в регуляции фотосинтеза, дыхания и водного обмена. Однако при превышении пороговых концентраций медь становится сильным фитотоксикантом.

Свинец не выполняет биологических функций в растениях и относится к высокотоксичным элементам. Даже в следовых концентрациях он проявляет тератогенное и мутагенное действие, нарушает работу ферментных систем, провоцирует окислительный стресс. Свинец накапливается преимущественно в корневой системе растений, однако при определенных условиях может активно перемещаться в надземные органы [5].

Для изучения влияния меди и свинца на рост и развитие растений кресс-салата нами был поставлен модельный эксперимент, который имитирует низкий, средний и высокий уровни загрязнения почв Ставропольского края медью и свинцом. В пластиковые горшки для растений помещали навески универсального грунта, который был заранее подготовлен. Для подготовки в грунт вносили разные концентрации сульфата меди $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и ацетата свинца $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Выбор ацетата свинца связан с его растворимостью в воде, в отличие от сульфата, поэтому его использование должно гарантировать переход металла в ткани растений, а также сульфат-ионы, в отличие от хлоридов и нитратов, являются более инертными и не вызывают существенных пагубных или стимулирующих эффектов.

В подготовленный грунт производили высадку семян по 30 штук. Полив проводили бутилированной водой. Наблюдали за ростом исследуемых объектов в течение всего эксперимента и фиксировали изменения. Основными оцениваемыми параметрами являлись всхожесть семян, длина корня и побега проростков, общая длина проростка, соотношение «корень — побег», а также наличие хлорозов и некрозов.

В модельном эксперименте оценивали количество проросших семян, морфометрические показатели и сравнивали их с контрольным образцом. Эксперимент проводили в трех повторностях. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние Cu^{2+} и Pb^{2+} на ранние этапы развития кресс-салата

Образец	Всхожесть, %	Длина корня, мм (5-й день)	Длина стебля, мм (5-й день)	Общая длина (корень + стебель), мм
Контроль	100	$35,3 \pm 1,5$	$27,7 \pm 1,5$	$63,0 \pm 0$
Cu^{2+} 30 мг/кг	67	$11,0 \pm 1,0$	$17,7 \pm 0,6$	$28,7 \pm 1,5$
Pb^{2+} 30 мг/кг	93	$27,0 \pm 1,0$	$24,7 \pm 0,6$	$51,7 \pm 1,5$
Cu^{2+} 60 мг/кг	37	$4,3 \pm 0,6$	$11,3 \pm 0,6$	$15,7 \pm 1,2$
Pb^{2+} 60 мг/кг	77	$17,0 \pm 1,0$	$21,7 \pm 0,6$	$38,7 \pm 1,5$
Cu^{2+} 100 мг/кг	67	$1,3 \pm 0,6$	$5,3 \pm 0,6$	$6,7 \pm 1,2$
Pb^{2+} 100 мг/кг	47	$9,0 \pm 1,0$	$17,3 \pm 0,6$	$26,3 \pm 1,5$

Проведенный анализ показал, что соли тяжелых металлов в повышенных концентрациях оказывают негативное влияние на рост кресс-салата. В контрольном образце проростки демонстрировали максимальную всхожесть, а с ростом концентрации солей наблюдалось уменьшение всхожести семян. Медь оказывает более выраженное ингибирующее действие на ранних этапах развития кресс-салата.

На 15–20-й день эксперимента были отмечены такие морфологические изменения, как хлорозы и некрозы,

а также искривления растений. При повышенных концентрациях меди отмечались хлорозы. Растения, выращенные в почвах с высокими концентрациями свинца, были более искривленные и имели бурые некротические пятна.

Для количественной оценки степени хлороза и относительного снижения хлорофилла под действием солей тяжелых металлов мы применили цифровой анализ фотографий листьев кресс-салата методом RGB (таблица 2).

Таблица 2. Содержание хлорофилла в листьях исследуемых растений

Образец	Среднее G (зеленый канал)	Greenness = G / (R+G+B)	% от контроля (по G)
Контроль	180	0,42	100
Cu ²⁺ 30 мг/кг	160	0,38	89
Cu ²⁺ 60 мг/кг	120	0,31	67
Cu ²⁺ 100 мг/кг	80	0,22	44
Pb ²⁺ 30 мг/кг	150	0,36	83
Pb ²⁺ 60 мг/кг	100	0,27	56
Pb ²⁺ 100 мг/кг	60	0,18	33

Полученные данные показывают, что с ростом концентрации Cu²⁺ и Pb²⁺ средняя зеленая компонента (G) и индекс Greenness снижаются на 11–67 %, причем свинец вызывает более сильное осветление листьев. RGB-анализ подтверждает токсическое действие тяжелых металлов на фотосинтетический аппарат: снижение зеленого канала отражает деградацию хлорофилла.

Кресс-салат проявил себя как высокочувствительный биоиндикатор, способный реагировать на низкие уровни загрязнения. Проведенный анализ влияния солей тяжелых металлов — свинца и меди — на рост и развитие кресс-салата позволил установить ряд закономерностей. Медь оказывает более выраженное инги-

бирующее действие на морфометрические параметры проростков кресс-салата на ранних стадиях. Свинец вызывает стресс на более поздних стадиях развития и проявляется в виде некрозов и снижения содержания хлорофилла.

Результаты исследования обосновывают целесообразность включения биотестирования с использованием кресс-салата в систему экологического мониторинга агроландшафтов Ставропольского края. Метод позволяет получать оперативную интегральную оценку экологического состояния почв и выявлять участки с повышенной биологической доступностью металлов в короткие сроки — от 6 до 10 суток.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Пылев, Е. А. Современные геохимические процессы накопления и распределения тяжелых металлов в ландшафтах Ставропольского края: дис. ... канд. геогр. наук / Пылев Евгений Анатольевич. — Ставрополь, 2008. — 149 с. — URL: <https://www.dissercat.com/content/sovremennye-geokhimicheskie-protsessy-nakopleniya-i-raspredeleniya-tyazhelykh-metallov-v-la-0>
2. Подколзин, О. А. Агроэкологическое состояние земельных ресурсов Шпаковского района Ставропольского края / О. А. Подколзин, С. В. Савинова // Агрохимический вестник. — 2008. — № 4. — с. 30–31. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agroekologicheskoe-sostoyanie-zemelnyh-resursov-shpakovskogo-rayona-stavropolskogo-kрая>
3. Antioxidant system of garden cress sprouts for using in bio-monitor of cadmium and lead contamination / A. M. Abdel-Aty, A. M. Elsayed, A. A. M. Gad [et al.] // Scientific Reports. — 2023. — Vol. 13. — Art. № 10445. — URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37430-4>
4. Использование растительных тест-систем для оценки токсичности донных отложений / И. Н. Семенова, Г. Ш. Кужина, Ю. Ю. Серегина [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2015. — № 10. — с. 232–235. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-rastitelnyh-test-sistem-dlya-otsenki-toksichnosti-donnyh-otlozheniy/viewer>
5. Гончаров, Л. И. Фитотоксическое действие меди на растения редиса и салата-латука / Л. И. Гончаров, П. И. Цыгвинцев, В. М. Рачкова // Агрохимический вестник. — 2020. — № 4. — с. 30–35. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fitotoksicheskoe-deystvie-medi-na-rasteniya-redisa-i-salata-latuka/viewer>

How does adherence to the traditional dietary pattern influence metabolic health indicators among modern adults?

Zhailaubay Amina Maratkyzy, 11th-grade student

Scientific adviser: *Mukhametsharova Aigul Kanatbekovna, English, Global Perspectives, and Project Work Teacher*
Nazarbayev Intellectual School of Physics and Mathematics, Taldykorgan, Kazakhstan

This research explores how adherence to traditional Kazakh dietary patterns influences metabolic health indicators among modern adults who live sedentary lifestyles and work long hours. I see this issue every day as an NIS student sitting 10–12 hours, and I worry about what this stillness will do to my generation at age 60–70. The aim was to investigate whether traditional foods (beshbarmak, koumiss, kurt) can protect metabolic health despite modern inactivity, or whether they become risky when calories are not burned. I used secondary research from WHO, OECD, and peerreviewed studies, plus a survey of 51 adults and an interview with a professional dietitian. My results show that most participants have low daily activity (35.3 %) and frequently skip meals due to work or study (over 45 %). Nearly 70 % believe fermented foods are beneficial, yet many feel heavy after traditional meals. Price is a real barrier, over 40 % said high costs limit access to traditional ingredients, and in Almaty horse meat costs 4500 tg per kg, pushing students toward cheap street food. The dietitian confirmed that late eating (8–11 pm) has become the norm for working adults, and that timing plus low activity turns even traditional dishes into metabolic problems. I conclude that traditional food is neither a magic shield nor a poison. It all depends on calories and movement. If we keep eating late, sitting all day, and consuming 4156 kcal daily while burning almost nothing, then beshbarmak at 10 pm becomes dangerous despite its cultural value. The solution is not to abandon our heritage, but to rehabilitate it for sedentary lives and to make traditional ingredients affordable again.

Introduction

Currently, in modern society obesity is a vulnerable topic because of a sedentary lifestyle that has shifted toward where most adults are working in offices and sitting all 8–10 hours of worktime, which is the standard working time for most adults, making this problem worse. The lack of physical activity creates a dangerous energy disbalance. Sedentary lifestyles and unhealthy diets are driving global obesity epidemics that now affect almost a billion people worldwide, and over 390 million of them are children aged 5–19 years [3, p. 1]. A 2025 study found that while 65 % of Kazakh adults still follow a traditional diet, only 24 % consume enough vegetables, and their average BMI already falls in the overweight range, demonstrating that our ancestral plate must be rehabilitated, not merely preserved [1, p. 2]. As I learned from my biology lessons, this lifestyle may cause the accumulation of visceral fat, insulin resistance, and eventually metabolic syndrome. This topic stems directly from my reality as an NIS student: I sit for 7–8 hours during lessons, followed by homework and preparation for exams, resulting in roughly 10–12 hours of physical stillness. I look at my grandparents, who walked kilometers daily, and then look at my generation glued to screens. If this sedentary pattern defines my adolescence, I fear what chronic hypokinesia (deficiency in movement) will do to my body at age 60–70. This topic matters because it asks whether going back to our traditional plate can help, even if we cannot go back to our traditional lifestyle and sedentary behavior.

Literature review

Global obesity issue

Long working hours and sedentary behavior are consistently associated with obesity risk, but adherence to traditional dietary patterns may partially offset these metabolic consequences. People often skip proper meals or consume ultra-processed fast food and create a dangerous energy imbalance where more calories are consumed than burned [6, p. 1]. The benefits of traditional diets help to protect the

health risk linked to modern office lifestyle. The health decline is more visible in the USA where an obesogenic environment promotes constant sitting and easy access to very caloric food. Over 70 % of adults are now measured as overweight or obese [5, p. 3]. However, traditional diets provide a strong defense. In 2024, data from 115,726 Korean adults were analyzed. They found that 33.3 % of men who consumed servings of kimchi daily had a lower chance of obesity. The beneficial bacteria discovered in their traditional fermentation product help the body burn energy, directly fighting the weight gain caused by long hours of sitting at a desk [4, p. 1–2]. Therefore, long work hours and sedentary office environments significantly vary the risk of metabolic syndrome.

The role of traditional food in Kazakhstan

Urbanization has changed how traditional meals are made and eaten by changing our cultural identity. Once they were essential fuel for a physically demanding life, but now they can contribute to metabolic problems. The problem is also spilling over to when a Kazakh eats. These meals create massive energy excess that the body simply cannot burn off. For example, traditional Kazakh main course beshbarmak, which contains boiled meat with thick noodles and rich broth, is eaten by an office worker who sits all day at work and at home. It is now consumed by some urban Kazakhs who assume traditional foods confer health benefits regardless of the activity level context in which they eat. These meals are often fed late at night, which then increases hunger and shifts gene expression toward fat storage, even when total calories are the same. Nationally, energy intake has reached a staggering 4156.67 kcal/day. It is nearly double the 2500 kcal recommended for a healthy sedentary adult [8, p. 5–6]. Hence, overeating these dishes with a high number of calories creates a serious metabolic health risk for today's Kazakh adults without intense physical activity.

Local conditions that push less traditional food

Nowadays, local students frequently consume street foods that are harmful for their health. The high cost of ingredients

for traditional diets and busy study schedules result in a lack of time to cook for themselves. Almaty is one of the fastest-growing megalopolises in Kazakhstan, attracting students from all over the regions and countries. Political focus only on building dormitories for students does not cover what students might eat in the typical small dormitory kitchen [11, p. 1]. There are also minimal facilities to make traditional Kazakh cuisine. As an example, in Almaty horse meat costs over 4500 tg per kilogram, the highest in the country, making familiar food for students such as beshbarmak unaffordable with their scholarship [12, p. 1]. These ingredients price out of reach increase the consumption of street foods such as doner, sushi and burgers. These are nutritionally poor and become logical defaults for many students. In 2025, food availability, price, and taste influence food choice among urban areas, although this only applies to schools and does not extend to university students. Furthermore, sport infrastructure development projects are continued in Almaty while ignoring that students cannot exercise their way out of poor diets when traditional foods are inaccessible for most of them. Consequently, our traditional food is replaced with takeaway meals which have a bad impact on students' digestive systems.

Aim

The purpose of this research work is to explore how traditional eating habits affect the metabolic health of modern adults. Especially those who work long hours and live sedentary lifestyles. The aim was to investigate the relationship between long working hours, sedentary lifestyles, and rising obesity rates. The study also examined whether traditional Kazakh foods could compensate for these negative metabolic effects. This includes examining how economic barriers, cultural traditions, and urbanization affect young adults' ability to maintain traditional eating habits in modern society.

If adults start to control caloric intake and maintain active lifestyle then the benefits of traditional food will show lower metabolic syndrome risk compared to individuals consuming ultra-processed foods. Therefore, in this research the main research questions were:

1. To what extent does adherence to traditional Kazakh foods (beshbarmak, koumiss, kurt) impact metabolic health compared to consumption of ultra-processed foods?
2. How high prices for food affect our choice in eating traditional food?
3. How do culture habits and eating late affect our metabolism and learning to be overweight?
4. Does eating traditional foods become risky for those who live a sedentary lifestyle?

The outcome of this research was intended to inform public health policy, improve access, and maintain the effect of sedentary lifestyles in current students' lives significantly modifies the health impact of traditional food. The broader goal is to preserve Kazakh food culture by adapting traditional diets without abandoning them and to fit modern sedentary lives.

Methods

The secondary research for this issue was written by using a combination of reliable sources. These sources increase neutrality, verifiability and reputation. Trusted organizations such as the World Health Organization, OECD and other researchers' articles were used. They all are checked by RAVEN.

These sources are highly reliable because they provide statistical data about obesity, physical activity and public health trends. These sources are useful for understanding the global problem of sedentary lifestyles and metabolic risks. Among 10 resources that were used, the numerous memorable ones include the study by Ming Jia which provides data about Kazakhstan, highly useful for linking global to the local issue of Kazakh diets. However, some sources such as news articles (Qazinform, Eurasian Star) are less reliable academically, but good at showing food prices and student living conditions. Hence, the sources provide argumentative evidence for my research and connect with relevant information.

To address the research aim, this study formulated four research questions, consisting of two quantitative and two qualitative questions. For the survey, the question «How do high prices for food affect our choice in eating traditional food?» is quantitative and was distributed to approximately 50 people. This method compared 2 groups of modern adults who frequently and rarely consume traditional food due to high prices. It also measured variables such as consumption of fast food. The survey allowed collection of a large amount of measurable data. It is effective and objective for comparison. This method helped determine whether high prices reduce adherence to traditional diets. It also directly connects with how modern adults shift to ultra-processed foods because ingredients have become too expensive.

Regarding interviews, the question «Does eating traditional foods become dangerous for those who live a sedentary lifestyle?» was asked to 3 professional people in the medical sphere. Additionally, it compared the effects of food for those who live an active lifestyle and a sedentary lifestyle. Interviews provide a detailed professional viewpoint. They help explain information that cannot be measured only by numbers. This question helped understand whether traditional foods are always healthy or might become risky in modern conditions. It shows that even traditional diets may lead to metabolic problems when physical activity is low. Consequently, two methods were used to provide and answer my research questions.

Results

51 adults participated in the survey, and it included 13 questions. It includes multiple-choice questions and to conclude, overall ideas have open-ended questions. Regarding age, the largest part was 41–50 years old with 33,3 %. It followed by 21–30 age groups with 29,4 % and 31–40 age groups almost 25,5 % of them. About daily physical activity, the most chose the option moderated about 45,1 %, while 35,3 % said they were low active during the day. Looking closely at the skipping meal due to work or study, 17,6 % reported doing so frequently, while 29,4 % of them sometimes. Participants were asked about how often they consume traditional Kazakh food in a week such as Beshbarmak, and the most proportion chose once a week, while 19,6 % several times a week. However, 31,4 % eat traditional Kazakh food only 2–3 times a month. About the health benefits of fermented foods like kymyz and kurt, almost 70.6 % agreed that they are beneficial. In contrast, for the about feeling themselves after eating a heavy traditional meal like Beshbarmak over 27 % answered they feel heavier.

When asked the effect of the price of traditional ingredients affects their choices, 29,4 % answered it often affects and 41,2 % answered sometimes. For the following question,

35,3 % showed that cost has a significant impact on meal planning. The last time participants chose convenience food, the common answer was lack of time (45,1 %), work schedule (35,3 %), and convenience (35,3 %). Mostly they mentioned factors such as lack of time due to work or study. For example, «Since I started working, I don't have time to cook at home. I mostly buy food» or «Work takes most of the day, so nutrition has become less healthy». For the last question, around 85 % answered yes and explained it as «The pace of modern life is very fast, so people do not have time to preserve traditions».

According to the answer from dietitian, Ernazarova Dilyara Serikbaevna, who has 4 years of experience in this field, students and working adults eat their last meal between 7pm and 11pm. It depends on how busy they are. Those who eat their meal between 8–11pm are overcrowded with work or study and it is becoming mean reasons of why people usually eat late. Based on specialists, the older generation eats earlier but nowadays eating on time and not skipping has become as good as gold (Q1). She said yes, timing has clearly shifted later mainly due to urbanization and frequent patterns of our life and usage of technology (Q2).

The effect of eating late has not been shown or has not changed. However, research shows clear trends that late eating is linked to more hunger, less fat burning, and more calories. Some studies found that late eaters burned calories about 10 % slower and stored more fat. She also mentioned that short term effects are slow, but long-term effects increase the metabolic problems (Q3). In addition, she said our grandparents led an active lifestyle and rarely ate snacks. Although, modern people eat ultraprecise and fast food late at night (Q4). For the question about all traditional food healthy she answered that it is no and depends. Traditional foods can be healthy because they contain whole and less processed foods; however, some are high in fat or salt (Q5).

Discussion

The results confirmed the hypothesis that traditional food carries metabolic benefits. However, only when a person eating them is living an active lifestyle. What the data revealed is that most participants are not. Around 36 % described their daily activity as low and over 45 % reported that they are skipping meals due to work or study. It shows that traditional diets cannot fully protect metabolic health.

One of the more common findings was about food cost. Over 40 % of participants said prices sometimes limit their access to traditional ingredients, and 35,3 % said it directly shapes their weekly meal planning. Beshbarmak is not cheap to make because in Almaty meat costs over 4500tg per kg, which is the highest in the country. For student living on a scholarship, it is hard to buy. That is why they prefer fast food. It happens not because students prefer these options, but because they are affordable and fast. The context and introduction were written using 12 sources. 6 of them were primary research and some of them from World health organizations and included articles about local issues.

The interview with the dietitian added a useful perspective. She confirmed that late eating (9–11pm) has become the norm for working adults and students. Beshbarmak eaten at 10pm by someone who sat at a desk all day is a metabolic problem. This was a perspective I had not fully considered before the research. I had thought cultural foods were inher-

ently protective. The expert made clear that timing and lifestyle context change everything. This influenced my personal perspective as an NIS student. I learned my 10–12 hours of stillness require food that is rehabilitated, not just preserved.

There are many weaknesses of study. The 51 participants are too small to make accurate claims. It will be beneficial for further research if it is included in more public answers of younger people because it skewed toward 41–50 year olds (33,3 %). It cannot reliably conclude to younger groups whose metabolic responses may be different. I would increase sample to at least 150 participants and include simple physical measurement that will relying entirely on self-reported answers. Self reported physical activity might be biased by the opinions of people. Also, interviews with only one person might be biased. Not enough primary research about Kazakhstan. The research includes 11 questions out of 13 questions. Other 2 questions become useless during writing.

Preserving traditional food in the Kazakhstan is not just about getting people to cook more at home. It seem like we need to make those old ingredients cheaper so everyone can afford them. That is why schools and governments should influence sport into younger generation and make it mandatory. The next example, walking or doing some stretching 5 min after 30min of work. It is also helpful to work with loaded adults, and it should allow and adapt by companies. Future research should focus on how different parts of traditional diets and sedentary behavior affect health. Additionally, TED Talk and digital guide to raise knowledge about the economic paradox of traditional eating, presenting for students.

Conclusion

Most people consider about benefits of fermentation food, however according to the survey they feel heavy, while primary research show kimchi help only if diet is balanced despite traditional or not. Therefore, it cannot be said traditional food better than ultra proceeded ones even if people will not control calories and increase activity level. Results of the survey shows that price of meal and important ingredients affect the choice, and according to the local articles the cost of meat growth to the 4500 tg per kg which then pouches students to consume more street food. According to the dietarian, adults who work eat their last meal at 8–11pm, which creates problems with the digestion system and lead to obesity risk. Traditional food might become risky if people keep a low active lifestyle and the number of office planktons are incredibly high in the whole world. Hence, traditional high caloric foods make this problem worse and metabolic dangerous.

There are people who believe in the benefits of fermented food, however some individuals feel heavy after traditional meals. This contradiction is confirmed by secondary research, and there are no benefits or drawbacks to the traditional food. The level of activity and quantity of calories affect the metabolic. In addition, high consumption of energy and low physically active life form high obesity rates and the other health issues. The price of food also affects food preferences, and it was confirmed by open ended questions. Urban adults eat their meal around 8 to 11 pm which is not the appropriate time for food, that can lead to overeating habit at night and double the recommended calories per day to about 4100kcal. Over the survey and interview was dedicated that traditional food is harmful when you keep sedentary lifestyle, because these foods

contain high calorie income but slow outcome. Additionally, by comparing the method that was used they are interview and survey and context section, there was confirmed some information about late eating habits, creation of energy imbalance.

Overall, traditional foods cannot guarantee metabolic health or harm it. Majority of adults said about low daily ac-

tivity, and national calorie intake is far above recommended levels. Traditional Kazakh dishes currently create metabolic risk for modern people who lead a sedentary lifestyle, despite cultural value. If the habit of eating late and keeping settled lifestyle continue in the long term, the future generation will experience health issues before reaching adulthood.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Abylayuly, Z., Bolshakova, S. V., & Istayeva, Z. S. (2025). Оценка факторов риска метаболических нарушений у практически здоровых казахов: результаты анкетного исследования [Assessment of risk factors for metabolic disorders in practically healthy Kazakhs: Results of a questionnaire survey]. Журнал «Фармация Казахстана». Advance online publication. DOI: 10.53511/pharmkaz.2025.5.4.
2. Pinto, A. J., Bergouignan, A., & Dempsey, P. C. (2023). Physiology of sedentary behavior and its relationship to health outcomes. *Physiological Reviews*, 103(4), 2561–2622.
3. World Health Organization. (2025). Obesity and overweight: Key facts. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean.
4. Jung, H., Yun, Y. R., Hong, S. W., & Shin, S. (2024). Association between kimchi consumption and obesity based on BMI and abdominal obesity in Korean adults: A crosssectional analysis of the Health Examinees study. *BMJ Open*, 14(2), e076650.
5. OECD. (2025). Health at a Glance 2025: OECD Indicators. OECD Publishing.
6. Srour, B., Fezeu, L. K., KesseGuyot, E., Allès, B., Debras, C., Druet-Pecollo, N., ... & Touvier, M. (2019). Ultraprocessed food consumption and risk of type 2 diabetes among participants of the NutriNetSanté prospective cohort. *JAMA Internal Medicine*, 180(2), 283–291.
7. World Health Organization. (2024, June 26). Physical activity.
8. Jia, M., Zhen, L., & Xiao, Y. (2022). Changing food consumption and nutrition intake in Kazakhstan. *Nutrients*, 14(2), 326.
9. Traditional Kumis — Arca del Gusto — Slow Food Foundation. (2018, December 10). Slow Food Foundation.
10. Traditional Kazakhstan food. (n.d.). Advantour.
11. Kazakhstan to commission 27 dormitories by yearend. (2024, August 21). Qazinform.com.
12. Eurasianstar. (2026, February 9). Prices for staple food products steadily rise in Kazakhstan. Eurasian Star.

Миф о натуральных антибиотиках: лабораторная проверка чеснока, имбиря, шалфея, зеленого чая и корицы

Запесоцкая Мария Валерьевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Третьяков Данила Олегович, учитель биологии;*

Научный руководитель: *Бойченко Иван Владимирович, учитель химии*

ОАНО «Школа «Летово» (г. Москва)

*В статье представлены результаты школьного эксперимента по сравнению антибактериальной активности водных экстрактов пяти популярных растений (чеснок, имбирь, корица, зеленый чай, шалфей) с антибиотиком бензилпенициллином. Эксперимент проведен на культуре бактерий *Staphylococcus aureus* с использованием диск-диффузионного метода. Результаты показали, что ни один из растительных экстрактов не проявил обнаруживаемой активности (зона лизиса = 0 мм), в то время как бензилпенициллин полностью подавил рост бактерий. Статья развенчивает распространенные мифы о натуральных антибиотиках и объясняет, почему нельзя заменять лекарственные препараты народными средствами при серьезных инфекциях.*

Введение: почему все говорят о натуральных антибиотиках?

Вы наверняка слышали, что чеснок убивает бактерий, имбирь помогает от простуды, а корица — чуть ли не природный антисептик. Откройте любой сайт о народной медицине — и везде будет одно и то же: «чеснок — природный антибиотик», «корица убивает микробов»,

«имбирь эффективнее аптечных средств». Звучит заманчиво, правда? Особенно когда мы знаем, что обычные антибиотики перестают помогать из-за устойчивости бактерий [1, 5], а стоят дорого.

Но так ли это на самом деле? Можно ли вылечить ангину, съев зубчик чеснока? Заменит ли чашка имбирного чая рецепт от врача?

Я решила проверить это в школьной лаборатории. Без домыслов, — просто строгий эксперимент. И то, что я увидела, удивило даже меня саму.

Почему растения вообще могут быть полезны против бактерий?

Растения — удивительные создания. Они не могут убежать от врагов, не могут спрятаться от бактерий

и грибов. Поэтому за миллионы лет эволюции они выработали настоящую химическую армию. Эти вещества называются **вторичными метаболитами**, и многие из них действительно убивают микроорганизмы [7].

Самые известные примеры из научной литературы:

Таблица 1

Растение	Активное вещество	Как работает
Чеснок (<i>Allium sativum</i>)	Аллицин	Повреждает клеточную стенку бактерий [8]
Корица (<i>Cinnamomum verum</i>)	Коричный альдегид	Нарушает обмен веществ бактерий [9]
Имбирь (<i>Zingiber officinale</i>)	Гингеролы	Подавляет рост многих видов бактерий [10]
Зеленый чай (<i>Camellia sinensis</i>)	Катехины (EGCG)	Антиоксидант и антибиотик [11]
Шалфей (<i>Salvia officinalis</i>)	Эфирные масла, фенольные кислоты	Обладает антисептическими свойствами [12]

В научных лабораториях эти вещества действительно показывают хорошие результаты. Но есть одно огромное «НО».

Научная лаборатория vs Ваша кухня: в чем разница?

В научных статьях, которые доказывают силу чеснока, используются **концентрированные спиртовые или масляные экстракты** [8–10]. Их получают сложными методами — выпариванием, многократной фильтрацией, иногда с помощью дорогих приборов. Активных веществ там — миллиграммы на миллилитр.

А что делаем мы на кухне? Кладем дольку чеснока в суп или завариваем имбирь кипятком. Это **водный экстракт**, и концентрация активных веществ в нем на порядки ниже.

Кроме того, многие полезные соединения (например, эфирные масла) почти не растворяются в воде. Они любят жир или спирт. Поэтому водный настой чеснока — это совсем не то же самое, что аптечный антибиотик.

Я решила проверить: **а будет ли вообще какой-то эффект у водных экстрактов?** Ведь именно так люди используют эти растения в быту.

Как я проводила эксперимент?

Что взяла:

Растения: свежий чеснок, свежий имбирь, молотую корицу, сухой зеленый чай, сухой шалфей.

Антибиотик для сравнения: **бензилпенициллин** (классический аптечный препарат) [13].

Тест-микроб: **золотистый стафилококк** (*Staphylococcus aureus*) — очень распространенная бакте-

рия, которая живет на коже и может вызывать воспаления, ангины и другие инфекции [2, 14].

Как готовила экстракты (как на кухне, но стерильно):

1. Взяла по 10 граммов каждого растения.
2. Измельчила
3. Залила по 25 мл воды.
4. Погрела на водяной бане 30 минут.
5. Профильтровала — сначала через бумагу, потом через специальный стерильный фильтр (чтобы в экстракте не было своих бактерий, которые испортят результат).

Как проверяла активность:

Использовался диск-диффузионный метод. Он очень распространен среди микробиологов во всем мире благодаря своей простоте и наглядности [15].

1. На чашку Петри с питательным агаром я нанесла ровным слоем наших бактерий.
2. Положила на агар маленькие бумажные диски:
 - Одни диски пропитала растительными экстрактами.
 - Другие (для контроля) — бензилпенициллином.
3. Убрала чашки в термостат на сутки при температуре 37°C (как в теле человека).
4. Посмотрела, что выросло.

Как понять результат: Если вещество убивает бактерий, вокруг диска будет **прозрачное пятно** — «зона лизиса». Чем больше пятно, тем сильнее действует вещество. Если пятна нет — значит, бактериям всё равно.



Рис. 1

Результаты:

Вот что я увидела через сутки.



Рис. 2. Сверху диски с бензилпенициллином, снизу с экстрактом имбиря



Рис. 3. Сверху диски с бензилпенициллином, снизу с экстрактом чеснока

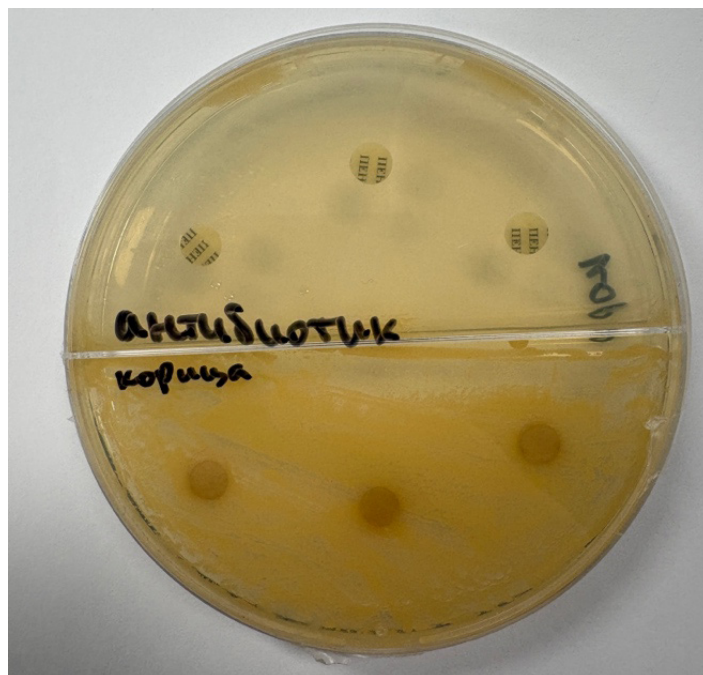


Рис. 4. Сверху диски с бензилпенициллином, снизу с экстрактом корицы

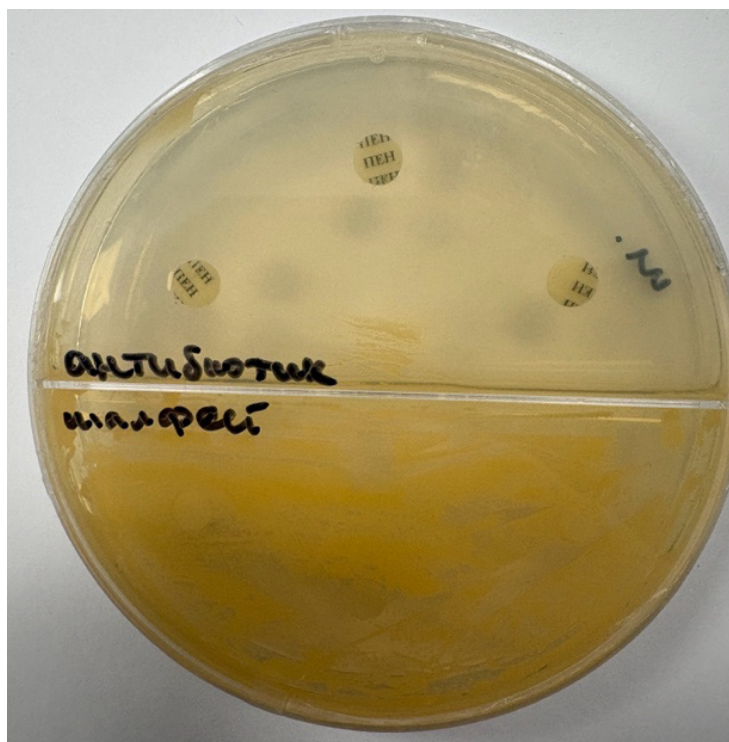


Рис. 5. Сверху диски с бензилпенициллином, снизу с экстрактом шалфея

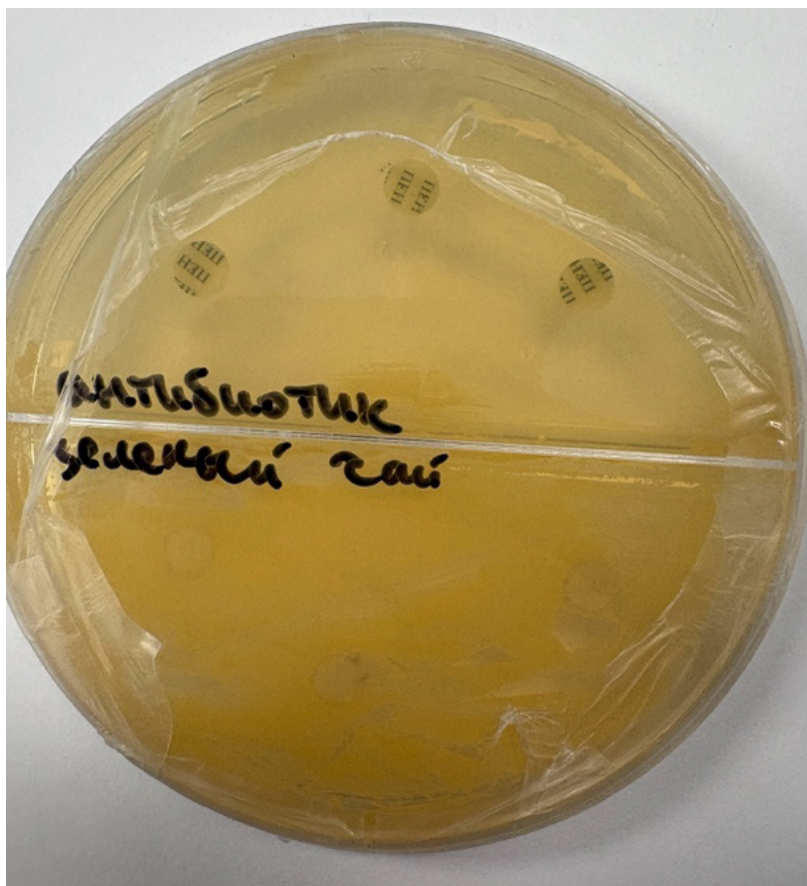


Рис. 6. Сверху диски с бензилпенициллином, снизу с экстрактом зеленого чая

Бензилпенициллин: вокруг всех дисков с антибиотиком — огромные прозрачные зоны. Бактерий нет вообще. Пенициллин сработал на 100 %. Это значит, что наш эксперимент поставлен правильно, и бактерии были нормальными, чувствительными.

Растительные экстракты: А вот здесь нас ждал сюрприз. Вокруг дисков с чесноком, имбирем, корицей, чаем и шалфеем... **НИЧЕГО**. Бактерии росли как ни в чем не бывало, подползая прямо к дискам и даже перекрывая их.

Таблица 2

Исследуемый образец	Диаметр зоны лизиса (мм)	Наличие активности
Бензилпенициллин (контроль)	>30(полное подавление)	Да (высокая)
Экстракт чеснока (<i>Allium sativum</i>)	0	Нет
Экстракт имбиря (<i>Zingiber officinale</i>)	0	Нет
Экстракт корицы (<i>Cinnamomum verum</i>)	0	Нет
Экстракт зеленого чая (<i>Camellia sinensis</i>)	0	Нет
Экстракт шалфея (<i>Salvia officinalis</i>)	0	Нет

Ни один из растительных экстрактов не проявил никакой антибактериальной активности.

Что это значит и почему так получилось?

Наш эксперимент показывает простую и важную вещь: **то, что работает в научной лаборатории с концентрированными экстрактами, может вообще не работать в бытовых условиях.**

Почему так вышло? Есть несколько причин:

- 1. Вода — плохой экстрагент.** Многие антибактериальные вещества в растениях (эфирные масла, смолы) в воде почти не растворяются. Вы выпиваете чай с имбирем, а активные компоненты остаются в заварке.
- 2. Низкая концентрация.** Даже те вещества, которые немного растворились, разбавлены в большом объеме воды. Чтобы получить дозу, сравни-

мую с антибиотиком, нужно съесть килограмм чеснока.

3. **Разрушение при нагревании.** Некоторые активные соединения (например, аллицин в чесноке) нестабильны и разрушаются при высокой температуре [8]. Пока вы варите суп, «лекарство» исчезает.
4. **Условия *in vitro* vs *in vivo*.** В чашке Петри мы создаем идеальные условия для бактерий. Если вещество не работает здесь — в организме оно тем более не сработает (потому что там оно еще и разбавляется кровью, связывается с белками и выводится почками).

Так что же, чеснок бесполезен?

Нет, мы не говорим, что чеснок или имбирь — бесполезные продукты. Они содержат много полезных веществ: витамины, антиоксиданты, вещества, которые укрепляют иммунитет и уменьшают воспаление. Регулярное употребление чеснока, вероятно, полезно для здоровья в целом.

Но **лечить серьезную бактериальную инфекцию водными настоями этих растений нельзя**. Ангина, пневмония, гнойные раны — это не то, с чем справится чесночный чай. В таких случаях нужны настоящие антибиотики, назначенные врачом [1, 5].

Попытка заменить антибиотик чесноком может привести к тому, что инфекция разовьется, появятся осложнения, а время будет упущено.

Главный вывод

Наш эксперимент доказывает: **в условиях, максимально приближенных к бытовым (водные экстракты, кратковременное настаивание), ни чеснок, ни имбирь, ни корица, ни зеленый чай, ни шалфей не убивают бактерии**. Антибиотик бензилпенициллин, напротив, работает отлично.

Помните:

- **Не занимайтесь самолечением.** Если врач прописал антибиотики — принимайте их, а не чеснок.
- **Не верьте всему, что пишут в интернете.** Особенно если рекламируют «натуральные средства» без доказательств.
- **Научный метод — ваш друг.** Единственный способ узнать, работает ли средство, — проверить его в контролируемом эксперименте.

Чеснок хорош в салате. Имбирь, зеленый чай и шалфей отлично согревают зимой. Корица делает выпечку вкуснее. Но антибиотики они не заменят. И теперь у нас есть тому очередное экспериментальное доказательство.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Всемирная организация здравоохранения. Устойчивость к противомикробным препаратам. — Текст: электронный // WHO: [сайт]. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance> (дата обращения: 19.12.2025).
2. Madigan, M. T. Brock Biology of Microorganisms / M. T. Madigan, J. M. Martinko. — Pearson, 2018. — 1144 p. — Текст: непосредственный.
3. Davies, J. Origins and evolution of antibiotic resistance / J. Davies, D. Davies // Microbiology and Molecular Biology Reviews. — 2010. — Vol. 74, № 3. — P. 417–433.
4. Hutchings, M. I. Antibiotic discovery: past, present and future / M. I. Hutchings et al. // Current Opinion in Microbiology. — 2019. — Vol. 51. — P. 72–80.
5. Ventola, C. L. The antibiotic resistance crisis / C. L. Ventola // Pharmacy and Therapeutics. — 2015. — Vol. 40, № 4. — P. 277–283.
6. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Биология. 10–11 классы. — Москва, 2023. — 87 с.
7. Cowan, M. M. Plant products as antimicrobial agents / M. M. Cowan // Clinical Microbiology Reviews. — 1999. — Vol. 12, № 4. — P. 564–582.
8. Borlinghaus, J. Allicin: chemistry and biological properties / J. Borlinghaus et al. // Molecules. — 2014. — Vol. 19. — P. 12591–12618.
9. Ranasinghe, P. Medicinal properties of true cinnamon / P. Ranasinghe et al. // BMC Complementary Medicine. — 2013. — Vol. 13.
10. Park, M. Antibacterial activity of ginger / M. Park et al. // Journal of Microbiology. — 2008. — Vol. 46. — P. 136–142.
11. Steinmann, J. Antimicrobial activity of green tea catechins / J. Steinmann et al. // International Journal of Antimicrobial Agents. — 2013. — Vol. 42. — P. 142–146.
12. Kamatou, G. Sage (*Salvia officinalis*) / G. Kamatou et al. // Journal of Ethnopharmacology. — 2008. — Vol. 119. — P. 664–672.
13. Katzung, B. G. Basic and Clinical Pharmacology / B. G. Katzung. — McGraw-Hill, 2021. — 1256 p.
14. Todar, K. Pathogenic *E. coli* / K. Todar. — Текст: электронный // Todar's Online Textbook of Bacteriology.
15. Bauer, A. W. Antibiotic susceptibility testing by a standardized disk method / A. W. Bauer et al. // American Journal of Clinical Pathology. — 1966. — Vol. 45. — P. 493–496.
16. Решедько, Г. К. Определение чувствительности к антибиотикам: методы, результаты, оценка / Г. К. Решедько. — Текст: электронный // Определение чувствительности к антибиотикам: методы, результаты, оценка: [сайт]. — URL: <http://old.antibiotic.ru/rus/all/articles/absens.shtml> (дата обращения: 29.05.2026).

Изменение интегральной оптической плотности гликогена и морфометрических показателей гепатоцитов при экстремальной гипотермии

Калинкин Сергей Александрович, учащийся 10-го класса
МБОУ «СОШ № 53» г. Барнаула

Научный руководитель: Бобров Игорь Петрович, доктор медицинских наук, профессор
Алтайский государственный медицинский университет (г. Барнаул)

В статье представлено описание морфометрических и плоидометрических параметров гепатоцитов, а так же результаты изменений интегральной оптической плотности гликогена в гепатоцитах при экстремальной глубокой гипотермии. В ходе исследования была изучена динамика изменения данных параметров после воздействия гипотермии. Была изучена количественная характеристика гликогена в гепатоцитах белых крыс после экспериментальной гипотермии на разных этапах регенерации.

Ключевые слова: гипотермия, гепатоциты, гликоген.

В ответ на сверхсильный внешний раздражитель — холод, происходит усиление нейроэндокринной регуляции обмена веществ и функционирования тканей, органов и их систем. [4]

Изменения теплового баланса организма — гипотермическое состояние является одним из важнейших факторов, воздействующих на организм человека. Одной из фундаментальных задач медицины, безусловно, является изучение закономерностей приспособления организма к факторам окружающей среды. [5] Так как адаптационные процессы организма обеспечиваются, главным образом, путем соответствующих изменений, колебаний функциональной активности систем органов и тканей. [1] Вместе с тем, клинические наблюдения с использованием функциональных методов исследования только усугубляют расхождения во взглядах на роль холодового фактора. Поэтому важное значение имеют результаты экспериментальных морфологических исследований по изучению реакции тканей организма на гипотермию [2].

Цель работы — изучить динамику изменения морфометрических и плоидометрических параметров ядер гепатоцитов после воздействия гипотермии. Изучить количественные характеристики гликогена в гепатоцитах белых крыс после экспериментальной гипотермии на разных этапах регенерации

Задачи исследования:

1. Вычислить индекс накопления ДНК при плоидометрическом исследовании (ИНДНК). На основании этого изучить распределение популяций по ИНДНК.
2. Рассчитать количество гликогена путем определения интегральной оптической плотности (ИОП) полисахарида в условных единицах (УЕ.)

Материалы и методы

Исследование выполнено на 25 крысах линии Wistar. Гипотермию моделировали путем помещения животных, находящихся в индивидуальных клетках, в воду температурой 5 °С, при температуре окружающего воздуха 7 °С. Критерием прекращения воздействия служило достижение животными ректальной температуры 20–25 °С (что соответствовало глубокой степени гипотермии). Время экспозиции было индивидуальным (в среднем составляло 40 ± 5 мин). Материал фиксировали в 10 % нейтральном формалине, забуференном по Лилли. Проводку материала осуществляли по изопропиловому спирту, заливали в парафин. Гистологические срезы толщиной 4–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, а на гликоген по Шабдашу. Для определения плоидности после стандартной гистологической проводки депарафинизированные срезы толщиной 4 мкм окрашивали методом Фельгена с использованием холодного гидролиза в течение 1 часа 30 минут.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования мы наблюдали, что у животных, забитых сразу после проведения гипотермии, ядра гепатоцитов вокруг центральных вен были уменьшены в размерах, некоторые печеночные клетки находились в состоянии пикноза, в то время как в периферийных отделах печеночных балок ядра клеток были увеличены в размерах. Средняя площадь ядра составила — $16,6 \pm 0,7$ мкм², периметр — $19,4 \pm 1,7$ мкм. Площадь сечения цитоплазмы составила $193,2 \pm 18,1$ мкм², ядерно-цитоплазматическое соотношение — $0,11 \pm 0,01$. ИНДНК ядра составил $3,9 \pm 0,2$, пределы колебаний ИНДНК составили от 3с до 6,2с, при модальном значении 4,4 с. Гистограмма распределения ИНДНК имела одиночный пик в области 4с и сдвиг влево.

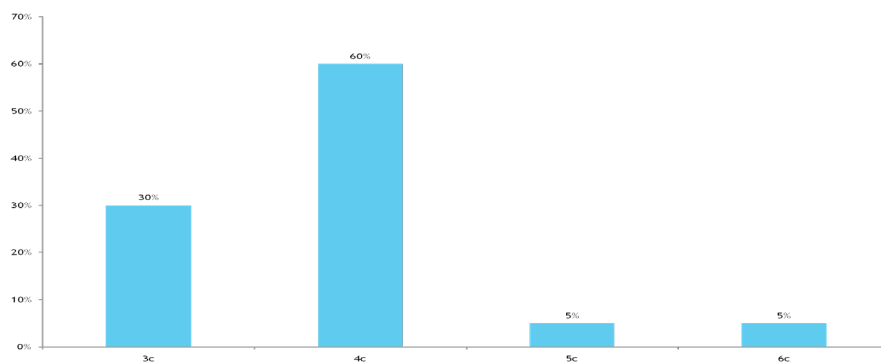


Рис. 1. Гистограмма распределения ИНДНК в ядрах гепатоцитов печени крыс сразу после проведения гипотермии
По оси абсцисс — плоидность гепатоцитов; по оси ординат — проценты

На 2 сутки после глубокой гипотермии ткань печени была в состоянии сильного отека, отдельные гепатоциты находились в состоянии некроза. Гепатоциты полиморфной формы. Средняя площадь ядра составила — $49,5 \pm 2,9$ мкм², периметр — $26,5 \pm 0,8$ мкм. Площадь сечения цито-

плазмы составила $260 \pm 7,1$ мкм², соотношение ядра и цитоплазмы — $0,19 \pm 0,01$. ИНДНК составил $5,1 \pm 0,2$, пределы колебаний составили от 3,65с до 6,8с, при модальном значении 6 с. Гистограмма распределения ИНДНК имела сдвиг вправо, наиболее высокий пик находился в области 6 с.

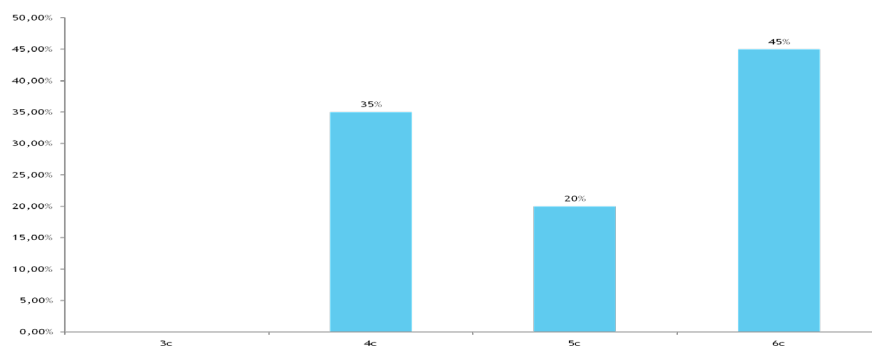


Рис. 2. Гистограмма распределения ИНДНК в ядрах гепатоцитов печени крыс через 2 дня после проведения гипотермии
По оси абсцисс — плоидность гепатоцитов; по оси ординат — проценты

На 5 сутки после глубокой гипотермии ткань печени умеренно отечна. Гепатоциты полиморфной формы. Ядра гепатоцитов увеличены в размерах. Средняя площадь ядра составила — $72,7 \pm 4,5$ мкм², периметр — $32,1 \pm 0,9$ мкм. Площадь сечения цитоплазмы составила — $436,4 \pm 34,9$ мкм², ядерно-цитоплазматическое соотно-

шение — $0,17 \pm 0,01$. ИНДНК составил $7,8 \pm 0,4$, пределы колебаний составили от 4,75с до 11с, при модальном значении 9,1 с. Гистограмма распределения ИНДНК характеризовалась широкой гетерогенностью показателя ИНДНК, сдвигом вправо и наиболее высокий пик в был области 8 с.

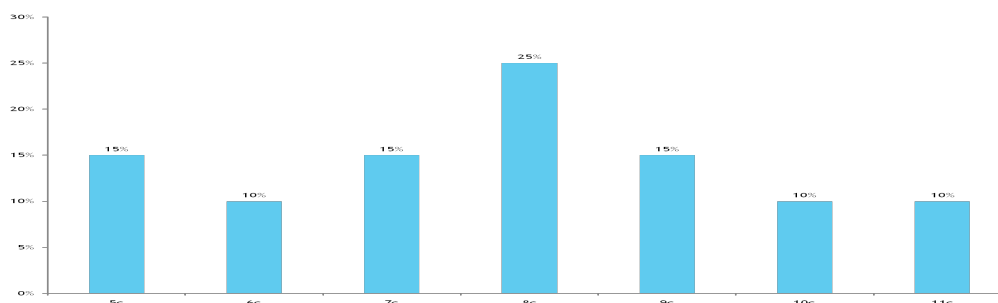


Рис. 3. Гистограмма распределения ИНДНК в ядрах гепатоцитов печени крыс через 5 дня после проведения гипотермии
По оси абсцисс — плоидность гепатоцитов; по оси ординат — проценты

На 14 сутки после глубокой гипотермии ткань печени отмечали явления слабовыраженного отека. Ядра ге-

патоцитов по сравнению с предыдущим сроком экспери-

мента уменьшались в размерах. Средняя площадь ядра составила — $28,5 \pm 1,1$ мкм², периметр — $20,2 \pm 0,4$ мкм.

Площадь сечения цитоплазмы составила — $204,7 \pm 10,5$ мкм², соотношение ядра и цитоплазмы — $0,14 \pm 0,01$.

ИНДНК составил $4,1 \pm 0,3$, пределы колебаний составили от 2,4 с до 4 с, при модальном значении 3,9 с. Гистограмма распределения ИНДНК характеризовалась сдвигом вправо, наиболее высокий пик отмечали в области 4 с.

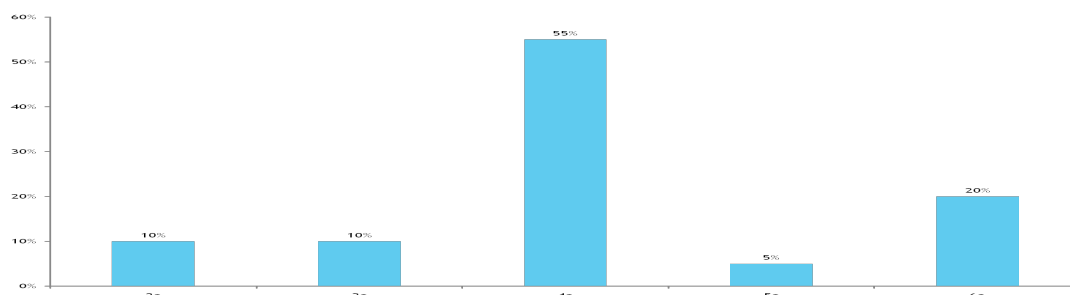


Рис. 4. Гистограмма распределения ИНДНК в ядрах гепатоцитов печени крыс через 14 дней после проведения гипотермии
По оси абсцисс — плоидность гепатоцитов; по оси ординат — проценты

При изучении количественной характеристики гликогена в гепатоцитах белых крыс были получены следующие данные:

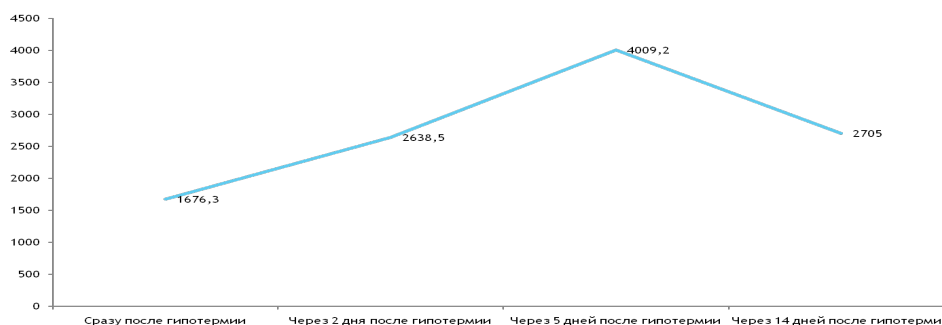


Рис. 5. Гистограмма распределения гликогена в гепатоцитах на разных этапах проведения гипотермии
По оси абсцисс — этап гипотермии; по оси ординат — интегральная оптическая плотность гликогена в гепатоцитах

Гликоген в гепатоцитах сразу после проведения гипотермии определяется в виде светло-фиолетовой («пылевидной») зернистости.

Через 2 дня после гипотермии отмечали неравномерное распределение гликогена в цитоплазме почечных клеток. Наблюдал в виде крупно — и мелкоглыбчатых темно-фиолетовых скоплений.

Через 5 дней после гипотермии большинство гепатоцитов печени крыс были переполнены гликогеном. Наблюдал в виде крупных зерен темно — фиолетово -вишневой окраски.

На 14-й день после проведения гипотермии гликоген определяется в виде светло-фиолетовой мелкой зернистости в цитоплазмах печеночных клеток.

Выводы

1. Гипотермия приводит к уменьшению плоидности ядер и морфометрических параметров гепатоцитов у экспериментальных животных. К уменьшению количества гликогена в клетках печени.
2. В отсроченные сроки после гипотермии, в период адаптации и регенерации клеток печени плоидность, морфометрические параметры ядра и цитоплазмы (площадь и периметр ядра, площадь цитоплазмы, ядерно-цитоплазматическое соотношение) увеличиваются. Так же в период регенерации клеток печени после гипотермии синтез гликогена возрастал.
3. К 14 дню после воздействия гипотермии морфометрические и плоидометрические параметры гепатоцитов, а так же количество гликогена приближается к норме

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бобров, И. П., Долгатов А. Ю., Лепилов А. В., Корсиков Н. А., Бабкина А. В., Лушникова Е. Л., Бакарев М. А. Динамика плоидометрических и морфометрических показателей ядер гепатоцитов человека

- в зависимости от интенсивности переохлаждения // Современные проблемы науки и образования — 2023. — № 4. ЭЛ № ФС 77–80954.
2. Бобров, И. П., Долгатов А. Ю., Лепилов А. В., Корсиков Н. А., Долгатов Е. С., Клиникова М. Г., Лушникова Е. Л. Структурные изменения ядрышек гепатоцитов крыс при нуклеолярном стрессе, вызванном гипотермией // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2023, Т. 176, № 10. с. 525–529.
 3. Корсиков, Н. А., Лепилов Н. А., Бобров И. П., Долгатов А. Ю., Долгатов Е. С., Бабкина А. В., Гервальд В. Я., Бульбенко М. М., Бычкунов В. А., Чиксенов А. В., Лушникова Е. Л., Бакарев М. А. Некоторые особенности структурно-морфологической реорганизации миокарда крыс при однократной глубокой гипотермии в эксперименте // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 4.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31999>
 4. Соседова, М. Н., Корсиков Н. А., Долгатов А. Ю., Концеба В. В., Долгатов Е. С., Невмержицкая А. И., Лепилов А. В., Бобров И. П., Гервальд В. Я. Особенности компенсаторно-приспособительной реорганизации дыхательной системы в условиях гипотермического воздействия различного уровня // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31984>
 5. Стрельникова С.С., Корсиков Н. А., Долгатов Н. А., Лепилов А. В., Бобров И. П., Лушникова Е. Л., Бакарев М. А. Морфофункциональная характеристика поджелудочной железы в постгипотермическом периоде. Актуальность проблемы // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3.
 6. Наркевич, Д. Д., Корсиков Н. А., Долгатов А. Ю., Лепилов А. В., Бобров И. П., Казарцев А. В., Гервальд В. Я., Долгатов Е. С., Бабкина А. В., Стрельникова С. С., Бычкунов В. А., Чикменев А. В. Морфофункциональные особенности коры надпочечников при гипотермических поражениях // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31983>
 7. Бабкина, А. В., Долгатов А. Ю., Лепилов А. В., Бобров И. П., Корсиков Н. А., Казарцев А. В., Долгатов Е. С., Невмержицкая А. И., Раевская В. В., Соседова М. Н., Бульбенко М. М. Особенности морфофункциональных изменений миокарда в условиях гипотермического повреждения // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31504>
 8. Долгатов, П. А., Калинин Д. А., Бобров И. П., Долгатов А. Ю., Лепилов А. В., Корсиков Н. А., Долгатов Е. С., Лушникова Е. Л., Бакарев М. А. Реззкльтаты исследования количества и состояния тучных клеток печени крыс при гипотермии // Современные проблемы науки и образования. 2025. № 6.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=34330> DOI: <https://doi.org/10.17513/spno.34330>
 9. Калинин, Д. А., Долгатов П. А., Бобров И. П., Долгатов А. Ю., Корсиков Н. А., Лепилов А. В., Долгатов Е. С., Лушникова Е. Л., Клиникова М. Г., Бакарев М. А. Патоморфология щитовидной железы и тучные клетки ее стромы при экспериментальной глубокой иммерсионной гипотермии // Современные проблемы науки и образования. 2025. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=34371> DOI: <https://doi.org/10.17513/spno.34371>

Особенности сенсорных систем кротов в зависимости от условий обитания и пропитания

Тарарахина Ирина Андреевна, учащаяся 9-го класса
ГБОУ города Москвы «Школа № 1538»

Научный руководитель: Ульянов Роман Сергеевич, ведущий аналитик
ООО «ОРД» (г. Санкт-Петербург)

В статье автор исследует особенности сенсорных систем кротов в зависимости от условий обитания и стратегий по добыче пищи. Проведен сравнительный анализ существенных отличий в сенсорных системах крота-звездноноса, восточноамериканского крота и японского землеройкового крота относительно европейского (обычного) крота. **Ключевые слова:** черви, сенсорная система, пища, охота, осязание, обоняние, слух, японский землеройковый крот, обычный крот, восточноамериканский крот, крот звезднонос, среда обитания.

Введение

Услышав слово «крот», большинство жителей России наверняка представляет себе маленькое и по-своему милое создание, гордо носящее имя — Крот обыкновенный

(*Talpa europaea*). Многие думают, что кроты слепы [1], но это не так. У большинства кротов есть слабо развитая зрительная система. Тем не менее действительно зрительная система, по-видимому, не играет большой роли

в поиске пищи. Куда как более значима для крота соматосенсорная система [2]. В данной статье на примере привычного нам европейского (обыкновенного) крота и его сородичей из разных уголков нашей планеты мы рассмотрим некоторые характерные особенности различных сенсорных систем кротов в зависимости от их среды обитания и преимущественных способов добычи пищи.

Краткое описание характерных видов

Крот обыкновенный (*Talpa europaea*). — Является самым известным для нас. У него вальковатое тело длиной до 18 см и короткий хвост, густо усаженный вибриссами (чувствительными волосками). Пятипалые кисти передних конечностей расширены и вывернуты «ладонями» наружу, на пальцах мощные когти. Обитает в лесах и лугах Европы и Западной Сибири к западу от Иртыша. Значительно реже в тайге и степях (на заливных лугах и в кустарниковых зарослях в поймах рек). Основной вид пищи — черви и другие беспозвоночные [3].

Восточноамериканский крот (*Scalopus aquaticus*) — в основном они встречаются от юго-восточного Вайоминга, Южной Дакоты и центрального Техаса на восток до Мичигана, Массачусетса и Новой Англии, на юг до южной оконечности Флориды и на север до Онтарио. Предпочитают поля, луга, пастбища и открытые лесные массивы. Они не встречаются на каменистых или глинистых почвах, предпочитая песчаные и суглинистые почвы умеренной влажности [4]. Длина головы и тела у восточных кротов колеблется от 110 до 170 мм. Их крепкое тело покрыто густой бархатистой шерстью серебристого, черного и медного цвета. Короткий хвост круглый, почти безволосый,

покрыт чешуей. Лапы сверху покрыты небольшим количеством шерсти, снизу голые и довольно крупные. Перепонки между пальцами помогают при рытье нор. У этих кротов нет наружных глаз или ушей. Считается, что их слабо развитые глаза все же способны различать свет.

Крот звездонос (*Condylura cristata*) — имеет самый большой и самый северный географический ареал из всех североамериканских кротов. Его ареал простирается от юго-западной Манитобы и Великих озёр до Лабрадора, Новой Шотландии и Южной Каролины. Известно, что этот вид связан с влажными почвами вблизи болот и ручьев. Предпочтения среды обитания для крота звездоноса обычно характеризуется как низко расположенная заболоченная местность вблизи водоемов, болот, заболоченные луга или низменные леса, а также сухие почвы в смешанных лесах (лиственные породы деревьев вблизи воды) [5]. Основной особенностью крота, как видно из его названия, является «звезда на носу».

Японский землеройковый крот (*Urotrichus talpoides*) — обитает в Японии. Основные места обитания влажные берега рек, заросшие тропы и обочины дорог, а также участки под кустарниками на глубоких, голых почвах. Иногда животные забираются на скалистые или каменистые ландшафты с лишайниками и мхами. Они также встречаются в сухих лесах и районах, пострадавших от пожаров и вырубки лесов. Эти животные менее приспособлены к роющему образу жизни, чем восточноазиатские кроты. Однако они создают неглубокие норы и туннели диаметром от 2.5 до 2.8 сантиметров [6].

Внешний вид кротов представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид кротов: 1 — *Talpa europaea*, 2 — *Scalopus aquaticus*, 3 — *Condylura cristata*, 4 — *Urotrichus talpoides*

Сводный анализ

В таблице ниже будут приведены важные по мнению автора различия в образе жизни кротов и связанные

с этим особенности сенсорных систем. Отличия построены относительно базового объекта, в качестве которого был выбран крот обыкновенный (*Talpa europaea*).

Таблица 1. Особенности сенсорных систем кротов в зависимости от способа добычи пропитания

Вид крота	Особенности питания и охоты	Особенности среды обитания	Особенности сенсорных систем
<i>Talpa europaea</i>	Особенностей нет. Питается в основном червями и другими беспозвоночными насекомыми в туннеле. Ищет добычу с помощью обоняния и осязания	Особенностей нет.	Особенностей нет.

Scalopus aquaticus	Питается преимущественно дождевыми червями. Ищет добычу с помощью обоняния.	Обитает в более твердых почвах	Более грубый нос, органы Эймера не развиты. В качестве компенсации развито стереобоняние [7]
Condylura cristata	Питается очень мелкими насекомыми в больших количествах. Ищет добычу под землей преимущественно с помощью осязания и с помощью обоняния (в воде)	Местность вблизи водоемов	Развитое осязание, на носу много органов Эймера [8]. Обоняние в воде
Urotrichus talpoides	В основном мелкие насекомые, иногда растительная пища. Ищет добычу на поверхности на слух и по запаху, а также в тоннелях и проходах (традиционными способами)	Заросшие места на поверхности, неглубокие тоннели	Более развиты вкусовая [9] и слуховая системы [10]

Заключение. В ходе эволюции кроты из разных регионов подстраивались под условия обитания и пропитания, отдавая приоритет в развитии сенсорных систем сообразно решаемым задачам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Крот обыкновенный: видит ли что-то, портит ли растения в огороде и умеет ли плавать. — Текст: электронный // IXBT: [сайт]. — URL: https://www.ixbt.com/live/flora_and_fauna/krot-obyknovenny-vidit-li-chto-to-portit-li-rasteniya-v-ogorode-i-umeet-li-plavat.html (дата обращения: 30.05.2026).
2. Howard, M. C. Visual System of a Naturally Microphthalmic Mammal: The Blind Mole — Rat, Spalax ehrenbergi / Howard M. C., Herbin M., Eviatar N. — Текст: непосредственный // THE JOURNAL OF COMPARATIVE NEUROLOGY. — 1993. — № 328. — с. 313–350.
3. Ильичев, В. Д. Эти удивительные кроты / Ильичев В. Д.. — Текст: электронный // 1sept.ru [сайт]. — URL: <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200800602> (дата обращения: 30.05.2026).
4. Gorog, A. Eastern mole / A. Gorog. — Текст: электронный // biokids.umich.edu: [сайт]. — URL: https://biokids.umich.edu/critters/Scalopus_aquaticus/ (дата обращения: 30.05.2026).
5. Norris, R. A High Elevation Record of the Star-nosed Mole (Condylura cristata) in Northeastern Vermont / R. Norris, C. Kilpatrick. — Текст: непосредственный // Canadian Field Naturalist. — 2007. — № 121. — с. 206–207.
6. Japanischer Spitzmull. — Текст: электронный // Wikipedia: [сайт]. — URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Japanischer_Spitzmull#cite_note-Ishii_1993-25 (дата обращения: 31.05.2026).
7. Катания, К. Искусные адаптации. Крот-звездонос, электрический угорь и другие чудеса эволюции / К. Катания. — М.: Синдбад, 2025. — 272 с. — Текст: непосредственный. — с. 112–145.
8. Catania, K. Mole senses / K. Catania. — Текст: непосредственный // Current Biology. — 2019. — № 17. — с. 825–828.
9. Comparative Morphology of the Papillae Linguales and their Connective Tissue Cores in the Tongue of the Greater Japanese Shrew-mole, Urotrichus talpoides / Yoshimura, K., Shindo [и др.]. — Текст: непосредственный // Anatomia, histologia, embryologia. — 2012. — № 42. — с. 21–29.
10. IMAIZUMI, Yoshinori Food detecting methods of Japanese shrew-moles, Urotrichus talpoides hondonis in captivity / Yoshinori IMAIZUMI, Joshiharu IMAIZUMI. — Текст: непосредственный // The Journal of the Mammalogical Society of Japan. — 1963. — № 2. — с. 54–57.

Алекин против семиточечной: сравнительное исследование двух видов божьих коровок, встречающихся в Коломне

Тимошенков Роберт, учащийся 7-го класса

Научный руководитель: Мишукова Татьяна Ивановна, учитель биологии

МБОУ Гимназия № 9 имени дважды Героя Советского Союза С. Г. Горшкова г. Коломны (Московская область)

Божьи коровки — одни из самых любимых насекомых. Мы привыкли видеть их на дачных участках, в парках и даже на балконах многоэтажек. Однако в последние годы многие жители Коломны стали замечать, что привычная красная семиточечная коровка

встречается всё реже, а вместо неё повсеместно попадают крупные жуки самой разной окраски — от ярко-жёлтой до почти чёрной.

Этот вид называется **многоцветная азиатская божья коровка**, или **арлекин** (*Harmonia axyridis*). Он родом из

Восточной Азии, а в Европейскую часть России проник около 20 лет назад. Сегодня арлекин успешно расселился во многих городах, в том числе и в Коломне.

Мне стало интересно: действительно ли арлекин встречается чаще местной семиточечной коровки? Где и в каком количестве они обитают? И почему у арлекина такая разная окраска? Чтобы ответить на эти вопросы, я провёл небольшое исследование на четырех улицах нашего города.

Цель — сравнить частоту встречаемости арлекина и семиточечной божьей коровки в городской среде, а также описать разнообразие окрасок арлекина.

- Задачи:**
- Выбрать четыре точки наблюдения в городе Коломна.
 - Провести визуальный учёт божьих коровок на кустарниках.
 - Сравнить два вида по внешним признакам и численности.
 - Сделать выводы о современном состоянии популяций на обследованных улицах.

Место исследования: город Коломна Московской области. Четыре улицы:

- **улица Зелёная** (частный сектор, обилие палисадников и кустарников);
- **улица Калинина** (многоквартирные дома, зелёные насаждения);
- **улица Кирова** (смешанная застройка, кустарники вдоль тротуаров);
- **улица Добролюбова** (частный сектор, палисадники).

Время проведения: лето 2025 года, в тёплую солнечную погоду, в дневные часы.

Методика: на каждой улице я проходил вдоль кустарников (сирень, шиповник, декоративные кустарники) в течение 30 минут. Всех встреченных божьих коровок я фотографировал, определял вид по определителю и отмечал окраску. Для арлекина дополнительно фиксировал наличие буквы «М» на переднеспинке.

Всего за время наблюдений я встретил **46 божьих коровок**. Из них:

- Harmonia axyridis* (арлекин) — 39 особей (84,8 %);
- Coccinella septempunctata* (семиточечная) — 7 особей (15,2 %).

На всех четырех улицах арлекин преобладал над семиточечной коровкой.

Таблица 1. Количество встреченных божьих коровок на улицах Коломны

Вид	ул. Зелёная	ул. Калинина	ул. Кирова	ул. Добролюбова	Всего	Доля, %
Арлекин (<i>Harmonia axyridis</i>)	14	10	8	7	39	84,8
Семиточечная (<i>Coccinella septempunctata</i>)	2	2	2	1	7	15,2
Итого	16	12	10	8		

- Окраска арлекина
- Жёлтая форма** — надкрылья ярко-жёлтые, чёрные пятна мелкие или отсутствуют. Переднеспинка светлая с тёмным рисунком «М».
- Оранжевая форма** — надкрылья насыщенно-оранжевые, чёрные пятна среднего размера.

- Красная форма** — надкрылья ярко-красные, с чёрными пятнами (очень похожа на семиточечную коровку, но крупнее и с другой переднеспинкой).
- Важный признак:** у всех сфотографированных арлекинов на переднеспинке (щитке за головой) хорошо виден рисунок, напоминающий букву «М» или «W». Это ключевое отличие от семиточечной коровки, у которой переднеспинка чёрная с белыми уголками.

Таблица 2. Распределение арлекина по цветовым морфам на четырех улицах

Окраска	ул. Зелёная	ул. Калинина	ул. Кирова	ул. Добролюбова	Всего	Доля %
Жёлтая	5	2	2	1	10	25,6
Оранжевая	6	5	4	4	19	48,7
Красная	3	3	2	2	10	25,6
Всего арлекинов	14	10	8	7	39	100

Таблица 3. Сравнение арлекина и семиточечной по основным признакам

Признак	Арлекин (<i>Harmonia axyridis</i>)	Семиточечная (<i>Coccinella septempunctata</i>)
Средняя длина тела, мм	7,5	6,0
Количество пятен на надкрыльях	от 0 до 21	ровно 7
Варианты окраски надкрылий	жёлтая, оранжевая, красная, чёрная	только красная
Рисунок переднеспинки	буква «М» или «W»	чёрная с белыми уголками

Признак	Арлекин (<i>Harmonia axyridis</i>)	Семиточечная (<i>Coccinella septempunctata</i>)
Выделение жёлтой жидкости при опасности	обильное	умеренное
Способность укусить человека	да (ощутимо, но не опасно)	практически нет
Зимовка	собирается в большие группы в домах и щелях	зимует поодиночке под корой и в листьях

Почему же арлекин так успешно расселился и встречается гораздо чаще семиточечной коровки на всех обследованных улицах?

- 1. Изменчивость окраски.** Жёлтые и оранжевые формы лучше заметны на светлых цветах, но хищники (птицы) уже знают, что яркая окраска часто означает несъедобность. А красная форма с пятнами внешне напоминает местную семиточечную коровку, которую птицы тоже стараются не трогать. Таким образом, арлекин получает защиту «чужими руками».
- 2. Крупный размер и активная защита.** Арлекин крупнее семиточечной коровки. При опасности он не только выделяет больше едкой жёлтой жидкости, но и **может укусить человека**. Укус напоминает лёгкий укол булавкой — он не опасен, не ядовит, но достаточно чувствителен, чтобы хищник (или случайно потревоживший человек) отпустил жука. Местные виды божьих коровок практически не кусаются.
- 3. Всеядность.** В отличие от семиточечной коровки, которая питается почти исключительно тлёй, арлекин может есть также яйца бабочек, личинок других жуков и даже сладкие фрукты. Это позволяет ему находить корм даже там, где тли мало.
- 4. Тяготение к городу.** На всех четырёх улицах много кустарников, которые регулярно поливают и удобряют. На них часто размножается тля — идеальная еда для божьих коровок. Арлекин активнее осваивает такие «оазисы» и быстрее размножается.



Рис. 1. Арлекин, жёлтая форма. Улица Зелёная

Характерная буква «М» на переднеспинке — это самый надёжный признак, который позволяет отличить арлекина от всех местных видов даже при необычной окраске.

Что делать, если укусил арлекин?

Укус не требует специального лечения. Достаточно промыть место водой с мылом. Аллергическая реакция возможна крайне редко. Главное — не трогать арлекина руками без необходимости, а лучше осторожно сдуть его с руки.

Выводы

- На четырёх обследованных улицах Коломны арлекин встречается значительно чаще семиточечной божьей коровки (84,8 % против 15,2 %).
- Арлекин демонстрирует большое разнообразие окрасок: за время наблюдений встречены жёлтая, оранжевая и красная формы. Все они имеют характерный рисунок «М» на переднеспинке.
- Преимущества арлекина — изменчивость окраски, крупный размер, активная защита (включая способность укусить человека) и всеядность — позволяют ему успешно конкурировать с местными видами в городской среде.
- Для точного определения вида необходимо смотреть не только на цвет надкрылий, но и на рисунок переднеспинки.
- Данное исследование ограничено четырьмя точками, поэтому окончательных выводов по всему городу делать нельзя. Однако полученные результаты позволяют предположить, что на улицах с обилием кустарников арлекин действительно доминирует.

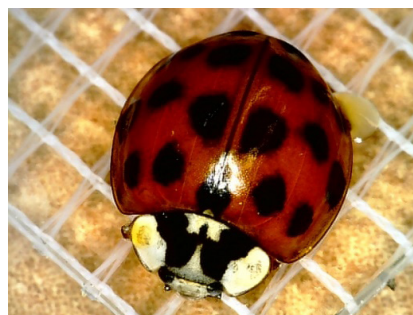


Рис. 2. Арлекин, красная форма. Улица Кирова

Реализация проекта «Изучение энтомофагов и фитофагов Малмыжского района Кировской области»

Фасхутдинов Ринат Линарович, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: Суворова Наталья Владимировна, учитель биологии
КОГБУ «Лицей г. Малмыжа» (Кировская область)

В статье автор описывает процесс работы над учебным проектом по изучению видового состава насекомых фитофагов и энтомофагов Малмыжского района Кировской области.

Ключевые слова: проект, энтомофаги, фитофаги.

На подготовительном этапе реализации проекта были проведены наблюдения в природе и выявлено, что некоторые растения имеют различные повреждения: пятна, погрызы, скручивание листьев, гниль, липкий налёт, наросты, паутину. Такие дефекты влияют на здоровье растений и ведут к ухудшению эстетического вида и снижению их урожайности.

После изучения отдельных образцов и тематической литературы более подробно были рассмотрены повреждения, вызванные насекомыми-фитофагами, питающимися только растениями.

Выделяются две основные группы повреждений растений этими членистоногими:

1. Фитофаг механически травмирует и/или химически повреждает (введением пищеварительных ферментов, токсинов и т. п.) ткани и/или органы растений.
2. Фитофаг модифицирует процессы роста и развития тканей, вызывая разного рода новообразования.

Самыми распространенными фитофагами Малмыжского района являются золотистая бронзовка, колорадский жук, капустная белянка, яблонная тля, малинный цветоед.

Для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур наиболее эффективны биологические методы, в том числе привлечение насекомых-энтомофагов. При их применении не происходит загрязнения окружающей среды ядохимикатами. Они не оказывают отрицательного влияния на человека, растения и биocenоз в целом. Они медленно действуют, но зато потом в течение долгого времени сдерживают рост численности вредных организмов [1, с. 16].

Энтомофаги — хищники, паразиты и другие организмы, питающиеся насекомыми, а также являющиеся важнейшими агентами биологического метода и интегрированной защиты растений.

Три способа поддержания оптимального количества энтомофагов и акарифагов (пожирателей клещей), позволяющие регулировать численность вредителей:

1. Интродукция (внедрение) в новые регионы.
2. Выпуск значительного количества особей при сезонной колонизации.
3. Создание благоприятных условий для местных энтомофагов [2, с. 35].

На территории Малмыжского района были обнаружены следующие энтомофаги:

- *Божья коровка* (*Coccinella septempunctata*) — самый массовый и распространенный пожиратель тлей, кокцид, клещей, листоблошек.
- *Журчалка обыкновенная* (*Syrphus ribesii*) — мухи средней величины или крупные, часто с желтыми или другими яркими отметинами.
- *Жук-мягкотелка* (пожарник) (лат. *Cantharidae*) — жесткокрылое насекомое длиной до 15 мм, рыжие или красные с черными крыльями.
- *Наездники* (лат. *Parasitica*) — паразитические перепончатокрылые насекомые.
- *Периллюс биоккулатус* (лат. *Perillus bioculatus*) — хищный клоп из семейства *Pentatomidae*.
- *Макролофус пигмеус* (лат. *Macrolophus pygmaeus*) — представляет из себя небольшого, примерно 0,5 см зеленого клопа с очень широким спектром поражения вредителя.

Для того, чтоб углубить знания учащихся лицея на практическом этапе реализации проекта я решил создать для кабинета биологии гербарий растений с различными повреждениями. Для этого я внимательно изучил литературу по составлению гербариев, собрал побеги и листья повреждённых растений, высушил их и при помощи руководителя проекта изготовил коллекцию, в которую вошли:

1. Растения с болезнью:
 - карагана древовидная (лат. *Caragána arboréscens*), пораженная мучнистой росой;
 - рябина обыкновенная (лат. *Sórbus aucupária*), пораженная ржавчинным грибом.
2. Растения с повреждениями насекомыми:
 - капуста белокочанная (*Brassica oleracea*), пораженная гусеницами бабочки капустной белянки;
 - яблоня домашняя (лат. *Malus domestica*), пораженная тлёй.

Ещё одним продуктом проекта стала коллекция насекомых-фитофагов и насекомых-энтомофагов, обитающих на территории Малмыжского района, которая может использоваться в качестве демонстрационного пособия на уроках биологии.

В энтомологическую коллекцию вошли: насекомые-фитофаги (бронзовка золотистая, жук колорадский), насекомые-энтомофаги (коровка семиточечная, журчалка обыкновенная).

На заключительном аналитическом этапе проведён мониторинг использования созданных продуктов с целью выяснения результативности проведённой рабо-

ты. Полученные результаты отражены графически на гистограмме.

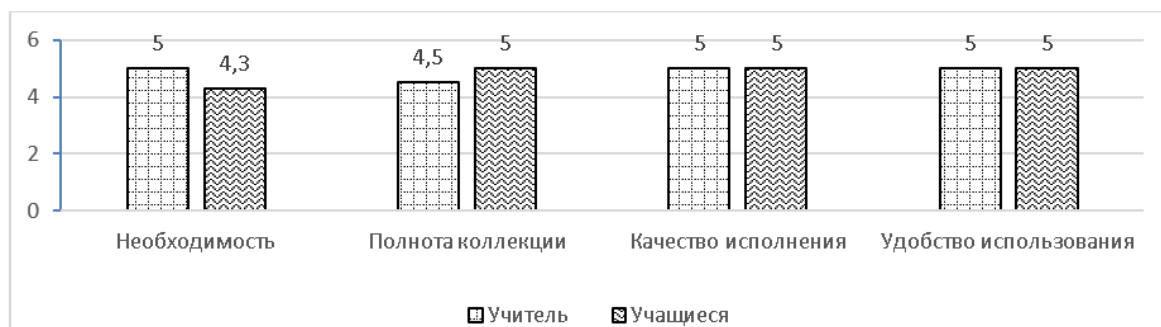


Рис. 1. Результаты внешней оценки продуктов учителем и обучающимися

Созданные материалы получили высокую оценку как среди учащихся, так и со стороны педагога. Полноту содержания в дальнейшем можно повысить наполнением коллекций новыми образцами.

Продукты проекта также были успешно презентованы на Всероссийском этапе конкурса «АГРО НТРИ» в г. Казань.

Материалы проекта будут полезны не только для пополнения базы наглядных пособий кабинета биологии, но и для подготовки к всероссийской олимпиаде школьников, а также для подготовки к итоговой аттестации для

выполнения эвристических заданий второй части ЕГЭ по биологии.

Таким образом, в ходе выполнения проектной работы были изучены понятия энтомофагов и фитофагов, а также рассмотрены представители данных групп насекомых, обитающих в Малмыжском районе. Были изготовлены продукты проекта, пополнившие базу наглядных пособий кабинета биологии. Материалы проекта расширили знания учеников по данной теме. Изготовленные наглядные пособия действительно вызывают интерес и способствуют лучшему усвоению информации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алёхин, В. Т., Володичев М. А. Вредители зерновых культур, журнал «Защита и карантин растений», № 6, 2004.
2. Ермолаева, И. Л., Корнилов В. И., Чистякова Е. И. Защита растений от вредителей. — Республика Башкортостан, г. Уфа, 2017.

Выращивание лаванды узколистной (*Lavándula angustifolia* Mill.) и исследование ее свойств в фитотерапии

Харламова Анастасия Александровна, учащаяся 9-го класса
МБОУ «Центр образования № 54» (Тульская область)

Научный руководитель: Крапивина Любовь Андреевна, педагог дополнительного образования
ГОУ ДО Тульской области «Центр дополнительного образования детей» (г. Тула)

В статье автор исследует антибактериальные и фитотерапевтические свойства лаванды узколистной (*Lavándula angustifolia* Mill.).

Объект исследования: лаванда узколистная.

Предмет исследования: антибактериальные и фитотерапевтические свойства лаванды узколистной.

Целью работы является выращивание лаванды узколистной и исследование ее свойств в фитотерапии.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с литературными источниками, собрать и систематизировать информацию о спо-

собах выращивания и свойствах лаванды узколистной.

2. Показать антибактериальный эффект эфирного масла лаванды на чашках Петри с колониями бактерий.
3. Приготовить ароматический воск из эфирного масла лаванды, провести опрос среди испытуемых людей на психоэмоциональное состояние после его применения.

Введение

Лаванда узколистная — многолетнее растение семейства Яснотковые, известное своим приятным ароматом и широким спектром применения в медицине, косметологии и ароматерапии. В статье мы рассмотрим особен-

ности выращивания лаванды и проанализируем ее лечебные свойства с точки зрения фитотерапии.

Выращивание растений

Выращивание лаванды узколистной производилось в ботаническом саду ГОУ ДО ТО «ЦДОД» естественно-научного направления.

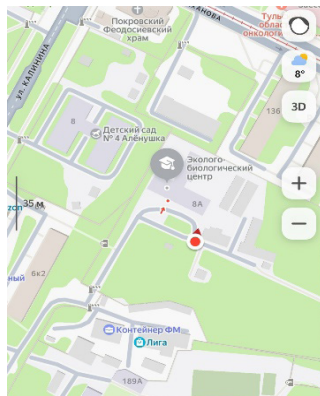


Рис. 1. Географическое расположение места исследования лаванды в г. Тула

Саженцы мы высадили на песчаной, богатой гравием, хорошо дренированной почве в начале лета на солнечном участке. Растения были помещены в землю на ту же глубину, как росли в горшке, с рассчитанным расстоянием между ними, не менее 0,5 м² на каждое. Затем мы грунт уплотнили и обильно полили.

Уход

Полив. Умеренный, без переувлажнения. Корни лаванды могут проникать в почву на глубину до 2м, поэтому полив был обильным, но редким.

Подкормки. Весной мы использовали азотосодержащие удобрения, например, мочевины, в период бутонизации — жидкий коровяк. Позже применяли калийные удобрения.

Окучивание. Весной и осенью кусты окучивали для стимуляции роста молодых побегов.

Обрезка. После цветения побеги обрезали на несколько сантиметров, в конце сезона удаляли лишние зеленые побеги, чтобы не навредить кусту.

Укрытие на зиму. Лаванду первого года жизни тщательно укрыли лапником и сосновой хвоей.

Наблюдения во время развития растения показали, что лаванда служит естественным барьером для сорняков, не позволяя им распространяться. Также известно, что она насыщает почву микроэлементами, снижает количество патогенных микроорганизмов в грунте. Пригодилось и инсектицидное свойство лаванды — когда на полках с зерном завелась моль. Сильный аромат растения дезориентировал взрослых бабочек моли, мешая им найти место для кладки яиц. Но на уже вылупившиеся личинки запах почти не подействовал.

Далее мы собрали цветы, засушили их для проведения опытов и экспериментов.

Исследование антибактериального свойства лаванды

Эфирные масла — это важный компонент иммунной системы растения. Как биологически активные вещества, они выполняют защитную функцию от негативного воз-

действия окружающей среды [1, с. 21]. Обладая антисептическим, противомикробным и антибактериальным действием, они могут с высокой эффективностью использоваться для лечения различных заболеваний и их осложнений.

Антисептическое действие эфирных масел обусловлено наличием в их составе фитонцидов. Это специальные вещества, которые вырабатываются растениями, чтобы уничтожать болезнетворные микроорганизмы или подавлять их рост. Таким образом растения защищаются от болезней и вредителей [2].

Целью нашего эксперимента было выявить антибактериальное действие эфирного масла лаванды (изготовитель — «Миролла Лаб») на культуры бактерий. Взяв смывы с разных поверхностей лаборатории, мы получили суспензию микроорганизмов и вырастили их методом сплошного посева на питательном агаре в чашках Петри. В каждую из них нанесли несколько капель эфирного масла и поставили их в термостат на 16–18 часов при температуре, оптимальной для роста тест-микроба (37°C)

По истечении времени мы сделали замеры и получили следующие данные: на чашках Петри с каплями эфирного масла, среднее значение диаметра подавления роста колоний бактерий составило 4 мм. Проведенное исследование показало, что антибактериальным действием на штаммы микроорганизмов эфирное масло оказывает.

Приготовление ароматического воска и опрос испытуемых людей на психоэмоциональное состояние после его применения.

Ингредиенты и материалы: соевый воск, эфирное масло лаванды, форма, дополнительные ингредиенты (по желанию можно добавить сухоцветы лаванды, красители).

Ход работы:

1. Растопить воск на плите, контролируя термометром температуру, чтобы не перегреть его. Снять с огня, когда большая часть хлопьев уже растаяла, но еще не до конца. Помешивая, дождаться, пока все хлопья разойдутся.



Рис. 2. Наблюдение за подавлением роста колоний бактерий. Красными кружками отмечены капли нанесенного масла лаванды. Серые пятна на чашках — колонии выросших микроорганизмов

2. Дать воску слегка остыть, не допуская загустения. С одной стороны, воск не должен быть слишком горячим, иначе эфирные масла потеряют свои ароматические качества. С другой стороны, он не должен быть слишком остывшим, иначе воск и масла будет сложнее равномерно перемешать.

3. Добавить эфирные масла и хорошо перемешать. На 10 г воска обычно используют 5–10 капель эфирных масел.

4. Залить воск в форму. Также я добавила красный краситель и сушеные цветы.



Рис. 3. Приготовление ароматического воска

Результаты опроса испытуемых людей на психоэмоциональное состояние после применения ароматического воска

В эксперименте принимали участие 18 испытуемых обоего пола в возрасте от 15 до 25 лет, оценивая крите-

рии субъективного состояния по 5-бальной шкале при использовании ароматического воска (нанесение на кутикулу пальцев).

Таблица 1. Показатели психологического тестирования при воздействии эфирного масла лаванды

Показатели психологического состояния	До воздействия	После воздействия	Показатель динамики
Самочувствие	3,5	4,7	1,2
Активность	3,3	4,8	1,5
Настроение	3,9	4,7	0,8
Спокойствие	3,7	4,9	1,2

Таким образом, действие эфирного масла лаванды оказывает благоприятное воздействие на психоэмоциональное состояние испытуемых, снижается их тревожность, улучшается самочувствие, повышается активность и настроение.

Выводы:

1. Сухие цветы лаванды отпугивали бабочек моли
2. Масло лаванды подавляло рост микроорганизмов на чашках Петри
3. Ароматический воск, содержащий масло лаванды улучшил психоэмоциональное состояние испытуемых людей

Заключение

Лаванда узколистная — ценное растение, сочетающее в себе декоративную привлекательность и лечебные

свойства. Ее выращивание доступно даже начинающим садоводам при соблюдении базовых агротехнических требований. Фитотерапевтические свойства лаванды подтверждены научными исследованиями, что делает ее востребованным средством в современной медицине. Однако важно помнить о противопоказаниях и использовать растение осознанно, после консультации со специалистом.

Перспективы дальнейших исследований связаны с углубленным изучением механизмов действия компонентов лаванды, разработкой новых лекарственных форм и расширением показаний к применению в комплексной терапии различных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Воронина, Е. П., Горбунов Ю. Н., Горбунова Е. О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. — М.: Наука, 2021. — 173 с
2. Эфирные масла и их применение. — Текст: электронный // FB.RU: [сайт]. — URL: <http://fb.ru/article/212110/tablitsa-efirnyih-masel-i-ih-svoystva-i-primenenie> (дата обращения: 14.03.2026).

Влияние веществ, содержащихся в почве, на растения

Харлашкина Дарья Дмитриевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Пьянкова Ирина Павловна, учитель биологии
ЧОУ Средняя общеобразовательная школа «ИНДРА» (г. Екатеринбург)

Влияние веществ, находящихся в почве, на растения — это одна из наиболее важных тем в агрономии и экологии на сегодняшний день. Почва является не только средой обитания для корней растений, но и одним из основных источников питательных веществ, необходимых для их роста и развития. Однако современные методы ведения сельского хозяйства, где активно используются химические удобрения, могут навредить почве. Из-за этого меняется её состав, нарушается природный баланс. С учетом глобальных изменений климата необходимо исследовать влияние климатических факторов на динамику веществ в почве и их доступность для растений.

Даже хорошая почва с большим содержанием микроэлементов и питательных веществ со временем истощается. Растущие на ней культуры вытягивают питательные вещества. Их необходимо восполнять. Чтобы оздоровить землю, используют различные способы, один из них — удобрения.

Удобрения — это вещества, которыми подкармливают растения и повышают плодородие почв. Они восполняют дефицитные химические компоненты, ускоряют развитие растений и повышают урожайность. [1]

Сейчас в основном используют минеральные удобрения в сельском хозяйстве. Чаще всего это азотные, фосфорные и калийные удобрения. Их действие и польза изучены, они широко используются в агрономии. Но есть

и другие элементы, в которых нуждаются растения. Для эксперимента были выбраны следующие три элемента: магний, сера и железо.

Магний:

- входит в состав хлорофилла;
- участвует в фотосинтезе;
- принимает участие в обмене веществ и построении тканей растений;
- помогает усваивать фосфор и кальций;
- способствует накоплению жиров, эфирных масел и веществ, необходимых для созревания плодов. [2]

Сера выполняет множество функций:

- регулирует образования хлорофилла;
- играет важную роль в построении белков;
- способствует биодоступности азота, фосфора, калия, кальция, магния и железа;
- формирует устойчивость культур к перепадам температуры, засухе, болезням;
- стимулирует образование клубеньковых бактерий на корнях бобовых культур;
- продлевает период хранения плодов. [3]

Железо участвует сразу в нескольких довольно важных процессах жизнедеятельности растений.

- Фотосинтез. Железо является неотъемлемой частью ферментов, таких как цитохромы и ферре-

доксин, которые участвуют в передаче электронов на мембранах хлоропластов. Эти ферменты необходимы для эффективного преобразования солнечной энергии в химическую.

- Синтез хлорофилла. Железо также участвует в синтезе хлорофилла, который необходим для поглощения света в процессе фотосинтеза.
- Синтез ДНК и РНК. Железо участвует в синтезе ДНК и РНК как кофактор ферментов, участвующих в этом процессе, а также железо входит в состав ферментов, которые синтезируют нуклеиновые кислоты, и влияет на их активность. [4]

В качестве объектов исследования были выбраны несколько сельскохозяйственных культур: томаты, огурцы, горох и редис. Горох и редис известны своей потребностью в микроэлементах, таких как железо, сера и магний. Томаты и огурцы часто выращиваются в домашних огородах, что делает их более доступными для наблюдения и анализа.

Планируется провести четыре эксперимента одновременно. В трёх из них будут использоваться выбранные микроэлементы, а в четвёртом эксперименте растения не будут получать никаких дополнительных подкормок. Это позволит сравнить результаты и определить, как наличие или отсутствие микроэлементов влияет на рост и развития растений.

Для объективной оценки результатов эксперимента были определены следующие критерии исследования:

- Окраска вегетативных органов. Цвет листьев и стеблей выступает ключевым индикатором здоровья растения. Любые отклонения в окраске могут свидетельствовать о дефиците или избытке питательных веществ в почве, что позволяет своевременно корректировать условия выращивания.
- Листовая масса. Измерение количества и площади листьев помогает оценить интенсивность фотосинтеза. Чем больше зелёная масса, тем активнее растение синтезирует питательные вещества.
- Высота растения. Этот показатель демонстрирует темпы роста и развития культуры.
- Период цветения. Фиксируется время начала цветения, количество образовавшихся бутонов и их последующее развитие. Этот критерий показывает, как подкормки влияют на переход растения к репродуктивной стадии.
- Плодоношение. Оценивается качество и количество образовавшихся плодов, что является интегральным показателем успешности всего эксперимента и эффективности применяемых удобрений.

Первый эксперимент оказался неудачным, его результаты были отрицательными. Все растения, которые были посажены в этот день, не взошли, за исключением единственного ростка.

В ходе анализа причин неудачи было сделано предположение, что одной из возможных причин могло стать чрезмерное увлажнение почвы. Повышенная влажность почвы является серьёзным фактором, который может негативно сказаться на всхожести семян и здоровье растений. Когда почва слишком влажная, это может приве-

сти к недостатку кислорода в корнях, что в свою очередь вызывает гниение корневой системы. В результате растения не получают необходимых питательных веществ и умирают.

Кроме того, было замечено, что почва начала минерализоваться. Этот процесс может быть связан с тем, что избыток влаги способствует вымыванию некоторых минералов и питательных веществ и из верхних слоев почвы. Минерализация может привести к тому, что в почве остаются недостаточное количество необходимых микроэлементов, которые необходимы для нормального роста растений. Это также подтверждает высокую влажность почвы, которая была зафиксирована во время эксперимента.

Второй эксперимент был начат 10 января. В отличие от первого эксперимента, во втором растения подсвечивались лампой с момента самой посадки. Также был изменён режим полива и выбраны другие сорта наблюдаемых культур.

В ходе эксперимента были исключены две культуры — томат и редис — по объективным агробиологическим причинам. Томат был исключён из дальнейшего исследования ввиду неудовлетворительной приживаемости после пересадки рассады. Наиболее вероятными причинами данного явления могут выступать механическое повреждение корневой системы в процессе пересадки. Редис был исключён в связи с преждевременным переходом к генеративной фазе развития: наблюдался интенсивный вегетативный рост с последующим стрелкованием без формирования корнеплода. Учитывая биологический цикл редиса как двулетнего растения, подобная реакция свидетельствует о стимуляции процесса семенного размножения вместо накопления запасов тканей. Факторами, спровоцировавшими данный эффект, могли послужить продолжительность светового дня свыше 12–14 часов, повышенные температуры воздуха и почвы, дефицит почвенной влаги, загущённость посевов, чрезмерно глубокая заделка семян, нарушение оптимальных сроков посева, а также дисбаланс элементов минерального питания — как недостаток, так и избыток.

По результатам проведенных экспериментов мы пришли к выводам, что подкормка гороха магнием является одной из самых эффективных, и этому есть чёткое научное обоснование. Магний входит в состав молекулы хлорофилла: он занимает центральное положение в её структуре и необходим для формирования этого ключевого пигмента. Хлорофилл, в свою очередь, отвечает за фотосинтез — процесс, в ходе которого растение преобразует солнечную энергию в органические вещества. Благодаря фотосинтезу синтезируются углеводы и другие соединения, обеспечивающие активный рост и развитие гороха: наращивание зелёной массы, удлинение стебля, формирование новых листьев и побегов.

Аналогичным образом магний проявляет высокую эффективность и при подкормке огурцов — механизмы воздействия практически идентичны. Как и у гороха, у огурцов магний активирует ферменты, участвующие в энергетическом обмене (в т.ч. в синтезе АТФ), способствует транспорту углеводов от листьев к растущим частям растения — точкам роста, корням и формирующимся плодам. Кроме

того, он поддерживает стабильность клеточных структур, а также улучшает усвоение других питательных веществ, в частности фосфора, критически важного для развития корневой системы и генеративных органов.

Сера и железо внесли вклад в рост и развитие исследуемых культур, выполняя важные функции в биохимических процессах. Сера задействована в синтезе аминокислот, белков и ферментов, влияет на азотный обмен и стрессоустойчивость растений. Железо необходимо для синтеза хлорофилла, работы дыхательных ферментов и окислительно-восстановительных процессов. При этом в данных экспериментальных условиях их воздействие не выступало лимитирующим фактором роста.

В ходе проведенного исследования установлено значительное влияние почвенных веществ на рост и развитие растений. Наиболее выраженным оказалось воздействие магниевых подкормок.

Экспериментальные данные подтвердили, что сера и железо, несмотря на положительное влияние на раз-

витие растений, проявили себя менее эффективно по сравнению с магнием. Тем не менее, эти элементы способствовали улучшению общего состояния растений и оптимизации биохимических процессов. Исследование показало, что успешное развитие растений зависит от комплексного воздействия различных факторов: своевременной посадки, правильного режима полива, достаточного освещения и сбалансированного минерального питания.

Полученные результаты имеют важное практическое значение для оптимизации агротехнических приемов. Установлено, что различные культуры по-разному реагируют на внесение удобрений, что необходимо учитывать при разработке систем подкормки. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение взаимодействия микроэлементов между собой и разработка комплексных схем удобрения для повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Как пользоваться удобрениями, чтобы была польза для огорода и комнатных растений // 2024. — Текст: электронный — URL: <https://t-j.ru/guide/fertilizers/> дата обращения (дата обращения: 06.05.2026).
2. Сульфат магния: для чего нужно удобрение, инструкция по применению // 2020, — Текст: электронный — URL: <https://www.ogorod.ru/ru/now/fertilizers/13296/Sulfat-magnija-dlja-chego-nuzhno-udobrenie-instrukcija-po-primeneniju.htm> (дата обращения: 06.05.2026).
3. Сера для растений — зачем нужна и как вносить // 2023. — Текст: электронный — URL: <https://www.ogorod.ru/ru/now/fertilizers/19691/Sera-dlja-rastenij-zachem-nuzhna-i-kak-vnosit.htm> (дата обращения: 06.05.2026).
4. Роль железа в фотосинтезе и как избежать его дефицита у сельскохозяйственных культур // 2025. — Текст: электронный — URL: <https://rosstip.ru/news/4155-rol-zheleza-v-fotosinteze-i-kak-izbezhat-ego-defitsita-u-selskokhozyajstv-kultur> (дата обращения: 06.05.2026).

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ

Формирование правильного пищевого поведения школьников и его влияние на состояние здоровья

*Горенькова Евгения Сергеевна, учащаяся 4-го класса;
Клепицкий Алексей Александрович, учащийся 4-го класса;
Ланеза Даниил Эдуардович, учащийся 4-го класса;
Сидоров Олег Владимирович, учащийся 4-го класса;
Шеринёва Ксения Сергеевна, учащаяся 4-го класса;
Шумай Мария Алексеевна, учащаяся 4-го класса*

Научный руководитель: *Стреха Галина Николаевна, учитель начальных классов*
ГУО «Крапивенская средняя школа Оршанского района» (Беларусь)

В статье рассматриваются результаты исследования влияния зависимости пищевых привычек детей на состояние их здоровья, условия минимизации пищевых отходов.

Ключевые слова: здоровое питание, пищевые предпочтения, пищевое поведение, здоровый образ жизни.

1. Введение

Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время постоянно увеличивается количество школьников, страдающих различными заболеваниями. Необходимо принимать все меры для укрепления здоровья детей и предотвращения развития заболеваний, связанных с питанием [1].

Гипотеза — неправильно сформированные пищевые привычки приводят к нарушениям здоровья, развитию хронических заболеваний. Необходимо с раннего детства воспитывать правильное пищевое поведение.

Объект исследования — пищевое поведение учащихся.

Предмет исследования — пищевые предпочтения школьников и взаимосвязь с состоянием здоровья и успеваемостью.

Цель: доказать, что сформированные пищевые привычки влияют на успеваемость и состояние здоровья учащихся.

Задачи:

1. Познакомиться с факторами, влияющими на формирование пищевых привычек.
2. Изучить пищевые предпочтения учащихся начальных и средних классов в школе.
3. Узнать, что необходимо для формирования правильного пищевого поведения школьников.

Методы:

- Поиск и чтение литературы и сайтов Интернета по изучаемой теме.

- Систематизация полученной информации.
- Социологическое исследование.
- Обобщение полученных сведений.

2. Пищевое поведение школьников

2.1. Пищевые предпочтения детей

2.1.1. Понятие пищевых предпочтений

Привычка — любое регулярно повторяющееся поведение, не требующее значительных умственных усилий и являющееся приобретённым, а не врождённым [2, с. 307]. Одним из видов привычек являются пищевые предпочтения.

Пищевые предпочтения — оценочные установки по отношению к продуктам. Они включают в себя качественную оценку продуктов питания, а также то, насколько они нравятся или не нравятся.

Следует учитывать, что пищевые привычки формируются в раннем детстве и могут меняться на протяжении всей жизни под влиянием различных факторов. Пищевое поведение — привычки, определяющие выбор еды и формирующие стиль питания.

2.1.2. Факторы, влияющие на формирование пищевых привычек

Пищевое поведение — реакция на влияние внутренних и внешних факторов [3]. На формирование пищевых предпочтений влияют:

- Генетическая предрасположенность. Влияет на повышенную чувствительность к различным вкусам. Приводит, как правило к избеганию одних вкусовых ощущений и предпочтению других.

- Питание матери во время беременности. Те продукты питания, которые чаще употребляла мать, наиболее знакомы и желанны детьми.
- Кормление в период младенчества. Именно в этот период формируются первые пищевые привычки. Если детей кормят грудным молоком, то они легче адаптируются к разным продуктам питания.
- Влияние семейной среды. С первых дней жизни дети находятся в семье. Они видят отношение к здоровому питанию взрослых, старших братьев и сестёр, пищевые предпочтения членов семьи. Формируются семейные ритуалы приёма пищи.
- Культурные традиции. У каждой народности есть свои вкусовые предпочтения, сложившиеся на протяжении многих веков. Они оказывают влияние на формирование вкусовых привычек.
- Реклама. Оказывает огромное влияние на формирование привычек. Благодаря рекламе дети чаще пробуют нездоровую пищу, просят родителей купить рекламируемый продукт.
- Воспитание. Начинается в семье. Родители должны объяснять полезность и необходимость употребления одних продуктов питания и вредность других, своим примером формировать навыки здорового питания. В учреждениях образования проводится большая работа по пропаганде здорового образа жизни.
- Социальное окружение. Дети подстраиваются под пищевое поведение своих сверстников [4].

2.2. Связь между питанием и здоровьем

2.2.1. Нормы здорового питания для детей и подростков

Здоровое питание — фактор нормального развития и здоровья детей и подростков. Очень важно установление и постоянное поддержание режима питания:

- Завтрак перед школой;
- Второй завтрак в школе;
- Обед;
- Полдник;
- Ужин. Должен быть за 2–3 часа до сна [5].

Для укрепления здоровья и развития детей необходимо сбалансированное питание с употреблением продуктов, содержащих достаточное количество витаминов. Здоровый рацион должен содержать:

- Белки (около 60 % животного происхождения);
- Жиры. Предпочтение следует отдавать жирам, содержащимся в сметане, сырах, орехах;
- Кисломолочные продукты;
- Рыбные блюда;
- Сложные углеводы, содержащиеся в картофеле, злаках и крупах;
- Фрукты и овощи;
- Сахар (должен не превышать 20 % от всех углеводов).

Нормами питания обучающихся в учреждениях образования предусмотрено включение в рацион различных продуктов (хлеб пшеничный и ржаной, мука пшеничная, макаронные изделия, крупы, бобовые, картофель, овощи, фрукты и сухофрукты, соки, мясо, субпродукты, птица, колбасные изделия, молоко и молочные продукты, масло

сливочное и растительное, творог и сметана, сыр, яйца, рыба, сахар, чай, какао, кофейный напиток). Включены и кондитерские изделия (мучные кондитерские изделия, зефир, мармелад, варенье, джем) [6].

2.2.2. Влияние пищевых привычек на образ жизни

Здоровая полезная пища обеспечивает наш организм всеми необходимыми элементами для роста, выработки энергии, способствует улучшению физического и психологическому самочувствию. Рациональное питание способствует укреплению здоровья и профилактике заболеваний.

Как указано в Преамбуле Устава Всемирной организации здравоохранения, здоровое развитие ребёнка является фактором первостепенной важности. Здоровье является состоянием полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствием болезней и физических дефектов [7].

Здоровые пищевые привычки являются составляющей здорового образа жизни. ЗОЖ — набор привычек, способствующих укреплению и сохранению иммунитета и физических возможностей, устранению факторов, негативно влияющих на самочувствие и организм в целом. Они помогают сохранить здоровье и снизить риск заболеваний.

2.2.3. Влияние питания на обучение

Питание является очень важным фактором нашей жизни. Оно оказывает влияние не только на рост организма, укрепление иммунитета, сопротивляемость заболеваниям, но и на умственные функции. Наш мозг очень чувствителен к недостатку питательных веществ.

- Недостаток железа может способствовать снижению успеваемости. При нехватке железа школьники быстро устают. Им трудно сосредоточиться на выполнении заданий.
- Дефицит омега-3 жирных кислот приводит к трудностям в чтении и письме.
- На снижение скорости мышления и ухудшение памяти оказывает влияние нехватка витамина D. Он также важен для формирования костной системы, здоровья опорно-двигательного аппарата.
- При недостатке магния могут наблюдаться нарушения в регулировании нервной системы. У детей возникают трудности с концентрацией внимания, повышается беспокойство.
- Витамин B оказывает влияние на эмоциональную стабильность, качество сна и памяти. При его недостаточном поступлении в организм появляется раздражительность, быстрая утомляемость.

Генеральный директор ВОЗ Тедрос Адханом Гебрейесус отмечает, что «качество питания школьников и определяющие их рацион факторы среды могут существенно влиять на учёбу и иметь пожизненные последствия для здоровья и благополучия. Правильная организация питания в школе необходима для предупреждения заболеваний в более старшем возрасте и становления более здорового взрослого поколения» [8].

2.2.4. Последствия неправильного питания у школьников

Рациональное питание школьников — актуальная проблема современности. Дети длительное время про-

водят в школе, вынуждены усваивать большое количество учебного материала. Качество питания, их пищевые привычки сказываются на состоянии здоровья и успеваемости.

Однообразное питание с использованием большого количества сладостей приводит к дефициту витаминов и минералов в организме, что способствует снижению иммунитета и частым простудным заболеваниям. Недостаток питательных веществ может привести к снижению качества сна, поведенческим проблемам, низкой успеваемости.

Употребление большого количества сладких продуктов и газированных напитков повышают риск развития многих заболеваний. Среди них:

- кариес,
- воспаление слизистой полости рта,
- аллергия,
- заболевания органов желудочно-кишечного тракта,
- сахарный диабет.

В настоящее время, поддаваясь рекламе, школьники часто употребляют фаст-фуды, сладкие газированные напитки, кофеиносодержащие продукты, что приводит к нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы, ожирению.

3. Результаты исследования

Нами проведено изучение пищевых предпочтений учащихся 2–9 классов, состав и количество пищевых отходов в школьной столовой, анализ наличия хронических заболеваний учащихся за 2024 / 2025 и 2025 / 2026 учебный годы.

При проведении опроса учащихся 2 класса выявлено, что

- на завтрак 2 учащихся предпочитают макароны с сыром, 2 — гречку с котлетой, 2 — сырники;
- на обед: 2 -суп с гречкой, 4 — борщ; из вторых блюд 1 учащийся назвал чебуреки, 5 — пюре с котлетой; — из напитков: какао — 1, чай — 1, сок — 2, компот — 1, кофе — 1.

3 класс:

- на завтрак: пельмени — 1 учащийся, каша с котлетой — 1, манная каша — 1, вареники — 1, блины — 1, макароны — 1, омлет — 1;
- на обед: суп с гречкой — 1, суп гороховый — 1, молочный суп — 2, щи — 1, борщ — 2; из вторых блюд: пюре с рыбой — 3 учащихся, блины — 1, пюре с котлетой — 3;
- напитки: сок — 2, какао -1, чай — 2, компот — 1, кофе — 1.

4 класс:

- на завтрак: гречневая каша с котлетой — 3, рисовая каша с котлетой -1, пюре с котлетой — 2;
- на обед: молочный суп — 1, суп с рисовой крупой — 1, борщ — 4; из вторых блюд: драники — 1, пюре с рыбой — 1, пюре с куриной котлетой — 4;
- напитки: какао — 1, сок — 2, компот — 1, чай — 2.

5 класс:

- на завтрак: гречневая каша с котлетой — 1, сырники — 1;
- на обед: борщ — 2; из вторых блюд: макароны с котлетой — 1, пюре с куриной котлетой — 1;

- напитки: сок или чай — 2.

6 класс:

- на завтрак: каша с котлетой — 1, макароны — 1, сырники — 1, пирожное -1;
- на обед: суп рисовый — 1, щи — 1, борщ — 2; из вторых блюд: пюре с котлетой — 4;
- напитки: чай — 4.

7 класс:

- на завтрак: макароны с печёнкой — 1, каша с котлетой -1, каша с мясом — 1, сырники — 1, чебуреки — 1;
- на обед: суп гороховый — 1, щи — 1, борщ — 3; из вторых блюд: жареная картошка — 2; макароны с котлетой — 2, пельмени — 1.
- напитки: чай — 5.

8 класс:

- на завтрак: каша перловая — 1, каша рисовая — 2, пюре с котлетой — 2;
- на обед: борщ — 5; из вторых блюд: каша с котлетой — 2, пюре с котлетой — 3;
- напитки: какао -2, чай — 2, кофе -1.

9 класс:

- на завтрак: омлет — 1, блины — 2, сырники — 1, макароны с сыром — 1
- на обед: борщ — 2, гороховый суп — 2, суп с гречкой — 1; из вторых блюд: пюре с котлетой — 3, лазанья — 1, плов — 1;
- напитки: компот — 2, кисель — 1, кофейный напиток — 1, сок — 1.

Большинство учащихся имеют правильно сформированные пищевые привычки, питаются рационально. Наиболее предпочитаемыми блюдами являются борщ (назвали 24 учащихся), пюре (27 учащихся), котлета (23), чай (18). Имеются единичные случаи предпочтения блюд не соответствующих возрасту и вредных: пирожное на завтрак — 1, чебуреки — 2, кофе — 3.

Среди учащихся 2–9 классов в школе завтракают 21 учащийся (19 учащихся начальных классов и 2 — старших), обедают 30 учащихся (9 учащихся начальных классов и 21 — старших).

Проведён анализ меню и отходов в школьной столовой:

- 12.01.2026 на завтрак получали яйцо отварное, макароны с сыром. Отходов нет. На обед были получены салат Белка (отходы: 230 г — 8 %), суп картофельный с крупой (отходы: 1 кг 700 г — 22 %), пюре картофельное (отходов нет), оладьи из печени (отходы: 340 г — 14 %).
- 13.01.2026 г. Завтрак — каша вяз. гречневая (отходы: 165 г — 7 %), биточки из говядины (отходов нет). Обед — салат Разноцветный (отходы: 180 г — 10 %), борщ с картофелем и мясом (отходы: 1 кг 150 г — 15 %), жаркое по домашнему (отходы: 360 г — 5,5 %).
- 14.01.2026 г. Завтрак — сырники из творога (отходов нет). Обед — салат Чайка (отходы: 135 г — 9 %), суп картофельный с макаронными изделиями (отходы: 1 кг — 9 %), капуста тушеная (отходы: 270 г — 7 %), котлета из говядины (отходов нет).

- 05.02.2026 г. Завтрак — омлет натуральный (отходов нет), каша вяз. молочная пшённая (отходов нет). Обед — суп молочный с крупой (отходы: 640 г — 13 %), пюре картофельное (отходов нет), котлета из говядины (отходов нет).
- 06.02.2026 г. Завтрак — запеканка из творога (отходов нет). Обед — салат Розовый (отходы: 105 г — 9,5 %), щи из свежей капусты с картофелем (отходы: 1 кг — 25 %), пюре картофельное (отходов нет), котлета из говядины (отходов нет).
- 09.02.2026 г. Завтрак — омлет с сыром. Отходов нет. Обед — салат Разноцветье (отходы: 220 г —

12 %), суп картофельный с бобовыми (отходы: 1 кг 100 г — 20,5 %), картофель запечённый (отходов нет), котлета рубленая из птицы (отходов нет).

Проанализировав количественный и качественный состав отходов в школьной столовой, пришли к выводу, что они минимальны или отсутствуют, если дети на завтрак и обед получают пищевые продукты, которые соответствуют их предпочтениям.

По данным врачебной амбулатории на учёте с хроническими заболеваниями состояли в 2024/2025 учебном году 3 учащихся, в 2025/2026 учебном году 2 учащихся.

	2024/2025 учебный год	2025/2026 учебный год
Страдающие сердечно-сосудистыми заболеваниями	1	1
Страдающие заболеваниями дыхательной системы	1	1
Страдающие заболеваниями желудочно-кишечного тракта	1	0
Всего учащихся, страдающих хроническими заболеваниями	3	2

Детей, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта, аллергией, сахарным диабетом нет.

4. Заключение

4.1. Выводы

В результате исследования было выявлено, что большинство школьников (97 %) предпочитают продукты питания, соответствующие возрасту, содержащие полезные вещества. Имеются единичные случаи предпочтения вредных пищевых продуктов (3 %).

Питанием в школьной столовой охвачены все ученики. Завтрак и обед получают 11 школьников (24 %).

Установлена взаимосвязь между количеством отходов и включением в меню блюд, предпочитаемых учащимися. При наличии в меню блюд, которым дети отдают предпочтение, количество отходов значительно уменьшается или они отсутствуют. Недостаточное внимание к пищевым предпочтениям школьников при составлении школьного меню может привести к недобору питательных веществ и нежелательным последствиям для здоровья.

Выявленные нарушения здорового пищевого поведения происходят по причине

1. недостаточной информированности родителей и детей о здоровом питании;
2. несоблюдение режима дня и режима питания;
3. негативный пример родителей;
4. недостаточный учёт пищевых предпочтений учащихся при составлении меню.

4.2. Предложения

Для минимизации отходов в школьной столовой и формировании правильного пищевого поведения необходимо

1. повышать осведомлённость учащихся и их законных представителей о здоровом питании;
2. проводить мероприятия, направленные на формирование здорового образа жизни;
3. соблюдать режим питания;
4. осуществлять учёт предпочтений детей в организации школьного питания.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гузик, Е. О. Здоровье учащихся Республики Беларусь и пути минимизации факторов риска его формирующих / Е. О. Гузик. — Минск: БелМАПО, 2020. — 334 с.
2. Большая иллюстрированная энциклопедия: в 32 томах. — М.: АСТ; Астрель; 2010. — Т.22: КОН — КУМ. — 2010. — 503.
3. Максим, О. В., Тарумов, Д. А., Богдановская, А. С. Психологические предпосылки формирования нарушений пищевого поведения и возможности их коррекции / О. В. Максимов, Д. А. Тарумов, А. С. Богдановская // Вестник новых медицинских технологий [Электронное издание]. — 2023. — № 1. — с. 154–167.
4. Вишнякова, В. Да кто такие эти ваши «правильные» и «неправильные» пищевые привычки / В. Вишнякова [Электронный ресурс]. — URL: <https://vkusvill.ru/media/journal/da-kto-takie-eti-vashi-pravilnye-i-nepravilnye-pishchevye-privychki.html?ysclid=mlcj9is56293910681> — Дата доступа: 07.02.2026.
5. Правильное питание школьников: основы здорового рациона и режим питания [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.smdoctor.ru/about/articles/pravilnoe-pitanie-shkolnikov/?ysclid=mlcm-v1129n763492531#b-92969> — Дата доступа: 09.02.2026.
6. Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 27 апреля 2013 г. № 317: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23 авг. 2023 г. № 555 [Электронный ресурс]. — URL: <https://adu.by/images/2023/08/PSM-555-23.08.2023.pdf?ysclid=mlcmm2kjk402968866> — Дата доступа: 09.02.2026.

7. Устав Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.who.int/ru/about/who-we-are/constitution> — Дата доступа: 09.02.2026.
8. ВОЗ призывает школы заботиться о здоровом питании детей во всём мире [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.who.int/ru/news/item/27-01-2026-who-urges-schools-worldwide-to-promote-healthy-eating-for-children> — Дата доступа: 09.02.2026.

Влияние компьютерных игр на артериальное давление подростков

Прудников Сергей Алексеевич, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: *Юкова Татьяна Алексеевна, учитель биологии*
ОГБОУ «Валуйская СОШ № 4» Белгородской области

Многие болезни заметно «помолодели» и выявляются уже в детском возрасте. Одно из таких заболеваний — повышенное артериальное давление, которое нередко встречается с юного возраста.

Артериальное давление зависит от активности работы сердца, от тонуса артерий и может меняться под влиянием физических нагрузок, эмоций, болезней. Эмоциональное напряжение, усиленная учебная нагрузка могут вызывать повышение давления. Так, например, в физико-математических школах процент ребят с повышенным давлением в 2–3 раза выше, чем в обычных [4].

Среди множества проблем со здоровьем, возникающих у современного человека, чаще всего он сталкивается с болезнями, связанными с артериальным давлением. Артериальное давление — один из важнейших параметров, характеризующих работу кровеносной системы. Давление крови определяется объёмом крови, перекачиваемым в единицу времени сердцем и сопротивлением сосудистого русла. Широко известно, что повышенное артериальное давление вызывает такие заболевания, как кровоизлияние в мозг или болезни сердца. Отклонения величины артериального давления от нормы вызывают многочисленные заболевания и осложнения. Цифры «нормального» или «рабочего» артериального давления у одного и того же человека непостоянны в течение его жизни, они могут изменяться с возрастом, зависеть от состояния здоровья и наличия того или иного заболевания. Артериальное давление может становиться выше, чем обычно, если человек находится в состоянии нервного напряжения или испытывает чувство неловкости. Развитию **гипертонии** способствует также и низкая физическая активность детей, ведущих сидячий, мало-подвижный образ жизни, имеющих избыточную массу тела. Кроме того, согласно одному из исследований, компьютерные игры, требующие логического мышления, могут снижать артериальное давление, а игры, требующие быстрой реакции и игры в жанре Action, наоборот, повышают его [5].

А если построить режим дня так, чтобы уделять время не только учебе, и спорту, но и позитивным компью-

терным играм, то будет ли фиксироваться стойкое повышение артериального давления?

В настоящей статье дана оценка результатам исследования изменения артериального давления подростков 15–16 лет в процессах учебы, игры на компьютере и занятия спортом на свежем воздухе (подвижные игры). Гипотеза настоящего исследования — предполагалось, что умеренные занятия подростков в компьютерные игры так же положительно влияют на сердечно-сосудистую систему (артериальное давление) как и занятия подвижными видами спорта.

Методы исследования:

1. Поиск и анализ информации по данной теме.
2. Эксперимент, обобщение его данных.

Кровяное давление — это давление крови на стенки кровеносных сосудов — вен, артерий и капилляров. Кровяное давление необходимо для того, чтобы обеспечить возможность продвижения крови по кровеносным сосудам [6]. Величина артериального давления (иногда оно сокращенно обозначается АД) определяется силой сердечных сокращений, количеством крови, которое выбрасывается в сосуды при каждом сокращении сердца, сопротивлением, которое стенки кровеносных сосудов оказывают току крови и, в меньшей степени, числом сердечных сокращений за единицу времени. Кроме того, величина артериального давления зависит от количества циркулирующей в кровеносной системе крови, ее вязкости (приложение). Влияют на величину артериального давления также и колебания давления в брюшной и грудной полостях, связанные с дыхательными движениями, и другие факторы.

Разница в величине систолического и диастолического давления, точнее, колебания в их величинах, называется пульсовым давлением. Верхняя цифра — систолическое артериальное давление, показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии. Нижняя цифра — диастолическое давление, показывает давление в артериях в момент расслабления сердечной мышцы. Диастолическое давление — это минимальное давление в артериях.

Типичное значение артериального кровяного давления здорового человека (систолическое/диастолическое=120/80 мм рт. ст.), давление в крупных венах на несколько мм. рт. ст. ниже нуля (ниже атмосферного). Разница между систолическим артериальным давлением и диастолическим (пульсовое давление) в норме составляет 30–60 мм рт. ст. **По данным ВОЗ, нормальным считается давление в состоянии покоя в пределах 120/80** [7]. Цифры могут колебаться, но вне зависимости от возраста они не должны превышать порога 140/90 у взрослого здорового человека. Детский организм характеризуется цифрами артериального давления (АД) ниже, нежели у взрослых. Чем младше ребенок, тем стенки его артериальных сосудов эластичнее, а давление в них меньше. Поэтому у здоровых подростков 15–16 лет цифры АД в покое не должны превышать порога 130/80 [3].

Измерение давления производится при помощи тонометра. В настоящее время метод Короткова является единственным официальным методом неинвазивного измерения артериального давления, утверждённым Всемирной организацией здравоохранения в 1935 году [8]. **Метод Короткова** — звуковой метод измерения артериального давления, предложенный русским хирургом Николаем Сергеевичем Коротковым в 1905 году. В настоящем исследовании применялся тонометр автоматический электронный OMRON M2 Basic ARU.

Автором настоящей статьи в октябре 2025 года было проведено исследование артериального давления у подростков мальчиков — учащихся моего класса, проводящих по 2,5 часа за играми у компьютера в течение 14 дней, с целью определения степени воздействия компьютера на артериальное давление учащихся. Параллельно в эти же дни проводились замеры артериального давления в период после занятия подвижными видами спорта на свежем воздухе за такой же промежуток времени — 2,5 часа. Замеры артериального давления после учебного дня в школе проводились по окончании учебных занятий.

В результате проведенных измерений этого небольшого исследования при трех различных ситуациях наблюдалось следующее.

1. Замеры артериального давления после учебного дня в школе, проведенные через 20 минут после окончания последнего урока были на верхней границе нормы или повышены в пределах 5 % от нормы и при этом через час после учебы (по приходу домой) эти показатели иногда сохранялись.

2. Замеры артериального давления после занятия подвижными видами спорта на свежем воздухе (футбол или езда на велосипеде), проведенные через 20 минут нахождения в покое были на верхней границе нормы или повышены в пределах 5 %, а через час полностью соответствовали нормальным показателям давления.
3. Замеры артериального давления после игры на компьютере в Minecraft (строительство города), проведенные по окончании игры через 20 минут, соответствовали нормальным показателям АД, а после игры на компьютере в Counter-Strike2 (обезвреживание террористов), проведенные через 20 минут нахождения в покое были на верхней границе нормы или повышены в пределах 5 %, а через час полностью соответствовали нормальным показателям давления.

Анализируя экспериментально полученные данные были сделаны выводы о том, что умственные нагрузки и стресс значительно влияют на здоровье подростков и как следствие на артериальное давление, а период восстановления нормальных показателей АД после психоэмоциональных перегрузок длиннее, чем при получении позитивных эмоций при игре в компьютерные игры и спортивные игры на свежем воздухе. При этом необходимо отметить тот факт, что компьютерные игры, требующие логического мышления, не повышают показатели артериального давления, а игры, требующие быстрой реакции и игры в жанре Action, наоборот, повышают его.

Проведенное исследование подтвердило гипотезу о том, что умеренные занятия подростков в компьютерные игры так же положительно влияют на сердечно-сосудистую систему (артериальное давление) как и занятия подвижными видами спорта.

Таким образом, в современном воспитании здорового подростка нельзя исключать компьютерные игры или значительно уменьшать их количество, а нужно правильно организовывать режим дня, где количество времени за играми на компьютере будет чередоваться с таким же количеством времени спорта на свежем воздухе. Важно чередовать умственные и физические нагрузки.

Работа по теме данного исследования будет продолжена, потому что не все аспекты влияния компьютерных игр на здоровье учащихся ещё достаточно изучены.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Прядко, Н. Ю. Особенности вегетативной регуляции у детей с артериальной гипотензией // Вестник физиотерапии и курортологии. 2023. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vegetativnoy-regulyatsii-u-detey-s-arterialnoy-gipotenziei>
2. Александров, А. А., Розанов В. Б., Пугоева Х. С., Иванова Е. И. Прогностическое значение повышенного артериального давления у детей и подростков (32-летнее проспективное наблюдение) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognosticheskoe-znachenie-povyshennogo-arterialnogo-davleniya-u-detey-i-podrostkov-32-letnee-prospektivnoe-nablyudenie>
3. Клинические рекомендации. Артериальная гипертензия у детей // Министерство Здравоохранения Российской Федерации. 2025 URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/571_2
4. <https://aodkb29.ru/about/news/novosti-meditsiny/bolezni-nevidimka-detskaya-i-yunosheskaya-gipertoniya/>

5. <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kompyuternyh-igr-na-funktsionalnye-pokazateli-serdechno-sosudistoy-sistemy-i-fizicheskuyu-rabotosposobnost-u-sportsmenov>
6. Пономорева А.В. Биология
7. <https://medprofidv.ru/statii/kak-pravilno-izmerit-arterialnoe-davlenie-tonometrom>
8. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Метод_Короткова](https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_Короткова)
9. Влияние компьютера на артериальное давление учащихся. — Текст: электронный // infourok.ru: [сайт]. — URL: <https://infourok.ru/vliyanie-kompyutera-na-arterialnoe-davlenie-uchaschihsya-3456544.html???history=0&pfid=1&sample=2&ref=0> (дата обращения: 24.05.2026).



ЭКОЛОГИЯ

Эффективные способы повышения уровня знаний о животных, включенных в Красную книгу Мурманской области

Лепская Таисия Антоновна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: *Лепская Виктория Александровна, заместитель директора по УВР;*

Научный руководитель: *Киришина Мария Николаевна, учитель биологии*

МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 6»

С целью сохранения животных Красной книги Мурманской области разработаны методические материалы (игры, познавательные видеоролики, тематическая тетрадь) для повышения уровня экологической культуры учащихся. Материалы могут быть использованы на уроках окружающего мира, биологии, занятиях курса внеурочной деятельности «На Севере — жить!».

Ключевые слова: Красная книга Мурманской области, популяризация знаний, тематическая тетрадь, видеоролик, «Север беречь».

Effective ways to increase the level of knowledge about animals included in the Red Book of the Murmansk region

Lepskaya Taisiya Antonovna, student

Scientific advisor: *Lepskaya Victoria Alexandrovna, Deputy Director for Internal Affairs*

Scientific advisor: *Kirshina Maria Nikolaevna, biology teacher*

MBOU Murmansk «Gymnasium No. 6»

In order to preserve the animals of the Red data Book of the Murmansk region, methodical items (games, educational videos, thematic notebook) have been created to improve the level of environmental culture of students. The materials can be used at the Environmental classes, Biology, classes of the extracurricular activity course 'To live in the North!'.

Keywords: The Red data Book of the Murmansk region, popularization of knowledge, thematic notebook, educational video, «keep the north safe».

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме защиты и сохранения позвоночных животных Красной книги Мурманской области. Очевидно, что люди не могут заботиться и сохранять редкие виды, если не знают какие животные находятся в опасности.

Проведённое анкетирование среди обучающихся 4-х классов продемонстрировало низкий или неудовлетворительный уровень знаний школьников по теме проекта

(57 человек из 72 опрошенных, что составляет 79 % от общего числа испытуемых). Данные факты подтверждают актуальность изучаемой темы.

Для решения обозначенной проблемы были созданы карточная игра «Возьмём под защиту!» и настольная электорвикторина «Красная книга Мурманской области». Данные материалы доказали свою эффективность в улучшении уровня знаний школьников по изучаемой теме, однако игры не всегда носят систематический характер и ре-

зультат зависит от мотивации и специальной организации игровой деятельности обучающихся. Мы решили создать авторские методические материалы, которыми учащиеся пользовались бы постоянно в течение года на уроках окружающего мира, биологии и в рамках курса внеурочной деятельности «На Севере — жить». Под методическими материалами мы подразумеваем создание тематической тетради с модулями о краснокнижных животных «Знай и сохраняй» и видеороликов к каждому модулю тетради.

Объект проекта — знания учащихся о животных Красной книги Мурманской области.

Предмет проекта — эффективность систематического использования авторских методических материалов (познавательные ролики и тематическая тетрадь) для повышения уровня экологической культуры учащихся.

Цель работы: повышение уровня знаний о позвоночных животных Красной книги Мурманской области путем систематического использования авторских методических материалов (познавательные ролики и тематическая тетрадь).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: создать тематическую тетрадь «Знай и охраняй!» с отдельными модулями о краснокнижных позвоночных животных и познавательные видеоролики о них в качестве приложения к каждому модулю; провести апробацию разработанных методических материалов и оценить их эффективность для повышения уровня экологической культуры учащихся.

В процессе работы были использованы следующие методы: анкетирование, тестирование, беседа, описание, эксперимент, сравнение, анализ, статистический метод.

Тематическая тетрадь состоит из 8 модулей: 1) северный олень, 2) росомаха, 3) полярная (белая) сова, 4) белый (полярный) медведь, 5) выдра, 6) песец, 7) скопа, 8) треска кильдинская. Каждый модуль содержит информацию о внешнем виде, местообитании, распространении, образе жизни, поведении определённого краснокнижного животного и рассчитан по времени на работу в течение 1–2 уроков (занятий) [1,2].

Разделы тетради по содержанию отличаются друг от друга по способу представления информации о животных, заданиям для учащихся, а также цветовому решению. Общими для всех разделов являются рубрики: «работа с текстом», «выполни письменное задание», «ответь на вопросы», «знаете ли вы?», «запомни». В тетради много заданий, предполагающих работу с текстом: поиск запрашиваемой информации, оценка достоверности предложенных фактов, обнаружение и устранение ошибок, ответы на вопросы и др. [2, 3]. Таким образом, у обучающихся в системе формируются умения читательской грамотности. Тетрадь предполагает работу с картой Кольского полуострова, где учащимся необходимо самостоятельно подписать моря, омывающие полуостров, крупные реки, города, а также нарисовать изучаемых краснокнижных животных, согласно их местам обитания. Важно отметить, что в тематической тетради большое значение придаётся описанию эффективных способов приспособления животных выживать в суровых арктических условиях, описываются исторические факты (использование северных оленей во время ВОВ),

объясняется смысл поговорок («ходить росомахой»), даются советы (например, неразумности заводить выдру в качестве домашнего питомца), приводятся интересные факты (<https://disk.yandex.ru/i/kdp8L07Wgd7B8g>). [3, 5].

Видеоролик продолжительностью 3–4 минуты не дублирует тематическую тетрадь, а дополняет сведения об изучаемом животном, рассказывая учащимся об интересных фактах и особенностях данного вида. В видеоролике представлены фотографии и видеофрагменты, записанные в Мурманском областном краеведческом музее, а также фотографии и картинки, размещённые на сайте ФГБУ «Лапландский государственный заповедник» (<https://disk.yandex.ru/i/AfZfd3Kf391WxQ>). [2, 3, 6].

Пользуясь нашими авторскими методическими материалами (тематической тетрадью и видеороликами), школьники в активной творческой деятельности получают новые знания о краснокнижных животных нашего региона, расширяют кругозор в сфере краеведения, фауны Кольского полуострова, закрепляют правила безопасного поведения в природе.

Апробация разработанных методических материалов в сентябре 2024 года на базе 5-х классов МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 6» (72 человека), принявших участие в первичном анкетировании, прошла успешно. Результаты последующего проведённого тестирования свидетельствуют о том, что 22 учащихся (31 %) продемонстрировали высокий уровень знаний о краснокнижных животных региона, 30 человек (43 %) показали хороший уровень владения материалом, 17 школьников (26 %) попали в группу низкого уровня знаний. Отличным результатом тестирования стало отсутствие неудовлетворительных знаний и небольшой процент низкого качества знаний ребят.

Тематическая тетрадь и видеоролик вызвали большой интерес со стороны ребят и учителей. Все задания, предложенные учащимся, были посильными и интересными. На этапе рефлексии школьники отмечали, что узнали много интересных фактов о позвоночных животных, внесённых в Красную книгу Мурманской области. Учителя дали высокую оценку тематической тетради и видеороликам, отметив, что предложенные методические материалы соответствуют требованиям ФГОС НОО, грамотно выстроены, актуальны по содержанию, красочны и очень интересны учащимся. Задания разнообразны по форме и содержанию, в текстах предложена исчерпывающая информация о краснокнижных животных и их образе жизни. Краеведческая информация, предложенная в тематической тетради, полезна для подготовки обучающихся 4-х классов к написанию ВПР по окружающему миру. Все учителя выразили желание работать с разработанными методическими материалами, оценив их пользу для школьников.

По результатам проведённого проекта можно сделать вывод о том, что использование авторских методических материалов значительно повышает уровень знаний учащихся о позвоночных животных, внесённых в Красную книгу Мурманской области.

Теоретическая значимость проекта видится в расширении кругозора и знаний учащихся об уникальных особенностях природы и истории родного региона.

Практическая значимость проекта состоит в возможности систематического использования разработанных авторских материалов на уроках окружающего

мира, биологии, курса внеурочной деятельности «На Севере — жить!».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Редкие и нуждающиеся в охране животные и растения Мурманской области. — 2-е изд., испр. и доп. — Мурманск: Кн. изд-во, 1990. — 192 с.
2. Красная книга Мурманской области. — 2-е изд., испр. и доп. — Кемерово: Азия-принт, 2014. — 583 с.
3. Андреев, Г. Н., Похилько А. А., Филиппова Л. Н. Редкие и охраняемые растения из «Красной книги Мурманской области» Мурманск: Кн. изд-во, 1995. — 15 с.
4. Коханов, В. Д. От весны до весны. — Мурманск: Кн. изд-во, 1997. — 192 с.
5. Редкие и нуждающиеся в охране животные и растения Мурманской области. — 2-е изд., испр. и доп. — Мурманск: Кн. изд-во, 1990. — 192 с.
6. Бабенко, В. Г. Птицы севера России. — М: Изобразительное искусство, 1992. — 32 с.

Экологические резервы современного автомобиля

Якимов Александр Игоревич, учащийся 11-го класса
МБОУ г. Иркутска СОШ № 4

Научный руководитель: *Якимов Игорь Владимирович, кандидат технических наук, механик-диагност*
АО «Иркут БКТ» (г. Иркутск)

Статья посвящена исследованию и поиску путей снижения вредных выбросов автомобилей в городе.

Ключевые слова: *экология, вредные выбросы, экологическая безопасность, влияние на экологию, естественный транспорт, искусственный транспорт, дорожное движения, будущее.*

Введение

Появление в 1885 году автомобиля Даймлера и Бенца с двигателем внутреннего сгорания ознаменовало начало новой транспортной эры и мощного технологического скачка. В те далёкие годы никто и представить себе не мог, как, спустя век, будут развиваться события...

Климат на планете Земля изменяется и это грозит разрушительными последствиями для всего человечества. Учащаются опасные атмосферные явления: резкие перепады температуры и давления, ураганы, ливни, снегопады, град, следствием которых являются наводнения, оползни и прочие опасные природные явления. По причине таяния ледников увеличивается уровень мирового океана, что может повлечь серьёзные географические изменения, например, исчезновение некоторых островных государств, таких как Гаити, Мальдивы и городов, расположенных практически на уровне океана, например, таких как Нью-Йорк. Учёные говорят о глобальном потеплении и парниковом эффекте. Впервые этот вопрос был поднят в 60-ых годах XX века, а на уровне ООН проблему глобального изменения климата впервые озвучили в 1980 году [6].

Существует множество научных гипотез, относительно причин происходящих изменений климата. Одни учёные связывают глобальное потепление с процессами космического масштаба, такими, как изменение солнечной активности, изменения угла оси вращения Земли и её орбиты, аккумуляцию солнечной энергии океаном, вулканической активностью, неизвестными взаимодействиями между планетами солнечной системы, а также жизнедеятельностью бактерий в почве и просто самими по себе, не зависящими от человека. Другие же — с хозяйственной деятельностью человека [8]. И в первом, и во втором случае повышается содержание в атмосфере парниковых газов: оксида углерода CO_2 , двуоксида азота N_2O , метана CH_4 и других углеводородов, а также водяного пара H_2O и озона O_3 . Это ведёт к ухудшению отвода тепла и повышению температуры атмосферы и поверхности Земли. От повышения температуры, в свою очередь тает вечная мерзлота тундры и северных широт, что приводит к непредсказуемым выбросам парникового газа метана CH_4 . В такой ситуации учёным становится намного сложнее прогнозировать ход потепления и его возможные последствия.

Так это или иначе, но известно и то, что дыхание воздухом с содержанием вредных веществ отработавших газов двигателя внутреннего сгорания (ДВС) автомобиля может серьёзно навредить здоровью, а в высоких концентрациях даже привести к смерти [5]. ДВС поглощает и одновременно загрязняет жизненно-важную среду и зону обитания человека — воздух, в этом кроется глубокое противоречие современности, требующее скорейшего разрешения.

Одним из самых негативных антропогенных¹ факторов образования большого количества CO₂ и N₂O на нашей планете является транспорт. На его долю приходится 20–25 % парниковых выбросов [15]. В этом объёме подавляющая доля принадлежит автомобильному транспорту (Рис. 1).

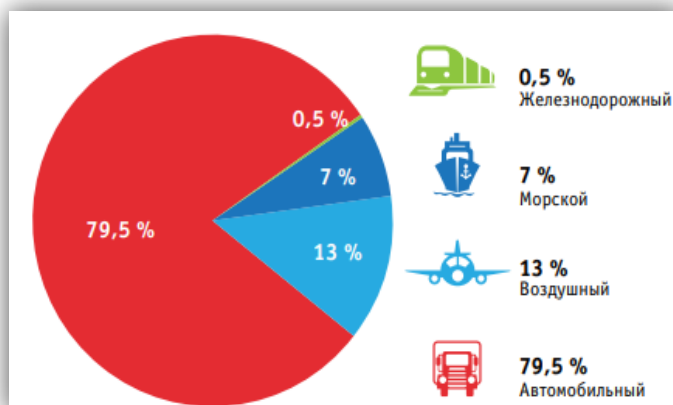


Рис. 1. Соотношение выбросов парниковых газов по видам транспорта [11]

Сейчас в мире официально насчитывается 1 миллиард 475 миллионов автомобилей [11]. В условиях роста их численности, а также очевидной перспективы использования углеводородного топлива в ближайшие десятилетия, острота экологической проблемы будет только нарастать. В связи с этим, поиск путей снижения вредных выбросов автомобильного транспорта, является актуальным.

Количество вредных выбросов транспорта в городе можно снизить, а безопасность дорожного движения и среднюю скорость повысить, если создать условия для равномерного движения автомобилей.

Анализ работ по экологии автомобильного транспорта показывает, что их авторы, как правило, ищут решение проблемы выбросов со стороны технического устройства самого автомобиля, использования альтернативных топлив, озеленения городов и др., однако, недостаточно внимания уделяют изучению влияния на вредные выбросы организации дорожного движения.

Проблема в экологии автотранспорта заключается во многом в том, что дорожная безопасность, особенно в городах, вступает в противоречие с безопасностью экологической. В основе дорожного движения и безопасности, как правило, лежит снижение скорости или полная остановка автомобиля, а это и есть основная причина повышения всех его вредных выбросов. Для здоровья человека же равноценно важны как экология, так и безопасность.

Каким бы современным и технологичным не был автотранспорт, прежде всего, он должен эффективно выполнять свою функцию — передвигаться быстро и безопасно во всех отношениях. Это и есть задача транспорта и цель транспорта будущего.

Теоретическая часть. Состав автомобильных выбросов

Широко распространённым топливом для автомобилей, является бензин — горючая смесь лёгких углеводородов. Известно, что бензин полноценно сгорает в цилиндрах ДВС при теоретическом массовом соотношении с воздухом 1:14,76. Такое соотношение сгорания топливно-воздушной смеси называется стехиометрическим [12]. Полноту сгорания характеризует коэффициент избытка воздуха:

$$\lambda = \frac{m_{\text{ф}}}{m_{\text{т}}}, \quad (1)$$

где: $m_{\text{ф}}$ — фактическая масса воздуха;

$m_{\text{т}}$ — теоретическая (идеальная) масса воздуха.

$\lambda = 1$ — стехиометрическое сгорание;

$\lambda < 1$ — топливно-воздушная смесь обогащена (недостаток воздуха);

$\lambda > 1$ — топливно-воздушная смесь обеднена (избыток воздуха).

Средняя плотность при 15°C автомобильного бензина составляет 750 г/л, а воздуха 1.2255 кг/м³. Исходя из стехиометрического соотношения, которое в большем диапазоне поддерживает электронный блок управления двигателем (ЭБУ), для сжигания одного бака бензина, объёмом 50 литров и массой 37.5 кг автомобилю требуется 551.25 кг

¹ Антропогенный фактор — непосредственное воздействие человека на организмы или воздействие на организмы через изменение человеком их среды обитания.

или около 450 м^3 воздуха. В результате образуется примерно 535 кг продуктов горения и в атмосферу выделяется примерно 23500 МДж теплоты.

Основные вредные составляющие автомобильного выхлопа:

- CO_2 — углекислый газ (нетоксичен);
- CO — окись углерода (токсична);
- NO_2 — оксид азота (токсичен);
- NO — окись азота (токсична);
- CH — углеводороды (токсичны);
- SO_x — оксиды серы (токсичен);
- альдегиды (токсичны);
- сажа (дизель, токсична);
- бензпирен (канцероген²).

Кроме того, к вредным веществам, образующимся при эксплуатации автомобиля относятся резиновая крошка и пыль, как продукт износа автомобильных шин (рис. 2). Ежегодно в мире образуется около 6 миллионов тонн шинной пыли [13]. Очень вредна и фрикционная пыль от изнашивания тормозных накладок, даже с учётом отказа от содержания в них асбеста. [7]. Полностью убрать вредные выбросы автотранспорта невозможно, но возможно их значительно снизить.



Рис. 2. Износ шин

Способы снижения вредных выбросов автомобилей

Над снижением вредных выбросов автомобилей работают многие учёные всего мира, тем не менее данный вопрос остаётся проблемой [11]. Современные автомобили оснащают не только ДВС, но гибридными³ и электрическими силовыми установками. Гибридные автомобили снижают вредные выбросы и расход топлива за счёт возможности аккумулирования избыточной энергии в электрической батарее в режиме торможения, и использовании этой энергии в режиме разгона, тем самым «сглаживая» нежелательные режимы работы ДВС. Двигатель гибридного автомобиля имеет отличия от ДВС обычного автомобиля в процессах газообмена, что позволяет оптимизировать характеристики его работы в паре с электродвигателем.

Электромобили при торможении также возвращают часть энергии обратно в свою батарею. Такой процесс называется рекуперацией. Рекуперация может добавить к пробегу электромобиля ещё 15–20 %. Большим экологическим преимуществом электромобилей является и то, что помимо неиспользования углеводородного топлива, они не нуждаются в регулярной замене эксплуатационных жидкостей, таких как моторное масло и рабочие жидкости автоматической коробки переключения передач АКПП, которые составляют значительную долю вредных экологических издержек автомобилей с ДВС. Электромобили особенно перспективны, но их число пока слишком мало, по отношению к автомобилям с ДВС. Согласно статистическим данным Google, доля электромобилей на дорогах России составляет — 0,09 %, а гибридных — 0,7 %, [11]. Несмотря на преимущества, данные автомобили имеют и свои существенные недостатки, связанные, например, с пониженными температурами или со старением и утилизацией их силовых батарей. Однако, их количество стремительно растёт. В обозримом будущем все недостатки электромобилей будут устранены, возможно, с появлением графеновых технологий в силовых батареях, и такие автомобили полностью заменят автомобили с ДВС, что поможет частично решить проблему вредных выбросов.

² Канцерогены — вещества, способствующие развитию у человека тяжёлого заболевания.

³ Гибридная силовая установка — совместно установленные в автомобиле источники механической энергии: ДВС, электродвигатель и источник электрической энергии — батарея.

Существуют и наиболее экологически чистые виды топлива, такие как метан и водород. Использование этих топлив практически устраняет вредные выбросы, за исключением парниковых газов. Но, всё же, это топлива, а второй их компонентой является воздух. Изначально здесь всегда видны только явные преимущества, однако, есть ещё добыча и получение, что при больших объёмах, имеет существенные издержки и сложности. Существуют и технические сложности при переводе автомобилей на эти виды топлива, и развитая сеть бензозаправочных станций. Всё это пока затрудняет массовое применение метана и водорода.

У автомобилей с ДВС, основным техническим способом борьбы с вредными и токсичными выбросами, является применение нейтрализаторов отработавших газов [1]. Это достаточно дорогие устройства, содержащие в себе драгоценные металлы, такие как палладий и платина. Производство автомобильных нейтрализаторов само по себе дорого и энергоёмко, оно оказывает негативное влияние на экологию. При длительной эксплуатации автомобиля в городе нейтрализаторы теряют свою эффективность, зачастую просто мешая эксплуатации автомобиля, вплоть до повреждения двигателя. Это вынуждает автовладельцев избавляться от этих устройств.

Современные двигатели автомобилей оснащаются системами, снижающими токсичность отработавших газов, такими как:

- система улавливания паров топлива (EVAP SYSTEM);
- система рециркуляции отработавших газов (EGR SYSTEM);
- система управления фазами впуска и выпуска (VVT-i);
- система подачи воздуха в выпуск (SECONDARY AIR INJECTION SYSTEM);
- система непосредственного впрыска (DI SYSTEM) и многими другими.

Несмотря на предпринимаемые меры по снижению токсичности, количество выбросов парниковых газов не уменьшается по причине того, что парниковые газы CO_2 и N_2O являются конечными продуктами горения.

Тем не менее, современный автомобиль как вид транспорта ещё обладает значительными экологическими резервами. Эти резервы скрыты, прежде всего, в режиме его движения, зависящем от организации дорожного движения. Не секрет, что решение данной проблемы требует немалых средств и ресурсов.

В природе, например, две реки никогда не протекают крест-накрест, да ещё и с противоположными течениями в одном русле. Это невозможно и нелогично. Человеку следует учиться у природы.

Главной проблемой городов являются перекрёстки и пешеходные переходы. Эти места и являются причиной частых остановок и заторов на дорогах города. Так же существуют различные помехи: повреждения дороги, «лежачие полицейские», нестандартная ширина проезжей части, неправильная дорожная разметка или её отсутствие и прочее. Водители вынуждены часто тормозить и маневрировать. При этом не только повышаются вредные выбросы, но и значительно увеличивается риск дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Несмотря на существующие правила дорожного движения (ПДД), дорожное движение, находится под значительным влиянием человеческого фактора⁴. Чтобы и в прямом, и в переносном смысле не задохнуться от транспортных потоков, в городе будущего должны быть реализованы благоприятные условия для всех участников дорожного движения.

Фундаментальный закон физики и автомобиль

Автомобиль создан для движения. Только тогда, когда автомобиль движется с постоянной скоростью (40–80 км/ч), параметры его движения, являются оптимальными, а вредные выбросы — минимальны. При движении по шоссе на скоростях свыше 110 км/ч начинают значительно расти силы сопротивления воздуха. Данный процесс представляет квадратичную зависимость этих сил от скорости автомобиля. Это неизбежно приводит к росту расхода топлива и повышенным вредным выбросам любого автомобиля. Частые разгоны, торможения, простои с работающим двигателем:

- снижают технический ресурс;
- увеличивают расход топлива;
- увеличивают выбросы вредных веществ в отработавших газах;
- повышают износ шин и выбросы резиновой крошки и пыли;
- увеличивают выбросы вредных частиц от износа тормозных накладок.

Растут и расходы владельцев транспортных средств на топливо, шины, ремонт и обслуживание, что, если задуматься, придаёт проблеме ещё большую глубину.

Механическая энергия, вырабатываемая двигателем автомобиля, расходуется на:

- ускорение автомобиля;
- преодоление сопротивления воздуха;

⁴ Человеческий фактор — многозначный термин, описывающий возможность принятия человеком ошибочных или алогичных решений в конкретных ситуациях.

- преодоление сопротивления подъёму;
- преодоление сопротивления трансмиссии;
- преодоление сопротивления качению шин.

Наибольшее количество механической энергии двигателя расходуется именно при ускорении автомобиля, а также при движении быстрее 110 км/ч. Механические потери всегда переходят в тепловые: нагрев двигателя, трансмиссии, шин, тормозных накладок — это энергия, которая безвозвратно рассеивается, нагревая атмосферу.



Рис. 3. Действие II закона Ньютона

Второй закон Ньютона гласит: в инерциальной системе отсчёта ускорение, которое получает материальная точка с постоянной массой, прямо пропорционально равнодействующей всех приложенных к ней сил и обратно пропорционально её массе:

$$a = \frac{F}{m}, \quad (2)$$

где:

F — сила (Н);

m — масса тела (кг);

a — ускорение тела (м/с^2).

Значит, если автомобиль будет двигаться равномерно, действующие на него внешние и внутренние силы, будут минимальны (рис. 3). Минимальна будет и работа этих сил:

$$A = F \cdot s, \quad (3)$$

где:

A — работа, (Дж);

s — пройденный путь, (м).

Следовательно, минимальными будут расход топлива, износ шин и тормозных накладок и износ других деталей автомобиля.

Во время разгона автомобиля требуется повысить мощность двигателя, для чего увеличивается подача воздуха и топлива в камеру сгорания, при этом, топливная смесь обогащается (1). Это происходит по причине необходимости корректирования нагрузки на детали двигателя электронным блоком управления (ЭБУ). Такой неустановившийся нагрузочный режим работы двигателя приводит к повышенному расходу топлива, и повышенным выбросам вредных веществ с отработавшими газами. При торможении же происходит нагрев и износ тормозных накладок и дисков. А повышенный износ шин происходит в обоих случаях, как при разгоне, так и при торможении. Чем чаще происходит разгон и торможение, тем больше вредных частиц попадает в воздух, на дорогу, а далее в лёгкие водителей и пешеходов. Следовательно, чем меньше автомобиль тормозит и разгоняется по пути из пункта отправления в пункт назначения, тем меньше будет его вредное воздействие на окружающую среду.

Практическая часть. Из первых уст

Одной из значимых сил сопротивления движению автомобиля является сила сопротивления качению. Износ шины напрямую зависит от работы силы сопротивления качению и силы трения в пятне контакта шины с поверхностью дороги при движении автомобиля. Повышенный износ шины происходит по нескольким причинам:

- давление воздуха в шине;
- качество шины (зависящее от количества сока дерева Гевеи — каучукового дерева в составе резины);
- расположения шины (на ведущих или ведомых колёсах);
- технического состояния подвески автомобиля;

- правильности установки углов развала и схождения колёс;
- режимов движения (разгон — торможение, маневрирование).

Первые пять пунктов регламентированы⁵ техническими нормативами и требуют лишь их соблюдения. Интерес же представляет пункт о режимах движения, так как даже при условии выполнения первых пяти пунктов, этот пункт будет значительно влиять на все вредные выбросы автомобиля, независимо от его конструкции, будь то автомобиль, гибридный автомобиль или электромобиль.

Автомобильная шина является связующим звеном между автомобилем и дорогой. Во многом, благодаря именно шине автомобиль способен реализовывать заложенные в него инженерами технические возможности. Чтобы разобратся, как изнашивается автомобильная шина, я встретился с заслуженным деятелем науки Российской Федерации, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедры автомобильного транспорта ИРНИТУ Александром Ивановичем Федотовым (рис. 4). Профессор нарисовал схему, написал формулы и пояснил, как работает автомобильная шина (рис. 5).



Рис. 4. Встреча с профессором ИРНИТУ, А.И. Федотовым

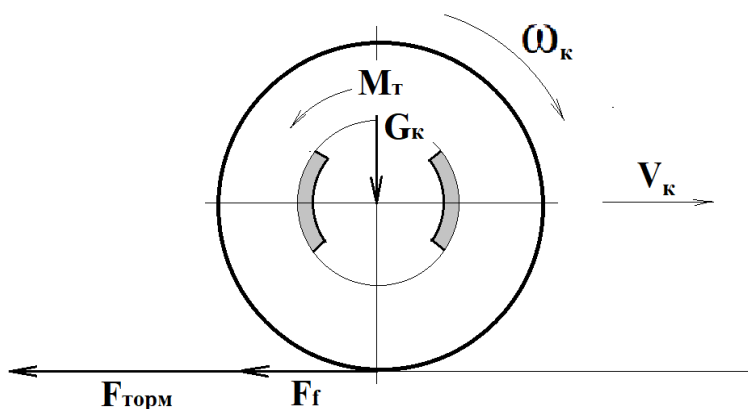


Рис. 5. Схема автомобильной шины в режиме торможения,

где: V_k — скорость колеса (м/с); ω_k — угловая скорость колеса (об/с); M_t — тормозной момент (Н · м).

Работа, производимая силой сопротивления качению:

$$A_{\text{тр}f} = F_f \cdot S, \quad (4)$$

$$F_f = G_k \cdot f, \quad (5)$$

где: F_f — сила сопротивления качению (Н);

⁵ Регламент — документы, принятые в той или иной отрасли, регулирующие порядок каких-либо действий.

S — путь, пройденный колесом (м);

G_k — вес, приходящийся на колесо (Н);

f — коэффициент сопротивления качению.

Работа, производимая силой трения:

$$A_{\text{тр}\varphi} = F_{\text{тр}\varphi} \cdot S, \quad (6)$$

$$F_{\text{тр}\varphi} = G_k \cdot \varphi, \quad (7)$$

где: $F_{\text{тр}\varphi}$ — сила трения в пятне контакта (Н);

φ — коэффициент трения;

$A_{\text{тр}\varphi}$ — работа силы трения (Дж).

Тогда:

$$\frac{A_{\text{тр}\varphi}}{A_{\text{тр}f}} = \frac{G_k \cdot \varphi \cdot S}{G_k \cdot f \cdot S} = \frac{\varphi}{f}, \quad (8)$$

а поскольку значения коэффициентов составляют:

то:

$$\varphi = 0,8 - 0,9 \text{ и } f = 0,012,$$

$$\frac{A_{\text{тр}\varphi}}{A_{\text{тр}f}} = \frac{0,8}{0,012} = 66,7 \text{ (раза).}$$

Следовательно, износ шины при торможении (без блокировки колёс) будет выше износа шины при качении в 66,7 раза. При разгоне происходит то же самое, только момент M_t и сила $F_{\text{тр}\varphi}$ поменяют своё направление.

Методика. Оборудование. Расчёт

Практически каждый современный автомобиль имеет бортовой компьютер, позволяющий достаточно просто и точно контролировать расход топлива. В качестве оборудования был использован автомобиль Honda Freed и его бортовой компьютер (рис. 6. а, б). Экспериментальное исследование представляло собой сбор и анализ данных бортового компьютера автомобиля по результатам тестовых заездов на автомобиле по трассе и в городе.



Рис. 6а. Автомобиль Honda Freed



Рис. 6б. Бортовой компьютер

- 1 — указатель среднего расхода топлива (км/л);
2 — указатель моментального расхода топлива (км/л).

Расход топлива (Q) рассчитаем в л/100км:

$$Q = \frac{100}{Q_{\text{бк}}}, \text{ (л/100км)}, \quad (9)$$

где: $Q_{\text{бк}}$ — показания среднего расхода топлива (рис. 6б, 1).

Показания моментального расход топлива в эксперименте необходимы для учёта расхода топлива в режиме ускорения автомобиля (рис. 6б, 2).

Согласно статистике, расход топлива в городе в 1,3–2 раза выше, чем на трассе [9]. Достоверность этих данных была проверена с помощью бортового компьютера нашего автомобиля. Летом мы с папой провели эксперимент. Выехав за город, мы сбросили расход топлива на бортовом компьютере и продолжили двигаться равномерно — со скоростью 60 км/ч. Когда мы проехали 20км, бортовой компьютер при пересчёте показал средний расход топлива: 5,8л/100км. В рабочий день, утром мы проехали то же самое расстояние по городу. Средний расход топлива оказался

равным 10,2л. Во время разгона с места моментальный расход вырастает до 15–20 литров на 100км пути. Это в три раза больше, чем при равномерной скорости 60км/ч.

В ходе проведённого эксперимента, среднестатистические данные расхода топлива (бензина) автомобилем в городе и на трассе подтвердились.

Следующим шагом выясним, как возрастают выбросы резиновой и фрикционной пыли в условиях движения автомобиля по городу. Рассмотрим типичный участок городской дороги длиной 3 км. Например, ул. Академическая, ост. пос. Энергетиков — ост. Госуниверситет. Примем допущение, что, двигаясь равномерно на этом участке дороги, автомобиль 1 раз разгонится в начале и 1 раз затормозит в конце пути. При равномерном движении на данном участке, как на загородной трассе, выбросы резиновой пыли будут минимальны, а выбросы фрикционной пыли будут и вовсе отсутствовать. Однако при существующих условиях движения, на данном участке дороги автомобилю придётся 12 раз затормозить и разогнаться на «лежачих полицейских» и светофорах. Торможение перед препятствием и последующий разгон на скорости 60км/ч занимает 100м пути. Следовательно, 1,2 км автомобиль будет разгоняться и тормозить, а 1,8 км — двигаться равномерно. Примем минимальный износ при качении на участке 3 км равным $3x$, тогда, износ шин сложится из двух составляющих:

$$1,8x + 1,2x \cdot 66,7 \approx 81x, \quad (10)$$

где: x — удельный износ при качении на участке 3км.

Тогда износ шин на рассматриваемом участке дороги, при условии с 12 торможениями:

$$\frac{81,2x}{3x} \approx 27 \text{ раз} \quad (11)$$

Увеличение износа тормозных накладок на участке 3 км можно посчитать с условием одного торможения в конце пути при равномерном движении. В реальности на этом участке автомобиль тормозит 12 раз, значит и износ тормозных накладок и дисков для этого участка будет выше в 12 раз.

Определим, как при указанных условиях изменятся скорость и время автомобиля на данном участке, если известно, что при равномерном движении скорость составляет 60км/ч, а время соответственно:

$$t_{\text{общ}} = \frac{S}{v} = \frac{3}{60} = 0,05(\text{ч}) \text{ или } 180(\text{с}). \quad (12)$$

Средняя скорость v_1 , на участке разгона-торможения $S_1 = 1,2\text{км}$, с учётом начальной 5км/ч и конечной 60 км/ч определится:

$$v_1 = \frac{v+v_0}{2}, \quad (13)$$

где: v — конечная скорость (км/ч);

v_0 — начальная скорость (км/ч).

$$v_1 = \frac{60 + 5}{2} = 32,5(\text{км/ч}),$$

время движения на участке разгона-торможения S_1 :

$$t_1 = \frac{S_1}{v_{\text{ср}}} = \frac{1,2}{32,5} = 0,037(\text{ч}) \text{ или } 133,2(\text{с}), \quad (14)$$

время движения на участке равномерного движения S_2 :

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{1,8}{60} = 0,03(\text{ч}) \text{ или } 108(\text{с}), \quad (15)$$

общее время:

$$t = t_1 + t_2 = 0,37 + 0,3 = 0,067(\text{ч}) \text{ или } 241(\text{с}). \quad (16)$$

Средняя скорость на всём участке S :

$$v_{\text{ср}} = \frac{3}{0,067} = 44,8(\text{км/ч}) \quad (17)$$

Следовательно, при условии равномерного движения на данном участке дороги 3км, средняя скорость автомобиля при установленном скоростном ограничении в 60км/ч, может быть выше на 15км/ч, а время в пути может сократиться на 61 секунду или приблизительно на минуту.

Результаты и выводы

Если устранить помехи движению автомобиля и сделать движение равномерным вредные выбросы в городе будущего могут быть снижены:

- резиновой пыли приблизительно в 27 раз;
- фрикционной пыли приблизительно в 12 раза;
- отработавших газов в 1,8 раза (и более, с учётом дорожных «пробок»).
- средняя скорость может повыситься на 15км/ч, а время в пути сократиться на расчётном участке 1 минуту или на 20 с на километре пути.

Для снижения вредных выбросов автомобилей в городе, повышения скорости движения и безопасности необходимо:

1. Развивать общественный транспорт с собственной путевой инфраструктурой, не взаимодействующей с дорогами, школьный транспорт.
2. Разработать эффективные методики и готовые конструкции для быстрого возведения подземных и надземных пешеходных переходов, ограждений проезжей части. Новые районы и города планировать с учётом новых требований к транспортным коммуникациям.
3. Убрать с дороги «лежачие полицейские», пешеходные переходы и прочие помехи для движения автомобилей.
4. Отказаться от двухстороннего движения и устранить перекрёстки, приспособить въезды и выезды, предусмотреть полосы разгона и торможения для безопасного слияния и разветвления транспортных потоков.
5. Разработать технические средства для обеспечения новых условий дорожного движения.
6. Разработать правила дорожного движения, применительно к современным дорожным условиям.
7. Поддерживать состояние дорожного покрытия: правильная видимая разметка, повсеместно одинаковая ширина полосы, отсутствие разного рода повреждений и препятствий, зимой нагретый песок вместо реагентов.
8. Организовать выделенные пути или полосы для движения пешеходов, велосипедистов и других средств личной мобильности.
9. Активно развивать инфраструктуру для электромобилей и беспилотный транспорт.

Предлагаемые изменения могут ускорить внедрение беспилотных автомобилей, потому что новая дорожная структура позволит снизить объём обрабатываемых ЭБУ данных и упростить алгоритмы управления.

Заключение

Транспортные коммуникации лежат в основе современного мира, где автомобильный транспорт является самым распространённым и многочисленным. Учёные и инженеры уделяют много внимания техническому совершенствованию автомобилей. Однако, автомобиль или электромобиль, эффектно представленные в выставочном павильоне автосалона или рекламном ролике, часто становится «комнатой ожидания» в городских заторах и не использует потенциал движения, заложенный в него инженерами (рис. 7). Будущее обязательно потребует устранения этого недостатка.



Рис. 7. Современный автомобиль

Что же касается оценки влияния автомобиля на экологию, то необходимо рассматривать всю систему: автомобиль — дорога. Автомобиль является искусственным видом транспорта, так как требует наличия дороги. Дороги и их инфраструктура являются самыми масштабными и ресурсоёмкими объектами в мире, их обустройство серьёзно меняют ландшафт, территорию и природные зоны (рис. 6). Строительство, обслуживание, ремонт или просто наличие дорог, мостов, тоннелей и других сооружений оказывает мощнейшее негативное влияние на природу. Континенты покрыты плотной сетью дорог (рис. 8). Особенно высока плотность дорог в крупных городах (рис. 9). Общая протяженность всех дорог в мире составляет более 21000000 км [11]. Такова «цена» самого главного преимущества автомобиля — возможность доставки грузов и пассажиров «от ворот до ворот».



Рис. 8. Сеть дорог европейской части



Рис. 9. Дороги крупного мегаполиса

Транспорт же, использующий для движения естественную среду: воздух или воду, имеет одно решающее преимущество перед автомобилем — ему не нужны дороги (рис. 10). Такой транспорт является естественным — это воздушный и водный транспорт, ему требуется только, например, аэродром или морской порт в точке отправления и прибытия.



Рис. 10. Виды транспорта

Площадь и масштаб этих сооружений очень малы в сравнении с площадью автомобильной дороги, связывающей их на больших расстояниях. Но естественные виды транспорта, в массе своей, имеют и существенный недостаток — невозможность доставки груза или пассажиров «от ворот до ворот», и их работу, как правило, завершает автомобиль.

Как же объединить достоинства автомобиля и убрать его недостатки? Решением данной проблемы занимаются многие инженерные компании всего мира. Например, в конце декабря 2020 года китайская компания EHang совместно с Greenland Hong Kong запустила в городском округе Чжаоцин (провинция Гуандун, КНР) сервис, который позволяет туристам совершать полеты на воздушном такси EH216 (рис. 11).



Рис. 11. Воздушное такси EH216

Однако для удовлетворения транспортных потребностей города необходимо во многие и многие разы больше такой техники. А если нужны грузоперевозки? Сложно даже представить, как огромное количество «аэромобилей» взлетает, приземляется и летает повсюду — шум, вихри, пыль. К тому же, летающий автомобиль, величиной и массой как легковой автомобиль в воздухе управляется несравнимо сложнее, чем автомобиль на дороге. Поэтому управление и безопасность массового воздушного движения, даже при современных технологиях, представляет значительную проблему, не говоря даже о таком движении в плохих погодных условиях.

В обозримом будущем революционное решение транспортной проблемы может быть достигнуто за счёт создания абсолютно новых транспортных средств, подобия которых многие видели в таких фантастических фильмах, как «Пятый элемент» «Назад в будущее» и многих других. (рис. 12). Благодаря созданию таких транспортных средств, подавляющее количество транспорта покинет дороги, оставив эти площади жителям городов для благоустройства озеленения и пеших прогулок.



Рис. 12. Кадры из фильмов «Пятый элемент» и «Назад в будущее».

Движение этих летающих транспортных средств будет основано на новых физических принципах. Они смогут превосходно парить, двигаться и зависать, как угодно и точно в пространстве, без каких-либо внешних проявлений. Для создания таких машин, необходимо не только знать, что такое масса, гравитация, инерция, но и понять саму природу этих фундаментальных основ.

Возможно, существуют пока неизвестные науке явления, связанные с динамикой жидкости или обратимые физические процессы, происходящие в веществе при изменении движения, которыми можно научиться управлять...

Новые знания изменят не только энергетику, автомобиль, экологию, медицину... Они изменит весь мир и даже самого человека.

В прошлом многие существующие сейчас технические достижения казались невозможными, однако, и в наше время, как и когда-то давно, никто не представляет, как будут развиваться события...

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гаевский, В. В. Влияние автотранспортных средств на окружающую среду и пути решения транспортных проблем мегаполиса / В. В. Гаевский, А. М. Иванов, И. В. Одинокова // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «СибАДИ», Омск, 03–04 декабря 2020 года. — Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2021. — с. 427–433. — EDN YDAHMR.
2. Жеребцова, П. В. Влияние автомобильного транспорта на экологию / П. В. Жеребцова, А. А. Денисов // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Тюмень, 19 декабря 2022 года. Том Часть I. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — с. 159–164. — EDN IABHYE.
3. Жураева, Г. Ш. Современные системы управления дорожным движением транспорта и логистики, инновационные идеи и технологии / Г. Ш. Жураева, Т. К. Бекетов, О. Ш. Камилов // Universum: технические науки. — 2024. — № 2–4(119). — с. 34–36. — EDN AZNLIJ.
4. Журнал «За рулём»; <https://www.zr.ru/content/articles/924045-raskhod-topлива-po-pasportu-i-na-samom-dele-ehk-spertiza/>.
5. Зубарева, К. С. Влияние выхлопных газов на организм человека / К. С. Зубарева, С. А. Шатохина // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых- 2018: сборник научных статей 7-й Международной молодежной научной

- конференции: в 4 т., Курск, 13–14 ноября 2018 года. Том 4. — Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2018. — с. 34–36. — EDN YTQQR.
6. Иманаленова, Л. К. Причины и последствия глобального изменения климата Земли / Л. К. Иманаленова // Безопасность городской среды: Материалы IX Международной научно-практической конференции, Омск: Омский государственный технический университет, 2022. — с. 242–245. — EDN TFEQHH.
 7. Леванчук, А. В. Загрязнение окружающей среды продуктами эксплуатационного износа автомобильно-дорожного комплекса / А. В. Леванчук // Гигиена и санитария. — 2014. — Т. 93, № 6. — с. 17–21. — EDN TFANTX.
 8. Орцханова, М. А. Глобальное потепление климата на земле -причины, последствия / М. А. Орцханова, Д. М. Евлоева // Заметки ученого. — 2020. — № 12. — с. 92–94. — EDN UQGACX.] [Шерстюков, Б. Г. Глобальное потепление и его возможные причины / Б. Г. Шерстюков // Гидрометеорология и экология. — 2023. — № 70. — с. 7–37. — DOI 10.33933/2713–3001–2023–70–7–37. — EDN UVNHGQ.
 9. Прозоров, Я. В. Анализ влияния режимов движения автомобиля на расход топлива / Я. В. Прозоров // Проблемы функционирования систем транспорта: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 2-х томах, Тюмень, 05–07 декабря 2018 года / Ответственный редактор А. В. Медведев. Том 1. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. — с. 365–366. — EDN ZRSUVF.
 10. Холева, Е. А. Влияние автотранспорта на экологию Иркутской области и предполагаемые пути решения данной проблемы / Е. А. Холева // Безопасность колёсных транспортных средств в условиях эксплуатации: Материалы 110-й Международной научно-технической конференции, Иркутск, 02–04 июня 2021 года. Том 1. — Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2021. — с. 181–188. — EDN MLGAAG.
 11. <https://www.google.com/serch>
 12. <https://infourok.ru/> https://ru.wikipedia.org/wiki/Лямбда_зонд
 13. <https://www.ixbt.com/live/offtopic/chetvert-mirovogo-mikroplastika-ot-avtomobilnyh-shin-istochnik-zagryazneniya-o-kotorom-nikto-ne-zadumyvalsya.html>
 14. <https://infourok.ru>
 15. ru.wikipedia.org/wiki/Устойчивый_транспорт

Юный ученый

Международный научный журнал
№6 (102) / 2026

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

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

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

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

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.
Номер подписан в печать 18.06.2026. Дата выхода в свет: 21.06.2026.
Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.
Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25, пом. 1, 3, 4, 5, 6.
E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.