

ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2409-546X

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6+

7
2025

Юный ученый

Международный научный журнал

№ 7 (92) / 2025

Издается с февраля 2015 г.

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

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

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

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

СОДЕРЖАНИЕ

ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ

Губарева К. М.

Мнемотехника как ассоциативный способ изучения иностранного языка (английского) 1

ИСТОРИЯ

Чащихин А. Г.

Влияние бояр на российскую историю и культуру. Боярская дума — главный политический институт
Российского царства 4

Чижанькова А. А.

Рюриковичи — основатели государства Русь 7

ЭКОНОМИКА

Лутовинов Г. А.

Простые математические методы для биржевой торговли: объяснение для начинающих 11

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

Левин К. А.

Прогностический анализ исхода партии в крестики-нолики на основе первых двух ходов 15

ФИЗИКА

Горб П. Д.

Техника имитации сейсмического воздействия на модель сейсмоизолирующей системы 20

ХИМИЯ

Мехтиева Б. В.

Искусственный дождь: за или против 25

БИОЛОГИЯ

Aleksandrova A. V.

Strengthening of major ampullate spider silk of *Araneus diadematus* under tensile force 27

Иванова В. А.

Проект «Интеграция биологии в архитектуру» 31

Шаврин К. Д.

Косатки: эволюционный путь аутсайдеров 35

Кудрявцев И. А.

Формикарий — моя домашняя муравьиная ферма 39

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Мамойко С. А.

Исторические аспекты синергии различных видов спорта на примере конного спорта и стрельбы из лука 42

ЭКОЛОГИЯ

Атрошкина С. Р.

Изучение особенностей проявления аллелопатической активности клена ясенелистного (*Acer negundo*) на фоне
загрязнения почв в Москве 44

Иванов И. В.

Актуальность и перспектива современного экологического законодательства 47

Кондратьев А. В.

Минеральный сорбент для ликвидации разливов нефти 50

<i>Кожевникова В. П., Усова Е. А.</i>	
Образ жизни — ноль отходов	52
<i>Мурзаев Д. Р., Сапожников К. И., Аксёнов А. Ю., Овчинников Ф. М.</i>	
Исследование численности дождевых червей в городских почвах с различным уровнем техногенной нагрузки	54
<i>Репан Е. Ю.</i>	
Сравнение влияния активности вторичных экзометаболитов инвазивного вида недотроги железистой (<i>Impatiens glandulifera</i>) и аборигенного вида недотроги обыкновенной (<i>Impatiens noli-tangere</i>) на ростовые процессы тест-культуры	56
ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ	
<i>Девятьярова М. В.</i>	
Стереотипы о школьной жизни	60
<i>Karasaev S. N.</i>	
How does homework impact on mental health of students	61
<i>Мирошник А. А.</i>	
Наследие академика Д. С. Лихачёва	65
<i>Сиденко М. А.</i>	
Необходимость введения профориентации в рамках школьной программы. Анализ социального и экономического эффектов	67
<i>Стальмаков В. А.</i>	
Философско-психологический анализ фильма Н. Бёргера «Области тьмы» с позиций, сформулированных в трудах Сунь-цзы и Роберта Грина о стратегии и тактике, природе власти и искусстве обольщения	80
<i>Хасанов А. Р.</i>	
Развитие социальных навыков через многопользовательские видеоигры	82

ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ



Мнемотехника как ассоциативный способ изучения иностранного языка (английского)

Губарева Ксения Михайловна, выпускник

Научный руководитель: *Мурадханян Юлия Самвеловна, учитель английского языка*
МОГКОУ «СОШ п. Ола» (Магаданская область)

Английский язык является обязательным для изучения во многих школах России. Однако усвоение программы английского языка вызывает множество трудностей, из-за чего в учреждениях, где данный предмет не имеет статуса углубленного изучения, вызывает сложности у обучающихся. Согласно опросу учащихся школы поселка Ола Магаданской области, среди предметов, которые они считают самыми трудноусвояемыми, предсказуемо оказался английский.

Одной из распространенных методик преподавания иностранного языка, безусловно, является мнемотехника (мнемоника). Мнемотехника, или мнемоника, — это метод эффективного запоминания информации, основанный на построении ассоциаций. Техника мнемоники облегчает запоминание в отдельных случаях, а именно там, где придуманные искусственные ассоциации закрепляются при запоминании легко и быстро.

Для ознакомления с данной техникой была создана научно-исследовательская работа на тему «Мнемотехника как ассоциативный метод изучения иностранного (английского) языка через призму родного (русского) языка», в которой были разобраны и сравнены разделы пунктуации, орфоэпии и словообразования в русском и английском языках. Целью выступало создание школьного справочника в помощь обучающимся для подготовки к ГИА.

По итогам проделанной работы было выявлено, что в разделе пунктуации, а именно в теме однородные члены предложения, а также в сложных предложениях мнемотехника может оказать огромную помощь, так как согласно правилам пунктуации в обоих языках, при перечислении однородных членов предложения ставится запятая:

— The steamer was loaded with wheat, barley and maize. — Пароход погрузили пшеницей, ячменем и кукурузой.

В сложносочиненных предложениях грамматические основы отделяются друг от друга запятыми:

— I live in Moscow, and my friend lives in Kaliningrad. — Я живу в Москве, а мой друг живет в Калининграде.

Также в теме о сложных предложениях была разобрана пунктуация в сложноподчиненных предложениях. Особенностью пунктуации в английском языке является стоящая в начале придаточная часть, которая отделяется запятой, однако если поменять части предложения местами, то запятая не нужна, что в русском языке недопустимо:

— If you had read this book, you would have enjoyed it. — Если бы ты прочел эту книгу, получил бы удовольствие.

— You would have enjoyed it if you had read this book. — Ты бы получил удовольствие, если бы прочел эту книгу.

Косвенная речь также относится к сложным предложениям, так как в косвенной речи есть две и более грамматические основы, но в английском языке запятая в косвенной речи не ставится, что является ярким отличием в сравнении с русским предложением:

— He said that he had never been to South Korea. — Он сказал, что никогда не был в Южной Корее.

Прямая речь кардинально отличается от сложных предложений и от косвенной речи, так как в английском и русском есть определенные схемы оформления прямой речи, которые совершенно отличаются друг от друга, поэтому мнемотехника в этой теме абсолютно бессильна:

— «I'll be back by 5 p.m.» Rob texted me. — «Я вернусь к 5 часам вечера», — написал мне Роб.

В русском языке раздел орфоэпии крайне многогранен, чего не сказать об английском языке. Он содержит в себе множество примеров, не поддающихся соответствию с английским языком. Так, например, в английском языке ударение сохраняется на суффиксе или префиксе, добавленном к слову: *comfortable* — *uncómfórtable*, *direct* — *índírect*. В русском же языке ударение перемещается на другой слог (*выбегать* — *выбегáть*, *травá* — *травы*).

Одной из сложнейших тем английского словообразования является тема приставок или префиксов. В обоих языках приставки добавляются в начале и служат для образования новых слов. Необходимо сказать, что в русском

есть определенные правила правописания приставок, в английском же такого нет, но есть другая особенность — отсутствие четкого правила употребления префиксов, поэтому их написание необходимо попросту выучить:

Без префикса	С префиксом
able — способный	unable — неспособный
possible — возможный	impossible — невозможный
accurate — точный	inaccurate — неточный

Приставка «re-» имеет аналог русской приставки «пере-» со значением выполнить что-то дважды

или еще раз, что можно подтвердить следующими примерами:

Без префикса	С префиксом
to read — читать	reread — перечитать
to write — писать	rewrite — переписать
to call — звонить	recall — перезвонить

My teacher reread my article and pointed out my mistakes. Учитель перечитал мою статью и указал мне на ошибки.

Префикс «over-» также соответствует русской приставке «пере-», однако имеет значение чрезмерности и превышения чего-то, например:

Без префикса	С префиксом
to eat — есть	overeat — переест
to pay — платить	overpay — переплачивать
to cook — варить	overcook — переварить

If it were not for the discount, we would have overpaid twice for the trip. Если бы не скидка, мы бы вдвое переплатили за поездку.

При изучении тем имен собственных и нарицательных, одушевленности и неодушевленности имен существительных мнемотехника оказалась эффективным способом усвоить отдельный материал. Личные имена, названия географических объектов, улиц, площадей, парков, небесных тел, праздников и в русском, и в английском языках пишутся с заглавной буквы, так как являются именами собственными (Alexander — Александр, Moscow — Москва, Pluto — Плутон). Но в данной теме также имеются яркие различия:

— I will have an English exam at the school on Lenin Street, 52 on Monday, on the 15th of June. — У меня будет экзамен по английскому языку в школе на улице Ленина 52 в понедельник, 15 июня.

Несложно сделать вывод, что названия языков как существительных, так и прилагательных пишутся с заглавной буквы, а также дни недели и месяца. Использование такого примера на уроке может стать хорошим триггером для формирования у обучающихся способности самостоятельно сделать вывод о правилах употребления заглавной буквы в английском языке.

Если говорить о понятиях одушевленности и неодушевленности, то нами был сделан вывод, что в английском само понятие одушевленности отсутствует. Одни из первых уроков английского языка проясняют эту тему фразой «всё, что не «человек», является неодушевленным». То есть, собака, рыба, таракан — неодушевленные и мы не можем использовать с ними «человеческие» местоимения «he» и «she»:

Amur tiger is very beautiful animal, but it is on countdown extinction. — Амурский тигр очень красивое животное, но он находится под угрозой исчезновения.

Проводя исследование, мы делали акцент на то, что оба этих языка являются родственными, так как относятся к индоевропейской языковой семье. Стоит отметить, что русский язык — это, прежде всего, язык синтетический из-за чего он был и всегда будет одним из самых трудноусвояемых во всем мире. Однако английский язык — это яркий пример аналитического языка, где крайне важно соблюдать четкий порядок слов в предложениях, а грамматические значения передаются с помощью прибавления послелогов или предлогов. Опираясь на вышеуказанные данные, с уверенностью можно заявить о том, что проводить параллели между русским и английским языками можно и нужно, учитывая не только сходства, но и отличия как это было сделано с темой употребления заглавной буквы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Русский язык (теория): учебник / В. В. Бабайцева, Л. Д. Чеснокова. — М.: Дрофа, 2014. — 98–279 с. — ISBN 978–5–358–13349–5. Текст: непосредственный.
2. Современный русский язык: учебное пособие / Д. Э. Розенталь, И. Б. Голуб, М. А. Теленкова. — М.: Айрис Пресс, 2005. — 180–425 с. — ISBN 5–8112–1344–1. Текст: непосредственный.

3. Классический справочник по русскому языку: справочное издание / Д. Э. Розенталь. — Москва: Мир и Образование, 2020. — 798–1008 с. — ISBN 978–5–94666–766–1. Текст: непосредственный.
4. ЕГЭ. Русский язык: типовые экзаменационные варианты: учебное пособие / И. П. Цыбулько, Г. Р. Дощинский, Л. Н. Каминская. — Москва: Издательство «Национальное образование», 2024. 352 с. — ISBN 978–5–4454–1709–5. Текст: непосредственный.
5. Русский язык: весь школьный курс в таблицах, упражнениях и тестах / Т. В. Балущ. — Минск: Попурри, 2021. — 432 с. ISBN 978–985–15–4954–8. Текст: непосредственный.
6. ЕГЭ. Английский язык: типовые экзаменационные варианты: учебное пособие / М. В. Вербицкая. — Москва: Издательство «Национальное образование», 2024. — 336 с. ISBN 978–5–4454–1692–0. Текст: непосредственный.
7. English File Pre-Intermediate 4th Edition: учебно-методическое пособие / С. Latham-Koenig, С. Oxenden, J. Lambert. — Оксфорд: Издательство «Oxford», 2019. — 156–220 с. ISBN 9780194037419. Текст: непосредственный.
8. mydocx.ru: электронная библиотека: сайт. — 2024. — URL: <https://mydocx.ru/> (дата обращения 25.02.2016). — Текст: электронный.
9. Открытый банк тестовых заданий ЕГЭ | Английский язык: федеральный институт педагогический измерений. — Москва. — 2024. URL: <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=4B53A6CB75B0B5E1427E596E-B4931A2A> . дата обращения 15.09.2023–05.05.2024). — Текст: электронный.



ИСТОРИЯ

Влияние бояр на российскую историю и культуру. Боярская дума – главный политический институт Российского царства

Чащихин Андрей Георгиевич, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: *Гаврилина Любовь Леонидовна, учитель истории*
ГБОУ школа № 90 Выборгского района Санкт-Петербурга

В статье авторы рассуждают на тему влияния бояр на российскую историю и культуру.

Ключевые слова: бояре, Боярская дума, влияние, политический институт, царь, сословие, Русь, правительство, смута, история.



Рис. 1. Бояре XVII века. Неизвестный художник

Всем известна поговорка: «Царь хороший, бояре плохие». Но почему? Что они такого сделали? Откуда произошла эта цитата? Каково было их влияние на царей? Почему Боярскую думу называют главным политическим институтом Древней Руси и Российского царства? Как бояре стали главным органом управления на Руси, в Московском княжестве и в Русском царстве? Или вообще... а кто такие бояре?

По одной версии, «боярин» образовался от существительного «бои» — «битва, сражение», а суффикс -арь указывал на принадлежность бояр к военному сословию. Согласно другой точке зрения, слово пришло из тюркского языка через старославянский в форме «болярин» со значением «знатный, богатый человек».

По определению, бояре — это высший знатный слой в X—XVII веках в Древнерусском княжестве, Москов-

ском и других княжествах и Российском царстве. Почему же знатный? Бояре происходили из знатных семей и родов, а значит богатых, также они могли произойти от старых славянских семей, которые получили право на боярство за службу. Ну и ещё с течением времени при правлении разных князей многие купцы, служилые люди могли получить титул боярства за разные свои заслуги. Бояре передавали имущество и звание по наследству.

Что такое политический институт? Всё по тому же определению, политический институт — это организация или структура, которая играет важную роль в политической системе государства. То есть это, говоря простым языком, главный орган государственного и центрального управления. Боярская дума — это как раз-таки главный орган центрального управления в Древней Руси, Московском и других княжествах и в Российском царстве. А потому Боярская дума — главный политический институт того времени.

На современном языке, по версиям некоторых историков и согласно широко распространённому мнению, бояре — это олигархи, которые пользу государству никакую не несут и принести не могут. Однако в случае с боярами, а в частности с Боярской думой это было не совсем так.

Но как появилась Боярская дума? Первые упоминания о таком органе, называя их тогда просто боярами, датируется ещё в десятом веке. Однако по факту, по мнению большинства историков, Боярская дума начала исполнять функции законно-совещательного органа только в тринадцатом веке. Тогда, в десятом веке её ещё называли «дружинной думой», и по сути она являлась постоянным советом при князе по делам управления: военного и земского.

Тогда Боярская дума делилась в своём составе на два, можно сказать, сословия: бояре и старцы. Каждый боярин был непременным членом думы. В то время много

бояр не было, боярами считались только высшие служилые люди, а добиться такого звания было очень не просто. Старцы — это своего рода земские бояре, к которым обращались не так часто за помощью в решении государственных вопросов. Только когда возникал вопрос, который выходил из ряда обычных дел княжеского управления, помимо бояр обращались ещё и к «старцам градским». Так в 987 году князь Владимир созвал «бояры своя и старцы градские», чтобы посоветоваться с ними о том, к каким миссионерам лучше прислушаться, то есть, какую религию лучше принять. Кроме этих сословий, ещё иногда в составе думы участвовали высшие духовные сановники: епископы, игумены.

Задолго после этого, при Великом князе Московском Иване Третьем функции Боярской думы значительно расширились, и она получила официальную огласку для всего населения. Ранее это был скорее неофициальный орган, чаще называли не боярская или дружинная дума, а просто бояре, под чем по сути орган и подразумевался. Первое летописное упоминание именно о Боярской думе было в 1517 году.

Вопреки мнению некоторых публицистов, на деле влияние бояр на российскую историю и культуру было весьма велико. Это подтверждается цитатами известных историков.

Н. И. Костомаров: «Что бояре земские были близки к князю — это естественно, так как князь был правитель земли, а бояре — богатейшими и влиятельнейшими её членами, что при добрых отношениях к князю они поддерживали его, и таким образом, наполняли лучшую часть его дружины — это также вполне естественно». [1, с. 502]

В. О. Ключевский: «В каждом важном деле его предварительное соглашение с боярами предполагалось само собою». [2, с. 53-54]



Рис. 2. «Боярская дума». Неизвестный художник

Д. И. Иловайский: «Боярское и вообще дружинное сословие, по всем признакам, было довольно многочисленно и пользовалось большим влиянием на дела». [3, с. 130]

Как показывает история, когда боярам было выгодно, то они могли поддержать князя, но с таким же успехом и пойти против него.

Так, например, в 1549 году Иван Грозный создал неофициальное правительство, так называемый тайный совет, название которого всем известно, как Избранная Рада. По сути царь выбрал самых умных, по его мнению, людей в обществе. Однако все они были боярами или знатными людьми. Избранная рада действовала около десяти лет. Все её члены имели огромное влияние на молодого царя. Фактически, многие из реформ придумал не только Иван Грозный, а помогали ему умные люди и его советники из Избранной рады.

Вскоре Иван Грозный сильно заболел. Тогда он попросил бояр присягнуть на верность его малолетнему сыну, но они отказались. Иван Грозный счёл это за предательство, и когда царь выздоровел, то распустил Избранную Раду, а самих бояр начал убивать во время опричнины. Одновременно с этим Иван Грозный начал и информационную войну против бояр среди населения. Тогда и пошла поговорка: «Царь хороший, бояре плохие».

Однако наиболее сильно сказалось в истории влияние бояр на историю России во время Смутного времени. В 1584 году Иван Грозный умер при весьма загадочных обстоятельствах. Правление перешло в руки его сына — Фёдора Иоанновича, который обладал различными душевными расстройствами. По сути же правил не он, а его шурин — Борис Годунов. Борис Годунов был одним из самых преданных приближённых Ивана Грозного в последние годы его жизни, а после смерти Ивана Грозного стал приближенным царя Федора. Удивительно, но Годунов был не знатного рода. Однако по сути он тоже стал заседать в Боярской думе, то есть стал боярином при Иване Грозном.

Борис Годунов действительно во многом являлся человеком, который сделал свою карьеру сам. «Из грязи в князи» — как говорят. По сути, Борис Годунов оказывал самое большое влияние на царя. К другим же боярам Фёдор особо не прислушивался, ставя авторитет Годунова для себя выше всех.

Как писал В. О. Ключевский: «Пользуясь характером царя и поддержкой сестры-царицы, он постепенно оттеснил от дел других регентов и сам стал править государством именем зятя. Его мало назвать премьер-министром; это был своего рода диктатор или, как бы сказать, соправитель». [4, с. 55]

В 1598 году умирает царь Фёдор Иванович. Доступных Рюриковичей для власти больше не оказалось. По сути, пока Боярская дума размышляла, кого бы посадить на царский трон, Земский собор взял инициативу в свои руки и передал власть Борису Годунову. Боярам пришлось с этим решением считаться.

По данным современников, Борис Годунов реально боялся, что бояре могут его убить, как, по его мнению,

убили Ивана Четвёртого. Потому он боялся бояр. А посему Боярскую думу практически не созывал. Бояре с этим считаться не хотели, а потому начали задумывать заговор против Годунова.

Г. П. Георгиевский описывал ситуацию таким образом: «Годунов понял всю тяжесть и всю шаткость своего нового положения, и с первых же дней своего воцарения не верил ни искренности своих избирателей, ни своему превосходству перед возможными другими избранниками» [6, с. 24]

Всё получалось как нельзя кстати, к тому же объявился вдруг и «чудом спавшийся царевич Дмитрий», который появился также внезапно, как и Годунов умер от «самоубийства». Некоторые историки утверждают: без участия бояр в смерти Годунова не обошлось.

В течение последующих пяти лет бояре металась от одного правителя к другому. Сначала правил полгода Лжедмитрий, а когда боярам и он стал неуютен, то на трон посадили Василия Шуйского. Тот разрешил боярам всё, что мог, а потому боярам он нравился. Но не нравился народу. В конечном счёте свергли и его. И тогда бразды правления перешли уже к самим боярам, которые управляли страной ещё в течение двух лет. Данный период получил название «семибоярщина», главный в котором был Фёдор Мстиславский.

Народу же данное управление страной не нравилось, и по итогу второго народного ополчения семибоярщина была упразднена, а на престол был посажен Михаил Фёдорович Романов.

Очевидно, что влияние бояр в Смуте было очень велико, они то поддерживали правителя, когда он им нравился, то в любой момент могли его и убрать своими силами.

Во всей Смуте главную роль играл такой политический институт, как Боярская дума. И по сути всеми делами управляли бояре, то есть олигархи, которые действовали исключительно в своих интересах, что чуть не привело к разрушению русского государства.

В тоже время при твёрдом и сильном правителе, таком как Иван Третий, Иван Грозный или Василий Третий, действия бояр шли больше на пользу государству (в виде новых реформ), нежели на ущерб. Скорее всего происходило это из-за того, что государь заставлял их работать на благо государства, как например Иван Грозный, а не наживаться на простом грабеже казны, как например при Василии Шуйском.

Вывод: согласно широко распространённому мнению, бояре — это олигархи, которые сами по себе не сделали ничего хорошего для государства. Однако это не совсем так, и вопреки этому мнению, при наличии сильного руководителя, который заставлял бояр работать для страны (как, например, Иван Грозный), они принесли большую пользу государству. Само по себе влияние бояр на государя было как безгранично, так и ограничено. Когда Иван Грозный поссорился с боярами, то начал физическую и информационную войну против них. Оттуда и пошла поговорка: «Царь хороший, бояре плохие».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Собрание сочинений Н. И. Костомарова. Книга пятая. Томы XII-й, XIII-й и XIV-й. Санкт-Петербург. Типография М. М. Стасюлевича. 1905. — 827 с.
2. В. Ключевский. Боярская дума Древней Руси. Москва. Типография А. Иванова (б. Миллера). 1882. — 554 с.
3. Д. И. Иловайский. Становление Руси. Москва. ООО «Издательство Астрель». 2003. — 217 с.
4. В. Ключевский. Исторические портреты. Москва. Азбука. 2021. — 480 с.
5. Г. П. Георгиевский «История Смутного времени в очерках и рассказах». Москва. Издательство А. А. Петрович. 1902. — 426 с.

Рюриковичи – основатели государства Русь

*Чижанькова Анна Андреевна, учащаяся 6-го класса
МБОУ СОШ № 6 г. Смоленска*

*Научный руководитель: Чижанькова Инна Владимировна, кандидат экономических наук, доцент
МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва)*

Данная статья посвящена судьбе самой первой императорской семьи России Рюриковичам, с которых началась новая эпоха. В работе рассматриваются теории происхождения Рюрика, известные представители династии Рюриковичей, их вклад в развитие Российского государства.

Ключевые слова: Рюрик, Рюриковичи, царская династия, Иван Калита, Дмитрий Донской, Иван Грозный.

Введение

История Российского государства очень богата и интересна. Большое значение в историческом развитии имеет личность человека, встающего во главе страны. Особенно важным этапом развития Руси стал период объединения отдельных княжеств в могучее государство Русь.

Целью настоящей работы стало изучение истории появления и вклада в развитие Российского государства династии Рюриковичей.

Задачи:

— изучить историю династии Рюриковичей,

— найти информацию о вкладе представителей династии в развитие Руси.

Изучением и формулированием научных теорий о происхождении Рюрика занимались такие видные ученые как Н. М. Карамзин, М. В. Ломоносов, С. А. Гегеонов и др.

Согласно летописи, родоначальником династии Рюриковичей был князь Рюрик, который прибыл на Русь в 862 году по приглашению на княжение. Об этом есть запись в «Повести временных лет».



Рис. 1. Памятник тысячелетию России в Великом Новгороде. Рюрик

Изучение научной литературы позволило выявить, что существует несколько научных теорий о происхождении династии Рюриковичей.

Таблица 1. Теории происхождения Рюриковичей (составлено автором)

Норманнская теория	Антинорманнская теория	3. Восточная гипотеза
По мнению ученых, придерживающихся этой концепции, Рюрик и его дружина были выходцами из Скандинавии, вероятно с территории современной Швеции или Дании. Эта гипотеза основывается на археологических и письменных источниках.	Согласно этой теории, доказывается что Рюрик имел славянское или прибалтийское происхождение, а призвание варягов — лишь символический жест легитимации власти, а не реальное событие.	Эта гипотеза предполагает, что Рюрик происходил из многокомпонентной среды, так как IX век характеризовался сложностью этнических и политических процессов, в которых представители местных и пришлых народов плотно взаимодействовали и дополняли друг друга.

К концу X века князьям династии Рюриковичей удалось установить свою власть над всеми восточнославянскими племенами. В результате чего была создана самая большая в Европе держава. Для объединения народов единой верой, правящий в то время великий князь Владимир принял решение о принятии православия и приложил много усилий к распространению православия в своем государстве.

Изначально власть Рюриковичей концентрировалась вокруг Киева, но к концу XII века на Руси сформировались десятки независимых княжеств. Династия Рюриковичей сильно разрослась, появилось множество ветвей и разобраться в их родственных связях стало очень сложно. Первыми отделились потомки Владимира Святославича, разделившие земли Руси между своими сыновьями. Наиболее значимыми ветвями стали потомки Владимира Мономаха, Ольговичи из Чернигова и Давыдовичи из Смоленска. Позднее выделились и другие линии. Время шло, и баланс сил менялся. Более влиятельными стали правители Владимиро-Суздальского, Галицко-Волынского и Новгородского княжеств. Представители династии правили на огромных землях и боролись за влияние и власть. [1]

Система наследования власти на Руси была довольно сложной, и согласно ей, править должен был старший в роду. Однако, не всегда это представлялось возможным. Сложилась сложная система династических браков, но конфликты между князьями только усиливались. Все они стремились к автономии, и уже к XIII веку центральная объединяющая власть киевского князя практически исчезла. Так княжества потонули во внутренних конфликтах.

Постепенно Владимиро-Суздальское княжество стало новым центром силы на северо-востоке, а Галицко-Волынское — на западе. Новгород же оставался торговым городом, который формально подчинялся Рюриковичам, но фактически управлялся местной знатью. [3]

Монгольское нашествие в 1237–1240 годах усилило раздробленность на Руси. Кочевники разрушили Киев и Владимир. Право на княжескую власть теперь ставилось в зависимость от решений ханов Золотой Орды. Так Русь на 240 лет оказалась под монголо-татарским игом. Князьям приходилось получать от хана разрешение на правление — ярлык. И каждый из них стремился заручиться поддержкой Орды. В то время сил, чтобы освободиться не было, и князья вели дела так, чтобы у славян была возможность выжить.

Монгольское нашествие принесло тяжелые последствия для государства. Сильнее всего досталось Киевскому княжеству. Оно перестало быть главным на Руси. Его место сначала заняло Владимиро-Суздальское княжество,

а позже — Московское. Благодаря близости к торговым путям и умелой политике Москва стала крайне влиятельной к концу XIII века. Местные князья, ведущие род от Александра Невского, активно укрепляли власть и подчиняли соседние княжества. Возвышение Москвы привело к процессам объединения вокруг нее русских земель. Разумеется, другие князья тоже претендовали на роль великих объединителей. Например, князь Даниил Галицкий рассчитывал на помощь стран западной Европы в борьбе с Ордой и даже получил от папы римского титул короля Руси. Но он проиграл. И после периода раздробленности и монгольского владычества главной ветвью династии Рюриковичей стали московские князья. Они превратились в самодержцев и смогли объединить Русь вокруг Москвы. [3]

Первым важным московским князем был Иван Данилович Калита. Именно он начал объединять земли вокруг Москвы и заручился поддержкой Орды. Ивану Калите удалось не только получить от хана ярлык на великое княжение, но и стать главным сборщиком дани с русских земель и избавиться от конкурентов. Калита участвовал в карательном походе монголов на Тверь. Этот город был главным соперником Москвы, но после похода полностью потерял свое влияние. Еще Калита выкупал земли соседних княжеств и присоединял их к московскому княжеству и смог перенести кафедру митрополита из Владимира в Москву, что сделало княжество главным центром религии. Поддержка церкви укрепила влияние Москвы.



Рис. 2. Иван Калита — портрет из «Царского титулярника» XVII века

Внук Ивана Калиты — Дмитрий Донской — стал первым князем, который открыто начал борьбу с Золотой Ордой. Его победа на Куликовом поле в 1380 году стала переломным моментом в истории, показав, что Орду можно победить. Эта победа укрепила авторитет московского князя, превратила Москву в фактическую столицу, в центр объединения в борьбе с монгольским игом. [6]



Рис. 3. Дмитрий Донской, — худ. Д.Белюкин

После его смерти в Москве начались конфликты. Князь Василий II боролся с братьями, которые не хотели терять власть в стране. В ход шли похищения, ослепление, отравления и многое другое. История могла бы пойти совсем по другому пути, но в конце концов править стали именно потомки Василия. [2]

Его сыну Ивану III принадлежит слава собирателя земель русских. Он присоединил к государству Новгород и Тверь и первым назвал себя государем всея Руси. Он отказался платить дань Орде и избавил Русь от ига. В 1480 г. ордынское иго было окончательно свергнуто. Государство стало самостоятельным, формировался централизованный государственный аппарат, законодательство. Жена Ивана III, византийская принцесса Софья Палеолог, помогла привлечь на Русь иностранных архитекторов. Они построили современный Кремль и многие другие здания в Москве, которые сохранились до сих пор. [2]

Еще один яркий представитель династии Рюриковичей — внук Ивана III — Иван IV Грозный назвал себя

первым русским царем. В начале своего правления он активно укреплял власть, установил контроль над Поволжьем, Казанью и Астраханью. К завершению его правления территория России стала больше всей остальной Европы. Иван IV провел довольно много реформ. Был наведен порядок во взимании налогов, изменена судебная система, дворяне получили поместья, при Грозном укрепилось крепостное право.



Рис. 4. Памятник Ивану Грозному в Орле

После смерти Ивана Грозного к власти пришел его сын Федор. Период его правления был не долг. Младший сын Ивана Грозного погиб при до конца не выясненных обстоятельствах. Поэтому после смерти Федора династия Рюриковичей прервалась. [7]

Пришли смутные времена, завершившиеся только в 1613 году, когда на престол избрали Михаила Романова. Он основал новую династию, а побочные ветви Рюриковичей угасли и растворились среди мелкопоместного дворянства.

Выводы

Род Рюриковичей правил Русью на протяжении почти семи с половиной веков и сыграл огромную роль в становлении Российского государства. За это время было создано Древнерусское государство, Русь значительно расширила свои границы, став одним из крупнейших государств Европы, была создана профессиональная армия, росла торговля с другими странами, установилась единая православная вера, был создан русский алфавит, что привело к развитию литературы, философии, образования. Было создано сильное независимое государство, способное выстоять в самых трудных условиях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. История России в схемах: учебное пособие/Э. Н. Абдулаев, А. Ю. Морозов.- Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021.- 184 с.
2. История/, Л. В. Инговатова, Р. А. Инговатов, С. И. Кружель. — Москва: Эксмо, 2022.- 192 с.
3. История России: учебник/ Р. А. Крамаренко, Л. В. Степаненко.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 327 с.
4. Кущенко, С. В. История России. Путеводитель по курсу для иностранных студентов = The History of Russia: Study guide for foreign students: учеб. пособие / С. В. Кущенко.— Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.— 48 с. — ISBN 978-5-7782-3529-8.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/774580> (дата обращения: 24.06.2025)

5. Отечественная история: Учебное пособие для гуманитарных вузов.- СПб.: Питер, 2009.- 352 с.
6. <https://nsportal.ru/shkola/istoriya/library/2013/09/21/dinastiya-ryurikovichy-i-itogi-eyo-pravleniya>
7. Рюриковичи: история династии и рода: метод. указания по спецкурсу / С. Д. Шокин; Яросл. гос. ун-т.— Ярославль: ЯрГУ, 2007.— 38 с.

ЭКОНОМИКА



Простые математические методы для биржевой торговли: объяснение для начинающих

Лутовинов Григорий Андреевич, учащийся 11-го класса
ЧУ средняя общеобразовательная школа «Ретро» (г. Москва)

Научный руководитель: *Теняков Иван Михайлович, доктор экономических наук, профессор*
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

В статье доступно объясняются основные математические и статистические методы, используемые трейдерами для анализа рынка. Автор рассматривает скользящие средние, волатильность, корреляцию активов и другие полезные инструменты без сложных формул и терминологии. Статья поможет новичкам понять, как математика может помочь в принятии торговых решений и избежать распространенных ошибок. Материал представлен с практическими примерами и рекомендациями для начинающих трейдеров.

Ключевые слова: фондовый рынок, трейдинг, математика для начинающих, биржевой анализ, простые методы, торговые стратегии.

Simple mathematical methods for stock trading: an explanation for beginners

Lutovinov Grigory Andreevich, 11th grade student
ChU secondary comprehensive school «Retro» (Moscow)

Scientific advisor: *Tenyakov Ivan Mikhailovich, doctor of economics, professor*
Moscow State University named after M. V. Lomonosov

The article provides an accessible explanation of the basic mathematical and statistical methods used by traders to analyze the market. The author examines moving averages, volatility, asset correlation and other useful tools without complex formulas or terminology. The article will help beginners understand how mathematics can assist in making trading decisions and avoiding common mistakes. The material is presented with practical examples and recommendations for novice traders.

Keywords: stock market, trading, mathematics for beginners, stock analysis, simple methods, trading strategies.

ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

— **Не является инвестиционной рекомендацией.**

Информация, представленная в этой статье, носит исключительно образовательный и ознакомительный характер. Она не является индивидуальной инвестиционной рекомендацией, предложением или советом по покупке или продаже каких-либо финансовых инструментов.

— **Статус автора.** Эта статья написана учащимся школы и отражает его личное понимание темы. Автор не является профессиональным финансо-

вым консультантом, аналитиком или лицензированным специалистом в области фондового рынка.

— **Высокие риски.** Торговля на финансовых рынках сопряжена с высоким уровнем риска и может привести к потере части или всего вашего капитала. Методы, описанные в статье, не гарантируют получения прибыли. Прошлые результаты не гарантируют будущих доходов.

— **Проведите собственное исследование.** Перед принятием любых торговых решений всегда проводите собственный анализ и/или проконсульти-

руйтесь с квалифицированным финансовым советником.

- **Рекомендация для начинающих.** Настоятельно рекомендуется начинать любую торговую деятельность на демонстрационном счете (демо-счете), чтобы набраться опыта без риска потери реальных денег.

Введение

Когда вы только начинаете торговать на бирже, кажется, что всё зависит от удачи или интуиции. Но на самом деле успешные трейдеры используют математику и статистику, чтобы принимать взвешенные решения. Большинство новичков теряют деньги в первый год торговли именно из-за отсутствия системного подхода.

Но не нужно проходить сложное и длительное обучение, чтобы применять базовые методы биржевой торговли, основанные на систематическом подходе. В этой статье мы разберём простые и полезные способы анализа рынка, которые поймёт даже новичок. Мы избегаем сложных формул, делая акцент на практическом применении этих способов анализа.

1. Простые инструменты для анализа трендов

1.1. Скользящие средние: как понять, куда движется цена

Скользящее среднее — это средняя цена актива (акции, облигации и т. д.) за определённый период. Оно помогает увидеть общий тренд, убрав случайные несущественные колебания. Представьте, что вы едете на автомобиле ночью, и не видите некоторых деталей окружающего дорожного пространства в темноте, но сами очертания дороги хорошо видны. Так вот, «скользящие средние — как дорожные знаки для трейдера» [1, стр. 89].

Как считать этот показатель? Допустим, мы анализируем цены некоторых акций за 5 дней, в каждый из которых биржевые цены на них были следующими: 10, 12, 11, 13, 14 рублей.

Простое скользящее среднее (ПСС) за 5 дней:

$$(10 + 12 + 11 + 13 + 14) / 5 = 12 \text{ рублей}$$

На следующий день, если цена будет 15 рублей, мы уберём самое старое значение (10) и добавим новое:

$$(12 + 11 + 13 + 14 + 15) / 5 = 13 \text{ рублей}$$

Как использовать этот показатель?

- Если текущая цена **выше** скользящего среднего — вероятен рост цены.
- Если **ниже** — возможно снижение цены.
- Когда цена пересекает скользящее среднее снизу вверх — это сигнал к покупке.

Совет: начинающим лучше использовать ПСС с относительно длинными периодами 50 или 200 дней, так как ПСС за более короткие периоды (например, 10 дней) более волатильны, и новичкам может быть не просто быстро разобраться и сориентироваться в разнонаправленных сигналах.

1.2. Экспоненциальное скользящее среднее (ЭСС): быстрая реакция на изменения

ЭСС похожа на ПСС, но больше внимания уделяет последним ценам, по сути, придает больший вес новым событиям по сравнению с ранними, вместо линейного эффекта показывает экспоненциальный эффект от них.

Пример различий: допустим, акция резко выросла в последние 2 дня:

- ПСС будет медленнее реагировать на это изменение;
- ЭСС быстрее покажет эффект от роста.

Поэтому:

- Долгосрочные инвесторы чаще используют ПСС;
- Краткосрочные трейдеры предпочитают ЭСС.

2. Как измерить риск: волатильность

2.1. Что такое волатильность?

Это показатель того, насколько сильно изменяется цена в пределах некоторого периода времени, например, торговой сессии. При одной и той же ПСС волатильность двух активов может быть различной.

Чтобы оценить волатильность актива, нужно проанализировать его колебания в течение торгового дня за некоторый период времени, например, за месяц или за год.

- Если цена актива обычно меняется на, например, $\pm 1-2\%$ в день, можно считать, что актив характеризуется низкой волатильностью
- Если цена актива обычно меняется на, например, $\pm 15-20\%$, можно считать, что актив характеризуется высокой волатильностью.

Примеры:

- Акции традиционных компаний, голубых фишек, например Сбербанка, показывают относительно невысокую волатильность;
- Акции молодых компаний или новых секторов экономики, или новые виды активов, например, криптовалюта, могут демонстрировать относительно высокую волатильность.

Новичкам лучше начинать с активов с низкой волатильностью (например, голубые фишки). Высокая волатильность означает не только возможность быстрого заработка, но и быстрых потерь.

2.2. Индикатор СИД (Средний истинный диапазон) и стратегии стоп-лосс и тейк-профит

Что это такое?

СИД показывает средний размер дневных колебаний цены актива.

Стоп-лосс — это стратегия, ограничивающая убытки в случае понижения цены актива сверх пределов СИД путем автоматической продажи актива.

Тейк-профит — это стратегия, фиксирующая прибыль путем продажи актива в случае достижения им целевой цены.

Если СИД актива составляет 5 рублей, значит обычное дневное движение цены актива составляет ± 5 руб.

Пример из практики:

Мы приобретаем актив по цене 100 руб., СИД = 5 руб.

— Стоп-лосс ставим на 90 руб. $(100 - 2 \times 5)$

— Цель (тейк-профит) берём 110 руб. $(100 + 2 \times 5)$

Таким образом, соотношение риска к прибыли составляет один к одному, это разумный подход для начинающих.

3. Корреляция: как активы связаны друг с другом

Простое объяснение корреляции

Корреляция показывает, движутся ли цены двух активов в одном направлении. Это как наблюдать за двумя людьми, идущими по одной улице:

- если они идут вместе, в одном направлении, корреляция равна +1;
- если один идёт вперёд, а другой в обратную сторону, корреляция равна -1;
- если люди идут по разным улицам и вообще в разных городах, так что нет никакой связи в их перемещениях, корреляция равна нулю.

Примеры из рынка:

- между акциями нефтяных компаний и ценой на нефть обычно наблюдается высокий уровень положительной корреляции, поскольку доходность нефтяных компаний в основном определяется ценами на нефть;
- между акциями Сбербанка и Магнита корреляция слабоположительная, и связана она скорее не с взаимозависимостью бизнесов этих компаний, а с общей динамикой российского рынка, а именно, если он в целом растёт ли падает, то разумно, что одновременно растут или падают и акции Сбербанка и Магнита.

Как использовать на практике?

1. Не вкладывайте все деньги в акции одной отрасли, т. к. они часто движутся однонаправленно, соответственно, вложения не будут диверсифицированными.
2. Если хотите снизить риск, выбирайте активы с низкой корреляцией, это позволит распределить (диверсифицировать) риски.
4. Поддержка и сопротивление: где цена может развернуться

Что это такое?

- Уровень поддержки — это как «пол» для цены, ниже которого она редко падает.
- Уровень сопротивления — это как «потолок», выше которого трудно пробиться.

Как найти эти уровни?

1. Откройте график цен актива за последние 3–6 месяцев.
2. Найдите цену, которую актив:
 - Несколько раз тестировал снизу, но не пробивала (уровень поддержки)
 - Несколько раз тестировал сверху, но не пробивала (уровень сопротивления)

Пример:

Акция три раза опускалась к 150 рублям и разворачивалась обратно вверх:

- 150 руб. — это уровень сильного сопротивления
- Если пробьёт 150 и закрепится выше — можно покупать
- Если отскочит вниз — можно продавать

Важный совет: чем больше раз цена тестировала уровень и чем на большем временном промежутке, тем уровень соответственно поддержки или сопротивления выше.

5. Объёмы торгов: почему это важно

Что показывают объёмы?

Объём торгов — это количество акций, купленных/проданных за день. Это как количество зрителей на спортивном матче — чем больше, тем значимее событие.

Основные правила:

1. Рост/снижение цены + большой объём торгов означает, что тренд сильный и устойчивый.
2. Рост/снижение цены + маленький объём означает, что, возможно, это временный рост, и скоро будет коррекция, когда основные игроки выйдут на рынок.

Пример:

Акция выросла на 10 %, но объём торгов был ниже среднего:

- Возможно, это локальный рост без поддержки больших игроков
- Стоит подождать подтверждения на повышенных объёмах

6. Простые торговые стратегии для новичков

6.1. Стратегия «Пересечение скользящих средних»

1. Добавьте на график:

- «Короткую» ПСС (например, за 20 дней)
- «Длинную» ПСС (например, за 50 дней)

2. Сигналы:

- Покупать: когда короткая ПСС пересекает длинную снизу вверх
- Продавать: когда короткая ПСС пересекает длинную сверху вниз

Достоинства:

- Простота реализации
- Хорошо работает на трендовых рынках

Недостатки:

- Даёт много ложных сигналов на боковом движении
- Запаздывает с сигналами

Совет по улучшению: Добавьте фильтр по объёмам — совершайте сделки только при повышенных объёмах.

6.2. Стратегия «Отскок от поддержки»

1. Найдите чёткий уровень поддержки (как минимум 2 случая тестирования этого уровня поддержки за последнее время) и сопротивления.
2. Дождитесь подхода цены к этому уровню (сверху).
3. Покупайте, когда:

- Цена коснулась поддержки
- Начинает расти
- Объёмы торгов выше среднего

Стоп-лосс ставим на 2–3 % ниже уровня поддержки.

4. Цель берём у ближайшего уровня сопротивления.

5. Пример:

Акция имеет поддержку на 100 руб.:

- Покупаем при отскоке от 100.50
- Стоп на 98.00
- Цель на 105.00 (сопротивление)

Психологический аспект: эта стратегия требует терпения, т. к. иногда приходится ждать подходящего момента.

7. Типичные ошибки новичков

1. Торговля без стоп-лоссов — даже одна неудачная сделка может уничтожить выведенный на биржу для торгов капитал (депозит).
2. Игнорирование объёмов торгов — приводит к неверным оценкам трендов рынка.
3. Слишком частые сделки — больше комиссий и эмоциональных ошибок.

4. Работа против тренда — попытки «поймать дно» часто заканчиваются убытками.
5. Использование слишком сложных стратегий — начинайте с простых методов.

Совет: перед реальной торговлей потренируйтесь на демо-счёте хотя бы 2–3 месяца.

Заключение

Математические методы в трейдинге — это не сложные формулы, а простые инструменты для принятия решений. Начните с:

1. скользящих средних для определения тренда;

2. анализа волатильности для оценки риска;
3. уровней поддержки/сопротивления для выбора точек входа и выхода;
4. оценки объёмов торгов для подтверждения сигналов рынка.

Помните, что успех в трейдинге в значительной величине зависит от дисциплины и управления рисками. Начинайте с маленьких сумм, ведите торговый дневник и постоянно учитесь. Но не забывайте, что «Математика без здравого смысла приводит к ложной точности» [2, стр.33].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мерфи Джон. Технический анализ финансовых рынков. М.: Вильямс, 2019. ISBN 978-5-8459-2040-9.
2. Cunningham, Lawrence A. Essays of Warren Buffett. 2009. ISBN 9780470824412.
3. Элдер, А. Основы биржевой торговли. 2005.

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ



Прогностический анализ исхода партии в крестики-нолики на основе первых двух ходов

Левин Кирилл Александрович, учащийся 6-го класса

Научный руководитель: *Соболева Ольга Александровна, учитель математики*
ГБОУ г. Москвы «Школа № 444»

Целью исследования является разработка кода, который по первым двум ходам партии сможет определять ее исход со 100-процентной точностью. Для этого автор проанализировал и систематизировал возможные тактические линии в игре «Крестики-нолики». Все разработанные автором алгоритмы созданы на основе моделирования и анализа сюжета партии. Они основываются на создании комбинаций-ловушек, загоняющих противника в тупик, и не оставляющих шансов на победу. Понимание работы описанных алгоритмов позволяет спрогнозировать исход партии по ее первым двум ходам. Результатом работы стало написание программного кода «X/O-444» («Крестики-нолики — 444») на языке программирования Python, который со 100-процентной точностью прогнозирует исход партии при вводе координат первых двух ходов.

Введение

Правила игры в крестики-нолики очень просты, поэтому эта игра весьма популярна в повседневной жизни людей самых разных возрастов и социальных групп. Каждый игрок стремится победить и как можно реже проигрывать, однако периодически это оказывается весьма затруднительно. Не углубившись в теоретическую часть этой игры, невозможно полностью избежать поражений, поскольку «игра в крестики-нолики заставляет нас погрузиться в дебри весьма нетривиальных проблем» [1, С.49].

В данном исследовании проведен анализ вариантов построения беспроигрышных комбинаций и оборонительных тактических линий. Результаты исследования позволили разработать и написать не имеющий аналогов программный код, который со 100-процентной точностью определяет исход партии в «Крестики-нолики» по результатам ее первых двух ходов. Дальнейшее развитие проекта возможно в виде разработки игрока-робота, в алгоритмы которого будут заложены результаты данного исследования. На сегодняшний день есть приложения для игры в «Крестики-нолики» из коллекций «Яндекс-игры», *Logic games*, *Wordpass* и др., однако программные коды в этих приложениях работают линейно: они не прогнозируют исход партии, не строят комбинаций-ловушек и, соответственно, не выдают защиту от таких комбинаций-ловушек со стороны игрока, поэто-

му обыграть программу становится достаточно легкой задачей.

В ходе исследования автор ознакомился с теорией игр и некоторыми работами, в которых выигрышные стратегии интеллектуальных логических игр рассматриваются с точки зрения математики: «Математические головоломки и развлечения» М. Гарднера [1], «Занимательная математика» Я. И. Перельмана [2], «По следам Пифагора» М. Еленьского [3].

В своей работе «Математические игры» д-р Вильгельм Арнс пишет, что «с математической точки зрения наибольший интерес представляют задачи сравнительно несложные. Для сложных игр, среди которых, по своему образовательному значению, первое место занимает шахматная игра, трудно, да едва ли и возможно найти исчерпывающую теорию, охватывающую все частные случаи, теорию, которая для каждой мыслимой позиции дала бы возможность найти абсолютно лучший ход и выиграть начинающему или, еще лучше, при безошибочной игре обоих игроков сыграть вничью» [1. С.7]. Поэтому для своего научно-исследовательского дебюта, автор выбрал несложную в моделировании сюжета и простую для понимания, по сравнению с такими играми как шашки, и, тем более, шахматы, но всеми любимую и популярную игру в «Крестики-нолики».

Основное содержание

Задача данного проекта — разработать программный код, который сможет определять исход партии при вводе координат первых двух ходов партии. Для этого был проведен анализ топографии поля, тактического преимущества каждой клетки поля, и разработаны алгоритмы беспроигрышной игры при старте с той или иной позиции. Рассмотрим более детально математику на игровом поле «Крестиков-ноликов» и углубимся в алгоритмы создания беспроигрышных комбинаций-ловушек.

	А	В	С
1			
2			
3			

Рис. 1

Ловушки и противодействия. Центральная клетка. С первого взгляда может показаться, что центральная клетка В2 имеет самое важное стратегическое значение для захвата контроля над ходом всей партии. Заняв эту клетку, мы лишаем противника возможности выполнения трех типов комбинаций-ловушек из четырех (о них ниже), а реализация четвертой комбинации-ловушки становится затруднительной. Мы также лишаем про-

Топография поля. Типы клеток. Вопреки расхожему мнению, что в начале партии у первого игрока есть выбор из 9 возможных вариантов хода, существует только три уникальных варианта — это ход в центральную клетку (В2), ход в одну из боковых клеток (В1, В3, А2, С2) и ход в одну из угловых клеток (А1, А3, С1, С3). См. Рис. 1. Все остальные варианты начала партии являются их симметричными эквивалентами. В статье подробно рассматриваются преимущества начала партии каждым из трех вариантов и описаны комбинации-ловушки и противодействия им.

тивника возможности ходить на клетки В1, А2, С2, В3, а перед нами открывается возможность сыграть комбинацию-ловушку. Игрок, занявший клетку В2 делает следующий ход в клетку А1, С1, А3 либо С3, не соседствующую с клеткой, занятой противником, ставя ему шах. Противник вынужден закрываться, и этим ходом ставит шах первому игроку. Первый игрок защищается, играя, таким образом, комбинацию-ловушку (рис. 2).

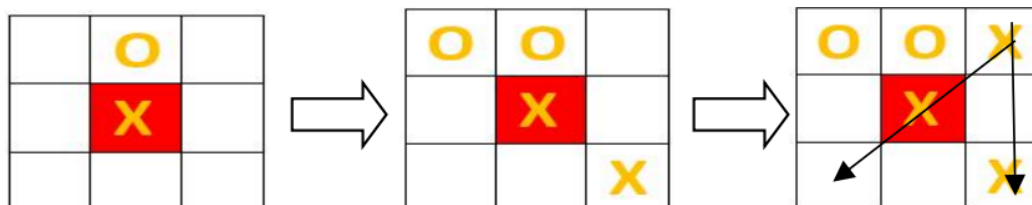


Рис. 2

Боковая клетка. Ход в эту клетку является нестандартным началом партии, т. к. игроки зачастую недооценивают силу этой клетки (А2, В1, В3, С2) и считают ее стратегически невыгодной, поскольку она открывает возможность для построения лишь двух финальных выигрышных линеек. Однако, это не совсем правильно. Эта клетка может удивить возможностью построения 2 тактических линий для создания комбинации-ловушки.

Рассмотрим пример с первым ходом партии на клетку В3. Если противник отвечает ходом в клетки С2 или симметричную клетку А2, первый игрок ответит ходом в клетку В2, не оставив противнику иного хода, как оборона в клетке В1. Первый игрок получает возможность сыграть комбинацию ловушку В3-В2-А3 или В3-В2-С3, если второй хода партии был в клетку С2 (рис. 3).

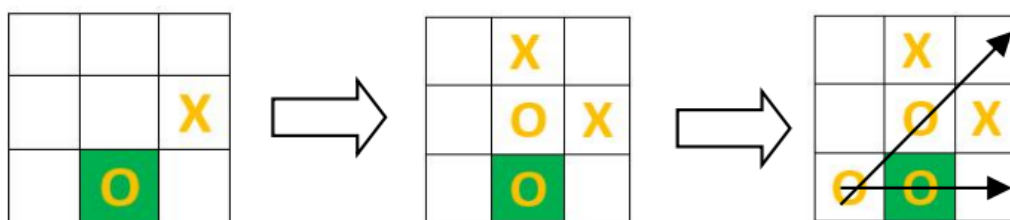


Рис. 3

Рассмотрим второй вариант использования этой комбинации-ловушки, создание которой возможно, если противник ходит в угол, не соседствующий с клеткой первого хода — В3 (А1 и С1). Первый игрок ходит в клетку С3, соседствующую со своим первым ходом. Второй

игрок вынужден держать оборону ходом А3, одновременно ставя шах первому игроку, и первый игрок разыгрывает третью из рассматриваемых в статье комбинаций-ловушек В3-В2-С3 (рис. 4).

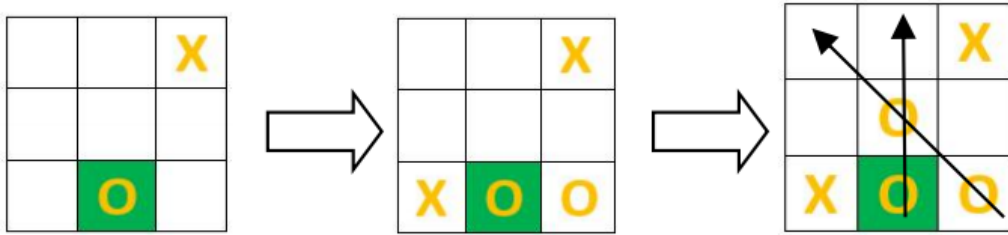


Рис. 4

Таким образом, начало партии с боковой клетки является неожиданным и нестандартным стартом. Из-за фактора неожиданности не уступает тактике начала с клетки В2.

Угловая клетка. Игроки часто считают угловую клетку (А1, С1, А3, С3) не самой стратегически выгодной для начала партии. Но, на самом деле, это самая перспективная клетка, т. к. дает возможность для формирования целых трех комбинаций-ловушек, а из 8 оставшихся воз-

можных ходов второго игрока, 6 неминуемо приведут к поражению.

Разыграть первую из предложенных автором комбинаций возможно, если на ход первого игрока в клетку А3, второй игрок отвечает ходом В3. Первый игрок блокирует единственную возможность второго игрока выстроить финальную линию ходом В2, ставя ему шах. Второй игрок защищается ходом С1. Отвечая ходом А2 первый игрок разыгрывает беспроигрышную комбинацию А3-В2-А2 (рис. 5).

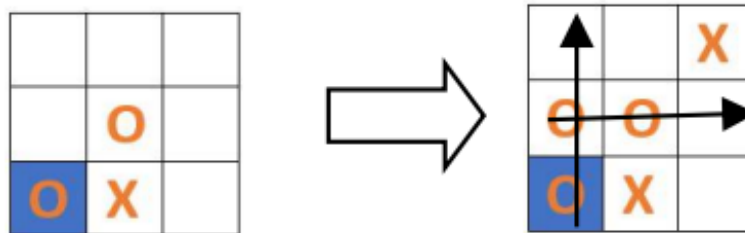


Рис. 5

Рассмотрим возможность выстраивания второй комбинации-ловушки, когда на ход первого игрока А3, противник отвечает ходом в угол С3. Первый игрок отвечает ходом А2, ставя второму игроку шах и вынуждая

защищаться ходом А1. Противник радуется и угрожает шахом А1-С3, а первый игрок, защищаясь от шаха ходит В2 и играет комбинацию-ловушку А3-А2-В2 (рис. 6).

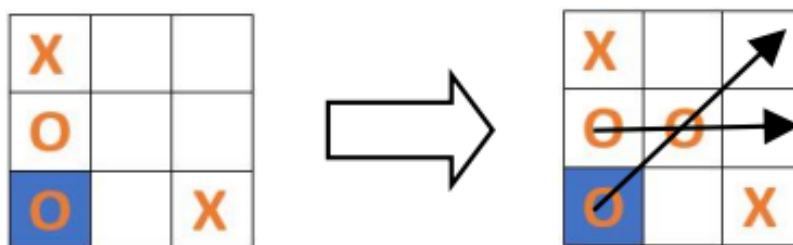


Рис. 6

Третью комбинацию-ловушку можно разыграть, если в ответ на ход первого игрока в клетку А3, второй игрок ответит ходом С2. Первый игрок продолжает строить линию А3-В2, второй игрок вынужден закрываться С1,

первый игрок получает шах и ходит С3, таким образом, формируя безвыходную комбинацию-ловушку А3-С3-В2 (рис. 7).

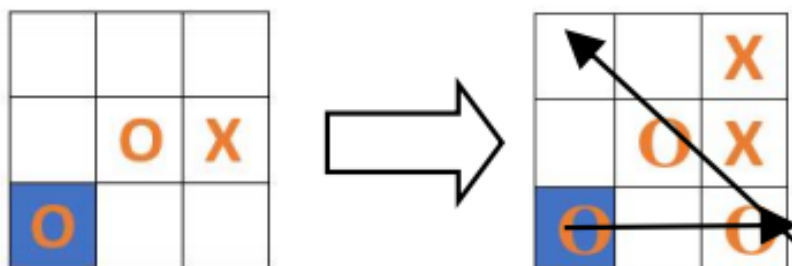


Рис. 7

Любую из этих трех комбинаций-ловушек можно разыгрывать из любой боковой клетки в симметричном варианте.

Можно сделать вывод, что любая угловая клетка (A1, A3, C1, C3) обладает большей атакующей способностью на старте, чем центральная B2 или боковая клетка (B1, C2, B3, A2).

Выводы. Изучив все комбинации-ловушки до начала партии и противодействия им, второй игрок имеет возможность как минимум вывести партию вничью.

Несмотря на то что ход в клетку B2 может казаться самым стратегически выгодным для начала партии, т. к. лежит на пересечении сразу 4 финальных линий, он таковым не является. Он открывает возможности для построения лишь одной беспроигрышной комбинации-ловушки B2-C1-C3 (или ее симметричных эквивалентов) и оставляет противнику целых 4 клетки для второго хода, чтобы вывести партию вничью.

Всего в игре «Крестики-нолики» существуют 4 основных типа комбинаций-ловушек (A1-B2-A3, A3-A2-B2, A3-B2-C2, A3-C3-C1 (рис. 8)) и их симметричные эквиваленты.

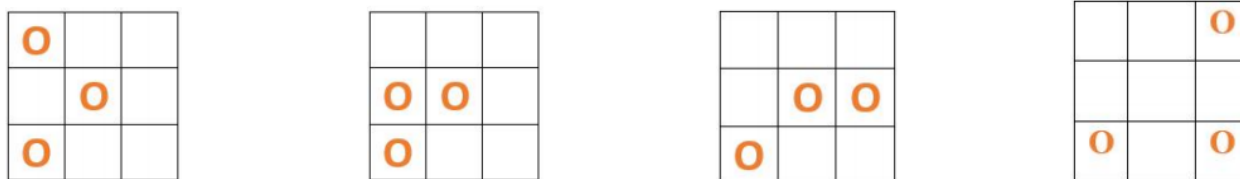


Рис. 8

Практическое применение. Результаты данной работы имеют две области применения. Первая — наиболее понятная и осязаемая — это возможность применять описанные алгоритмы на практике, добиваться красивых побед, а при невозможности выигрыша, выводить ее вничью.

Вторая область применения полученных выводов представляется наиболее интересной и перспективной с научной точки зрения. Автор написал программу, которая просчитывает исход партии по ее первым двум ходам, при условии, что ни один из игроков не поддается противнику целенаправленно. Программа написана на языке программирования Python. Автор назвал ее «Крестики-нолики-444» (рабочее название «X/O-444») в честь математической школы 444, в которой он обучается. Код программы содержится в Приложении 1.

Следующим шагом на базе этого кода станет разработка игрока-робота, который никогда не будет проигрывать в крестики-нолики, а также, возможно, обучающей программы-приложения, которая наглядно визуализирует алгоритмы этого робота и дает выкладки максимально выигрышных игровых линий. Существующие реализованные аналоги будущего робота не дают беспроигрышный результат в 100 % случаев, поэтому автор ставит себе следующую задачу — создать непобедимого игрока-робота.

Заключение

Поставленная задача — написание уникального кода, который сможет определять исход партии игры в «Кре-

стишки-нолики» — решена в полном объеме. Написана программа «Крестики-нолики-444» («X/O-444»), которая прогнозирует исход партии в «Крестики-нолики» со 100-процентной точностью по ее первым двум ходам, при условии, что игроки целенаправленно не поддаются друг другу. В ходе работы над проектом удалось выполнить несколько промежуточных задач, как-то: изучить математику игрового поля и самой игры, разработать и систематизировать алгоритмы беспроигрышного ведения партии. Полученные результаты открывают поле для продолжения работы в данном направлении и их практического применения — разработке игрока-робота и робота-учителя.

Благодарности. Автор проекта выражает глубокую признательность всем педагогам 6-го математического класса математической школы ГБОУ «Школа № 444», которые ежедневно поддерживают интерес к математике и решению нестандартных задач красивыми и оригинальными способами. Также хочется выразить благодарность преподавателям «Инжиниринума» при МГТУ им. Н. Э. Баумана — центру молодежного инновационного творчества и технопарку, где автор имеет возможность реализовывать на практике свои творческие решения. И особую благодарность я выражаю своим родителям, которые взяли меня в лучшую школу и на лучшие кружки, чтобы поддерживать и развивать мои интересы.

Приложение 1. Программный код «X/O-444»

```
a = str(input())
b = str(input())
if a == 'b2':
    if b == 'b3' or b == 'a2' or b == 'c2' or b == 'b1':
        print('Первый')
    else:
        print('Ничья')
if a == 'b3':
    if b == 'a2' or b == 'c2' or b == 'a1' or b == 'c1':
        print('Первый')
    else:
        print('Ничья')
if a == 'a2':
    if b == 'b3' or b == 'c3' or b == 'b1' or b == 'c1':
        print('Первый')
    else:
        print('Ничья')
if a == 'c2':
    if b == 'a3' or b == 'b3' or b == 'a1' or b == 'b1':
        print('Первый')
    else:
        print('Ничья')
if a == 'b1':
    if b == 'a3' or b == 'c3' or b == 'a2' or b == 'c2':
        print('Первый')
    else:
        print('Ничья')
if a == 'a3':
    if b == 'b2' or b == 'c1':
        print('Ничья')
    else:
        print('Первый')
if a == 'c3':
    if b == 'b2' or b == 'a1':
        print('Ничья')
    else:
        print('Первый')
if a == 'a1':
    if b == 'b2' or b == 'c3':
        print('Ничья')
    else:
        print('Первый')
if a == 'c1':
    if b == 'b2' or b == 'a3':
        print('Ничья')
    else:
        print('Первый')
```

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гарднер, М. Математические головоломки и развлечения. — МИР, 1999. — 512 с.
2. Гарднер, М. Лучшие математические игры и головоломки. — АСТ, 2009. — 256 с.
3. Перельман, Я. И. Занимательная математика. — ТИОН, 2022. — 144 с.
4. Еленьский, Щ. По следам Пифагора. Сто исторических головоломок. — Качели, 2022. — 128 с.
5. Арнс, В. Математические игры. Центрполиграф, 2018. — 159 с.



ФИЗИКА

Техника имитации сейсмического воздействия на модель сейсмоизолирующей системы

Горб Пётр Дмитриевич, учащийся 10-го класса
МОБУ гимназия № 16 г. Сочи

Научный руководитель: Кириллов Андрей Михайлович, кандидат физико-математических наук, доцент
Сочинский государственный университет

Рассмотрена техника имитации сейсмического воздействия на модель сейсмоизолирующей системы. Механическая система генерации вынужденных гармонических колебаний позволяет производить плавную регулировку частоты колебаний и ступенчатую — амплитуды колебаний. Для контроля и точного определения частоты колебаний используется электронный осциллограф.

Ключевые слова: землетрясение, сейсмостойкое строительство, труботонная опора, сейсмоизолирующие опоры, сейсмограмма, акселерограмма, имитация сейсмического воздействия, дисковая механическая передача, кривошипно-ползунный механизм, осциллограф.

Введение

Исследования сейсмоизолирующих систем на их моделях с имитацией сейсмических колебаний являются довольно продуктивными [1, 2]. Такие опыты достаточно наглядны, что весьма ценно для целей обучения. При этом они достаточно просты в реализации, т. к. в них не используется сложное и дорогостоящее оборудование и, соответственно, не требуются больших материальных затрат. Тем не менее они подтверждают результаты и выводы, полученные и сделанные в более серьезных экспериментальных и теоретических работах [3–7].

В работах [1, 2] проводились исследования сейсмоизолирующей системы Курзанова-Семенова с помощью ее макетов (моделей). В работе [1] исследована динамика системы при выведении ее из положения равновесия. Поведение системы при имитации сейсмического воздействия на нее приведено в [2]. Однако в исследовании [2] имитация сейсмического воздействия на модель сейсмоизолирующей системы проводилась «вручную» (рис. 1), поэтому оценка частоты и амплитуды колебаний была проведена очень приблизительно.

Следующий шаг своих исследований имитационного сейсмического воздействия авторы видят в установлении зависимостей динамики колебаний от их частоты и амплитуды колебаний. А для этого необходим точный контроль частоты и амплитуды колебаний с возможностью их плавной или ступенчатой регулировки. В данной работе приведено рассмотрение техники для реализации такого «контролируемого» сейсмического воздействия.

Основная часть

Выше упоминалось, что в более ранних исследованиях имитация сейсмического воздействия на модель сейсмоизолирующей системы проводилась вручную (рис. 1).

Внешний вид вибросистемы для генерации гармонических вынужденных колебаний приведен на рис. 2.

Кривошипно-ползунный (кривошипно-шатунный) механизм 3 (рис. 2) преобразует вращательное движение ведомого диска 2 фрикционной передачи в возвратно-поступательное движение ползуну. Крутящий момент создает электродвигатель 1, питающийся от однофазной бытовой сети 230/400 В. Двигатель АОЛ11–4 1960 года выпуска с частотой вращения ротора 1380 об/мин (23 об/с).

Вращающийся коленвал через шатуны «передает движение» на ползуны 4 (рис. 2), которые представляют из себя металлические стержни (рис. 3). Так как оси соответствующих шатунных шеек коленвала имеют разное смещение относительно его «основной» оси (оси коренных шеек), то амплитуды ползуну различны (рис. 3). В дальнейшем указанные ползуны-стержни будут называться «толкателями» виброгенератора.

Амплитуды движения толкателей имеют значения: 45 мм, 10 мм, 4,6 мм и 2 мм (рис. 3). Таким образом, можно ступенчато изменять амплитуду колебаний при имитации сейсмического воздействия, соединяя модель сейсмоизолирующей системы с соответствующим стержнем-ползуну.

Ведущий диск дисковой фрикционной передачи 2 (рис. 2) имеет диаметр $d_1=77$ мм, ведомый — $d_2=132$ мм. Эти параметры данной механической передачи позволяют изме-

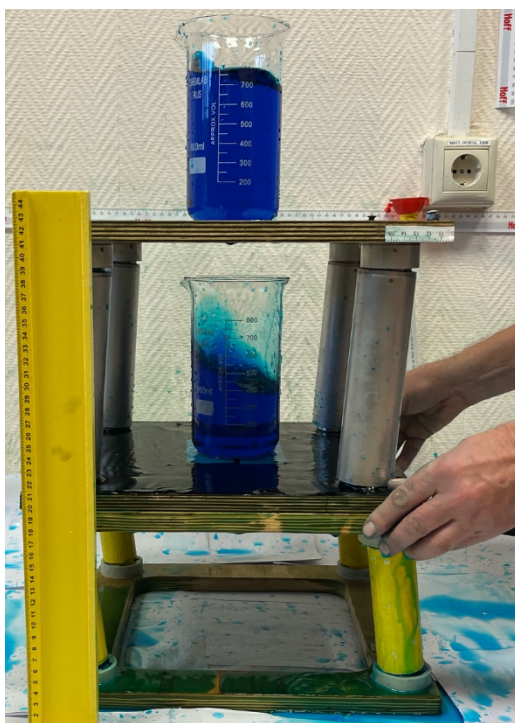


Рис. 1. «Ручная» имитация сейсмического воздействия на сооружение [2]

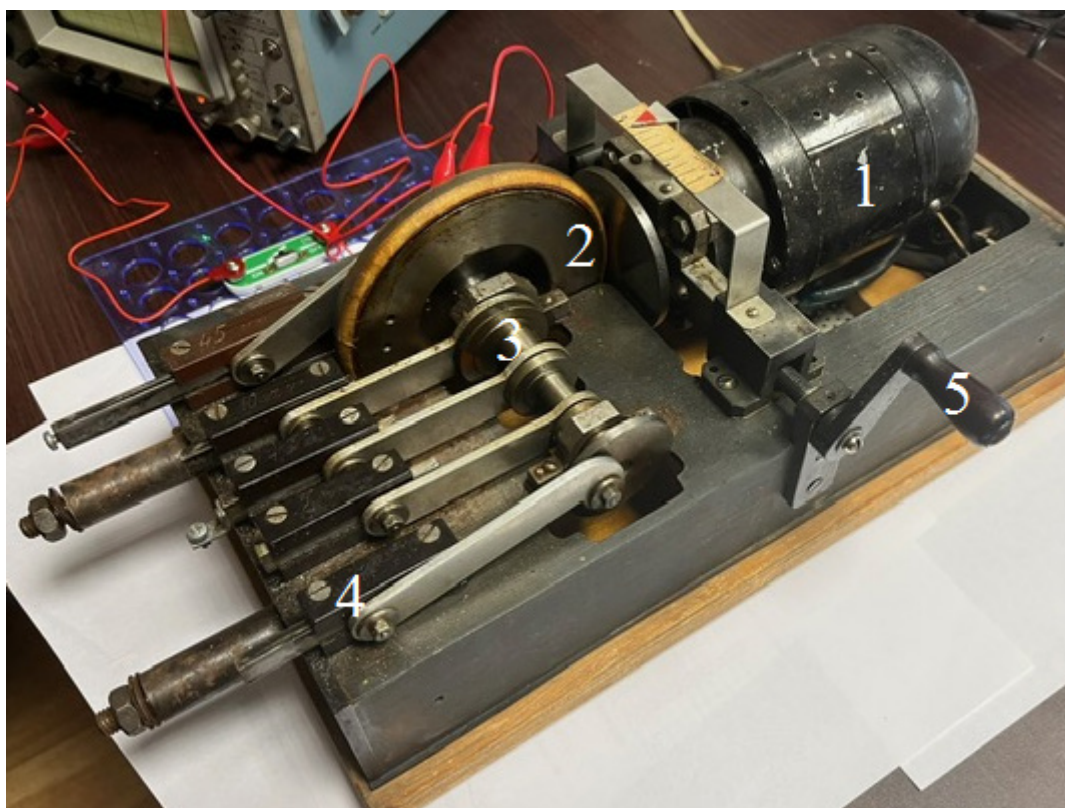


Рис. 2. Внешний вид виброгенератора: 1 — электродвигатель; 2 — дисковая (фрикционная) передача; 3 — кривошипно-ползунный механизм (КПМ); 4 — ползуны разноамплитудные; 5 — рукоять для поперечного смещения электродвигателя и диска связанного с ним



Рис. 3. Вид сверху на толкатели виброгенератора (ползуны КПМ)

нять ее передаточное число k от бесконечности $k=132/0=\infty$ до $k=132/77\approx 1.7$. Соответственно, можно регулировать частоту колебаний толкателей от нуля (0) до $23/1.7=13.5$ Гц. Плавная регулировка частоты производится рукояткой 5 (рис. 2). Причем делать это можно «на ходу», т. е. при включенной (крутящейся, колеблющейся) системе.

Частоту колебаний толкателей можно вычислять с помощью передаточного числа k . Однако, это требует

времени, отсутствует наглядность и будет существовать погрешность, так как во фрикционной передаче может присутствовать и проскальзывание дисков относительно друг друга.

Авторами предусмотрено прямое измерение частоты колебаний с помощью осциллографа. На вибраторе имеется кнопка (электрический замыкатель-размыкатель или прерыватель). Она указана стрелкой на рис. 4.

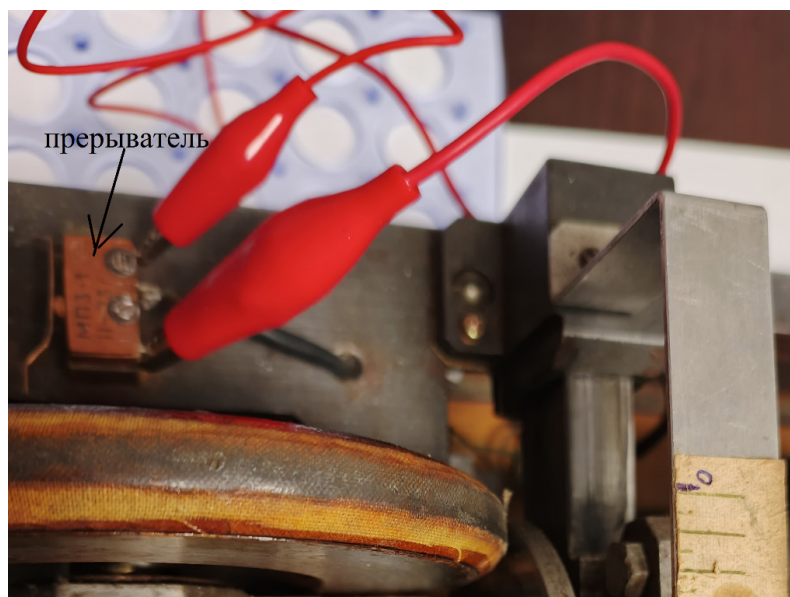


Рис. 4. Электрический замыкатель-размыкатель или прерыватель (указан стрелкой)

Прерыватель замыкается — размыкается путем надавливания на его кнопку одним из концов ползуна-толкателя, который имеет амплитуду 45 мм. На фотографиях, представленных на рисунках 2 и 3, это верхний

толкатель, находящийся за ведомым диском фрикционной передачи.

Принципиальная схема измерений представлена на схеме (рис. 5).

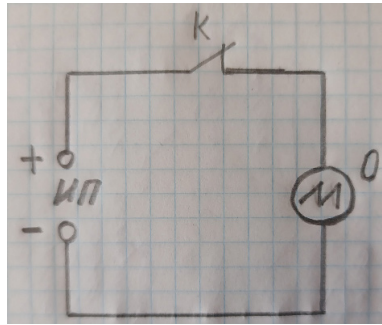


Рис. 5. Схема для измерения частоты (ИП — источник постоянного напряжения, К — прерыватель, О — осциллограф)

Внешний вид измерительной системы и виброгенератора представлен на рис. 6.

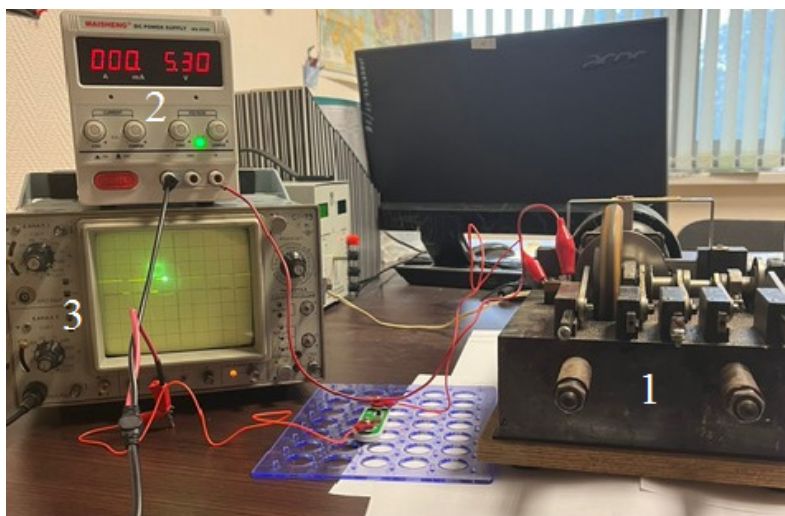


Рис. 6. Экспериментально-измерительный комплекс: 1 — виброгенератор; 2 — источник постоянного напряжения; 3 — осциллограф

В случае, когда кнопка прерывателя не нажата, измерительная цепь является замкнутой и осциллограф 3 демонстрирует уровень напряжения, подаваемый с источника питания 2. При нажатии кнопки прерывателя цепь

размыкается и уровень напряжения, показываемый осциллографом, нулевой (0). В итоге на осциллографе отображается прямоугольный сигнал (меандр) (рис. 7).

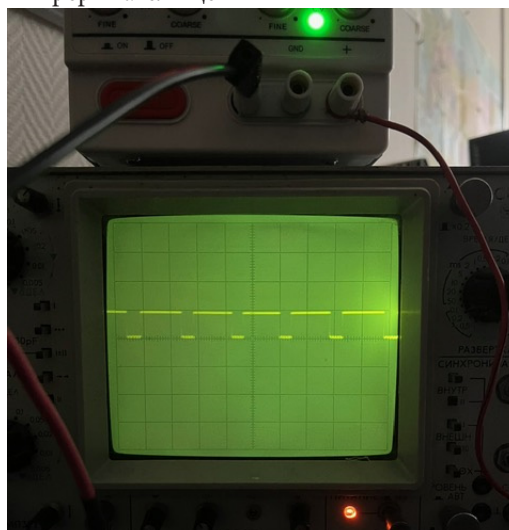


Рис. 7. Вид сигнала на экране осциллографа

Определить период T сигнала (рис. 7), зная установленный переключателем масштаб (с/дел — секунд на деление) по оси времени (горизонтальная ось), не представляет труда. Тогда частота сигнала и, соответственно, частота колебаний толкателей вибратора — $n=1/T$.

В продемонстрированном на фотографии (рис. 7) случае период T равен 1.8 деления. Масштаб по времени соответствовал 0.2 с/дел. Тогда период и частота колебаний $T=0.36$ с и $n=2.8$ Гц, соответственно.

Заключение

Рассмотренный в работе экспериментально-измерительный комплекс позволяет производить плавную регулировку частоты колебаний от нуля до 13.5 Гц и вы-

бирать амплитуду из ряда: 45 мм, 10 мм, 4.6 мм и 2 мм. Электрическая цепь, включающая в себя осциллограф, позволяет производить точный контроль частоты колебаний. Другими словами, комплекс позволит в будущих экспериментах избежать погрешностей (неточностей) в задании (измерении) частоты и амплитуды колебаний. Данная работа, являясь подготовительным этапом к выполнению запланированных экспериментов по имитации сейсмического воздействия на модель сейсмоизолирующей системы Курзанова-Семенова, в следующих статьях даст возможность избежать объемной описательной части, касающейся техники и методики экспериментов и измерений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горб, П. Д., Кириллов А. М. Исследование модели сейсмоизолирующей системы Курзанова — Семенова // Юный ученый. — 2025. — № 3 (88). — с. 102–108.
2. Горб, П. Д., Кириллов А. М. Имитация сейсмического воздействия на сейсмоизолирующую систему Курзанова — Семенова // Юный ученый. — 2025. — № 4(89). — с. 71–76.
3. Тяпин, А. Г. Плоские колебания жесткого сооружения на кинематических опорах: общий случай геометрии // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. — 2020. — № 4. — с. 41–54. — DOI 10.37153/2618-9283-2020-4-41-54. — EDN KZFLQK.
4. Тяпин, А. Г. Уравнение плоских колебаний жесткого сооружения на кинематических опорах А. М. Курзанова // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. — 2020. — № 5. — с. 19–31. — DOI 10.37153/2618-9283-2020-5-19-31. — EDN DICCY.
5. Тяпин, А. Г. Плоские колебания жесткого сооружения на кинематических опорах А. М. Курзанова // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. — 2020. — № 6. — с. 27–38. — DOI 10.37153/2618-9283-2020-6-27-38. — EDN NQIZTD
6. Кириллов, А. М., Сухарев Ф. И., Семенов С. Ю., Иваненко Н. А. Сейсмоизолирующие опоры Курзанова — Семенова: теория и эксперимент // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16, № 4. — EDN IOHUNT.
7. Кириллов, А. М., Сухарев Ф. И., Семенов С. Ю., Иваненко Н. А. Исследование движения суперструктуры при сейсмическом воздействии // Вестник евразийской науки. — 2025. — Т. 17, № 1. — EDN NUEZVT.

ХИМИЯ



Искусственный дождь: за или против

Мехтиева Бахар Вугар кызы, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Глинкина Наталья Евгеньевна, учитель химии*

МБОУ «СОШ № 9 имени Героя Российской Федерации генерал-лейтенанта Романа Владимировича Кутузова» г. Владимира

Статья посвящена методу искусственной модификации погоды — засеву облаков. Рассматриваются история возникновения технологии, принципы ее работы, применяемые устройства и вещества, основные сферы применения. Приводится сравнительный анализ преимуществ и недостатков данного подхода.

Ключевые слова: *засев облаков, принцип работы метода, химикаты, преимущества метода, недостатки метода.*

Актуальность метода

Проблема изменения климата становится одной из ключевых угроз современного мира. Потепление климата ведет к тому, что в некоторых регионах земного шара люди испытывают дефицит воды. В древние времена, для того чтобы вызвать дождь, люди молились разным богам, делали жертвоприношения, совершали ритуальные танцы и т. п. А что в современном мире? Что предлагает наука для «вызова дождя»?

Сейчас одной из мер борьбы с негативными последствиями климатических изменений является искусственное воздействие на погоду — метод засева облаков. Этот подход позволяет управлять осадками путем внесения специальных химикатов в атмосферу, способствуя формированию осадков там, где они необходимы, либо предотвращая нежелательные явления (например, град).

История появления метода

Метод засева облаков был впервые предложен американским химиком Ирвингом Ленгмюром в конце 1940-х годов. Первые эксперименты проводились совместно с метеорологами Винсентом Шефером и Бернардом Воннегутом в рамках проекта General Electric. Вначале эксперименты проводились в лабораторных условиях, для вызова дождя использовалась холодильная установка, а в качестве реагента применялся сухой лед. Позднее Бернард Воннегут применил йодид серебра. В 1943 году в естественных условиях был получен первый искусственный снегопад [1].

Исследования продолжились во многих странах, включая Россию, Китай, США и Австралию. Так, начиная с конца XX века практика засева активно внедрялась в сельском хозяйстве и городской инфраструктуре, особенно в регионах с дефицитом воды или повышенной угрозой стихийных бедствий.

Принцип работы метода

Основная идея метода заключается в искусственном инициировании процесса конденсации влаги в облаке путем введения химических веществ, ускоряющих образование ледяных кристаллов или капель дождя. Что это за химикаты? Вот список химических веществ, используемых в искусственном дожде.

1. Йодид серебра (AgI).

Основным соединением для засева облаков является йодид серебра. Химическое вещество имеет желтоватый цвет, а его твердая форма может быстро выпадать в осадок. Йодид серебра действует как триггер или крючок для осаднения засеянного облака. Химическое вещество смешивается с облаком и заставляет замерзающее облако выделять кристаллы льда в виде снега или дождя. Благодаря такой функции йодид серебра является химикатом, используемым в искусственном дожде.

2. Углекислый газ (CO₂).

Углекислый газ в форме сухого льда также важен для создания искусственного дождя. Его одним из первых использовали в экспериментах при засеве облаков. Это химическое вещество представляет собой бесцветный нетоксичный газ с химической формулой CO₂, в отличие от твердой фазы. Когда он находится в форме льда, диоксид углерода помогает утяжелить облака и выдавливать захваченную воду, чтобы она упала на поверхность земли. Сухой лед не похож на обычный лед, поэтому он функционирует исключительно как дополнительный вес для облака и не содержит воды. Однако сейчас мнения сводятся к тому, что углекислый газ является одной из причин потепления климата, а сухой лед — это твердый углекислый газ, поэтому применять его при засеве облаков неразумно.

3. Пропан (C₃H₈).

Пропан — это вещество, используемое в качестве топлива, это природный газ, который часто бесцветен, но

при определенных обстоятельствах может переходить в жидкую форму. Пропан, используемый в качестве материала для засева облаков, действует как толкач, побуждая облака выпасть в осадок. Его жидкая форма также заставляет облака высвобождать жидкую форму себя, что в дальнейшем вызовет дождь. Пропану нужны другие химикаты, чтобы иметь возможность должным образом выполнять свою функцию засева облаков. Независимо от этого, пропан важен в процессе создания искусственного дождя.

Для проведения процедуры засева облаков применяются специальные самолеты, дроны или ракеты, оснащенные оборудованием для распыления химикатов над облаками. Химикаты распыляются непосредственно внутри облачных масс либо вблизи них. Эффективность метода зависит от типа облаков, температуры воздуха и влажности атмосферы [2].

Технология метода

Процесс включает несколько этапов:

- 1) **подготовка** — выбор оптимальных условий для проведения процедуры (определение типа облака, оценка влажности воздуха);
- 2) **распыливание** — доставка реагента к облакам с помощью авиации или наземных установок;
- 3) **мониторинг результатов** — наблюдение за изменениями погодных условий после обработки.

Точность и эффективность методики зависят от выбора правильного реагента, своевременности воздействия и тщательной подготовки мероприятия.

Применение метода

Засев облаков применяется в различных сферах деятельности человека:

- в сельском хозяйстве для увеличения количества осадков, целью которого является орошение полей и повышение урожайности;
- в гидроэнергетике для обеспечения необходимого уровня воды в водохранилищах гидроэлектростанций;

- в противогололедной защите для снижения ущерба от града путем дробления крупных градин до мелких частиц;
- в экологии для управления экстремальными погодными условиями (например, снижение риска лесных пожаров, борьба с туманом и смогом).

Преимущества и недостатки

Преимущества:

- 1) возможность управления осадками в нужном месте и нужное время;
- 2) эффективность противогололедных мероприятий снижает ущерб сельскохозяйственным культурам;
- 3) улучшение водоснабжения регионов с ограниченными ресурсами пресной воды.

Недостатки:

- 1) высокие затраты на проведение операций, включая расходы на авиационное обслуживание и реактивы;
- 2) ограниченная точность прогнозирования эффекта от засева;
- 3) возможное негативное влияние на окружающую среду вследствие накопления искусственных добавок в атмосфере;
- 4) неоднозначная реакция экосистем на изменение естественного цикла осадков.

Заключение

Таким образом, засев облаков представляет собой перспективную технологию, позволяющую эффективно регулировать количество осадков в необходимых местах. Однако широкое использование данного метода требует дополнительного изучения экологических последствий и совершенствования технологий мониторинга. Для устойчивого развития человечества важно учитывать баланс между потенциальными выгодами и возможными рисками при применении методов активного влияния на климатические процессы. Поэтому на данный момент не представляется возможным точно ответить на вопрос о целесообразности применения технологии вызова искусственного дождя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Призывающие дождь. Как изобрели технологию рассеивания облаков // Будущее сейчас. — URL: <https://sp.techinsider.ru/gereports/#/articles/25>
2. Серёгин, Ю. Дождь и снег по заказу / Ю. Серёгин // Юный техник. — 1975. — № 3. — с. 17–21.

БИОЛОГИЯ



Strengthening of major ampullate spider silk of *Araneus diadematus* under tensile force

Aleksandrova Arina Vasilievna, 11th grade student

State budgetary educational institution school No. 197 of the Central district of St. Petersburg

Scientific advisor: *Firsov Mikhail Leonidovich, doctor of biological sciences,
head of the laboratory of the evolution of sensory organs*

I. M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg)

*The present paper examines the tensile properties of the dragline silk of *Araneus diadematus*. The objective of our work was to study the behavior of spider filaments under a given stress variation, followed by strain measurements using a test rig that was assembled for this purpose. In the present study, dragline filaments were exposed to both cyclic and long-term static loadings. It was demonstrated that, in order to obtain the outstanding strength properties of a fiber, it is necessary for them to undergo a strengthening procedure. Moreover, a hypothesis concerning the self-organisation properties of spider webs was proposed.*

Key words: dragline silk, tensile properties, stress-strain curve, strengthening.

Introduction

Spider web strength is one of its most important characteristics [3,4]. It provides the spider with safe movements in space and determines the success of its hunting. The strength depends both on the internal structure of the fibers and on the external influences that they experience immediately upon leaving the web warts. Studying these dependencies will provide a deeper understanding of the role of the web in the lives of spiders.

In our work, we studied the strength characteristics of spider webs under the influence of tensile force on the example of major ampullate silk (MAS), also known as dragline silk, of *Araneus diadematus* [9].

Among all types of spider silk, MAS is the most studied [6,10]. This type of silk is synthesized by large ampullate glands and is used by the spider to build the frame of the web and for locomotion.

The MAS is believed to have the structure and properties of semi-crystalline polymers [6,12]. The fibers are based on proteins MaSp1 and MaSp2 families, which have a molecular mass of 250–400 kDa and contain large amounts of alanine, glycine and proline [8]. The proteins of both families have highly conserved N- and C-terminal domains, while the core contains short repetitive amino acid motifs. The MaSp1 protein is rich in poly-Ala and poly-Gly-Ala repeats, which form heterogeneous beta-layers organized into beta-crystals by means of numerous hydrogen bonds. The crystals are arranged along the fiber's long axis [11]. The beta layers are interconnected by α -helical structures that include the Gly-Gly-Ala motif. MaSp2 protein, in addition, contains Gly-Pro-

Gly-Gly-Gly-X (X — any amino acid) repeats forming type II beta turns forming amorphous fiber sections [10].

The mechanical characteristics of a fiber are closely related to its molecular structure. Figure 1 shows a typical stress-strain curve of dragline silk, representing the dependence $\sigma = f(\epsilon)$, where σ is the stress in the fiber, ϵ is the linear strain:

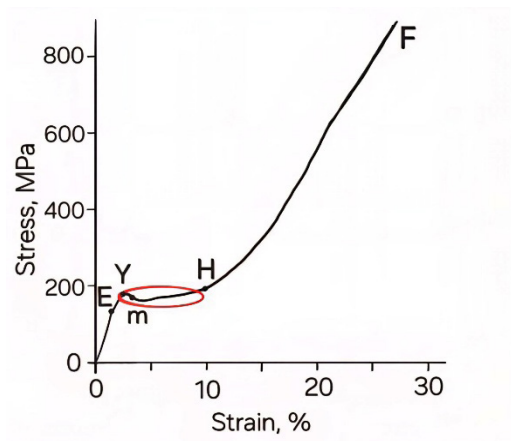


Fig. 1. Typical stress-strain curve of dragline silk; E — elastic limit, Y — yield point, m — plateau, H — hardening start, F — failure

The presented curve has a peak Y and then a «plateau» m in the plastic deformation region. During the transition from the Y point to the m region in the fiber, deformation-activated destruction of the original structure occurs [1, p.188]

due to the breakage of initial hydrogen bonds and the change in the conformation of beta-crystals relative to the fiber axis.

In the **m** region, the deformation proceeds at constant tension. The transition to the **H** region means that deformation of the polymer requires an increase in tension. The region **H** on the stress-strain curve is called the region of polymer hardening [1, p.189].

From the above, it can be concluded that the deformations within the **m** and **H** regions result in a harder and stronger fiber.

Usually, scientists vary strain and fix stress in the fiber to study tensile characteristics of the dragline silk [7]. It is relatively difficult to perform such experiments in the absence of specialized equipment. The aim of our work was to study the behavior of spider filaments under a given stress variation followed by strain measurements. Experiments have shown that when reaching the **Y** point under such experimental conditions, even a slight increase in load leads to uncontrolled stretching and consequently failure of the filament. Therefore, in order to move to the **m** region and subsequently harden the fiber, the loading regime must be changed.

In natural conditions, the web is constantly affected by external force factors, such as the weight of the spider itself,

wind, branch movement, and is repeatedly deformed without collapsing [2]. This is probably due to the fact that the web is hardened under the action of tensile forces. It is this hardening property that needs detailed studies and in-situ modelling.

In the following, we will consider spider web fiber as a natural material that has not been pre-strengthened.

Materials and methods

Major ampullate spider silk

The MAS of the spider *Araneus diadematus* is a bundle of parallel oriented fibers, the diameter of which can be from 3 to 6 μm [10]. The range of static forces causing fiber failure is 5–40 mN [4]. The number of fibers in a filament can be up to two dozen [2]. The total diameter of the MAS filament ranges from 15 to 25 μm and its length can reach 2–3 m [6].

All adjacent fiber layers of the filament are in contact with each other along its entire length, so from a methodological point of view it will be acceptable to carry out the research directly with the filament.

Equipment and research methods

An experimental setup was designed and assembled to carry out the research. The scheme of this setup is shown in Figure 2.

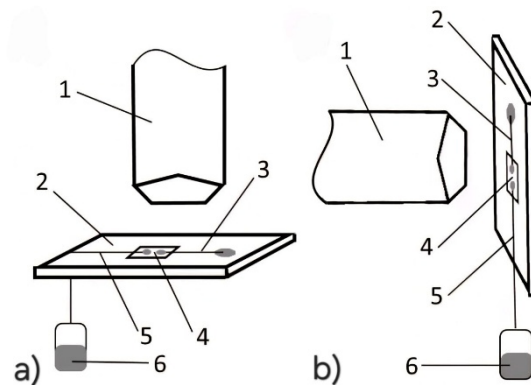


Fig. 2. Schematic diagram of the experimental setup: a — preparation for the experiment, b — carrying out the experiment; 1 — microscope, 2 — slide, 3 — MAS filament, 4 — plate, 5 — draw string, 6 — container; the experimental details may be found in the corresponding references by the authors in the main text

A light microscope with 3 objectives: 4x, 10x and 40x (1) is located in the center of the experimental setup. The microscope is equipped with a digital camera with a magnification of 10x and a 5Mpix sensor mounted in place of the eyepiece. Using the camera software, linear measurements can be made with an error of less than 1 μm .

A 15 cm long slide was used, which allows fixing a filament of a spider web (3) on it and placing a pull from a nylon thread (5). One end of the web is glued to the glass and the other to a movable plastic plate (4) measuring 4x4x0.2 mm. The thread is also glued to the plate (4), and a hook is attached to the other end of the thread. It allows a small plastic container (6) weighing 1.2 g (weight 11.77 mN), in which the load is placed, to be quickly put on and taken off. The mass of the rod and fixing plate was 0.25 g (weight 2.45 mN).

The microscope is mounted on a specially made bed, which allows the entire system to be rotated and fixed in the vertical plane to any angle from 0° to 90°. During testing (Fig. 2b), the filament of the web is positioned vertically and stretched along the slide by a weight. The deformation of the

thread is recorded using the microscope by the movement of the edge of the plate.

Two types of weights were used to create the load: mass (0.094±0.005)g and mass (2.15±0.05)g applying a force of (0.92±0.05) mN and (21.08±0.49) mN, respectively. After changing the load, the corresponding deformation of the web filament was measured.

All tests were conducted at a temperature of 22–23 °C and 70% humidity.

Results

Native strength of the dragline silk

Figure 3 shows the stress-strain diagram of the dragline filament before rupture, plotted from the results of gradual loading with the weights = 0.92 mN.

Immediately draws attention to the comparatively small for MAS filaments strength — 250 MPa, which is significantly less than 1.5–1.7 GPa, which are indicated in many publications [4,5,7]. It can be assumed that the obtained result corresponds to the strength of spider web in natural conditions.

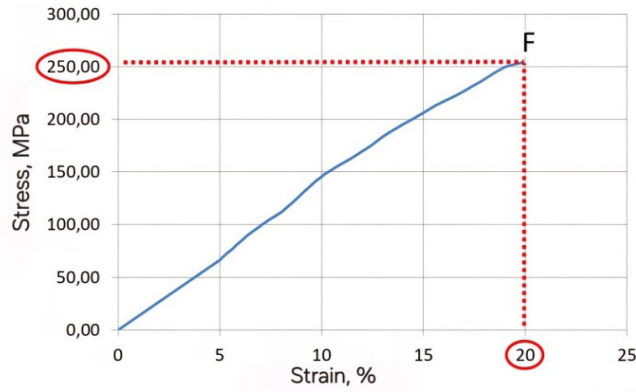


Fig. 3. Stress-strain curve of the dragline filament under load, F — filament breakage

Cyclical load of the MAS filament

We put forward a hypothesis: the filament would strengthen after passing through cyclic loading. For this purpose, we carried out a series of experiments in which the filament was repeatedly loaded up to about half of the tensile strength obtained in the previous test and then unloaded to 0 MPa. After several cycles, the load was increased until it broke.

Figure 4a shows the load graph of the MAS filament for 3 cycles and Figure 4b shows the load graph of the MAS filament for 10 cycles. The total test times are 40 min and 60 min, respectively.

It can be noted that in the first case (3 cycles) no noticeable increase in strength was recorded. Significant residual deformations are observed. After 10 cycles there was an increase in the value of tensile strength by 50 %: it was 320 MPa, which is 1.4 times higher than in the previous experiments.

It is assumed that in natural conditions spider web can experience similar stresses, for example, when a branch is deflected. After cyclic stresses, the filament becomes stronger and can withstand sharper and stronger impacts without collapsing.

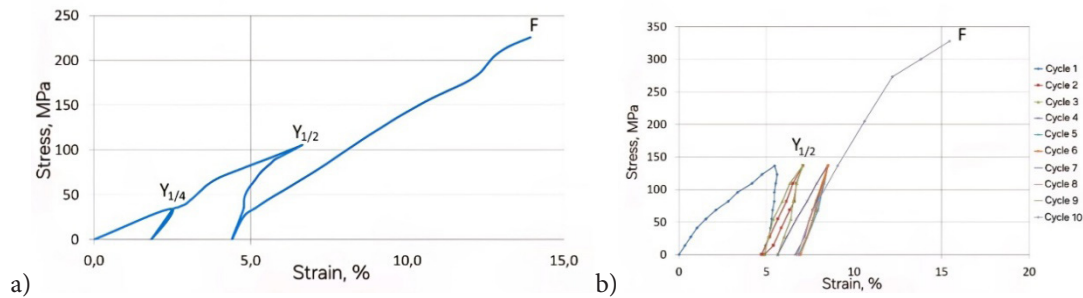


Fig. 4. a) Stress-strain curve of the MAS filament at 3 load cycles; b) Stress-strain curve of the MAS filament at 10 load cycles; F — filament breakage

Strengthening of the filament under long-term constant loading

We carried out further experiments to study the effect of loading duration on the strength characteristics.

We loaded the filament sequentially in three steps of 21.07 mN each with an interval of 30 s up to 63.21 mN. Thus, a stress

of about 240–270 MPa was created in the material, close to the previously found ultimate strength.

Figure 5a shows the obtained plastic region curve for a time of 5 hours at a stress of 264 MPa.

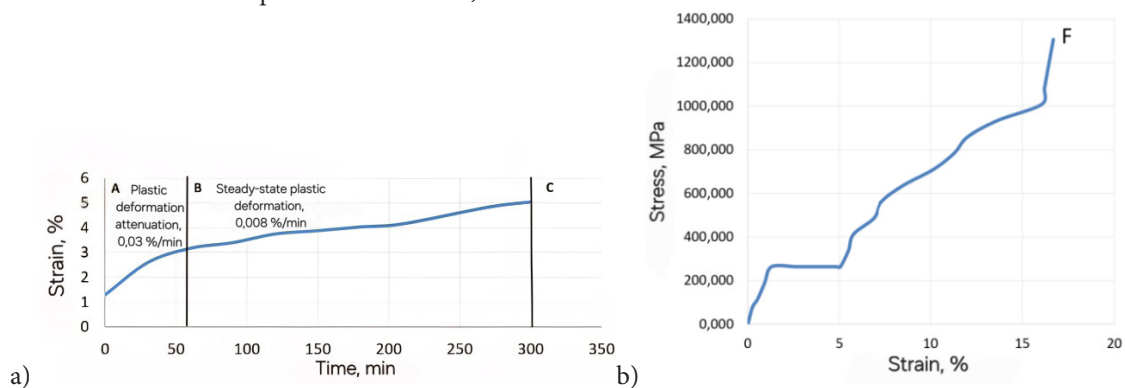


Fig. 5. a) Plastic deformation region of the filament over a time of 5 hours; b) Stress-strain curve of the experiment; F — filament breakage

The average plastic deformation rate at section A — B, which lasted about 60 min, was 0.03 %/min. In section B — C, the plastic deformation rate was approximately 0.008 %/min. The strain of the filament under load for the whole time of the experiment was 5 % and plastic deformation was 4 %.

After 5 hours (loading time), the specimen was loaded to breakage without pause. The resulting stress-strain curve is shown in Figure 5b. The ultimate tensile strength was 1.3 GPa with a filament deformation of almost 17 %. This is 5.2 times higher compared to the first tests.

Strengthening of the MAS filament under long-term cyclic loading

In the next test, we loaded the filament with an immediate weight of 63.21 mN. The exposure lasted for 740 min

(12h 20 min). We then removed the load. The residual strain measured immediately after the load was removed was 1.4 %. Further 660 min (11 h) the filament was in the unloaded state. After 11 hours, the residual strain was 1.1 %. That is, the tensile strain was almost unchanged ($\Delta = -0.3$ %). After the 11-hour relaxation period, we loaded the filament again for 460 min (7 hr 40 min). In this cycle, plastic deformation increased by 0.9 %. The total plastic deformation was found to be about 2 %. Figure 6a shows the plastic deformation curve under cyclic loading.

The stress-strain diagram obtained in this test is shown in Figure 6b. The tensile strength was 1.7 GPa, which is 6.8 times higher than that of the unstrengthened filament.

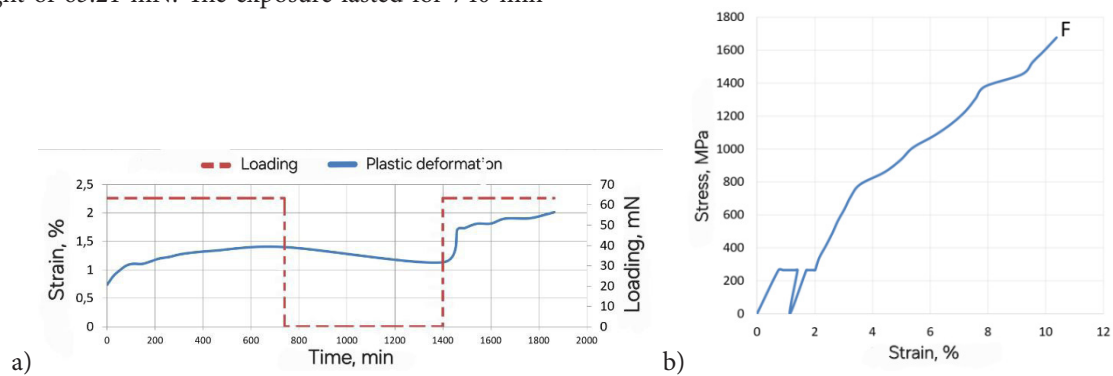


Fig. 6. a) Relative elongation versus time under continuous cyclic loading; b) General stress-strain curve under given loading conditions; F — filament breakage

Figure 7 shows graphs demonstrating the difference in the mechanical characteristics of dragline filaments subjected to different hardening regimes. It can be seen that the fila-

ment subjected to long-term cyclic loads (Fig. 7, graph a) has a higher ultimate strength compared to other samples (Fig. 7, graphs b, c).

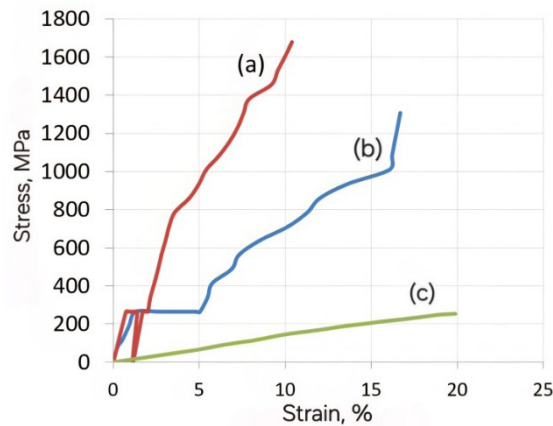


Fig. 7. Comparison of stress-strain characteristics of filaments passed through different loading regimes; a — stress-strain curve of the filament after 20 hours of loading, b — stress-strain curve of the filament after 5 hours of loading, c — stress-strain curve of intact thread

Discussion

The strengthening of the web is considered to be due to changes in its molecular structure. Dynamic and extreme loads lead to the breakage of hydrogen bonds between proteins and the destruction of fibers. However, when the load is removed, beta-crystals have time to rearrange themselves along the fiber axis and form new hydrogen bonds. This hypothesis is confirmed by studies of the internal structure of

the spider web in [12]. We suppose, this theory could explain why the long-term loading leads to the hardening of the filament and an increase in its tensile strength.

Our studies allow us to hypothesize the properties of self-organization of the web and its ability to adapt to external factors, including force effects, by modifying its molecular structure.

Conclusion

The paper deals with the stress-strain characteristics of the MAS filaments of the spider web of *Araneus diadematus* under static and slow dynamic loads. In nature intact spider web can experience similar loads.

We proposed the design of a test rig, which allows setting the required forces and measuring the resulting deformations.

We studied the plastic deformation characteristics of the MAS filament as a function of time and cyclic loading.

We showed that in order to obtain outstanding strength properties of a fiber, it must undergo a strengthening procedure. This can be done by subjecting the fiber to a force, thereby inducing internal rearrangements in the polymer. This strengthening regime increases the tensile strength by more than 6 times.

We find that as the loading time of the fiber increases, the tensile strength of the fiber increases.

REFERENCES:

1. Zezin, A. B. High-molecular compounds: textbook and practice for academic bachelor's degree / A. B. Zezin. — Moscow: Yurait, 2016. — 340 с.
2. Denny, M. The physical properties of spider's silk and their role in the design of orb-webs // J. Exp. Biol. — 1976. — Vol. 65. — P. 483–506.
3. Elices, M. The hidden link between supercontraction and mechanical behavior of spider silks / Manuel Elices, G. R. Plaza, J. Pérez-Rigueiro, G. V. Guinea // Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. — July 2011. Vol. 4 (Iss. 5), — P. 658–669.
4. Ortlepp, C. The scaling of safety factor in spider draglines / C. Ortlepp, J. Gosline // Journal of Experimental Biology. — 2008. — Vol. 211. P. 2832–2840.
5. Porter, D. Predicting the mechanical properties of spider silk as a model nanostructured polymer. / D. Porter, F. Vollrath, Z. Shao // European Physical Journal E. — 2005. — Vol. 16 (2). — P. 199–206.
6. Rousseau, M.-E. Conformation and orientation of proteins in various types of silk fibers produced by *Nephila clavipes* spiders / M.-E. Rousseau, T. Lefèvre, M. Pézolet // Biomacromolecules. — 2009. — Vol. 10(10). — P. 2945–2953.
7. Wojcieszak, M. Micromechanics of fresh and 30-year-old *Nephila inaurata madagascariensis* dragline silk / M. Wojcieszak, G. Gouadec, A. Percot et al. // J Mater Sci. — 2017. — Vol. 52, P. 11759–11773.
8. Malay, A. D. Complexity of Spider Dragline Silk. / A. D. Malay, HC Craig, J Chen, NA Oktaviani, K Numata // Biomacromolecules — 2022 May 9. — Vol. 23(5). — P. 1827–1840.
9. *Araneus diadematus* // Animal diversity: [site]. — URL: https://animaldiversity.org/accounts/Araneus_diadematus/ (date of reference: 03.03.2025).
10. Yarger, J. Uncovering the structure-function relationship in spider silk / J. Yarger, B. Cherry, A. van der Vaart // Nat Rev Mater — 2018. — Vol 3, — P. 18008.
11. Jenkins, Janelle E. Solid-state NMR evidence for elastin-like b-turn structure in spider dragline silk / Janelle E. Jenkins, Melinda S. Creager, Creager, Emily B. Butler, Randolph V. Lewis, Jeffery L. Yarger and Gregory P. Holland // Chem. Commun. — 2010. — Vol 46 — P. 6714–6716
12. Pérez-Rigueiro, J Basic Principles in the Design of Spider Silk Fibers. / J Pérez-Rigueiro, M Elices, GR Plaza, GV Guinea // Molecules — 2021 Mar 23. — Vol — 26(6), P. 1794.

Проект «Интеграция биологии в архитектуру»

Иванова Варвара Андреевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Чадова Елена Геннадиевна, учитель биологии*
МБОУ «Средняя образовательная школа № 16 имени И. Ф. Милёхина» г. Калуги

В статье автор описывает реализацию индивидуального проекта. Цель проекта: исследование технологий и концепций, основанных на принципах биологии, создание модели здания школы с их применением. Данная статья познакомит читателей с интеграцией биологических принципов в архитектурное проектирование.

Ключевые слова: *интеграция, биологические принципы, биомиметика, бионическая архитектура, архитектурные решения.*

Интеграция биологических принципов в архитектурные практики открывает новые горизонты для инновационного и ответственного подхода

к строительству. Биомиметика предлагает изучение природных процессов и форм, которые были отработаны миллионами лет эволюции, чтобы найти вдохновение

для создания эффективных и устойчивых конструкций. Применение биологических решений не только сокращает негативное воздействие на окружающую среду, но и способствует созданию комфортных условий для обитания человека.

Актуальность. В последние годы возникло устойчивое направление в архитектуре, основанное на принципах, **реализованных в живой природе.**

Архитектура в биологии представляет собой важную область, использующую, как устройство, так и физиологию живых организмов и экосистем, которые могут служить источником новых решений для устойчивого проектирования. Учитывая климатические изменения и экологические проблемы, интеграция биологических принципов в архитектуру становится все более актуальной.

Цель: исследование технологий и концепций, основанных на принципах биологии, создание модели здания школы с их применением.

Задачи: 1) Исследовать основные архитектурные принципы, присущие живым организмам. 2) Проанализировать работы известных архитекторов, применяющих бионические методы. 3) Разработать архитектурный чертеж и 3D-модель, опираясь на бионические принципы.

Глава 1. Теоретическая часть

Биомиметика — это наука и инженерная дисциплина, основанная на изучении природных процессов и структур с целью их применения в технических и технологических разработках. История её развития уходит корнями в древние времена, когда человек начал заимствовать идеи природы для решения практических задач. Однако современное понимание биомиметики сформировалось лишь в XX веке.

Одним из самых известных примеров ранней биомиметики XV — XVI века являются проекты летательных аппаратов Леонардо да Винчи. Он внимательно изучал анатомию птиц и пытался повторить принципы их полета в своих конструкциях.

В 1948 году швейцарский инженер Георг де Местраль изобретает застежку-липучку Velcro. Он заметил, как репейники прилипают к шерсти его собаки, и, изучив их под микроскопом, обнаружил микроскопические крючки, которые цепляются за петли. Он повторил этот прин-

цип в текстиле, создав всем известную липучку. Этот случай часто называют одним из первых и самых успешных примеров современной биомиметики.

В 60-е годы XX века наблюдается расцвет космической эры. Вдохновленные эффективностью и легкостью природных конструкций, инженеры начали активно изучать биологические объекты для создания более прочных, легких и энергоэффективных материалов и конструкций, необходимых для космических аппаратов.

Примерами биомиметики являются разработка материалов, имитирующих структуру костей или панцирей насекомых, а также создание энергоэффективных систем вентиляции, основанных на принципах терморегуляции у животных. В биодизайне можно встретить использование растительных мотивов в оформлении фасадов зданий, а также внедрение зеленых стен и крыш для улучшения микроклимата и снижения уровня шума.

Интеграция биологических процессов в архитектуру возможна через несколько основных направлений:

форма и структура: архитекторы могут черпать вдохновение из природных форм, таких как раковины улиток, крылья бабочек или листья деревьев, для создания уникальных и функциональных конструкций;

материалы: использование натуральных и возобновляемых материалов, таких как дерево, бамбук или даже грибы, позволяет создавать экологически чистые и долговечные конструкции;

энергетическая эффективность: природные системы отличаются высокой эффективностью в использовании энергии. Например, архитектура может заимствовать принципы фотосинтеза для создания энергоэффективных зданий, оборудованных солнечными панелями;

экосистема: архитектурный объект может стать частью местной экосистемы, интегрируя в себя зеленые насаждения, водоемы и другие элементы природного ландшафта.

Биоморфная архитектура имитирует формы живых организмов и использует их свойства для создания уникальных и функциональных зданий. Примером может служить здание музея Гуггенхайма в Бильбао, спроектированное Фрэнком Гери, напоминающее гигантскую рыбу (рис. 1).

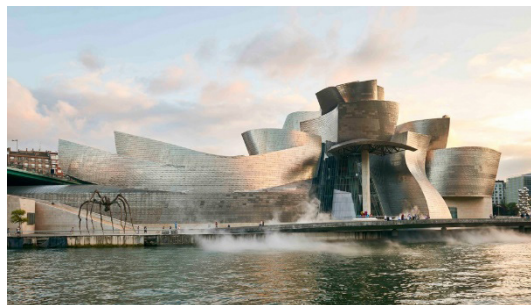


Рис. 1. Здание музея Гуггенхайма в Бильбао

Зеленые крыши и стены позволяют интегрировать растительность в городское пространство, улучшая микроклимат и снижая нагрузку на экосистемы. Они так-

же способствуют снижению энергопотребления за счет естественной теплоизоляции (рис. 2).

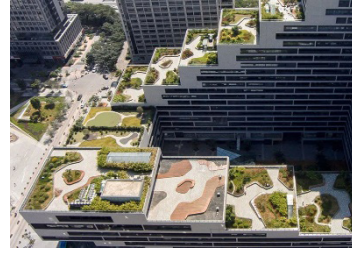


Рис. 2. Зеленые крыши

Вертикальные сады — это системы озеленения, при которых растения размещаются вертикально вдоль стен или специальных конструкций. Они улучшают качество воздуха, снижают температуру и шум в городах, украша-

ют здания. Вертикальные сады бывают натуральными (с живыми растениями), искусственными (из ненастоящих растений) и гидропонными (без почвы) (рис. 3).



Рис. 3. Вертикальные сады

Естественная вентиляция. Использование естественных потоков воздуха для охлаждения здания. Проектирование окон, шахт и других элементов, способствующих циркуляции воздуха. Эффект дымовой трубы, перекрестная вентиляция.

Самоочищающиеся поверхности, вдохновленные листом лотоса. Из-за небольшого расстояния между восковыми трубочками листьев лотоса и их сильной гидрофобности их капиллярное давление, очевидно, выше ударного давления дождевых капель и достаточно для предотвращения проникновения воды (рис. 4).

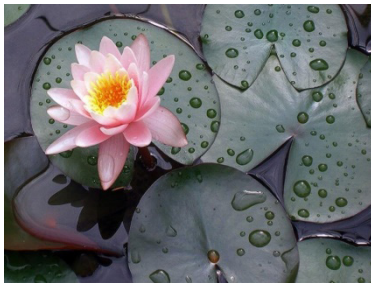


Рис. 4. Гидрофобность листа лотоса

Башня Агбар — это офисное здание высотой 144 метра, расположенное в районе Поблену в Барселоне. Оно было завершено в 2005 году и стало символом современного города. Здание спроектировано французским архи-

тектором Жаном Нувелем совместно с испанскими архитекторами Ферраном Рамоном и Карлосом Фернандесом. Башня получила свое название от компании Aigües de Barcelona, заказавшей проект (рис. 5).



Рис. 5. Башня Агбар в Барселоне

Одна из ключевых особенностей башни — её система естественного освещения и вентиляции. Башня оснащена системой естественной вентиляции, которая использует разницу температур между дневным и ночным временем для охлаждения внутренних пространств без использования кондиционеров.



Рис. 6. Eastgate Centre (Хараре, Зимбабве)

В термитниках температура поддерживается постоянной благодаря сложной системе туннелей и камер, которые обеспечивают циркуляцию воздуха. Аналогично, в Eastgate Centre используются вертикальные шахты, через которые поступает свежий воздух, охлаждаемый ночью. Днем этот прохладный воздух циркулирует внутри здания, обеспечивая комфортную температуру без использования кондиционеров.

Eastgate Centre — это торговый центр и офисный комплекс, расположенный в центре Хараре, столицы Зимбабве. Он был построен в 1996 году по проекту архитектора Мика Пирсона. Здание отличается своей уникальной системой пассивного охлаждения, вдохновленной природной вентиляцией термитников (рис. 6).

Эйфелева башня построена в Париже в 1889 году. Она позаимствовала свое строение у кости человека. Внутренняя структура костей обеспечивает максимальную прочность при минимальном весе, благодаря сложной системе трабекул (тонких перегородок). Ажурная структура Эйфелевой башни, разработанная инженером Морисом Кёхлином, напоминает структуру кости. Это позволило создать очень высокую и прочную конструкцию, используя относительно небольшое количество металла (рис. 7)

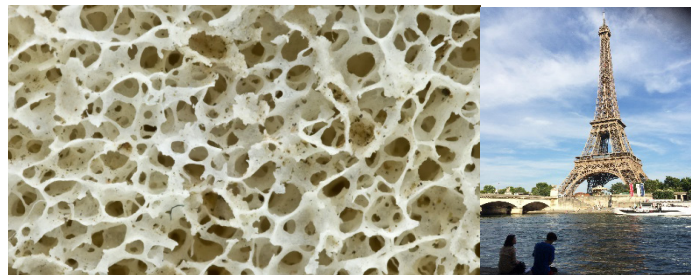


Рис. 7. Эйфелева башня в Париже

Глава 2. Практическая часть

В практической части проекта создан архитектурный проект, спроектировано здание школы будущего, применены зелёные крыши и вертикальные сады. Здание школы, состоит из основного корпуса и 2 корпусов с разделением на старшую и младшую школы. Сооружения соединены при помощи коридоров для переходов.

Этажность здания равна 4; площадь застройки 5455 кв.м; общая площадь здания 20121 кв.м. Если предположить, что здание рассчитано на среднюю школу с классами на 25–30 человек, то общая вместимость может составлять около 1000–1500 учеников.

Основные материалы, использованные в строительстве. **Стекло.** Большие окна от пола до потолка обеспечивают естественное освещение внутренних помещений и создают ощущение открытости. **Бетон.** Видимые бетонные элементы служат основой для структуры здания, придавая ему прочность и долговечность. **Зеленые насаждения.** Вертикальное озеленение на стенах и крыше здания помогает улучшить микроклимат, снизить энергопо-

требление и создать более комфортную среду обитания. **Деревянные элементы** использованы для декоративных целей или для создания уютной атмосферы внутри здания. **Металл** применяется для создания каркасов и других конструктивных элементов, он отличается прочностью и долговечностью.

Этапы создания макета:

1. *Исследование и сбор информации.* Изучение чертежей и планов, чтобы понять размеры и пропорции.
2. *Выбор материалов,* подходящих для разных частей макета.
3. *Подготовка инструментов:* ножницы, клей, линейка, циркуль, пинцет и другие. Проверить наличие всех необходимых материалов.
4. *Разработка макета.* Начертить план здания на картоне. Разметить расположение окон, дверей и других элементов. Нарезать заготовки для стен, крыши и других частей здания.

5. *Сборка каркаса.* Склейка стены между собой, следуя разметке.
6. *Установка крыши.* Подготовить крышу из выбранных материалов. Закрепить крышу на стенах здания.
7. *Добавление деталей.* Установка окон и забора на крыше. Добавьте декоративные элементы.
8. *Работа над ландшафтом.* Создание основания для макета. Добавление деревьев, кустарников и других растений.



9. *Финальная отделка.* Покраска здания и ландшафтных элементов. Проверить все соединения и убедиться, что макет устойчив.

Материалы для макета. Пенопласт отлично подходит для создания подставки, из-за его прочности и легкости в придании определённых форм. *Картон/пенокартон* будет использоваться для создания основы здания, его стен, крыши. *Прозрачный пластик* необходим для создания прозрачного забора, на крыше макета.



Рис. 8

Заключение. Интеграция биологических принципов в архитектурное проектирование открывает новые перспективы для устойчивого и экологически осознанного строительства. Современные архитектурные решения,

вдохновленные природой и её механизмами, способны не только уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, но и создать комфортные условия для жизни и работы человека.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Калмыков, В. Н. Биомиметика в архитектуре: природные формы и механизмы. — М.: АСВ, 2018.
2. Календов, С. Г. Экоархитектура: новый взгляд на устойчивое проектирование. — М.: Архитектурное наследие, 2020.
3. Лебедев, А. С. Трофимов, Р. Г. Природные системы в архитектурном проектировании. — Санкт-Петербург: ГУП «Петрозаводскредакция», 2019.

Косатки: эволюционный путь аутсайдеров

Шаврин Константин Дмитриевич, ученик 9-го класса

ГБОУ г. Москвы «Школа № 1288 имени Героя Советского Союза Н. В. Троян» (г. Москва)

Научный руководитель: Никифорова Ольга Викторовна, учитель биологии

ГБОУ г. Москвы «Школа № 1554» (г. Москва)

В статье автор рассказывает об эволюции косаток, с момента ответвления от остальных дельфинов до наших дней.

Ключевые слова: китообразные, морские млекопитающие, косатки, эволюция.

Сегодня, мы знаем косаток как высших хищников океана. Они известны своими хитроумными тактиками охоты и паразитерной социальной структурой, но редко кто задумывается над вопросами их происхождения.

Существует множество мифов про косаток: что косатки произошли от макрохищных кашалотов, что они

своей «конкуренцией» привели к вымиранию мегалодона и много чего ещё. Давайте разберёмся в вопросах происхождения и изучим историю эволюции косаток.

Прежде чем начать, стоит разобраться с классификацией косаток. Их часто называют «китами-убийцами», но это вводит смуту в понимание их родословной. На самом деле, косатки входят в семейство дельфиновых

(Delphinidae) и являются единственными современными представителями рода *Orcinus*. Видовое название современных косаток — *Orcinus Orca*. Таким образом, косатки являются дельфинами, а кашалотами они близки примерно также, как, например, люди с обезьянами-игрунками.

Внешне косатки не так сильно похожи на других дельфинов: нет внешне заметного рострума, довольно крупный размер и более пропорционально крупный плавник на спине. Так что становится очевидным, что несмотря на генетическое родство, косатки всё же в какой-то момент пошли по другому эволюционному пути.

Теперь перейдём непосредственно к их эволюции. Не будем пересказывать общую эволюцию китообразных, начиная от сухопутных животных, так как это слишком обобщённо. В этой статье мы обсудим конкретно эволюцию косаток.

Их история началась около 7,2 миллиона лет назад, на месте современного Перу. Именно тогда появился первый представитель нового рода Гемисинтрахелус (*Hemisynttrachelus*) — *Hemisynttrachelus oligodon* [3]. Длина этого животного оценивается примерно в 3 метра, что сопоставимо с длиной афалины. Это животное имело черты

как более «классических» дельфинов, так и косаток. Его челюсти были тоньше и длиннее, чем у современных косаток, но всё же шире, чем у большинства «классических» дельфинов. Он считается переходным звеном между дельфинами-афалинами (представителями более «классических» дельфинов) и косатками [3]. Судя по строению челюстей (тонких и вытянутых, со слабыми зубами с мелкими повреждениями, характерными для ихтиофагов) *Hemisynttrachelus oligodon* вообще не мог охотиться на крупную, сопротивляющуюся добычу, как это делают современные косатки. Таким образом считается, что его рацион состоял преимущественно из мелкой рыбы и кальмаров.

Примерно 5 миллионов лет назад появился новый вид вышеупомянутого рода — *Hemisynttrachelus pisanus*. Этот вид жил на территории современной Италии. Его отличия от предшественника заключаются в более крупных размерах (его длина оценивается в 5 метров) и более длинных зубах [2]. Это говорит о его переходе к охоте на чуть более крупную рыбу. Длинные и тонкие зубы всё ещё не могли быть эффективными в охоте на крупных животных, но умертвить рыбу размером с лосося он был вполне в состоянии.



Рис. 1. Фрагменты челюстей *Hemisynttrachelus pisanus* [2]

И вот, примерно 3,6 миллиона лет назад появляется третий и последний известный вид рода Гемисинтрахелус — *Hemisynttrachelus cortesii* [1]. У этого вида уже

заметны очертания черепа современной косатки. У него уже более короткие и широкие челюсти, что говорит о переходе на питание более крупными животными.

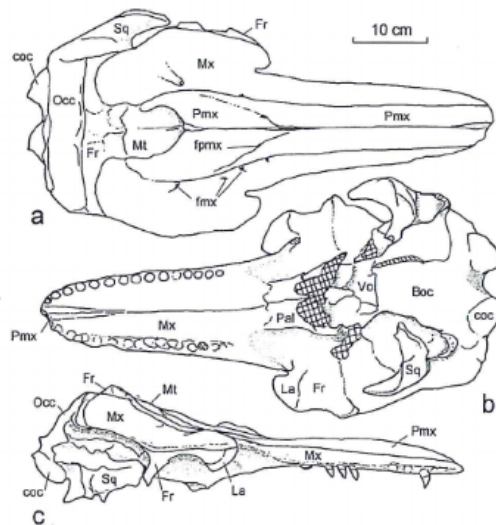


Рис. 2. Верхняя челюсть *Hemisynttrachelus cortesii* (a — вид сверху, b — вид снизу, c- вид сбоку) [1]

Возможно, у него даже пропал ярко выраженный рострум, который наблюдался у более ранних видов [1].

Тем не менее, из-за довольно небольших размеров (примерно 3 метра) он вряд ли мог охотиться, например, на ки-

тообразных, как современные косатки, но, возможно, он мог внести в свой рацион небольших ластоногих.

Примерно в это же время от рода Гемисинтрахелус эволюционно отделился новый род — Косатка (*Orcinus*). Они характерны уже ярко выраженными короткими и широкими черепами, а также отсутствующим ростру-

мом. Первым представителем рода *Orcinus* был *Orcinus Citoniensis*. От этой косатки в наше время найден один почти полный скелет и ещё несколько фрагментарных останков [6]. Размер этого вида всего 4 метра, так что он сильно уступал по размеру современным *Orcinus Orca*.

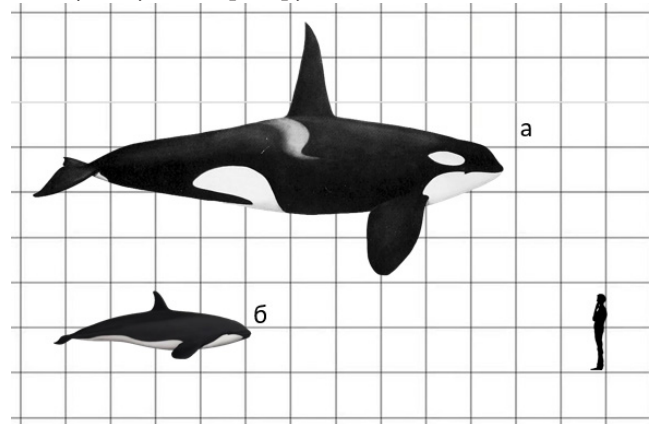


Рис. 3. Наглядное сравнение размеров крупнейшего самца косатки (а) и *Orcinus Citoniensis* (б) со взрослым человеком

Голова *Orcinus Citoniensis* была пропорционально больше черепа современной косатки (1:6,5 против 1:10) [6]. Вполне возможно, что *Orcinus Citoniensis* был экологическим аналогом современных гринд — других поразительных представителей семейства *Delphinidae*, которые появились гораздо позже [8]. Т. е. рацион этих косаток состоял преимущественно из относительно крупной рыбы и кальмаров, но, иногда, они нападали на небольших дельфинов или акул [5]. При этом стоит помнить, что в это время верхушку пищевой цепи океана занимал гораздо более крупный и мощный хищник — мегалодон (*Otodus Megalodon*), который не давал занять своё место косаткам. Так что *Orcinus Citoniensis* не были высшими хищниками и занимали гораздо более низкую ступень в пищевой цепи, скорее всего, даже служа добычей для крупных акул [9] (не только для мегалодона).

Может показаться, что все доисторические виды косаток были маленькими. Когда же они стали увеличиваться?

А всё началось около 2,6 миллиона лет назад, когда, в связи с глобальным похолоданием [7], произошло крупное вымирание, из-за которого вымерли многие виды животных, в том числе такой грозный конкурент, как мегалодон. Соответственно, многие экологические ниши, в том числе ниша высшего хищника, освободились.

Примерно 1,8 миллиона лет назад, на территории современной Японии появился самый крупный вид косаток — *Orcinus Paleorca* [4], также известный как палеокосатка. Этот вид косаток известен лишь по ископаемым зубам, но про него всё равно есть что сказать. По некоторым оценкам, длина *Orcinus Paleorca* достигала примерно 12,5 метров, при массе около 25 тонн. Для сравнения: длина самого крупного современного самца косатки составляла около 9,8 метра, при массе в 10 тонн. Т. е. палеокосатка была гораздо больше современных родственников и по размеру сопоставима скорее с крупной самкой кашалота.

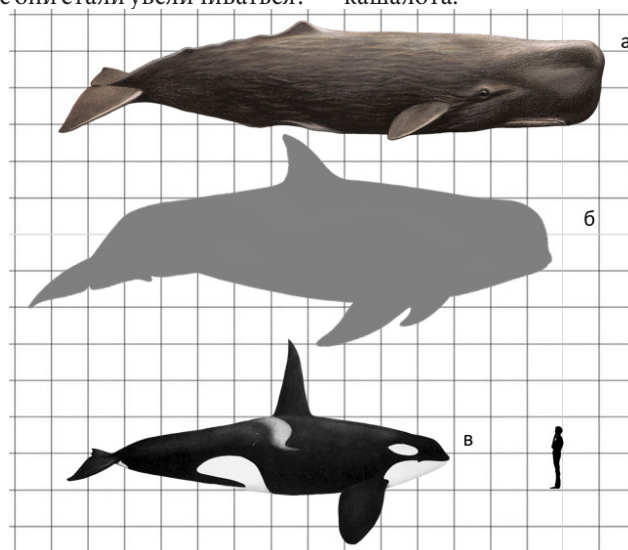


Рис. 4. Сравнение размеров крупной самки кашалота (а), голотипа *Orcinus Paleorca* (б) и крупнейшего самца косатки (в) со взрослым человеком

Тем не менее, этот вид не специализировался на крупных китообразных и ластоногих, в отличие от современных косаток. Может возникнуть вопрос: «И как это смогли понять по паре зубов?». А дело в том, что если

приглядеться к корню зуба *Orcinus Paleorca*, можно заметить, что он округлый и короткий, а не овальный и вытянутый, как у современных косаток [4].

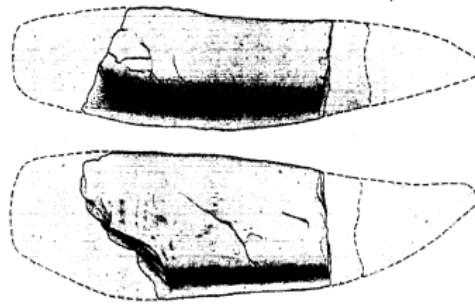


Рис. 4. Зуб *Orcinus Paleorca* (голотип). Вид спереди (верхний рисунок) и вид сбоку (нижний рисунок)

Т. е. корень зуба был короче, а значит в челюсти зуб держался не так крепко. Это означает, что *Orcinus Paleorca* физически не могла охотиться на большую, твёрдую и сопротивляющуюся добычу, по типу китов, черепах и ластоногих, так как зубы просто вылетали бы при таких нагрузках. Так что, скорее всего, эта хищница охотилась на относительно небольшую рыбу и кальмаров. Может быть она и могла иногда закусить чем-нибудь покрупнее, например, небольшой акулой или дельфином, но об охоте на крупных акул, китов и т. д. и речи быть не может.

И вот, около 900 тысяч лет назад [5], появились косатки современного типа — *Orcinus orca*. Хотя современные косатки всё ещё имеют множество приспособлений для охоты именно на рыбу, они всё же подходят для охоты на крупную добычу гораздо лучше своих предков. Например, как было упомянуто выше, они имеют более длинные корни зубов, что позволяет зубам крепко держаться в челюсти и выдерживать большие нагрузки при сопротивлении добычи. Также, современные косатки имеют, скорее всего, более мощные челюсти, чем древние виды (хотя сила укуса косаток по последним исследованиям не

такая высокая [10], как считали еще до недавнего времени [11]). Также, эти животные крайне социальны и могут охотиться семьями. Всё это в купе с отсутствием конкурентов помогает им разнообразить свой рацион, внося в него почти всех крупных морских животных: от больших белых акул (*Carcharodon carcharias*) до синих китов (*Balaenoptera musculus*) [5]. Многие семьи косаток даже специализируются на питании исключительно одним видом животных [5], что очередной раз демонстрирует их успешность как хищников и важность в экосистеме.

Таким образом, мы выяснили, что косатки заняли роль высшего хищника относительно недавно, после вымирания других высших хищников и заняв свободную экологическую нишу. К сожалению, многие учёные считают их стоящими на грани исчезновения (по крайней мере, в некоторых регионах). Например, в России некоторые популяции косаток занесены в Новую Красную книгу [12]. Хочется верить, что эти прекрасные морские млекопитающие просуществуют ещё многие миллионы лет и продолжат их поразительный эволюционный путь.

ЛИТЕРАТУРА:

1. https://www.researchgate.net/publication/244994854_Hemisyntrachelus_cortesii_Cetacea_Delphinidae_from_the_Pliocene_sediments_of_Campore_Quarry_Salsomaggiore_Terme_Italy
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Hemisyntrachelus>
3. https://www.researchgate.net/figure/Dorsal-view-of-Hemisyntrachelus-oligodon-Pilleri-Siber-1989-SMNK-PAL-3841-Photo_fig5_358646014
4. https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10834379_po_ART0003832313.pdf?contentNo=1
5. <https://www.wildorca.org/fossils-show-evolution-of-orcas-diet-from-fish-to-mammals/>
6. https://www.researchgate.net/publication/292704391_The_Odontoceti_Mammalia_Cetacea_from_Italian_Pliocene_Systematics_and_phylogensis_of_Delphinida
7. <https://www.floridamuseum.ufl.edu/science/megalodon-shark-became-extinct-2-6-million-years-ago/>
8. https://books.google.ru/books?id=2rkHQpToi9sC&redir_esc=y
9. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abl6529>
10. https://www.quora.com/What-is-the-bite-force-in-PSI-of-an-Orca/answer/Michael-Banda-31?ch=15&oid=346928588&share=9736ee92&srid=AvoK&target_type=answer
11. <https://www.voronoiiapp.com/nature/Orcas-Have-the-Strongest-Bite-in-the-Animal-Kingdom-1649>
12. <https://navigatorsiberia.ru/lenta/2727-novaya-krasnaya-kniga-rossii.html>

Формикарий – моя домашняя муравьиная ферма

Кудрявцев Иван Андреевич, учащийся 3-го класса

Научный руководитель: *Веселова Галина Святославовна, учитель начальных классов*

ГБОУ СОШ № 521 с углубленным изучением математики и информатики имени К. Э. Циолковского Красногвардейского района Санкт-Петербурга

В статье автор исследует жизнь муравьев в условиях муравьиной фермы (формикария). Статья состоит из двух частей, введения, заключения и списка используемой литературы.

Первая часть содержит общие сведения о муравьях, полученные из литературных и интернет-источников.

Вторая часть — описание экспериментов и наблюдений за муравьями в условиях муравьиной фермы (формикария).

Ключевые слова: *формикарий, муравьи, ферма.*

Введение

Больше года назад родители, по моему желанию, купили мне формикарий, для проведения исследования и наблюдений, чтобы потом поделиться полученными знаниями с одноклассниками. После публикации моей исследовательской работы в прошлом году, я не забросил формикарий и продолжал ухаживать и наблюдать за муравьями.

За прошедший год я сделал для себя несколько важнейших открытий, что позволило мне дополнить мою исследовательскую работу научными наблюдениями. Время шло, колония росла. Со временем, наступает момент, когда колонии муравьев становится тесно в формикарии — матка даёт все меньше потомства, а затем и перестает вовсе. Это означает, что наступило время для нового переезда.

Поэтому родители купили мне формикарий большего размера, что позволит муравьиной колонии увеличиваться. За весь период моих наблюдений я понял, что муравьиная колония — это целая семья!

Предлагаю вам познакомиться с муравьиным миром поближе и узнать все секреты жизни муравьев.

Цель исследования — поддержание условий жизни муравьев, а также организация и проведение переселения.

Объект исследования: жизнь и размножение муравьев в рамках формикария.

Предмет исследования: муравьи жнецы *Messor structor*.

Задачи исследования:

- 1) Изучить научно-популярную литературу о формикариях и муравьях.
- 2) Подготовить новый формикарий и создать условия для переселения.
- 3) Наблюдать за переселением, фиксировать основные алгоритмы этапов переселения.

Методы исследования:

1. Изучение литературы и интернет-источников по выбранной теме.
2. Фотографирование.
3. Наблюдения.
4. Выводы.

Гипотеза: предполагается, что в неволе муравьи могут не только жить привычной жизнью, приспособившись под определенные условия, но и размножаться, увеличивая свою колонию в разы.

1. Теоретическое исследование

1.1. Общие сведения о муравьях. Муравьи жнецы *Messor structor*

Муравьи — семейство насекомых из надсемейства муравьиных, отряда перепончатокрылых. Один из наиболее древних видов живых организмов, обитающих на Земле. По мнению энтомологов, их возраст не менее 100 млн. лет. Размер муравья и вес варьируются в зависимости от вида. Длина тела может составлять от 1 до 50 мм. И чаще всего самые большие муравьи являются и самыми опасными в мире. Причем самки обычно гораздо крупнее особей мужского пола. Окрас тела зависит от видовой принадлежности.

Существует более 13 тысяч видов муравьев.

В каждой колонии (в том числе и в муравьиных фермах) построена четкая иерархия, определяющая обязанности той или иной особи.

Матка. Это королева муравейника, которая обеспечивает размножение. Самая крупная особь в семействе.

Рабочие муравьи. Это самки, не имеющие функции воспроизводства. Они занимаются уходом за королевой, выращиванием молодых особей, строительством и ремонтом муравейника, добычей пищи и т. д.

Солдаты. Особи, охраняющие колонию и ее обитателей. Кроме того, они помогают расчленять крупную добычу, если рабочий муравей не может сделать это сам.

Самцы. Эти насекомые оплодотворяют самку в период лета и погибают через 2–3 недели.

Самки. После оплодотворения становятся матками, создавая собственную колонию или возвращаясь в прежнюю.

После основания гнезда матка откладывает в нем яйца и живет одна, пока не появится потомство. Первые рабочие муравьи ухаживают за королевой и личинками, добывая пищу, а также занимаются строительством, расширением и уборкой жилья.

Степной муравей-жнец, или европейский муравей-жнец (*Messor structor*) — вид муравьев-жнецов рода *Messor*. Встречается в странах Средиземноморья, Южной и Восточной Европы, на Кавказе, в Средней и Центральной Азии, Афганистане, Иране, Ираке, Ливане, Сирии, Израиле.

Особенностью муравьев-жнецов является также то, что они кормят своих личинок перемолотыми зернами

растений — у большинства других муравьев личинки питаются исключительно животной пищей.

Степные муравьи-жнецы образуют моногинные семьи, то есть семьи с одной маткой. Муравей жнец — это единственный вид муравьев, которые могут меняться ролями, то есть рабочие могут становиться солдатами (воинами).

1.2. Устройство формикария

Формикарий — террариум, воссоздающий среду обитания муравьев. Предназначен в первую очередь для изучения муравьиных колоний и поведения муравьев.

Первые формикарии были созданы биологами для своих научных исследований ещё в XIX веке. Повышенный интерес привёл к массовому распространению простейших конструкций — формикариев. Первый коммер-

ческий формикарий был создан примерно в 1929 году изобретателем Фрэнком Остином, профессором при США. В наше время повышенный интерес к домашним муравьиным фермам наблюдается во всём мире примерно с 2000 года. А недавно и в нашей стране появились любители формикариев.

Формикарий состоит:

1. Арена. Сюда подается корм, тут обустроивается отхожее место, по арене насекомые путешествуют день и ночь, в поисках строительных материалов, а также пищи.
2. Система ходов.
3. Камера увлажнения. В современных формикариях для увлажнения используют съёмные гипсовые вставки.



Рис. 1. Устройство формикария

2. Практическая часть

2.1. Сборка нового формикария и переселение муравьев

После сборки новой фермы начинается ответственный момент — переселение, при котором очень важно соблюдать ряд правил. Именно от соблюдения этих правил можно минимизировать стресс, а в отдельных случаях даже гибель муравьев.

Первым делом я увлажнил новый дом и поместил в него любимую еду муравьев — (мак и личинки насекомых). Далее соединил оба формикария специальной соединительной трубкой.

Для привлечения внимания муравьев к новому домику — следует затемнить новый формикарий и трубку, что я и сделал. А старую ферму сделал более освещенной — направил на нее настольную лампу. Так же можно поставить ферму на солнце — процесс переселения будет заметно активнее, т. к. муравьи не любят ультрафиолет

Сначала муравьи-разведчики начали активно исследовать новую территорию. После этого они возвращались на старую ферму и сообщали остальным полученную информацию. Затем, вместе с рабочей группой, разведчики выходили на более внимательное изучение

местности. Со временем муравьи успешно освоили новое пространство и перешли в него жить.

2.2. Наблюдение за муравьями в искусственных условиях

Наблюдение № 1

Цель: изучить состав муравьиной семьи.

Первое время мне казалось, что в муравейнике царит беспорядок. Но понаблюдав в течении года, я заметил, что каждый муравей занят своим делом. Никто ничего не забывает, не ленится, не мешает другому.

В ходе наблюдений я установил, что одни муравьи постоянно находятся возле матки, яиц и личинок. Они кормят их и переносят, в случае необходимости, в безопасное место. Другие муравьи постоянно ползают по формикарию в поисках еды — они сами разыскивают пищу и доставляют в комнаты хранения, либо другим муравьям. Основная часть муравьев — это рабочие, которые заботятся о семье. Их называют еще солдатами, они очень эффективны в бою, но, когда обстановка безопасная и семье ничего не угрожает, они являются обычными муравьями — рабочими.

Наблюдение № 2

Цель: выяснить, как общаются муравьи.

Несколько раз я наблюдал двух муравьев, касающихся друг друга усиками. Так я узнал, что муравьи постоянно общаются между собой. Но это не просто болтовня, все их разговоры строго по делу. Язык муравьев — это язык запахов и жестов, так они могут поднять тревогу, указать путь к еде, отпугнуть чужаков, а также отличать «своих» от «чужаков».

Наблюдение № 3

Цель: изучить жизненный цикл муравьев.

За год наблюдений за муравьями, я отметил, что матка откладывает яйца 1–3, а бывало даже 4 раза за месяц. Муравьи — няньки 3–4 дня по очереди держат в лапках эти яйца. Примерно через неделю, каждое яйцо превращается в малоподвижную червеобразную личинку, уходом и кормлением за которой продолжают заниматься все те же муравьи-няньки. Период созревания личинки 45–60 дней.

Затем личинка превращается в куколку. Она на самом деле похожа на маленькую куклу со скрещенными лапками, у которой даже глазки видны. Со временем куколка темнеет и становится рыжего цвета. Когда куколка становится совсем темно-рыжего цвета, то завтра будет новый муравей. Через 1–2 дня его уже не отличить по цвету от остальных.

Первый несколько дней жизни новые муравьи проводят, ухаживая за маткой и расплодом. Далее они включаются в общую работу всей колонии.

Заключение

Изучение литературы помогло мне узнать, что муравьи самые многочисленные обитатели нашей планеты. Живут муравьи в колониях, численность которых может достигать от нескольких сотен до более миллиона особей.

Путем наблюдений и изучения научной литературы, я выяснил, что, создавая благоприятную среду для муравьев, температуру и влажность, а также соответствующий корм, состоящий из семян и белковой еды, то колония стремительно размножается. Жизненный цикл муравья происходит от яйца до взрослой особи. Вся жизнь муравейника основана на добросовестном труде каждого муравья. В муравьиной семье существует четкое разделение труда, но вне зависимости от задачи, первым делом муравьи защищают матку и будущее потомство. Я выяснил, что своеобразный язык имеет большое значение в жизни муравьев.

Так же я отметил для себя, что формикарий развивает наблюдательность, внимательность, чувство ответственности, а также бережное отношение к природе.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Биология: Энциклопедия/Под ред. М. С. Гилярова. — М.: Большая Российская энциклопедия, 2003.-864 с.: ил., 30л. цв. ил.
2. Жизнь животных. В 7-ми т./Гл.ред.В. Е. Соколов. Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Ониховоры/Под ред. М. С. Гилярова, Ф. Н. Правдина. -2-е изд., перераб.-М.: Просвещение, 1984.-463 с., ил., 32л.ил
3. Новый иллюстрированный словарь/ Под ред. В. И. Бородулина, А. П. Горкина, А. А. Гусева, Н. М. Ланда и др.- М.:Большая Российская энциклопедия,, 2005.- 912 с.: ил.
4. Кувыкина, О. Письма насекомых. М: Издательский дом Мещерикова, 2017. — 64 с.
5. Муравьи-жнецы. [Электронный ресурс]. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Формикарии. [Электронный ресурс]. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/>



ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Исторические аспекты синергии различных видов спорта на примере конного спорта и стрельбы из лука

Мамойко Стефания Антоновна, учащаяся 10-го класса
ГУСУ «Брестский областной центр олимпийского резерва по конному спорту» (Беларусь)

Научный руководитель: Еремина Любовь Валериевна, кандидат экономических наук, доцент
Брестский государственный технический университет (Беларусь)

В статье автор исследует исторические аспекты взаимодействия современного конного спорта и стрельбы из лука.

Ключевые слова: конный спорт, стрельба из лука, исторические аспекты, лошадь.

Представьте себе, как вы скачете галопом по открытому полю, а ваша лошадь движется как продолжение вашей воли. Вы исполняете этот замысловатый танец, одновременно натягивая лук и метко попадая в далекую цель. Это не просто яркая сцена из древнего эпоса; это глубокая историческая реальность, которая формировала цивилизации, и она перекликается с теми навыками, которые культивируются в современном конном спорте и стрельбе из лука. На протяжении тысячелетий эти две, казалось бы, разные дисциплины не только переплетались, но и образовывали революционную синергию, которая в корне изменила ход человеческой истории.

Слияние конного спорта и стрельбы из лука привело к появлению конной стрельбы из лука — революционной военной концепции, возникшей в железном веке как более маневренная и экономичная альтернатива колесницам бронзового века [1]. Беспрецедентная скорость и мобильность лошади, легко сочетающиеся с разрушительной дальностью и огневой мощью лучника, создали «невероятно эффективную» силу на поле боя [3]. Это мощное сочетание позволило сформировать более быстрые, мобильные армии, способные обойти традиционную пехоту и колесницы [2]. По отдельности лошади обеспечивали мобильность и мощь, а луки — смертоносность в дальнем бою. Однако, объединившись, они образовали новую военную единицу — конного лучника, который мог «опережать пехоту и колесницы» [2], «преследовать врага» [2] и наносить «быстрые удары» [4] с беспрецедентной скоростью, дальностью и тактической гибкостью. Эта синергия коренным образом изменила военную стратегию, позволив более малочислен-

ным, высококомобильным силам доминировать над более крупными и медленными [3].

Стрельба из конного лука требовала необычайного сочетания двух сложных навыков. Чтобы эффективно стрелять из лука, всадник должен был отпустить поводья обеими руками, что требовало превосходных навыков верховой езды, чтобы сохранять равновесие, управлять лошадью и оставаться в полной синхронизации с движением лошади. Эта динамичная техника зависела от сочетания мышечной памяти как лучника, так и всадника, исключительного баланса, силы, координации и способности подсознательно рассчитывать траекторию полета стрелы, расстояние и цель, пока лошадь находилась в движении [5].

Всадники в первую очередь управляли своими лошадьми с помощью ног и тела, оставляя руки свободными для лука. Этот постоянный акцент на навыках верховой езды и необходимость управлять лошадью с помощью ног и тела, чтобы освободить руки для лука, подчеркивает важнейшую симбиотическую связь. Успех конной стрельбы из лука связан не только с технологическими достижениями, такими как композитные луки или безопасные стремена; в равной степени, если не в большей, он был связан с глубокой, интуитивной связью и длительными тренировками между человеком и животным. Тот факт, что парфяне освоили «парфянский выстрел» без стремян [6], еще раз подчеркивает, что для этого требовались необычайный баланс и координация, что делает связь человека и лошади истинным ядром этой исторической синергии [2].

Привлекательность и спортивная сложность конного спорта и стрельбы из лука обеспечили их выживание и превращение в популярные виды спорта. Стрельба из

лука дебютировала на современных Олимпийских играх в 1900, а после перерыва навсегда вернулась в 1972 году, что свидетельствует о интересе к ней [5]. Конный спорт впервые стали частью Олимпийских игр в 1900 году по дисциплине конкур. До 1952 года в соревнованиях по конному спорту выступали только мужчины-офицеры. Позже конный спорт развился в разнообразные соревновательные дисциплины, такие как выездка, конкур и троеборье. Тот факт, что и конный спорт, и стрельба из лука, особенно в их комбинированной форме, превратились из важнейших военных навыков в соревновательные виды спорта, свидетельствует о их глубокой устойчивости. Это говорит о том, что присущая этим видам спорта ценность — дисциплина, точность, физическое мастерство и уникальная связь между человеком и животным — превосходит их первоначальное утилитарное назначение. Продолжение практики и современное возрождение стрельбы из конного лука демонстрируют глубоко укоренившееся в человеке желание сохранить и использовать

эти сложные навыки, даже когда они больше не являются вопросом выживания. Эта устойчивость основных навыков перед лицом технологического устаревания говорит о присущей человеку связи с мастерством и спортивным самовыражением [7].

Фундаментальные навыки — равновесие, координация, точность и глубокая, интуитивная связь с лошадью, стратегическое мышление — остаются неизменными на протяжении тысячелетий, даже с учетом усовершенствования технологий, это те же качества, которые определяют успешного спортсмена и сегодня. Занятия конным спортом воспитывают глубокое партнерство с животным — связь, которой дорожили еще древние воины. Мастерство стрельбы из лука приобщает занимающихся к роду искусных стрелков, которым для выживания были важны собранность и точность. Современные спортсмены — часть непрерывной истории о партнерстве людей и животных, мастерстве и стойкости духа, повторяющей победы и традиции древних воинов и охотников.

ЛИТЕРАТУРА:

1. History of Archery. — Текст: электронный // scouting.org: [сайт]. — URL: <https://troopleader.scouting.org/program-features/archery/history-of-archery/> (дата обращения: 28.06.2025).
2. Bow and arrow. — Текст: электронный // [wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Bow_and_arrow): [сайт]. — URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Bow_and_arrow (дата обращения: 28.06.2025).
3. Horse culture. — Текст: электронный // [wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Horse_culture): [сайт]. — URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Horse_culture (дата обращения: 28.06.2025).
4. Ancient origins of horsemanship. — Текст: электронный // [PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2180692/): [сайт]. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2180692/> (дата обращения: 28.06.2025).
5. Archery is one of the oldest arts still practised today. — Текст: электронный // [Worldarchery](https://www.worldarchery.sport/sport/history): [сайт]. — URL: <https://www.worldarchery.sport/sport/history> (дата обращения: 28.06.2025).
6. Andreas, Kluth The Parthian Shot | Hannibal and Me: life lessons from history / Kluth Andreas. — Текст: электронный // [andreaskluth](https://andreaskluth.org): [сайт]. — URL: <https://andreaskluth.org/2008/12/10/the-parthian-shot> (дата обращения: 30.06.2025).
7. Mounted archery. — Текст: электронный // [wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Mounted_archery): [сайт]. — URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mounted_archery (дата обращения: 28.06.2025).



ЭКОЛОГИЯ

Изучение особенностей проявления аллелопатической активности клена ясенелистного (*Acer negundo*) на фоне загрязнения почв в Москве

Атрошкина София Романовна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Воробьева Олеся Алексеевна, педагог дополнительного образования;

Научный руководитель: Воронова Галина Андреевна, учитель биологии

ГБОУ г. Москвы «Школа № 444»

В ходе исследования были выявлены особенности проявления аллелопатической активности клена ясенелистного (*Acer negundo*) на фоне загрязнения почв в городе Москва. Все варианты экстрактов листьев из мест с различным уровнем загрязнения привели к ингибированию роста корня и гипокотыля в сравнении с контролем. При этом экстракты клена из разных мест оказали схожее влияние на длину корня и гипокотыля: воздействие экстрактов из чистых районов приводило к ингибированию ростовых процессов частей растений сильнее, чем экстракты клена из загрязненных районов, образуя следующий ряд на основании средней длины корня/гипокотыля: Строгино < Сокольники < Царицыно < Лефортово.

Ключевые слова: аллелопатия, клен ясенелистный, инвазивный вид, загрязнение почв

Москва — крупнейший мегаполис нашей страны с населением более 11 млн человек. Быстрый рост населения и стремительное развитие промышленности ставят ситуацию с состоянием окружающей среды в нашем регионе и регионах мира на грань экологического кризиса. Деятельность предприятий приводит к выбросу различных токсических продуктов, влияющих на городскую растительность (Дубровин и др., 2023).

К числу основных факторов деградации природной среды относится ее загрязнение различными поллютантами, среди которых одно из лидирующих мест занимают тяжелые металлы (Титов и др., 2014). В районах г. Москвы и близлежащего Подмоскovie установлено превышение фонового содержания тяжелых металлов в почве (Водяницкий, 2013).

В современном мире остро ставится проблема сокращения биоразнообразия растительных сообществ в связи с антропогенным влиянием. На фоне антропогенного загрязнения почв нарушается целостность растительных сообществ, что облегчает инвазию чужеродных видов, которые способны приспосабливаться к различным абиотическим факторам.

Одним из наиболее распространенных и «успешных» чужеродных растений в нашей стране является клен ясенелистный (*Acer negundo*). Клен ясенелистный (*Acer*

negundo) — один из наиболее распространенных представителей древесной растительности, который встречается на большей территории нашей страны. Распространение данного вида представляет угрозу аборигенной флоре (Виноградова и др., 2009; Веселкин и др., 2019).

Цель данной научной работы заключается в выявлении особенностей проявления аллелопатической активности клена ясенелистного (*Acer negundo*) на фоне антропогенного загрязнения почв.

Методология и методы исследования

Объект исследования. В качестве объекта исследования были выбраны многолетние насаждения клена ясенелистного (*Acer negundo*) на территории г. Москвы, а также молодые древесные растения естественного происхождения, выросшие из семян (самосев).

Сбор образцов листьев. Мы собрали биоматериал (листья) клена ясенелистного (*Acer negundo*) из 4-х районов Москвы по уровню загрязнения, ссылаясь на карту загрязнения почвы Москвы. Нами были выбраны районы: Царицыно, Сокольники, Строгино, Лефортово.

Листья собрали в июле 2024 года с деревьев *A. negundo* с выраженными видовыми признаками, произрастающих на открытых участках. Отбирали листья среднего размера без признаков повреждений вредителями и болезнями, с нижних ветвей, ориентированных на север, запад, восток и юг. В каждом месте сбора отбирали по 100

листьев с 10 хорошо развитых деревьев примерно одного возраста.

Приготовление мульчи. Листья клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) высушили до воздушно-сухого состояния при комнатной температуре. Сухие листья измельчили до состояния муки и просеяли через сито с диаметром ячеек 5 мм. Для приготовления водных экстрактов использовалось соотношение 1:50 (объем/масса) с применением дистиллированной воды (Воробьева и др., 2025). Экстракция проводилась в темноте при комнатной температуре в течение 24 часов, после чего полученные растворы были профильтрованы и хранились при температуре 4°C. В ходе биотестов исходный экстракт с концентрацией 2 % был разбавлен дистиллированной водой до концентрации 1 %. Данный подход обусловлен использованием сравнительного метода, позволяющего повысить достоверность анализа результатов биотестов.

Тест культура. В качестве биоиндикатора был выбран кресс-салат (*Lepidium sativum*) сорт Весенний. От других видов растений он выгодно отличается быстрым прорастанием семян, заметными морфологическими изменениями под действием стресс-факторов и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей.

Биотестирование. Было проведено биотестирование влияния различных экстрактов на прорастание семян кресс-салата сорта Весенний. В каждом из трех повторных анализов в стерильных чашках Петри высевали по 10 семян. В каждую чашку добавляли по 4 мл исследуемого экстракта. Эксперимент дублировали дважды. Прорастание семян регистрировали каждые 6 часов в те-

чение первых 72 часов, а затем — каждые 12 часов. В качестве контроля использовали аналитические повторности с дистиллированной водой.

Методы исследования. Для определения влияния аллелохимических веществ клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) были определены параметры, которые характеризуют рост и развитие тест-культуры:

- скорость прорастания;
- итоговую всхожесть;
- период прорастания;
- абсолютную длину гипокотилия и корня на 6 день;
- абсолютную длину корня на 6 день.

Результаты и обсуждения.

Рост растений служит важным показателем их физиологического благополучия. Замедление темпов роста или его аномалии могут свидетельствовать о воздействии разнообразных стрессовых факторов, выявляемых визуально. В рамках исследования, посвященного изучению влияния аллелохимических соединений, в качестве параметров, характеризующих рост проростков кресс-салата, были выбраны длина корня и гипокотилия.

Все варианты экстрактов привели к ингибированию роста корня и гипокотилия в сравнении с контролем ($p < 0,05$ в каждом случае, тест ANOVA). При этом экстракты клена из разных мест оказали схожее влияние на длину корня и гипокотилия: воздействие экстрактов из чистых районов приводило к ингибированию ростовых процессов частей растений сильнее, чем экстракты клена из загрязненных районов, образуя следующий ряд на основании средней длины корня/гипокотилия: Строгино < Сокольники < Царицыно < Лефортово (рис. 1, рис. 2).

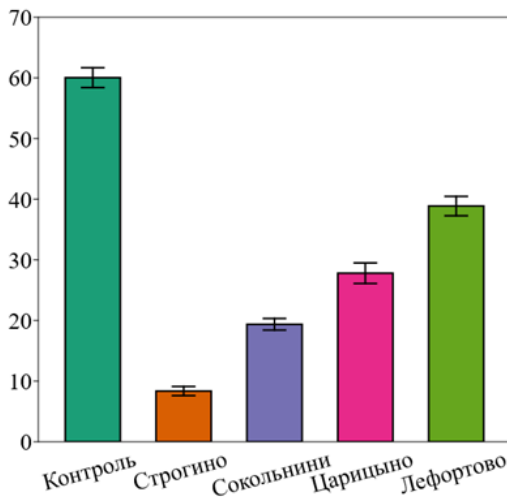


Рис. 1. Длина корня

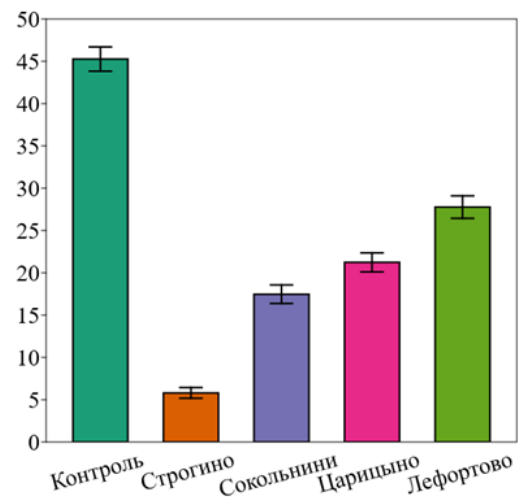


Рис. 2. Длина гипокотилия

Другим из явных признаков нарушения физиологических процессов у растений под воздействием стрессовых факторов является ингибирование прорастания семян. Для оценки этой зависимости были рассчитаны следующие параметры: G_t — полная всхожесть семян; T_{sp} — средневзвешенное значение периода прорастания семени; V — абсолютная средняя скорость прорастания.

Полученные результаты показали иную зависимость во влиянии экстрактов на всхожесть и прорастание се-

мян по сравнению с влиянием на рост и развитие корня и гипокотилия (рис. 3, рис. 4). Экстракты листьев из чистых районов (Строгино, Сокольники) не оказывают практически никакого воздействия ($p > 0,05$ в каждом случае, Dunn's test), в то время как экстракты из загрязненных районов (Царицыно, Лефортово) приводят к угнетению обоих показателей в сравнении с контролем ($p < 0,05$ в каждом случае, Dunn's test).

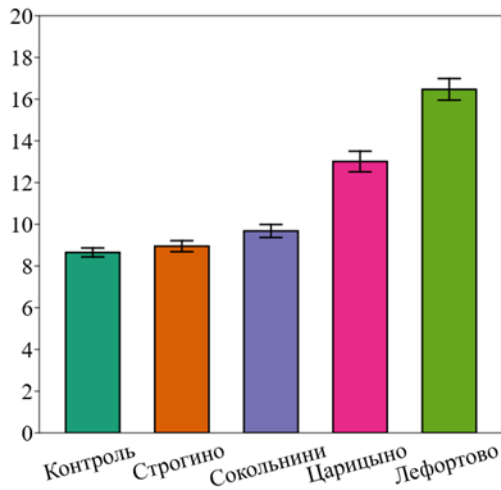


Рис. 3. Скорость прорастания

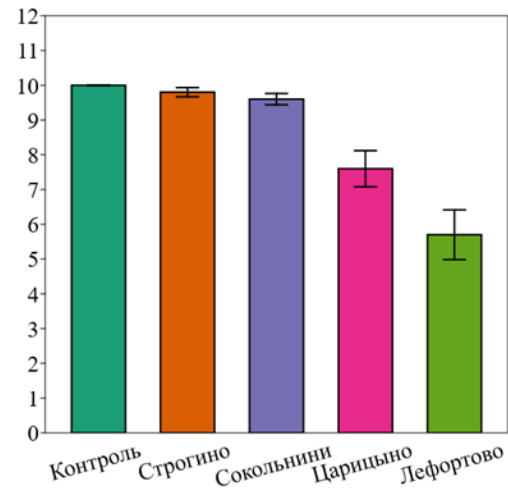


Рис. 4. Всхожесть

Полученные данные позволят оценить степень влияния стрессовых факторов на жизнедеятельность семян и проростков кресс-салата.

Корреляционный анализ показал, что найденные зависимости статистически достоверны ($p < 0,05$ в каждом

случае, Spearman's test), и наблюдается сильная зависимость показателей растения от степени загрязнения районов, из которых были взяты листья клена для создания экстрактов, содержащих аллелохимические вещества (таблица 1).

Таблица 1. Зависимость различных показателей растения от уровня загрязнения (БЗ)

Характеристика растения	Сила корреляции	Зависимость
Длина корня	Сильная ($> 0,7$)	Положительная
Длина гипокотилия	Сильная ($> 0,7$)	Положительная
Скорость прорастания	Сильная ($> 0,7$)	Положительная
Всхожесть	Сильная ($> 0,7$)	Отрицательная

Выводы

1. Экстракт листьев клена ясенелистного (*Acer negundo*) во всех вариантах опыта достоверно снизил всхожесть тест культуры на 10–40 % относительно контроля. Вторичные экзометаболиты вызвали необратимые процессы в росте и развитии и способствовали увеличению скорости прорастания на 20 % и уменьшению длины корня и гипокотилия в 1,5–3 раза.
2. Влияние условий города оказало воздействие на аллелопатическую активность клена ясенелистного (*Acer negundo*). Лефортово, являясь районом

с сильным уровнем загрязнения, вероятно, способствовало ослаблению аллелопатической активности, вызывая уменьшение всхожести на 30 % и уменьшению длины корня и гипокотилия лишь в 1,5 раз. Царицыно и Сокольники, являясь районами с меньшим уровнем загрязнения, относительно Лефортово, способствовало незначительному снижению аллелопатической активности. Строгино, район с меньшим уровнем загрязнения и техногенной нагрузки, не вызвал никаких изменений в проявлении аллелопатической активности клена ясенелистного (*Acer negundo*).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Веселкин, Д. В., Рафикова О. С., Екшибаров Е. Д. Почва из зарослей инвазивного *Acer negundo* неблагоприятна для образования микоризы у аборигенных трав // Журн. общей биологии, 2019. Т. 80. № 3. с. 214–225. DOI: 10.1134/S0044459619030084.
2. Воробьева, О. А., Черняева Е. В., Рысенков Д. А., Викторов В. П. аллелопатическая активность клёна ясенелистного (*Acer negundo* l.) на фоне загрязнения почв в городе Москва// Российские биологические инвазии. № 2. 2025. с. 5–10.
3. Виноградова, Ю. К., Майоров, С. Р., Хорун, Л. В. Чёрная книга флоры Средней России. — М.: Географгиз, 2009. — 512 с.
4. Водяницкий, Ю. Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах // Российская академия сельскохозяйственных наук почвенный институт имени В. В. Докучаева, 2008.

5. Кондратьев, М. Н., Ларилова Ю. С. Роль аллелопатии в инвазии растительных видов (обзор) // Известия ТСХА. — 2018. — № 2. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36578963> (дата обращения: 17.04.2024).
6. Кондратьев, М. Н., Карпова Г. А., Ларилова Н. О. Поглощение, транспорт, ассимиляция растениями элементов минерального питания: учебное пособие. — М.: Изд-во МГУ, 2018. — 148 с.
7. Майоров, С., Виноградова Ю., Костина М. Клён ясенелистный (*Acer negundo* L.): морфология, биология и оценка инвазивности // Ботанический журнал. — 2022. — Т. 107, № 4. — с. 381–400.
8. Дубровин, Д. И., Веселкин Д. В., Гусев А. П. Видовое богатство растений и инвазионное вымирание в разных частях вторичного ареала *Acer negundo* L. // Леса. — 2023. — № 1. — с. 36–49.
9. Серов, А. Д., Мотыленко Л. Ю. Аллелопатия растений // IX Всероссийский фестиваль науки: сборник докладов. В 2-х томах, Нижний Новгород, 23–24 октября 2019 года / редколлегия: А. А. Лапшин, И. С. Соболев, Д. В. Мониц [и др.]. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. — Т. 2. — с. 312–316
10. Титов, А. Ф., Н. М. Казнина, В. В. Таланова тяжелые металлы и растения. Монография. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2014. Стр. 174.
11. Abramova, L. M., Agishev V. S., Khaziakhmetov R. M. Immigration of *Acer negundo* L. (Aceraceae) into the flood-plain forests of the northwest of Orenburg oblast // Russian J. of Biological Invasions, 2019, v. 10, no. 3, pp. 199–204
12. Borda, Valentina et al. Roots of invasive woody plants produce more diverse flavonoids than non-invasive taxa, a global analysis // Biological Invasions. — 2022. — Vol. 24. — Pp. 2757–2768.
13. Vinogradova Yu., Pergl J., Essl F., Hejda M., van Kleunen M., Pyšek P. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories // Biol. Invasions, 2018, v. 20, pp. 1931–1943
14. Kalisz, Susan, Kivlin, Stephanie N., Bialic-Murphy, Lalasia. Allelopathy is pervasive in invasive plants // Biological Invasions. — 2020. — Vol. 23. — Pp. 367–371.

Актуальность и перспектива современного экологического законодательства

Иванов Илья Владиславович, учащийся 8-го класса

*Научный руководитель: Зулумян Лусине Ншановна,
советник директора по воспитанию и взаимодействию с общественными объединениями
ГБОУ Школа № 17 г. Москвы*

Современное экологическое законодательство играет критически важную роль в обеспечении устойчивого развития, охране окружающей среды и улучшении качества жизни населения.

На сегодняшний день необходимо создать комплексный и интегрированный подход к разработке экологического законодательства. Учитывая растущие экологические угрозы, такие как изменение климата, загрязнение и потеря биоразнообразия, законодательные инициативы должны быть адаптированы к современным вызовам.

Ключевые слова: *экология, экологическое законодательство, природа, окружающая среда, природопользование, природные объекты.*

Экологическая политика, с помощью которой общество регулирует своё воздействие на окружающую среду, со временем претерпела значительные изменения. От локальных обычаев до глобальных соглашений — история этой политики отражает растущее осознание человечеством своей взаимосвязи с окружающей средой. Понимание этой истории крайне важно для решения текущих экологических проблем и разработки эффективных стратегий для устойчивого будущего [2, с. 24].

На протяжении большей части истории человечества экологическая политика не была формализована в том виде, в каком мы понимаем её сегодня. Вместо этого она возникла из глубоко укоренившихся культурных прак-

тик, часто основанных на натуральном хозяйстве. Это не обязательно была «экологическая» политика в современном понимании, а скорее прагматичные меры, призванные обеспечить долгосрочную жизнеспособность местных ресурсов.

Коренные народы по всему миру имеют давнюю традицию устойчивого управления ресурсами. Их знания, накопленные на протяжении многих поколений, часто включали в себя такие практики, как ротационное земледелие, контролируемые выжигания и сезонные ограничения на охоту. Эти практики демонстрируют понимание экологического баланса и необходимости защищать ресурсы для будущих поколений. В качестве примеров можно привести сложные системы управления водны-

ми ресурсами, разработанные древними цивилизациями на Ближнем Востоке, а также сложные методы ведения сельского хозяйства, практикуемые коренными народами в Амазонии. Это не было «политикой» в формальном смысле, но они функционировали как высокоэффективные системы экологического управления.

По мере того как общества становились более урбанизированными, воздействие человеческой деятельности на окружающую среду становилось всё более заметным. Ранние городские правила, хотя зачастую и были примитивными, свидетельствуют о растущем осознании необходимости управления окружающей средой. В качестве примеров можно привести санитарные законы в Древнем Риме и ограничения на промышленную деятельность в средневековых европейских городах. Эти меры, в первую очередь направленные на снижение уровня местного загрязнения, представляют собой раннюю форму экологической политики, обусловленную непосредственными опасениями по поводу здоровья и доступности ресурсов. Они были реактивными, но заложили основу для будущих проактивных мер.

Промышленная революция ознаменовала собой глубокие изменения в отношениях человечества с окружающей средой, ускорив как потребление ресурсов, так и загрязнение окружающей среды. Данный период заложил основу для более формальной экологической политики, вызванной всё более заметными и разрушительными последствиями для окружающей среды.

В XIX веке росло осознание негативных последствий индустриализации. Загрязнение окружающей среды фабриками, истощение природных ресурсов и потеря естественной среды обитания становились всё более очевидными. Хотя официальная экологическая политика всё ещё была ограниченной, в этот период зародились природоохранные движения.

В конце XIX и начале XX веков предпринимались первые попытки контролировать промышленное загрязнение, часто из соображений общественного здравоохранения. В городах начали вводить правила, касающиеся выбросов дыма, утилизации сточных вод и отходов. Эти первые меры часто были локальными и недостаточно эффективными, но они ознаменовали отход от полностью либерального подхода к окружающей среде.

В середине XX века наблюдался всплеск экологической сознательности, в этот период зародилось современное экологическое движение и была разработана более эффективная экологическая политика.

По мере того, как экологические проблемы приобретали глобальный характер, росла и потребность в международном сотрудничестве. Стокгольмская конференция 1972 года стала поворотным моментом, объединив страны для обсуждения экологических проблем и заложив основу для Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Монреальский протокол 1987 года, направленный на поэтапный отказ от озоноразрушающих веществ, является ещё одним важным примером успешного международного договора, направленного на решение глобальной экологической проблемы. Этот протокол считается большим успехом международного сотрудничества и примером того, как коллектив-

ные действия могут решить глобальные экологические проблемы.

Концепция устойчивого развития, популяризированная Комиссией Брундтланд в конце 1980-х годов, подчёркивала необходимость сбалансировать экономическое развитие с защитой окружающей среды. Саммит Земли в Рио-де-Жанейро в 1992 году ещё больше укрепил эту идею, что привело к заключению соглашений об изменении климата, биоразнообразии и вырубке лесов. Киотский протокол 1997 года, первый международный договор, устанавливающий юридически обязательные цели по сокращению выбросов парниковых газов, стал важным шагом на пути к решению проблемы изменения климата, хотя его реализация и политическое признание были сопряжены со значительными трудностями.

XXI век отмечен серьёзными экологическими проблемами, в первую очередь изменением климата, потерей биоразнообразия и истощением ресурсов и др. Данные масштабные проблемы требуют инновационных политических, экономических решений и устойчивого международного сотрудничества.

Изменение климата, пожалуй, является самой серьёзной экологической проблемой, с которой сегодня сталкивается человечество. Парижское соглашение 2015 года, знаковое международный договор, направленный на то, чтобы ограничить глобальное потепление значительно ниже 2 градусов Цельсия и приложить усилия для того, чтобы ограничить повышение температуры 1,5 градусами Цельсия по сравнению с доиндустриальным уровнем. Однако для эффективной реализации соглашения требуются значительные изменения в политике во всех секторах, включая энергетику, транспорт и сельское хозяйство, а также масштабное внедрение возобновляемых источников энергии и отказ от ископаемого топлива [4, с. 46].

Сокращение биоразнообразия и утрата экосистемных услуг представляют серьёзную угрозу для благополучия современного человека. Политика, направленная на защиту естественной среды обитания, борьбу с вырубкой лесов и пресечение незаконной торговли дикими животными, имеет решающее значение. Конвенция о биологическом разнообразии принятая в 1992 году, обеспечивает основу для международного сотрудничества в области сохранения биоразнообразия, хотя её реализация и соблюдение остаются серьёзными проблемами.

Концепция экономики замкнутого цикла, направленная на сокращение отходов и повышение эффективности использования ресурсов за счёт повторного применения, переработки и восстановления, набирает популярность. Политика, стимулирующая устойчивое потребление и производство, необходима для создания более замкнутой и экологически ответственной экономики.

Современные технологические инновации играют всё более важную роль в поиске решений экологических проблем. Инвестиции в технологии возобновляемой энергетики, улавливание и хранение углерода, а также устойчивое сельское хозяйство могут помочь создать более экологичное будущее. Политические меры, стимули-

рующие исследования, разработку и внедрение данных технологий, имеют решающее значение для ускорения перехода к «зелёной» экономике.

История экологической политики свидетельствует о растущем осознании человечеством своих взаимоотношений с миром природы. От местных обычаев древних обществ до сложных международных соглашений современности — эволюция этой политики отражает постепенное понимание взаимосвязи между благополучием человека и состоянием окружающей среды.

Поскольку мы современники сталкиваемся с беспрецедентными глобальными экологическими проблемами, чёткое понимание уроков прошлого в сочетании с инновационными и адаптивными политическими решениями будет иметь решающее значение для построения устойчивого будущего для грядущих поколений. Будущее экологической политики зависит от надёжной науки, международного сотрудничества и искреннего стремления создать планету, которая сможет поддерживать как человеческое общество, так и невероятное биоразнообразие, которое разделяет с нами этот мир.

В условиях глобальных изменений климата, нарастающего загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов, актуальность экологического законодательства XXI века становится неоспоримой. Экологические проблемы, такие как изменение климата, ухудшение качества воздуха и воды, потеря биоразнообразия и увеличение отходов, требуют эффективного контроля и строгого соблюдения норм и стандартов на международном и национальном уровнях.

Современное общество сталкивается с последствиями антропогенной деятельности, что подчеркивает необходимость в законодательных мерах, направленных на защиту экологии и устойчивое развитие. Без должного правового регулирования невозможно предотвратить экологические катастрофы, которые могут иметь разрушительные последствия как для природы, так и для человеческой жизни. Более того, экологические проблемы не знают границ и требуют совместных усилий стран для их решения. Таким образом, создание и совершенствование экологического законодательства должно стать приоритетной задачей для государственной власти, бизнеса и гражданского общества.

Кроме того, необходимость в экологическом законодательстве также обусловлена растущим интересом общества к вопросам охраны окружающей среды. Все большее число людей осознает важность защиты экологии

и принимает активное участие в охране природных ресурсов. Этим требованиям соответствует и лозунг устойчивого развития, который предполагает баланс между экономическим ростом и экологическими интересами. Такое развитие возможно лишь при наличии эффективного правового регулирования, которое может обеспечить соблюдение экологических норм и стандартов на всех уровнях.

Существующая практика показывает, что экологическое законодательство часто оказывается недостаточно эффективным. Многие законы и нормы не исполняются в полной мере, а механизм их реализации оставляет желать лучшего. Это создает серьезные пробелы в контроле за соблюдением экологических стандартов, что, в свою очередь, ведет к дальнейшему ухудшению состояния окружающей среды. Одним из способов решения данной проблемы является совершенствование экологического законодательства, его адаптация к меняющимся условиям и вызовам современности.

Таким образом, актуальность темы экологического законодательства XXI века проявляется в необходимости создания эффективных правовых инструментов для защиты природы, удовлетворения потребностей общества в чистой окружающей среде и обеспечения устойчивого развития. Необходимо учитывать не только текущие проблемы, но и прогнозировать возможные экологические вызовы будущего, чтобы своевременно реагировать на них с помощью современных законодательных инициатив и регулирований.

Сегодня экологическое законодательство формируется под воздействием множества факторов: глобальных, региональных и локальных изменений в климате, экономического роста и новых технологий, а также потребностей общества в чистой и безопасной окружающей среде [1, с. 32].

Механизмы внедрения современного экологического законодательства включают в себя процесс разработки, принятия, исполнения и контроля за выполнением экологических норм. Эффективность механизмов зависит от взаимодействия различных органов власти, а также от участия заинтересованных сторон, включая бизнес, научное сообщество, гражданское общество, отдельного гражданина. Изучение в дальнейшем как положительных, так и отрицательных практик внедрения экологических норм позволит выявить слабые места в действующей системе и разработать рекомендации для их профилактики и устранения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Актуальные проблемы современного экологического права: Монография/ Ю. А. Иванова, Н. Д. Эриашвили, И. В. Грошев; Под общ. ред. Ю. А. Ивановой. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2022.
2. Бринчук, М. М. Экологическое право: Учебник. М.: Городец, 2009.
3. Экологический аудит. Теория и практика: Учебник для студ. вузов / Под ред. И. М. Потравного. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016.
4. Экологическое право России: Учеб. пособие для студ. вузов / Н. В. Румянцева, Ф. Г. Мышко., А. В. Тумакова и др.; Под ред. Н. В. Румянцева. 7-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2021.

Минеральный сорбент для ликвидации разливов нефти

Кондратьев Александр Владимирович, учащийся 6-го класса
МАОУ «Лицей № 1 им. Куликова В. И». г. Стерлитамака (Республика Башкортостан)

Научный руководитель: Касьянов Дмитрий Андреевич, ассистент
Стерлитамакский филиал Уфимского университета науки и технологий (Республика Башкортостан)

В статье автор исследует возможность использования в качестве сорбента для ликвидации разливов нефти модифицированного кремнезёма неуплотнённой формы, его основные технические показатели и свойства.

Ключевые слова: кремнезём неуплотнённой формы, силикат натрия, сорбенты, технологичность, экологичность, модифицированный кремнезём.

Рост шельфовой добычи нефти и транспортировки нефтепродуктов морским транспортом увеличивает риск техногенных аварий, приводящих к загрязнению водных поверхностей в результате утечек и разливов. Для удаления нефтяных пятен с морской поверхности разработаны различные сорбенты и технологии их применения.

Тем не менее, поиск новых и расширение технических показателей сорбентов является актуальной социально значимой задачей.

Представляет практический интерес разработка экологически безопасного для флоры и фауны, эффективно сорбента, способного к регенерации или дальнейшему квалифицированному использованию.

Рынок сорбентов в настоящий момент широко представлен как природными сорбентами, так и синтетическими (органические и неорганические материалы), но не смотря на это универсального сорбента, удовлетворяющего всем вышеперечисленным требованиям пока не найден.

Одним из наиболее подходящим к указанным требованиям выступает сорбент класса модифицированный кремнезёмный наполнитель.

Часто применяемым способом очистки морских акваторий от разливов нефтепродуктов является равномерное распыление сорбента над водной поверхностью. Сбор сорбента, как правило, осуществляется механическим способом с помощью боновых заграждений.

Основным качеством сорбента в данном способе является высокая гидрофобность и плавучесть, высокая степень поглощения нефтепродукта, простота сбора отработавшего сорбента и легкость его регенерации, экологичность и относительная дешевизна.

Согласно ранее проведённым исследованиям, модифицирование поверхности диоксида кремния солями металлов позволяет повысить масло- и нефтеёмкость получаемых высокодисперсных порошков. Для гидрофобизации кремнезёмов часто используют кремнийорганические жидкости.

В предлагаемом способе в качестве кремнезёмов использовались промышленно производимые белые сажи марок БС-100, БС-120, а в качестве модификатора водный раствор силиката натрия и полиакриламида.

Процесс получения модифицированного кремнезёма включает внесение и смешение расчётного количества модификатора в суспензию белой сажи и дальнейшую распылительную сушку. Начало взаимодействия ионов модификатора и диоксида кремния происходит в суспензии. В процессе сушки происходит завершающая стадия взаимодействия ионов модификатора с диоксидом кремния.

Подобный вид сушки обеспечивает равномерность нагрева, равномерность нанесения модификатора на поверхность диоксида кремния, однородность получаемого порошка по гранулометрии и удельной поверхности, гидрофобность материала.

Гидрофобность поверхности модифицированного кремнезёма проводили согласно ГОСТ 32704–2014.

В ходе проведённых исследований установлено, что модифицированный диоксид кремния марки БС-120 (неуплотнённой формы) повышает его нефте- и маслоёмкость на 35–45 %, при чём важное значение на структурообразование оказывают и условия процесса распылительной сушки. Было проведено несколько модельных опытов по оценке эффективности сорбента. В химический стакан наливали 100 мл воды, вносили 1,5 г нефти и добавляли порционно сорбент. Через 12 минут визуально оценивали наличие нефтяного пятна или нефтяной плёнки на поверхности воды. Если нефтяные следы оставались, добавлялся сорбент в той же порции и снова через 12 минут оценивали результат. При понижении температуры с 20–25 С до 10–12 С эффективность сорбентов снижается на 30 %, а модифицированных только на 5 %. Результаты исследований отображены в таблице.

Образцы № 1, 2, 3, 4 представляют собой кремнезём БС-120 (неуплотнённой формы) обработанный различным количеством модифицирующего состава.

Процесс модификации, обуславливающий образование водородных связей и параметры распылительной сушки позволяет снизить насыпной вес сорбента до 20–25 % и увеличить удельную поверхность на 10–12 %, что оказывает положительное влияние на показатели масло- и нефтеёмкости. Предлагаемое техническое решение позволяет повысить сорбционную способность, технологичность и экологичность процесса сбора нефтепродуктов с поверхности.

Таблица 1. Сравнительные испытания образцов сорбента

Показатель	Исследуемые образцы						
	1	2	3	4	БС-120 (неупл.)	БС-120	БС-100
Насыпная плотность, кг/м ³	85	84	89	87	88	121	115
Удельная поверхность,	135	129	131	133	126	124	105
Маслоёмкость, г/г	2,82	2,80	2,83	2,89	2,24	2,22	2,19
Нефтеёмкость, г/г	3,29	3,25	3,27	3,33	2,42	2,40	2,32
Степень гидрофобности, %	99	98	99	99	0	0	0

В ходе исследований выявлены следующие результаты и закономерности:

1. Применение неуплотнённой формы выпускаемого промышленностью кремнезёма повышает его сорбционные свойства и технологичность применения.
2. Использование распылительной сушки в процессе модификации кремнезёмов позволяет снизить насыпной вес на 15–20 %, увеличить удельную поверхность на 10–20 %.
3. Обработка суспензии кремнезёма модификатором, водным раствором силиката натрия и полиакриламида, с последующей распылительной сушкой позволяет получить гидрофобный сорбент для сбора нефтепродуктов с поверхности воды с высокой нефтеёмкостью и плавучестью.

4. Технологичность применения обеспечивается достаточной простотой нанесения на большие площади акваторий и равномерным распределением сорбента по водной поверхности, высокой плавучестью в начальном и в насыщенном состоянии, минимальном водопоглощении.

Таким образом, предлагается универсальный сорбент с комплексной эффективностью по показателям:

- экологичность исходного материала и смеси модификатора;
- не требует особых условия хранения и транспортировки;
- простота нанесения и последующего извлечения с водной поверхности сорбента;
- нанесение при ликвидации разливов при различных природно-климатических и гидродинамических условиях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Байбурдов, Т. А., Шмаков С. Л. Полимерные сорбенты для сбора нефтепродуктов с поверхности водоёмов: обзор русскоязычной литературы за 2000–2017 гг. (Ч. 1). // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2018 Т. 18, вып. 1 с. 36–44.
2. Байбурдов, Т. А., Шиповская А. Б. Полимерные сорбенты для сбора нефтепродуктов с поверхности водоёмов: обзор англоязычной литературы за 2000–2017 гг. (Ч. 3) // Изв. Сарат. Ун-та. Нов. сер. Сер: Химия. Биология. Экология. 2018. Т. 18, Вып. 3. с. 285–298.
3. Мязин, В. А. Оценка возможности применения минерального сорбента для очистки нефтезагрязнённых морских вод. Севастополь. Изд-во: СевГУ, 2017
4. Коган, В. Е. Стеклообразные пеноматериалы неорганической и органической природы и перспективы очистки окружающей среды от загрязнений нефтью и нефтепродуктами // Записки Горного института. 2016. Т. 218. с. 331–338.
5. Обзор рынка сорбентов (поглотителей) для ликвидации разливов нефтепродуктов в России (INFOMINE Research Group). –М.: 2022
6. Кулакова, И. И., Лисичкин Г. В. Ликвидация аварийных разливов нефти. Сорбционная очистка поверхности акваторий от нефтяных загрязнений. Москва. Изд-во: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2022.

Образ жизни – ноль отходов

*Кожевникова Валерия Павловна, учащаяся 3-го класса;
Усова Евгения Алексеевна, учащаяся 3-го класса*

Научный руководитель: Дударева Марина Александровна, учитель начальных классов
МАОУ Новолялинского муниципального округа «Средняя общеобразовательная школа № 4» (Свердловская область)

Загрязнение окружающей среды становится все более актуальной проблемой, требующей внимания от каждого из нас.

Переработка мусора остаётся одной из старейших, но актуальных проблем общества. Основная масса мусора продолжает накапливаться на свалках, загрязняя атмосферу и почву. На свалках образуются токсичные отравляющие газообразные вещества, которые негативно влияют на здоровье человека и окружающую природу.

Важно отметить, что свалки привлекают не только неприятный запах, но и различных насекомых и животных, что может привести к распространению болезней. Например, крысы и мыши, обитающие на свалках, являются переносчиками различных инфекций и могут представлять угрозу для здоровья [3]. К тому же, разлагающийся пластик выделяет токсичные вещества, загрязняющие почву и воду.

У нас возник вопрос, возможно ли человеку сократить количество отходов в повседневной жизни, чтобы жить в согласии с окружающей средой. На основании сформулированной проблемы мы выдвинули гипотезу: если найти и использовать в повседневной жизни действенные способы снижения потребления и уменьшения производства мусора, то количество отходов уменьшится.

Целью работы стала попытка систематизировать и использовать в повседневной жизни действенные способы сокращения потребления и уменьшения производства мусора.

Объект исследования: принципы ответственного потребления и сокращения отходов, направленные на снижение потребления и уменьшение производства мусора.

Предмет исследования: способы реализации принципов ответственного потребления и сокращения отходов.

В работе были использованы следующие методы: изучение литературы по теме исследования, опрос специалистов, эксперимент, анкетирование учеников школы и анализ результатов анкетирования.

Продуктом исследовательской работы стал разработанный буклет с рекомендациями, идеями, советами для внедрения принципов ответственного потребления и сокращения отходов.

Для работы по данной теме мы изучили и систематизировали основные понятия, такие как компост, мусорный полигон, отходы, статусное потребление (показное, престижное потребление), твердые коммунальные отходы, экология и др.

Чтобы узнать, как обстоят дела с утилизацией твердых коммунальных отходов в нашем округе, мы обратились в Администрацию Новолялинского муниципального округа, где специалист нам пояснила, что количество

отходов в округе с каждым годом растёт. Об этом говорят данные за последние три года. Согласно представленной нам информации вывезено твердых коммунальных отходов по Новолялинскому муниципальному округу: в 2022 год — 8732,125 тонн; в 2023 год — 10256,0 тонн; в 2024 год — 11176,0 тонн.

Таким образом, мы можем сделать первый вывод: для улучшения ситуации должны применяться меры на уровне местных властей и, конечно, участия жителей города. Каждый из нас может внести свой вклад в защиту окружающей среды, начиная с простых действий. Только совместными усилиями мы сможем изменить ситуацию к лучшему и снизить негативное воздействие отходов на окружающую среду, обеспечив лучшую жизнь для будущих поколений.

Для решения задачи улучшения наиболее привлекательной на наш взгляд является концепция «Ноль отходов» — это образ жизни, направленный на уменьшение своего экологического следа, и главным образом, отказ от пластика. «Ноль отходов» основывается на идее минимизации отходов в быту. Одна из самых известных популяризаторов концепции «Ноль отходов» Беа Джонсон. В своих практиках Джонсон демонстрирует, что достижимая цель — хранить все свои отходы за год в одной маленькой стеклянной банке. **Мы делаем второй вывод:** концепция «Ноль отходов» не сложная в применении, но позволяет не только сохранить природу, но и сэкономить бюджет за счет отказа от лишнего и уменьшения потребления.

В практической части нашей работы мы провели два эксперимента и анкетирование.

Целью первого эксперимента было узнать, что ученики нашего класса чаще всего выбрасывают в мусорное ведро и сократить количество мусора. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Вывод: за одну неделю мы увидели, что с каждым днем количество мусора становилось меньше.

Целью второго эксперимента стало обоснование зависимости роста комнатных растений от органического удобрения почвы. в ходе эксперимента мы выбирали выбрать разный уход за растениями: поливка обычной водой и поливка водой с органическими удобрениями, приготовленными самостоятельно.

Вывод: в богатой, удобряемой органическим удобрением почве, растение орхидеи крепче, лучше растет.

С целью узнать, задумываются ли ученики школы об экологической обстановке, проведено анкетирование.

В анкетировании приняли участие 50 человек: 24 человека — ученики 3 класса, 26 человек — ученики 7 класса. Ребята отвечали на 3 вопроса. Результаты предварительного анкетирования:

Таблица 1. Мусор в нашем классе

	Полиэтиленовые пакеты (шт.)	Влажные салфетки (шт.)	Бумага (есть/нет)	Пищевые отходы (шт.)	Обертки (шт.)	Прочее
понедельник	10 шт.	10 шт.	есть	23 шт.	4 шт.	3 шт.
вторник	4 шт.	8 шт.	есть	15 шт.	2 шт.	10 шт.
среда	3 шт.	4 шт.	нет	1 шт.	1 шт.	1 шт.
четверг	2 шт.	1 шт.	нет	0 шт.	0 шт.	0 шт.
пятница	1 шт.	0 шт.	нет	0 шт.	0 шт.	0 шт.

- 1) 15 учеников задумывались об экологическом состоянии нашей планеты. 35 учеников не задумывались об экологическом состоянии нашей планеты;
- 2) 30 учеников оценивают экологическую ситуацию Новой Ляля «хорошо», 10 человек «средне», 10 человек «плохо»;
- 3) 20 учеников считают, что могут повлиять на экологическую обстановку города; 30 учеников считают, что не могут повлиять на экологическую обстановку города.

Из результатов предварительного анкетирования можно сделать вывод, что большинство учеников не задумывались об экологическом состоянии нашей планеты; большинство оценивают экологическую ситуацию в Новой Ляле как хорошую; считают, что не могут повлиять на экологическую обстановку города.

После анкетирования мы рассказали этим же ученикам о реальной проблеме экологии и состоянии с утилизацией твердых коммунальных отходов в нашем городе. В качестве решения проблемы мы предложили применение принципов концепции «Ноль отходов».

После этого мы провели повторное анкетирование. Результаты анкетирования оказались следующими:

- 1) 5 учеников оценивают экологическую ситуацию Новой Ляля «хорошо», 10 — «средне», 35 человек «плохо»;
- 2) 35 учеников считают, что могут повлиять на экологическую обстановку города и готовы применять принципы «Ноль отходов» в повседневной жизни; 15 учеников считают, что не могут повлиять на экологическую обстановку города;

Мы сделали вывод, что наше выступление заставило задуматься учащихся об экологической обстановке. Большинство учащихся считают, что могут повлиять на экологическую обстановку города и готовы применять принципы «Ноль отходов» в повседневной жизни.

На основании проделанной работы мы составили основные правила, которым можно следовать в школе и дома и назвали их «10 зелёных правил»:

1. Используйте тканевые сумки вместо пластиковых пакетов.
2. Мойте руки с мылом и вытирайте тканевыми полотенцами, вместо того чтобы пользоваться влажными салфетками.
3. Собираясь в поход или пикник, вместо одноразовых тарелок, вилок и ложек берите с собой посуду из дома.
4. Вместо пластиковых бутылок используйте термос.
5. Вместо пластиковых пакетов, пленки, фольги используйте для хранения продуктов контейнеры, тканевые мешочки.
6. Давайте предметам вторую жизнь, переделывая старые вещи.
7. Используйте органические отходы (остатки фруктов и овощей) для компоста. Примерно треть мусора может перегнить в почве и превратиться в натуральное удобрение.
8. Пишите и рисуйте на обеих сторонах страниц альбомов и тетрадей.
9. Старайтесь не покупать то, что вам не нужно. Практически все вещи продаются в пластиковой упаковке. А очень малое количество пластиковых отходов подходит для переработки.
10. Чтобы выбрасывать меньше продуктов, не покупайте больше, чем нужно. Кладите в тарелку ровно столько, сколько сможете съесть.

Эти правила мы оформили в буклет, для размещения в социальной сети на официальной странице школы и на сайте школы с целью популяризации принципов «Ноль отходов».

Выбрать путь нулевых отходов — значит начать жить осознанно и менять привычки ради сохранения природных ресурсов и живых существ.

Мусор, который мы выбрасываем в школе и дома, загрязняет природу. Прежде чем выбросить что-то, мы должны сто раз подумать.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Zero Waste — Википедия [Электронный ресурс] // ru.wikipedia.org — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/zero_waste.
2. Zero waste: к чему призывает безотходный стиль жизни... [Электронный ресурс] // journal.tinkoff.ru — Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/zerowaste/>.
3. В России захоранивается 80 % бытового мусора [Электронный ресурс] // finexpertiza.ru — Режим доступа: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2023/zakh-80-musora/>.

4. В России начали сортировать уже больше половины отходов... [Электронный ресурс] // ria.ru — Режим доступа: <https://ria.ru/20240103/musor-1919567127.html>.
5. Концепция Zero Waste — как спасти природу [Электронный ресурс] // greenvector.media — Режим доступа: <https://greenvector.media/materials/koncepcia-nol-rashodov>.
6. Мусор ждет сортировки — Ведомости. Экология [Электронный ресурс] // www.vedomosti.ru — Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/ecology/national_projects/articles/2024/03/19/1026560-musor-zhdet-sortirovki.
7. Мусорная реформа в России 2025: закон, новости, новые... [Электронный ресурс] // www.kp.ru — Режим доступа: <https://www.kp.ru/family/ecology/musornaya-reforma/>.
8. Принцип Zero Waste: история, актуальность, основные... [Электронный ресурс] // myvegan-club.ru — Режим доступа: <https://myvegan-club.ru/posts/article/koncepciya-zero-waste>.
9. Сортировка начинается на кухне: как в России обращаются... [Электронный ресурс] // www.rbc.ru — Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/19/11/2024/6735c7df9a794719fd577671>.
10. Что такое Zero Waste? | РБК Тренды [Электронный ресурс] // trends.rbc.ru — Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5d6bf09d9a7947a2afc38cc0>.

Исследование численности дождевых червей в городских почвах с различным уровнем техногенной нагрузки

*Мурзаев Даниель Романович, учащийся 8-го класса;
Сапожников Константин Игоревич, учащийся 8-го класса;
Аксёнов Артём Юрьевич, учащийся 8-го класса;
Овчинников Фёдор Михайлович, учащийся 8-го класса*

Научный руководитель: *Гаранин Кирилл Евгеньевич, учитель биологии
ГБОУ г. Москвы «Школа № 1517»*

Введение

Антропогенное воздействие на окружающую среду приводит к значительным изменениям в экосистемах, в том числе в почвенных биоценозах. Одним из ключевых индикаторов состояния почвы являются дождевые черви (Lumbricidae), играющие важную роль в процессах почвообразования, разложении органического вещества и поддержании её структуры. Их численность и видовое разнообразие напрямую зависят от степени техногенной нагрузки, что делает их удобными биоиндикаторами для оценки экологического состояния городских территорий.

В условиях урбанизации почвы подвергаются различным видам загрязнения (тяжёлыми металлами, нефтепродуктами, засолением), механическому уплотнению и фрагментации, что может приводить к снижению численности и активности почвенной мезофауны. Исследование динамики популяций дождевых червей в городских почвах с разным уровнем антропогенного воздействия позволяет оценить степень деградации почвенных экосистем.

Цель и задачи исследования

Целью нашей исследовательской работы является определение численности дождевых червей в городских почвах с различными уровнями антропогенной нагрузки.

Задачи исследования:

- Выбор участков с различными уровнями антропогенной нагрузки на почвенный покров.
- Изучение численности дождевых червей в исследуемых почвах.

— Установление связи между уровнем антропогенной нагрузки и численностью дождевых червей.

Дождевые черви (Lumbricidae) — важнейшие представители почвенной фауны, играющие ключевую роль в процессах почвообразования, разложения органики и повышения плодородия грунтов. Их деятельность изучалась ещё Чарльзом Дарвином, который назвал их «плугами природы».

Дождевые черви ведут подземный роющий образ жизни, проявляя наибольшую активность в ночное время или после дождей (отсюда их название). Они избегают прямого солнечного света, так как ультрафиолет губителен для их покровов. Дождевые черви предпочитают влажные, богатые органикой почвы с нейтральной или слабокислой средой (рН 6–7).

Оптимальными условиями для них являются:

- Температура: +10...+25°C (при +5°C и ниже активность падает).
- Влажность: 60–80 % (пересыхание почвы приводит к гибели).
- Тип почвы: рыхлые суглинки и глинистые почвы (плотные песчаники заселяют реже)

Роль в экосистеме:

- Ускоряют разложение органики в 2–5 раз.
- Увеличивают аэрацию и влагоёмкость почвы за счёт ходов.

Оборудование, приборы и материалы

Топографическая карта, штыковая лопата, совковая лопата, электронные переносные чувствительные весы,



Рис. 1. Червь дождевой

фотоаппарат, 20 см линейка, лупа, дневник, пластиковые баночки.

Практическая часть

1. Провели обследование территории набережной Новикова Прибоя 02.06.25 в 11:30, в солнечную погоду при температуре 20 °С со слабым ветром 3 м/с и выделили участки с разными уровнями антропогенной нагрузки на почвы.
2. Затем отметили на каждом участке по три зоны размером один на один метр.

3. На каждой зоне перекопали почву примерно на глубину одного штыка лопаты — около 15-20 см.
4. Далее собрали всех дождевых червей, обитавших на данных площадках, в пластиковые баночки.
5. Подсчитали количество собранных дождевых червей с каждой зоны и измерили их общую массу на электронных весах на квадратный метр площади.
6. Все полученные данные оформили в виде таблицы.

Таблица 1. Численность и биомасса дождевых червей на участках с различными уровнями антропогенной нагрузки

Аллювиальная почва		Луговая почва		Почва у многоэтажного дома	
Кол-во (экз./м ²)	Масса (г/м ²)	Кол-во (экз./м ²)	Масса (г/м ²)	Кол-во (экз./м ²)	Масса (г/м ²)
1 червь	0.57 г	3 червя	1.67 г	0 червей	–

Результаты исследования

Исходя из данных таблицы 1, различия в количестве червей в разных типах почв могут быть объяснены следующими факторами:

1. Аллювиальная почва:
 - В аллювиальных почвах характерно высокое содержание песчаной фракции. Чаще всего встречается смесь различных по размеру песчаных зёрен с примесью пылеватых или даже глинистых частиц. Аллювиальные почвы образуются на берегах рек, поэтому могут подвергаться периодическому затоплению. Это может ограничивать количество червей, так как они плохо переносят чрезмерную влажность или недостаток кислорода во время паводков.
2. Луговая почва:
 - Луговые почвы образуются в условиях повышенного поверхностного увлажнения или постоянной связи с грунтовыми водами. Они формируются под мезофильной разнотравно-злаковой растительностью, иногда с участием деревьев и кустарников. Богаты органическим веществом и имеют приемлемую влажность, что создаёт идеальные условия для размножения червей. Здесь их больше, что типично для сбалансированных экосистем с высокой биологической активностью.

3. Почва у многоэтажного дома:

— Городские почвы часто образуются путём смешивания гумусовых или торфяных слоёв с соседних почв, иногда с добавлением компоста и строительного мусора. Такие почвы часто бедны органикой и малопригодны для жизни червей, это связано с потерей естественного гумусового слоя при строительстве, когда на поверхности оказывается порода, которую засыпают смешанным почвогрунтом.

Вывод

В результате проделанной работы было замечено, что наибольшая численность этих существ встречается именно в луговых почвах, обладающих высоким естественным плодородием. Это подтверждает важную роль природных процессов в поддержании экологической стабильности. Однако, наши исследования также показали тревожные тенденции: городские территории сталкиваются с серьезными проблемами деградации из-за интенсивной хозяйственной деятельности человека, а аллювиальные почвы не подходят для жизни дождевых червей из-за слишком избыточного увлажнения.

Таким образом, исчезновение простых, неприметных, иногда неприятных внешне дождевых червей может свидетельствовать о глубокой степени экологического кризиса и загрязнения окружающей среды. Каждая потеря природного элемента нарушает хрупкое равновесие, которое поддерживает нашу общую среду обитания.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гиляров, М. С. Почвенные беспозвоночные как индикаторы антропогенного воздействия. — М.: Наука, 1990. — 220 с.
2. Стриганова, Б. Р., Порядина Н. М. Животное население почв в условиях урбанизации. — М.: КМК, 2005. — 315 с.
3. Зимин, О. А., Дмитриев П. П. Дождевые черви как индикаторы загрязнения городских почв. // Почвоведение. — 2012. — № 6. — с. 723— 731.
4. Мамонтов, Ю. С., Кантор Г. Я. Биоразнообразии почвенной мезофауны в условиях промышленного города. // Сибирский экологический журнал. — 2015. — № 2. — с. 245–253.
5. Методы почвенно-зоологических исследований / Под ред. Б. Р. Стригановой. — М.: Наука, 1987. — 180 с.
6. Дарвин, Ч. Образование растительного слоя земли деятельностью дождевых червей.

Сравнение влияния активности вторичных экзометаболитов инвазивного вида недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) и аборигенного вида недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*) на ростовые процессы тест-культуры

Репан Елизавета Юрьевна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Воробьева Олеся Алексеевна, педагог дополнительного образования;

Научный руководитель: Воронова Галина Андреевна, учитель биологии

ГБОУ г. Москвы «Школа № 444»

В данном исследовании сравнили влияние вторичных экзометаболитов экстрактов листьев инвазивного вида Недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) и аборигенного вида Недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*) на ростовые процессы кресс-салата (*Lepidium sativum*) сорт Весенний. В результате эксперимента выявлено сильное ингибирующее влияние Недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) на ростовые процессы тест культуры и снизилась оводненность проростков. Недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere*) также вызвала ингибирующее воздействие на тест-культуру, но статистически не отличалась от контрольных значений.

Ключевые слова: недотрога железистая, недотрога обыкновенная, аллелопатия, инвазивный вид, аборигенный вид.

В 1937 году австрийский исследователь Молиш ввел понятие «аллелопатия», описывающее взаимодействие растений между собой. Это явление, имеющее большое значение для физиологии растений, было определено как влияние одного растения на другое.

Аллелопатия — это взаимодействие растений посредством выделения биологически активных веществ во внешнюю среду (Гродзинский, 1965).

Аллелопатия возникает, когда один вид растений, обладающий аллелопатической активностью, выделяет различные метаболиты, создавая, таким образом, вокруг себя специфическую среду (Кондратьев и др., 2014; Rizvi et al., 1992).

Аллелохимические вещества должны непосредственно воздействовать на растение-мишень, чтобы оказывать прямой эффект. Они в основном поглощаются рецепторным растением через корни посредством активного или пассивного транспорта, а аллелохимические вещества перемещаются по ксилеме растения с массовым потоком.

После поглощения аллелохимическое вещество негативно воздействует на различные физиологические процессы целевого растения (Поляк и др., 2019).

Изучение действия вторичных экзометаболитов Недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) и сравнение с действием, оказываемым аборигенным видом, может внести существенные коррективы в теорию и практику борьбы с растительными инвазиями.

Вторичные метаболиты роды недотрог известны, но малоизучены, поэтому данная область является достаточно интересной для изучения. При выделении недотрогами вторичных экзометаболитов, происходит ингибирование соседей. Известно, что аллелопатическое влияние недотрог складывается из ингибирования процесса прорастания семян растений-реципиентов, а также угнетения роста. Данное явление возникло не случайно, это делает особи недотрог более конкурентноспособными в биоценозах. Также известно, что инвазивные виды недотрог оказывают негативное воздействие на протека-

ния процессов фотосинтеза и водного обмена, которые являются основными для растений (Гродзинский, 1992).

Больше всего вторичных экзометаболитов содержится в семенах растений. Данный фактор помогает угнетать соседние растения при прорастании семян, при этом, развиваясь самостоятельно. Также много вторичных экзометаболитов накапливается в мезофилле листьев растений, поэтому в опыте для получения экстракта мы используем листья.

Методология и методы исследования.

Объектами исследования явились инвазионный вид — недотрога железистая (*Impatiens glandulifera*) и аборигенный вид — недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere*). Предметом исследования является влияние вторичных экзометаболитов недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) и недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*) на ростовые процессы тест культуры.

Приготовление экстрактов. Листья с 10 хорошо развитых растений каждого вида собрали в августе 2024 года в одном экотопе на опушке сосново-березового леса в Пушкинского района Московской области (56.0600°N 37.838459°E). Собранный материал принесли в лабораторию и промыли водопроводной водой, высушили до воздушно-сухого состояния. Далее сухие листья просеяли через сито с диаметром ячеек 2 мм, поместили в колбу на 100 мм и довели до метки дистиллированной водой. Водные экстракты с дистиллированной водой приготовили в соотношении 1:50 v/v, настаивали в темноте при комнатной температуре 24 часа. После этого отфильтровали и хранили при температуре 4°C. Для биотестирования полученный исходный экстракт концентрацией 2 % развели дистиллированной водой до 1 %. Данные концентрации экстрактов были выбраны нами не случайно. Сравнительный метод повышает уровень анализа данных биотестов, способствует обнаружению и более глубокому изучению видоспецифических модусов воздействия аллелохимиков.

Тест-культура. В качестве биоиндикатора был выбран кресс-салат (*Lepidium sativum*) сорт Весенний. От других видов растений он выгодно отличается быстрым прорастанием семян, заметными морфологическими изменениями под действием стресс-факторов.

Биотесты. Биотестирование с семенами кресс-салата (*Lepidium sativum*) сорт Весенний. В стерильную чашку Петри поместили 10 семян тест-культуры по 3 аналитических повторностей в каждом варианте опыта. В каждую чашку внесли по 4 мл экстракта каждого вида. Опыт повторили дважды. Первые 3 дня прорастание семян фиксировали каждые 6 часов (72 часа), далее фиксирование прорастания осуществляли каждые 12 часов. В качестве контроля использовали аналитические повторности с дистиллированной водой.

Повторность и статистическая обработка данных. В каждом варианте опыта 3 аналитические повторности (30 семян). Опыт повторили дважды.

Полную всхожесть G_T (Germination Total) вычислили по формуле:

$$G_T = N_T \times 100/N$$

Для расчета N использовали итоговое число проросших семян в контроле (N контроль) (Черняева и др., 2022).

Средневзвешенное значение периода прорастания семени T_{cp} рассчитали по формуле А. Ф. Бухарова с соавторами (Buharov et al., 2017).

$$T_{cp} = \sum (N \%n \times T_n) / \sum N \% , \text{ где}$$

T_{cp} — средневзвешенный показатель, отражающий период прорастания одного семени в часах, T_n — время в часах, начиная с момента постановки опыта, $N \%n$ — доля проросших семян в процентах от общего числа семян в каждые отдельные часы n , T_n — число часов с момента закладки опыта, $\sum N \%$ — сумма ежесуточных долей проросших семян или итоговый процент проросших семян на последний день наблюдений.

Абсолютную среднюю скорость прорастания (V) в единицах семян сутки⁻¹ рассчитали для временного интервала между прорастанием первого и последнего семени по формуле:

$$V_n = N_n / n,$$

где V_n — значение средней абсолютной скорости прорастания семян за период n суток, N_n — число проросших семян за период n суток. n — число суток, за которые проросли семена (Черняева и др., 2022).

Абсолютную длину корня RL (Root Length) фиксировали в последнем наблюдении.

Статистическую обработку провели с помощью дисперсионного факторного анализа с повторными измерениями ANOVA и однофакторного анализа. Парные сравнения выборок по одному или нескольким параметрам проводили с помощью Тьюки-теста (Tukey HSD). Данные предварительно тестировали на нормальность. Определяли среднее арифметическое и стандартную ошибку. Расчеты выполнены в программе STATISTICA 12 (StatSoft, USA).

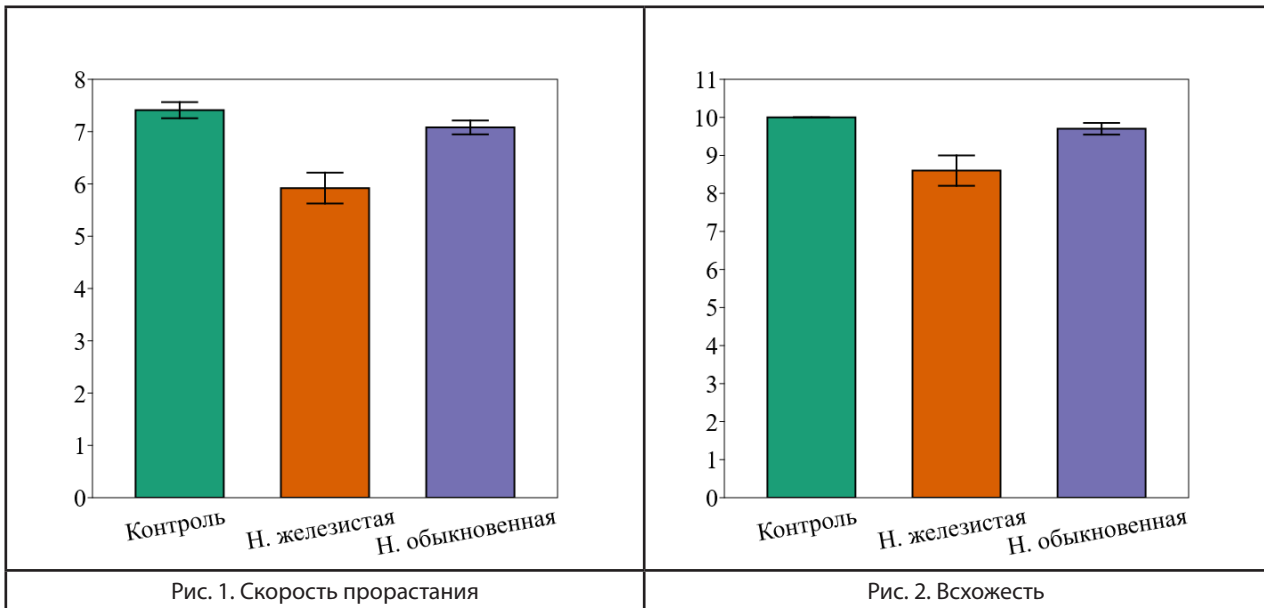
Для определения влияния аллелохимических веществ были определены параметры, которые характеризуют рост и развитие тест-культуры: всхожесть и скорость прорастания семян, длина гипокотилия и корня проростков.

Результаты и обсуждения

Одним из легко определяемых процессов, в котором заметны нарушения является прорастание семян. При действии различных стресс факторов на растение можно увидеть ингибирование процесса прорастания.

Для определения влияния стресс факторов на нарушение процесса прорастания семян кресс-салата (*Lepidium sativum*) сорт Весенний мы рассчитали полную всхожесть семян (G_T), средневзвешенное значение периода прорастания семени (T_{cp}), абсолютную среднюю скорость прорастания (V).

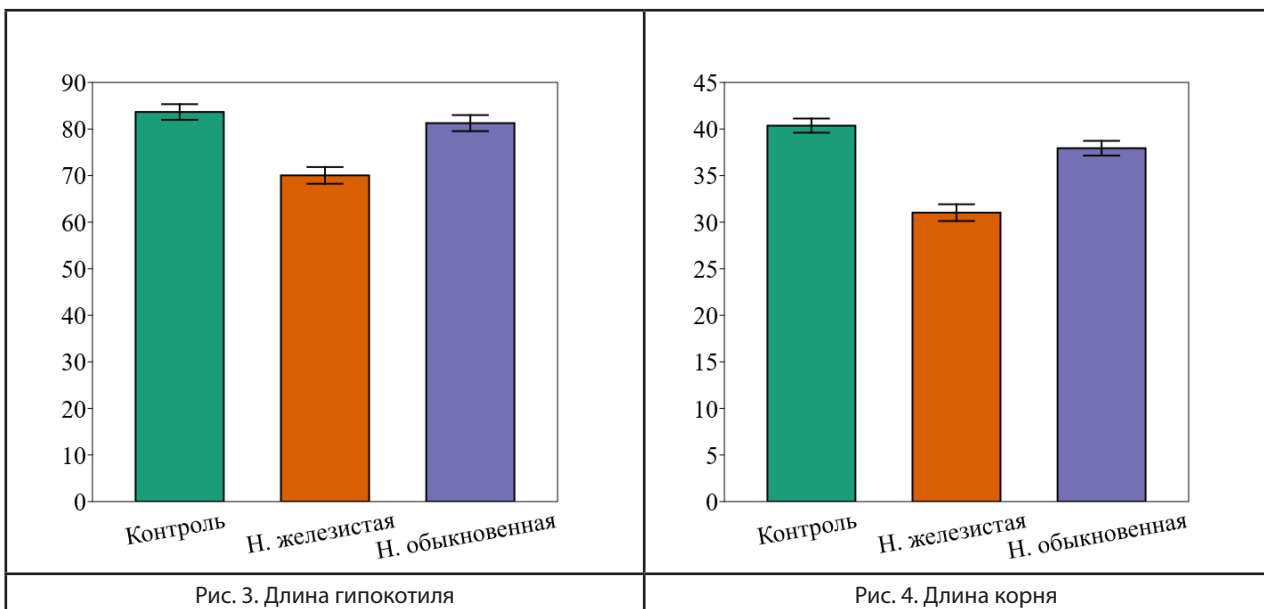
Экстракты листьев Недотрог оказали сходное влияние на все показатели растения (скорость прорастания и всхожесть): в то время, как экстракт Недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) приводили к ингибированию показателей ($p < 0,05$ для каждого показателя, ANOVA test), воздействие экстракта Недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*) лишь немного снижало показатели, но недостаточно для значимого отличия от контроля ($p > 0,05$ для каждого показателя, ANOVA test) (рис.1, рис.2.).



Рост является одним из основных параметров растений, по которому можно увидеть нарушения в физиологических показателях растения. Нарушение роста является одним из главных симптомов воздействия различных стресс-факторов, которые мы можем легко определить визуально.

Для определения влияния аллелохимических веществ были определены параметры, которые характеризуют рост кресс-салата: длины осевых органов (корня и гипокотила) проростка.

Экстракт листьев недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) оказал достаточно сильное ингибирующее воздействие на рост и развитие корня и гипокотила проростков (рис.3., рис.4.). Экстракт листьев недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*) также оказал ингибирующее влияние на рост и развитие корня и гипокотила, проявляющееся в меньшей длине органов растений, которые статистически значимы не отличались от контроля ($p > 0,05$).



Рассматривая полученные данные по воздействию различных концентраций аллелохимических веществ на рост и развитие кресс-салата в совокупности с литературными данными, можно сделать следующие предположения по изменению в процессах роста и развития проростков, индуцированных стресс факторами.

Корень является первым барьером на пути поступления различных веществ в растение, поэтому он больше подвержен влиянию стресс факторов (Rizvi et al., 1992;

Zhu et al., 2011; Zhang et al., 2021). Исходя из полученных данных и литературных источников, можно сделать вывод о более сильном аллелопатическом воздействии интродуцента — недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*), чем у аборигенного вида.

Таким образом, недотрога железистая (*Impatiens glandulifera*) обладает более сильной аллелопатической активностью, предположительно, выделяя большее количество вторичных экзометаболитов или выделяя

большее количество веществ, угнетающих рост и развитие соседей. Данную способность недотрога железистая (*Impatiens glandulifera*) приобрела, вероятно, в связи с захватом новых территорий и необходимостью оказывать более сильное конкурентное воздействие.

Недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere*), являясь аборигенным видом, не обладает сильным ингибирующим влиянием на растения реципиенты, так как инвазивным видом для нашей местности не является.

Выводы

1. Экстракт листьев недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) инвазивного вида, ингибировал скорость прорастания семян на 20 %, а всхожесть теста культуры снизил на 14 %. Полученные данные статистически подтверждены.
2. Экстракт листьев недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*), аборигенного вида, оказал

меньшее аллелопатическое воздействие на тест культуру, ингибировал скорость прорастания семян на 7 %, а всхожесть теста культуры снизил на 2 %. Полученные данные статистически подтверждены.

3. Инвазивный вид -недотрога железистая (*Impatiens glandulifera*) оказывает более сильное ингибирующее воздействие на скорость прорастания и всхожесть теста культуры по сравнению с аборигенным видом-недотрогой обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*). Следовательно, активность вторичных экзометаболитов недотроги железистой (*Impatiens glandulifera*) выше, чем у недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere*), так как инвазионному виду необходимо вторгаться в новые растительные сообщества и быть конкурентно-способным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гродзинский А. М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. Киев: Наукова думка, 1965, 200 с
2. Кондратьев М. Н., Ларинова Ю. С. Роль аллелопатии в инвазии растительных видов (обзор) // Известия ТСХА. 2018. № 2. Стр.1–10.
3. Мелехов Е. М. Принцип регуляции скорости процесса повреждения клетки и реакция защитного торможения метаболизма (РЗТМ). Журнал общей биологии. 1985. Т. 46. № 2. С. 174–189.
4. Поляк, Ю., Сухаревич, В. Аллелопатические взаимоотношения растений и микроорганизмов в почвенных экосистемах. Успехи современной биологии. 139. 2019. С. 147–160.
5. Черняева Е. В., Журавлева А. Е., Викторов В. П., Коницев В. С., Козленков Г. М. О значении хемосистематической корреляции при изучении аллелопатического потенциала аборигенных и чужеродных видов трав // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. № 2. 2023. С. 210–218.
6. Buharov A. F., Baleev D. N., Buharova A. R. Kinetika prorastaniya semyan. Metody issledovaniya i parametry.// Izvestiya TSKHA. 2017. Вып.2. С. 5–19.
7. Cheng Fang, Cheng Zhihui, Research Progress on the use of Plant Allelopathy in Agriculture and the Physiological and Ecological Mechanisms of Allelopathy// Frontiers in Plant Science, 2015
8. Hiero Jose & Callaway Ragan. Allelopathy and exotic plant invasion// Plant and Soil. № 25. 2003. Pages 29–39.
9. Kalisz, S., Kivlin, S.N. & Bialic-Murphy, L. Allelopathy is pervasive in invasive plants// Biol Invasions 23. 2021. P. 367–371.
10. Rizvi S. J., V.Rizvi Allelopathy: Basic and applied aspects, Department of Botany and Plant physiology//Springer Science. 1992.P. 400.
11. Schandry Niklas, Claude Becker, Allelopathic Plants: Models for Plant Allelopathy// Molecules 2010, 15, P. 8933–8952.
12. Yeryomenko, Y. A. Allelopathic activity of invasive arboreal species. Russ J Biol Invasions 5. 2014. P.146–150.



ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

Стереотипы о школьной жизни

Девятьярова Мария Витальевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Якишева Миляуша Раисовна, кандидат педагогических наук, зам. директора по УВР
МАОУ Новолялинского муниципального округа «Средняя общеобразовательная школа № 4» (Свердловская область)

Феномен «стереотип» интересует исследователей разных наук — социологов, психологов, философов, этнографов, когнитологов, лингвистов, этнопсихолингвистов и др. Представители каждой из названных наук выделяют в стереотипе те его свойства, которые они замечают с позиций своей области исследования, а потому выделяются социальные стереотипы, стереотипы общения, ментальные стереотипы, культурные стереотипы, этнокультурные стереотипы и т. д.

В самом общем виде стереотипы — это устоявшиеся шаблоны мышления или так называемые клише. Шаблонное мышление провоцирует шаблонное отношение [1,2].

Нам стало интересно рассмотреть данный феномен в условиях школьной жизни. На основании вышеизложенного нами была сформулирована *гипотеза*:

Основой школьных стереотипов выступает потребность в общении.

Цель — изучить индикаторы школьных стереотипов.

Организация исследования предполагала использование следующих методов: теоретические (анализ, синтез, обобщение); практические (опрос, методы первичной математической обработки).

Теоретический анализ определений феномена «стереотип» показал, что данный феномен трактуется как образ, образец, отношение и проявляется через разнообразные формы. Таким образом, под стереотипом будем понимать образ, который сформировался по каким-либо критериям.

Основными функциями можно выделить:

- 1) передача относительно достоверной информации;
- 2) ориентирующая функция;
- 3) влияние на создание реальности [2].

Изучив видовую классификацию и типологию школьные стереотипы можно отнести к возрастным и социальным.

Теоретический обзор стал основой практического изучения. В исследовании приняли участие ученики общеобразовательных школ городов Новая Ляля, Красноуральск, Верхний Тагил, Нижний Тагил, Артемовский,

Камышлов, Лесозаводск, Нефтекаменск в возрасте с 13 до 18 лет. Общее количество участников исследования составило 24.

Для исследования были разработаны опросники:

- 1) опросники для выявления стереотипов школьников открытого типа (целью являлось выделение конкретных индикаторов подростковых стереотипов, то есть данный опросник служил основой изучения мнений школьников на основе сходных характеристик);
- 2) опросники для выявления стереотипов школьников закрытого типа (целью стало изучение устойчивых мнений, приближенных к стереотипам).

Разработанные опросники были предложены респондентам с использованием Яндекс-форм.

Исследование предполагало соотношение категорий «нравится» и «не нравится».

Результаты исследования показали следующее:

- на вопрос «В школе мне нравится» 42,6 % респондентов назвали общение, 21,3 % — школьную атмосферу;
- тем, кому не нравится учиться в школе называют причиной усталость (27,4 %) и много уроков (23,3 %);
- на вопрос «Как ты считаешь, что наиболее эффективно?» 79,2 % назвали традиционное обучение, 20,8 % самообучение;
- на вопрос «Как ты считаешь, нужны ли экзамены в современном мире?» одинаковое количество (29 %) ответили да, для отбора в ВУЗ и СУЗ и нет, так как это стресс;
- на вопрос «Ты посещаешь внеурочную деятельность?» 45,8 % ответили «нет» и 41,7 % — «да» (из них 42,4 % отметили, что интересно; 41,7 % отметили дополнительную нагрузку);
- на вопрос «Как ты считаешь, какие технологии обучения тебе нравятся?» групповые 40 %, мобильные — 32,5 %, традиционные — 27,5 %;
- на вопрос «Выбери, какие технологии обучения тебе не нравятся?» геймификация — 40,7 %;

Таким образом, становится возможным выделение основных индикаторов школьных стереотипов, среди них: потребность в общении и потребность в традиционных алгоритмах обучения. Поиск путей удовлетворения потребности в общении и сохранение знакомых алгоритмов обучения и взаимодействия в образовательном процессе формируют устойчивые мнения относительно:

- 1) отношения к учебе: нравится, потому что реализуется общение и не нравится, потому что это большая нагрузка;
- 2) в обучении: наиболее важными считают Русский язык и Математику, при этом выбирают традиционное обучение и совершенно не приемлют геймификацию в обучении. Также респонденты считают, что в обучении наиболее эффективной технологией являются все групповые формы, позволяющие взаимодействовать, общаться, обмениваться мнениями и совместно достигать поставленных целей;
- 3) необходимость экзаменов, домашних заданий, внеурочной деятельности, элективов / факультативов обучающиеся связывают исключительно с подготовкой к ОГЭ / ЕГЭ.

Стереотип — это устойчивое мнение, которое передается от ученика к другому ученику. Однако, беседа с заместителем директора по учебной работе показала, что организация учебного процесса — это не спонтанный процесс. Организация обучения строится на основе санитарных правил и норм и не превышает допустимых

нагрузок на учеников. В нашей школе этот процесс контролируется учителями и заместителем директора.

Возможно предположить, что в целом школьные стереотипы создаются из нагрузки /занятости, домашних заданий, уроков и внеурочной деятельности, взаимоотношений.

Следует также обратить внимание на несколько моментов:

- 1) На вопрос о том, что нравится в школе 42 % респондентов назвали общение и только 2 % — учителей. Однако, 27 % говорят о том, что они устают, 23 %, что много уроков, а 7 % связывают это с тем что у них не очень теплые отношения с одноклассниками
- 2) На вопрос о том, что наиболее эффективно 79 % выбрало традиционное обучение и лишь 21 % самообучение. Самообучение нравится респондентам: 49 % из-за собственного темпа учебы и 8 % из-за дисциплины, однако 27 % опрошенных не нравится, что все нужно делать самому, 24 % сказали из-за отсутствия общения и 11 % что у них отсутствует мотивация.

Таким образом, мы можем сделать следующий вывод: в ходе данного проекта была достигнута поставленная цель — изучены индикаторы школьных стереотипов. В рамках исследования рассмотрены ключевые аспекты стереотипов: их понятие, функции, виды и механизмы формирования. Это позволило глубже понять природу стереотипов и их влияние на восприятие и поведение школьников.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс], режим доступа <https://bigenc.ru>
2. Бочаров, В.Ю Школа как пространство социальных стереотипов. М.: Институт социологии РАН, 2020. 215 с.
3. Взаимосвязь гендерных стереотипов и совладания с трудными жизненными ситуациями / Белинская Е. П., Авазматова Ф. Х. // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2023. Том 25. № 5. с. 635–644.
4. Прочь из моей головы: что такое стереотипы и как с ними бороться — [Электронный ресурс], режим доступа <https://trends.rbc.ru> (дата обращения 17.03.25)
5. Рябова, Т. Б. «Школьные стереотипы и их влияние на успеваемость»// Вопросы в психологии — 2000.

How does homework impact on mental health of students

Karasaev Shyngys Nurlybekovich, 11th grade student

Scientific supervisor: Rakhym Aigerim Beibitovna, master's degree, teacher of economics
Nazarbayev Intellectual School of Physics and Mathematics in Uralsk (Kazakhstan)

This research discusses the effects of homework on students' psychological well-being, both negative and positive. Homework has been a traditional method for control and attainment in academic success, but overwork has been found to lead to stress, anxiety, lack of sleep, and less free time. Based on a combination of a survey of Nazarbayev Intellectual School students and an interview with a school psychologist, the study found that quality homework enhances learning, but overwork has a negative effect on student psychological state. Mathematics homework and writing tasks were determined to be the most stressful. The study indicates that over two hours of homework per evening can lead to burnout, and lighter workloads can

significantly decrease stress levels. It recommends a more balanced approach to homework—teachers must adjust assignments to meet students' levels, and parents must establish a proper routine at home to ensure student well-being along with academic success.

Keywords: homework, mental health, student well-being.

Introduction

Homework is a long-standing part of educational systems, intended to reinforce classroom learning. However, its role in modern schooling has sparked debate, particularly regarding its psychological effects. According to psychologist Robert Leahy, today's students experience anxiety levels similar to psychiatric patients in the 1950s. Homework is a key contributor to this stress. A Stanford University study (2016) showed that 56 % of students reported homework as their primary source of stress, with side effects such as sleep deprivation and health issues. Thus, this research aims to evaluate the relationship between homework and mental health and propose ways to improve current practices for the benefit of students, educators, and parents.

In contemporary society, where academic success is often placed above mental health, it is especially important to investigate whether the current homework system contributes more to learning or to student burnout. Through an analysis of both the advantages and disadvantages of homework the findings of this project will be valuable not only to students, but also to educators, school administrators, and parents. Via primary and secondary sources, the project will analyze different perspectives about this issue and will help to create balanced educational policies that promote academic achievement and student wellness.

Literature review

In recent years, homework has become a concern for majority of people, connecting with its impact on the psychological well-being of students. Homework can promote discipline and improve academic outcomes. Cooper et al. (2006) found that students assigned appropriate homework scored 23 percentile points higher on average than those with no homework. Guo et al. (2024) similarly concluded that homework positively influences performance ($g = 0.45$). In other words, home tasks are useful tools to enhance academic performance and to create self-regulation, so to receive high scores on exams.

However, excessive homework can contribute to mental health challenges, like stress or anxiety. When students spend 6 or 7 hours in school and another 3 or more hours on homework, they face a longer workday than most adults (Galloway & Pope (2007), p.64). Finding raises concerns about the fact, that many students are dedicating majority of the day to academic tasks, sometimes even more than adults, so homework cuts into time needed for other essential activities. Hinchey (1996) reported that high school students repeatedly said that they do not have free time as teachers assumed. Rai (2021) agrees with him and says that students do not like to spend much time doing homework as teachers expect them to. They would love to have some social life after school and spend some leisure time at home after quickly completing their homework (p.55). These shared perspectives underline the psychological stress and lack of balance between work and hobby that excessive homework create.

Moreover, homework has a lot of pressure on teenagers, reducing their productivity. The Cooper synthesis (1989) re-

ported that for junior high school students, the benefits of homework increased as time increased, up to 1 to 2 hours of homework a night, and then decreased. This evidence suggests that overloading pupils leads to different issues. Students in 10 high-performing high schools average more than 3 hours of homework per night and students who did more hours of homework experienced more academic stress, physical health problems, and lack of balance in their lives (Galloway, Conner, Pope (2013)). This data confirms the fact that current homework practices at schools disturb full engagement and create well-being problems. Scheb (2023) states that St. Patrick's Catholic School reduced the amount of homework they were assigning by 50 % and the number of students reporting high to moderate levels of stress decreased by nearly 30 % (p. 130). This demonstrates that homework policies in the modern schools needs new changes, as home tasks significantly impact pupils' mental state

Recognizing those issues, educators and parents should support students and address homework related problems. Marzano and Pickering (2007) make a guideline for teachers related to homework. They recommend tasks that introduce new content, help students practice skills independently but not yet fluently, and allow students to explore topics of personal interest. Research notes that to maximize the effectiveness, homework should be designed to align with students' abilities, ensuring it is not too difficult and managing workloads. Moreover, schools and teachers should regularly change their homework policies and adapt them to meet the needs of diverse learners. Galloway & Pope (2007) recommend that schools regularly monitor homework load and consider policies that set a maximum number of homework hours each day (p.64). Their findings also suggest that school homework policies and reform efforts must consider usefulness and relevance of homework, not time on task. Parents also have an important role in helping create a positive learning environment at home: routine, resources, and open communication of challenges students encounter. Educators and parents working in combination can do homework a balanced part of students' education.

In conclusion, while homework is a great technique to improve academic performance, excessive work has a negative effect on the students' mental health, work productivity, and a work-life balance. The homework policy needs to be balanced, equal to pupil's skills. It is important for educators and parents to work together to provide a supportive environment that help to avoid stress and other homework related challenges.

Method Section

This study used a mixed-method approach, combining quantitative data from a student survey with qualitative insights from an expert interview. The survey was completed by 102 students from different grade levels at Nazarbayev Intellectual School, a highly demanding academic environment ideal for studying homework-related stress.

The interview was conducted with a school psychologist with 10 years of experience working with students. Her observations provided valuable professional insight into how homework affects students' mental health. The combination of both methods ensured a comprehensive understanding of the issue, blending statistical trends with expert interpretation.

Results section

In primary research, used a survey among 102 NIS students of different age groups and an expert interview with NIS Uralsk school psychologist.

According to the survey, 46,1 % of the students admitted that it helps to strengthen knowledge in class and enhance independent study habits, rating its usefulness for 4 or higher. The psychologist agreed with it, saying that properly balanced homework assignments cause students to study and learn about subjects in depth. However, she said that too much homework takes away from such gains by increasing stress and lowering overall health. One of the greatest disadvantages is insufficient sleep. It was noticed in the survey that more than half of the students spend over two hours each night on homework, leading to a lack of concentration and low energy levels for all day. The expert highlighted that the students actually require a sleeping period of about eight hours to be in good condition, but most do not receive it because of their homework.

Several reasons were revealed to be causes of stress. One third of the students indicated that the homework they were given was too much, and they could not handle schoolwork together with other things and felt stressed. The expert confirmed these findings, stating that homework must be assigned based on students' mental abilities. She suggested that assignments be regulated to adapt it to different learning levels because weaker students may become frustrated, not understanding the topic. Writing assignments (79,4 %) and math calculations (62,7 %) are the most stressful tasks for a lot of students, showing that they have problems in understanding themes of those subjects.

According to psychologist, schools do not typically consider how much total homework students receive in different subjects, leading to overwhelming workloads. Approximately 72 % chose to receive tasks for home every day. Specialist explained how students are staying up late doing work, particularly before exams, and are only sleeping 2–3 hours per night, because assigned tasks are too much. The psychologist commented that excessive academic pressure can result in rising anxiety and emotion control problems. She continued by saying that the majority of students have no time for leisure or after-school activities, which could otherwise be employed as stress mitigation factors, while many students confirmed it in their answers.

Both the survey and the interview showed potential solutions to improve students' homework experience. Workload balance by ensuring that homework given is within the capacity of the students is one of the major recommendations. Same as psychologist, some students suggested that some important subjects, like mathematics or physics should be given more emphasis, while other subjects should have their homework load reduced. Parental involvement is also significant. The psychologist highlighted that parents need to assist students in organizing time effectively and in supporting. Healthy ac-

tivities, such as sports, outdoor activities, and stress-reduction methods, may also aid students in balancing their stress levels. Teachers can help by giving more specific deadlines and putting quality over quantity in homework assignments. A major part of the students feel that teachers need to have a larger role in assisting students with their workload. The expert recommended that schools could have more scheduling systems to avoid giving students multiple large assignments on the same day.

An outlier appeared in the survey: one student reported that they spend less than 30 minutes per day on homework, experience no stress, and still achieve high academic results. This unusual case may be due to strong time management skills, fast learning ability, or external academic support, and highlights that personal differences can strongly affect homework experience.

The findings indicate that while homework plays an important role in fostering learning, excessive work and challenging assignments are causes in stress, sleep deprivation. The results refer to the need to pursue a more balanced approach, considering students' abilities and mental health. Through the control of workloads, the strengthening of parental and teacher support, and the encouragement of healthy habits, students are more capable of managing homework without impacting their well-being.

Conclusion

Through this project the influence of homework on mental health of students was determined by exploring the positive and negative effects of homework on well-being and reasons behind homework-related problems. The findings from both primary and secondary research provide a complex picture of the role of homework in students' academic and everyday lives.

Regarding effects of home tasks, primary and secondary sources agree that homework in an acceptable amount can enhance independent learning and improve academic performance. In the survey, nearly half (46.1 %) of students claimed that homework helps to develop knowledge. This aligns with Cooper et al. (2006), who found that appropriate homework positively affects performance at school, increasing test scores significantly. The school psychologist also confirmed that students benefit when homework refines understanding without overwhelming them. However, both researches also highlight the drawbacks of excessive homework. Galloway and Pope (2007) state that over 3 hours of daily homework contributes to anxiety and burnout, which the specialist supported, saying that students often get lack of sleep, with about 2–3 hours of sleep before exams. This shows that the impact of homework depends on its quantity and complexity.

According to the survey, 79.4 % of students indicated writing assignments caused the most stress, while 62.7 % found math calculations the most stressful one. Other sources agreed with it, stating that high workload, small connection of subjects, and difficulty of tasks as the key stressors. Marzano and Pickering (2007) suggest that tasks must match students' skill levels to avoid stress. School psychologists also discuss that large tasks can be frustrating for some students with lower abilities, so tasks should be based on student's personal skills.

In answering how quantity affects mental health, both sources agree that over two hours per night is problematic.

The psychologist observed increased stress and lack of sleep among students, which matches with the survey where many students reported low energy and no time for leisure as bad effect of home tasks to their personal life. This further supports Scheb (2023), who found that reducing homework by 50 % decreased stress levels by 30 %.

There are some unique points between the results of researches in the suggested solutions. Secondary sources often recommend educational policy changes—such as limiting total homework hours (Galloway et al., 2013)—while the expert interview emphasized strategies, connected with surrounding of a student: his teachers adapting tasks to level of individu-

al, and his parents creating supportive environment at home. Despite their differences, both perspectives are valuable, yet it suggests that effective reform must happen at both levels—classroom and policy.

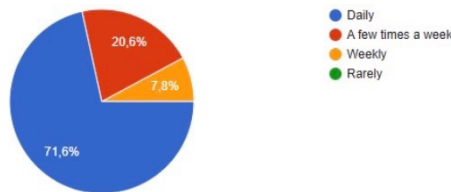
In conclusion, this project finds that while homework is an effective academic tool when it is well-structured, excessive assignments contribute to declining mental health, requiring changes in current educational system. That is why the academic workload also needs a balanced approach, where teachers control the amount and difficulty level of tasks, while parents should support healthy routine at home.

Appendices

Appendix A: Charts and Graphs

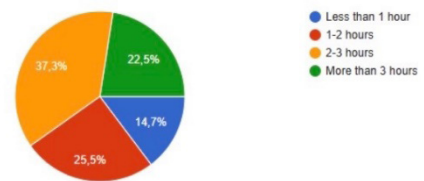
How often do you receive homework assignments?

102 ответа



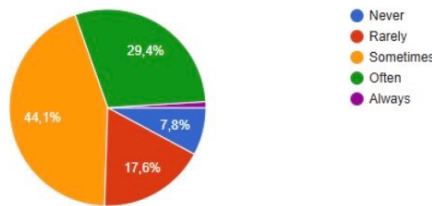
How many hours on average do you spend on homework?

102 ответа



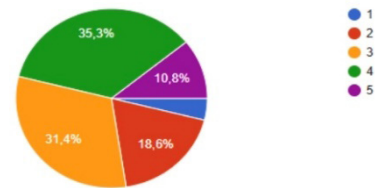
How often does homework cause you to feel stressed?

102 ответа



On a scale of 1-5, how would you rate the usefulness of homework for learning?

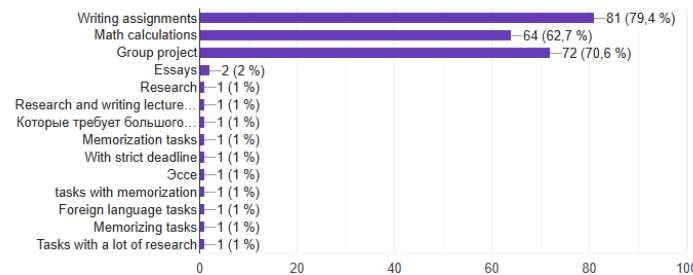
102 ответа



What type of homework tasks do you find most stressful?

102 ответа

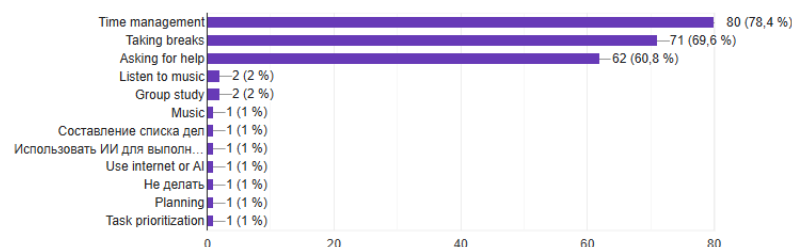
[Копировать диаграмму](#)



What strategies, if any, do you use to reduce homework stress?

102 ответа

[Копировать диаграмму](#)



REFERENCES:

1. Blanco Sarmiento, E. (2014). Intensive reading based on cross-curricular topics: A strategy to foster students' reading comprehension. Universidad de La Sabana. [https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/10788/Elisabeth%20Blanco%20Sarmiento\(TESIS\).pdf;sequence=1](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/10788/Elisabeth%20Blanco%20Sarmiento(TESIS).pdf;sequence=1)
2. Cooper, H. (1989). Synthesis of research of homework. https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed_lead/el198911_cooper.pdf
3. Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987–2003. *Review of Educational Research*, 76(1), 1–62. <https://www.lincnet.org/cms/lib05/ma01001239/centricity/domain/108/homework.pdf>
4. Galloway, M., & Pope, D. (2007). Hazardous homework? The relationship between homework, goal orientation, and well-being in adolescence. *Encounter*, 20(3), 55–58. <https://coffin.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/09/encounter-homework-issue.pdf#page=55>
5. Galloway, M., Conner, J., & Pope, D. (2013). Nonacademic effects of homework in privileged, high-performing high schools. *The Journal of Experimental Education*, 81(4), 490–510. <https://doi.org/10.1080/00220973.2012.745469>
6. Guo, L., Li, J., Xu, Z., Hu, X., Liu, C., Xing, X., Li, X., White, H., & Yang, K. (2024). The relationship between homework time and academic performance among K-12: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 20(3). <https://doi.org/10.1002/cl2.1431>
7. Lehrer, J. (2011, January 14). American anxiety: The three real reasons why we are more stressed than ever before. *Slate Magazine*. <https://slate.com/culture/2011/01/american-anxiety-the-three-real-reasons-why-we-are-more-stressed-than-ever-before.html>
8. Marzano, R. J., & Pickering, D. J. (2007). The case for and against homework. *Educational Leadership*, 64(6), 74–79. https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed_lead/el200703_marzano.pdf
9. Oxford Learning. (2016, October 4). Infographic: How does homework actually affect students? Oxford Learning. <https://www.oxfordlearning.com/how-does-homework-affect-students/>
10. Rai, J. (2021). Why does homework cause stress in students? In L. Gnawali, S. Laudari, S. Shrestha, Nepal English Language Teachers' Association, & R. Smith (Eds.), *Exploratory action research: Stories of Nepalese EFL teachers* (pp. 38–50). Rajendra Man Singh, AD Graphics Nepal, & The A. S. Hornby Educational Trust. <https://nelta.org.np/uploads/upload/G9ZEun.pdf#page=50>
11. Scheb, R. (2023). Does homework work or hurt? A study on the effects of homework on mental health and academic performance. ERIC. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1410969>

Наследие академика Д. С. Лихачёва

Мирошник Анастасия Анатольевна, учащаяся 11-го класса

Научный руководитель: *Хотеева Лариса Александровна, учитель русского языка и литературы*
МБОУ СОШ № 14 г. Уссурийска (Приморский край)

В статье автор исследует вклад академика Лихачёва в развитие современного образования.

Ключевые слова: *Лихачёв, наследие, российское образование, молодое поколение*

Дмитрий Сергеевич Лихачёв — советский и российский филолог, литературовед, искусствовед и академик РАН. Его вклад в российскую науку бесценен: он является автором фундаментальных трудов, посвящённых истории русской (главным образом древнерусской) литературы и русской культуры, автором 500 научных и около 600 публицистических трудов. Однако не менее важен его вклад в советское и в российское образование: в его трудах содержатся советы педагогам и наставления молодому поколению, следование которым поможет значительно улучшить процесс обучения.

«Письма о добром и прекрасном» — сборник правил и советов, адресованный прежде всего молодому поко-

лению, но не перестающий быть актуальным для людей более старшего возраста. В этой книге, а также в нескольких других трудах академика собраны его размышления об образовании и роли образования в современном обществе.

Что важнее всего для человека в современном мире? Самое большое значение имеет внутренний мир. Эту мысль отметил в письме двадцать четвёртом «Писем о добром и прекрасном» профессор Дмитрий Сергеевич Лихачёв: «В чисто формальном отношении к работе, к учению, к товарищам и знакомым, к музыке, к искусству нет этой «духовной культуры». Это и есть «бездуховность» — жизнь механизма, ничего не чувствующую»

щего, не способного любить, жертвовать собой, иметь нравственные и эстетические идеалы» [1, с. 81]. Дальше в своём письме Дмитрий Сергеевич замечает: «Давайте будем людьми счастливыми, то есть имеющими привязанности, любящими глубоко и серьёзно что-то значительное, умеющими жертвовать собой ради любимого дела и любимых людей» [1, с. 82].

Значимость идей Лихачева для современного образования

Известно, что формирование внутреннего мира человека начинается с детства, поэтому именно детство и юность лучше всего подходят для духовного развития. По словам академика Д. С. Лихачева, «самое благоприятное время для учения — молодость» [1, с. 85], а следовательно, «преподавание в средней школе — это, прежде всего, воспитание» [2, с. 209]. Школа, являясь в этом возрасте одним из главных институтов социализации, должна выполнять задачу формирования у молодого человека ценностных ориентиров.

Образование, получаемое в школе, должно включать в себя процесс усвоения национальных и культурных ценностей. Чем же необходимо наполнить такой образовательный процесс? В этом может помочь творческое наследие российского профессора Дмитрия Сергеевича Лихачева. В его трудах заложены идеи, которые смогут сформировать ориентиры воспитания, направленные на внимательное отношение молодёжи к культурным ценностям и их глубокое усвоение.

Работы великого учёного ценны не только самой информацией, но и умением доступно передать эту информацию. По словам почётного работника сферы образования РФ А. В. Успенской, «Ещё один талант Лихачева — талант Учителя, особый педагогический такт, умение говорить о самом главном доверительно, ... избегая безапелляционности и навязчивого дидактизма» [3] а его «Письма...» — это «лишенные морализма и пафоса, ... размышления о необходимости саморазвития, формировании правильной системы ценностей, избавлении от жадности, зависти, обидчивости, ненависти и о воспитании в себе любви к людям, понимания, сочувствия, смелости и умения отстаивать свою точку зрения». Потому и важны труды академика для современного образования: Лихачёв уделял внимание не только содержанию, но и тому, как вложить это содержание в душу обучающихся, передать им нужную мысль в грамотном виде. А вот что говорил о содержании своих писем сам учёный: «Сперва я пишу в своих письмах о цели и смысле жизни, о красоте поведения, а потом перехожу к красоте окружающего нас мира, к красоте, открывающейся нам в произведениях искусства. Я делаю это потому, что для восприятия красоты окружающего человек сам должен быть душевно красив, глубок, стоять на правильных жизненных позициях» [1, с. 5].

Мне хочется привести несколько идей Д. С. Лихачёва, его мысли на разные темы: о культуре, об искусстве, о нравственности и религии, языке и литературе. Усвоение этих ценностей молодым поколением может значительно изменить ход современного образовательного процесса.

Мысли об искусстве в трудах Лихачёва

Своё тридцать второе письмо под названием «Понимать искусство» Лихачёв начинает с того, что «тронный зал» нашей жизни — «это зал, в котором царствует искусство» [1, с. 102–117]. Он даёт читателю полное, подробное понятие об искусстве и о том, как человек (творец и тот, кто воспринимает творчество) должен с ним взаимодействовать. «И самая большая ценность, которой награждает человека искусство, — это ценность доброты», — пишет Лихачёв.

В своей книге «Очерки по философии художественного творчества» Д. С. Лихачев замечает, что «Искусство можно рассматривать как один из видов познания действительности, хотя, конечно, искусство к этому не сводится, и потому оно может дать человеку «стимулирующие импульсы» для изучения действительности» [4, с. 9].

Подводя итог, можно привести слова А. С. Запесоцкого: «Дмитрий Сергеевич видел искусство как сложную систему взаимодействия художника с реальностью, творца с традициями художественного творчества, произведений искусства с их адресатом» [5, с. 55–56].

Мысли о нравственности

В своих трудах академик Д. С. Лихачев подробно рассказывает о человеческой нравственности, рассуждая об отдельных её частях: он поднимает проблемы совести, чести и честности, умения с добротой относиться к другим людям, а также зависти, жадности и слабых характерности. В «Письмах о добром и прекрасном» Лихачёв рассматривает нравственность не просто как часть культуры, а как её проявление и применение в конкретных ситуациях, показывает читателям, как следует вести себя в жизни так, чтобы сохранить собственную честность и не навредить (а лучше и вовсе принести пользу) другим людям. Например, такую противоречивую ситуацию приводит он, говоря о воспитанности: «Если мужчина на улице пропускает вперёд себя незнакомую женщину (даже в автобусе!) и даже открывает ей дверь, а дома не поможет усталой жене вымыть посуду, — он невоспитанный человек» [1, с. 39].

Вот что в той же книге говорит великий гуманист о совести: «Совесть всегда исходит из глубины души, и совестью в той или иной мере очищаются. Совесть «грызет» [1, с. 31]. А вот какую мысль о зависти находим мы: «Завидуете — значит, не нашли себя» [1, с. 47]. Как тут не задуматься? Таким образом, труды Лихачёва воспитывают личность, на конкретных примерах учат понимать, что необходимо для того, чтобы воспитать себя нравственным человеком.

Мысли о религии

Свои мысли Лихачёв высказывает и о религии: «Религия же — именно богатство. Религия обогащает представление о мире, позволяет верующему ощутить значительность всего происходящего, осмысливает жизнь человека, объединяет людей в выполнении определенных религиозных обычаев, обрядов, таинств, составляет самую убедительную основу нравственности» [5, с. 215]. Даже здесь автор подчёркивает, как необходимо быть людьми, «имеющими привязанности», умеющими культурно, внимательно относиться к высоким ценностям.

Дальше он обращает внимание на ещё одну важную сторону религии: «Без религии всегда остаётся соблазн эгоизма, соблазн замкнутости в своих личных интересах» [5, с. 215]. Таким образом, Лихачёв в нескольких словах объясняет сущность такого явления, как религия, показывает её важность в жизни культурного человека.

Мысли о языке и литературе

«Самая большая ценность народа — это язык — язык, на котором он пишет, говорит, думает. Думает!» [6] — так начинается одна статья Дмитрия Сергеевича. В статье академик пишет о взаимодействии языка и его носителя — народа. В язык народ вкладывает свои самые важные ценности, и таким образом язык становится настоящим кладом, хранителем народных сокровищ. Особенно, конечно, Лихачёв выделяет великий русский язык: «Это один из совершеннейших языков мира, язык, развивавшийся в течение более тысячелетия» [6]. В кон-

це своего девятнадцатого письма книги «Письма о добром и прекрасном» Лихачёв пишет: «Наш язык — это важнейшая часть нашего общего поведения в жизни. И по тому, как человек говорит, мы сразу и легко можем судить о том, с кем мы имеем дело» [1, с. 58]. Следовательно, можно сделать вывод, что владение литературным языком играет в жизни человека значительную роль: влияет на формирование человека и может служить «показателем его человеческих качеств, его культуры».

Вывод

Наследие Д. С. Лихачёва бесценно. В его трудах содержатся мысли о важнейших сторонах жизни общества, выраженные простым и понятным языком. Я искренне рекомендую прочитать эту книгу каждому старшекласснику: в ней есть простые и понятные ответы на вопросы, которые волнуют каждого человека!

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лихачёв, Д. С. Письма о добром и прекрасном / Д. С. Лихачёв. — Москва: Издательство Наука, 2006.;
2. Лихачёв, Д. С. Я вспоминаю. / Д. С. Лихачёв. — Москва: Прогресс, 1991.;
3. Фрагмент лекции А. В. Успенской, [Электронный ресурс]. URL — <https://www.lihachev.ru/lihachev/heritage/>
4. Лихачёв, Д. С. Очерки по философии художественного творчества / Д. С. Лихачёв. — Санкт-Петербург: Издательство «Русско-Балтийский информационный центр БЛИЦ», 1996.;
5. Запесоцкий, А. С. Культурология Дмитрия Лихачева / А. С. Запесоцкий. — [3-е изд.]. — Санкт-Петербург: СПбГУП, 2022.;
6. Лихачёв, Д. С. О языке устном и письменном, старом и новом, [Электронный ресурс]. URL — https://www.lihachev.ru/pic/site/files/fulltext/russ_kultura_23.pdf

Необходимость введения профориентации в рамках школьной программы. Анализ социального и экономического эффектов

*Сиденко Майя Антоновна, учащаяся 11-го класса
АНО СОШ «Академическая гимназия» (г. Москва)*

Научный руководитель: Шорина Тамара Борисовна, депутат
Совет депутатов внутригородского муниципального образования Хорошево-Мневники города Москвы

*В статье представлены результаты выполненного автором практико-ориентированного исследовательского проекта, в рамках которого исследована проблема отсутствия профориентации в школьной программе. Автором проведен социологический опрос, выявлены актуальные проблемы, возникающие по причине отсутствия профориентации у школьников, разработаны рекомендации по введению профориентации в школьную программу, выполнен анализ социального и экономического эффектов от введения профориентации в школьную программу.
Ключевые слова: профориентация, социологический опрос, ученики, школьники, будущее.*

Введение

Актуальность темы. Будущее каждого человека в значимой степени зависит от его профессионального выбора. Основываясь на личном опыте и наблюдениях мною были выявлены следующие тенденции: ученики средней и старшей школы часто сталкиваются с трудностями при

выборе будущей профессии, что ведёт к большим переживаниям школьников и их родителей, непониманию, каким школьным предметам и практическим навыкам стоит уделять больше внимания, и как следствие, неудовлетворённостью учебным процессом в школе, университете, а в будущем — работой. По моему мнению, необхо-

димо привлечение внимания образовательных структур к данной проблеме и организация в школьной среде помощи профессионалов в сфере профориентации.

Проблема отсутствия профориентации подростков является актуальной вследствие необходимости выбора профессии по окончании школы каждым подрастающим членом общества. Несмотря на явную потребность школьников в профориентации, в государственных школах эта проблема не затрагивается и, следовательно, не решается, хотя школу можно назвать началом карьерного пути каждого человека. Именно в школе мы знакомимся с основными науками (гуманитарными, естественными, точными и общественными), понимаем к какому направлению из них у нас интерес, а также наши школьные успехи (оценки, олимпиады и результаты экзаменов) напрямую влияют на наше дальнейшее движение по учебной, и далее карьерной лестнице.

К сожалению, одного интереса к определённым школьным предметам недостаточно. Для выбора профессии подростку необходимо понимание того, как школьные предметы могут быть связаны с будущей работой. Зачастую это достаточно трудно сделать, так как работа — это не только теоретическая база (те знания, которые мы получаем в школе, а далее — в колледже/ВУЗе), но и существенная практическая часть. А практики на уроках в школе очень мало.

Также трудность составляет понимание всех остальных деталей той или иной профессии в целом, так как знаний родственников, которые уже работают в какой-то сфере, зачастую недостаточно, а получить эту информацию от кого-то другого сложно. Подросткам затруднительно найти взрослых, которые могли бы поделиться своим опытом, рассказать про свой рабочий день, свои обязанности, про личные качества, необходимые для определённой профессии, про уровень дохода и прочие аспекты специальности.

Изучение этого вопроса поможет привлечь внимание к проблеме отсутствия профориентации в государственных школах и, надеюсь, повлечёт изменения в этой сфере.

На основании изложенного я сформулировала **цель работы**: разработать рекомендации по введению профориентации в школах.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить понятие профориентации, её цели, задачи, виды и методы;
2. Изучить проблематику выбора будущей профессии школьниками;
3. Провести анкетирование среди разных поколений, определить наличие и причины трудностей в выборе профессии, а также потребность в профориентации у опрошенных;
4. Проанализировать результаты опроса;
5. Основываясь на полученной информации, разработать рекомендации по введению профориентации в школе как отдельного предмета.

Рабочая гипотеза: Большинство школьников испытывают трудности при выборе профессии, наличие профориентации в школах существенно помогло бы подросткам в этом процессе.

Альтернативная гипотеза: Большинство школьников не испытывают трудностей при выборе профессии, профориентация как отдельный предмет не нужна.

Предмет изучения: профориентация подростков.

Методы исследования:

1. Подбор материала по теме;
2. Анализ литературы по теме;
3. Обобщение изученного материала;
4. Проведение социологического опроса;
5. Выводы по собранному материалу;
6. Создание готового продукта.

Понятие профориентации и её роль в жизни школьников

Понятие профориентации, её цели, задачи и методы

Профориентация — это система мероприятий и методов, которые помогают определить подходящую человеку профессию с учётом интересов человека, его способностей, опыта, талантов, ценностей и потребностей. Также в сферу профориентации входит анализ и прогноз рынка наиболее востребованных профессий, так как при поиске подходящей для подростка специальности следует учитывать сценарии рынка труда на 10–15 лет вперед, то есть изучить отрасль и её перспективы, при этом заложив время на обучение и реализацию. Поскольку основной целью профориентации является помощь людям в осознанном выборе профессии, то эта сфера деятельности также должна опираться на знания психологии человека, социологии, правовых основ и медицины.

Понятие профориентации, на мой взгляд, в весьма точной и ёмкой формулировке, закреплено и на законодательном уровне в нашей стране. Постановлением Минтруда РФ от 27.09.1996 № 1 утверждено «Положение о профессиональной ориентации и психологической поддержке населения в Российской Федерации», в соответствии с которым **«профессиональная ориентация — это обобщенное понятие одного из компонентов общечеловеческой культуры, проявляющегося в форме заботы общества о профессиональном становлении подрастающего поколения, поддержки и развития природных дарований, а также проведения комплекса специальных мер содействия человеку в профессиональном самоопределении и выборе оптимального вида занятости с учётом его потребностей и возможностей, социально — экономической ситуации на рынке труда»**. Таким образом, обществу в лице школы следует проявить заботу о профессиональном становлении подрастающего поколения, выраженную в помощи в совершении школьником осознанного выбора будущей профессии и специальности.

Задачами профориентолога в отношении своего клиента являются:

1. Понимание клиентом своих индивидуальных качеств, сильных и слабых сторон, типа личности, особенностей мышления, выявление профессиональных предпочтений;
2. Формирование у клиента реалистичных представлений о рынке труда: новых профессиях, востребованности специальностей, уровне зарплат в прогнозе на среднесрочную и долгосрочную перспективу;
3. Составление для клиента рекомендаций по выбору профессии. При этом специалист не принимает решение за человека, но помогает ему разобраться

в себе и в рынке профессий, чтобы сделать оптимальный выбор.

Целевые группы для профориентации и возможные задачи в рамках данных групп:

- 1. Дошкольники и учащиеся начальных классов.** Уже в это время можно отметить первые потенциальные интересы и выбрать подходящие кружки, которые приведут к профессии или разовьют способности ребенка. Задача профориентолога — определить увлечения и сильные стороны ребенка и помочь выбрать занятия, потенциально связанные с будущей сферой деятельности.
- 2. Ученики средних классов.** Задача специалиста — определить, какие предметы интересуют ребенка, чтобы выбрать профильный класс. Во многих школах разделение на профили начинается с седьмого по десятый класс. Также в этот момент важно решить, оставаться в школе после девятого класса или уйти в колледж.
- 3. Старшеклассники.** В 10–11 классе школьники уже учатся по профилю и выбирают предметы для сдачи на ЕГЭ. Сложнее всего проходит профориентация одиннадцатиклассников: если в девятом и десятом классе еще можно комфортно скорректировать карьерную траекторию, то в выпускном классе процесс менее гибкий. Некоторым придется перейти в другой профильный класс, заново выбрать предметы для сдачи на ЕГЭ, нанять новых репетиторов.
- 4. Студенты.** Часто за помощью в профессиональном определении обращаются студенты первого курса или студенты находящиеся в середине учебы. В этот момент происходит первый «профессиональный кризис». Студенты сталкиваются с реалиями выбранной специальности, разочаровываются, либо не адаптируются к ней. Студенты проходят те же профориентационные тесты, что и старшеклассники, но они уже больше себя понимают и имеют минимальный профессиональный опыт.
- 5. Взрослые.** Работая со взрослыми, специалист оценивает их опыт работы, материальные и временные возможности, психологическое состояние. Не все могут вести долгие поиски: зачастую людям нужно обеспечивать семью. Профориентолог учитывает, может ли человек какое-то время не работать, чтобы проанализировать себя и пройти обучение.

Методы профориентации:

1. Профориентационные тесты — это опросники, помогающие определить особенности и способности человека. Сами по себе результаты тестов ничего не дают, их нужно анализировать. Полезно пройти несколько тестов, сопоставить с фактами о своих склонностях и интересах и собрать общую картину;
2. Беседы-интервью (интервью закрытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на конкретные вопросы; интервью открытого типа со специалистом по профориента-

ции, предполагающие ответы на вопросы беседы на отвлечённые темы);

3. Специализированные уроки — занятия, на которых рассказывают о различных специальностях, их особенностях и требованиях;
4. Просветительские и познавательные лекции на тему проблем самоопределения;
5. Обучающие фильмы о профессиях;
6. Экскурсии на предприятия, в компании и в учебные заведения;
7. Встречи со специалистами по конкретным профессиям;

Анализ динамики спроса на услуги профориентации в обществе

Спрос на помощь в карьерном самоопределении увеличивается. Так, по данным Роструда, в 2023 году центры занятости оказали 2,4 млн карьерных консультаций. Востребованность профессиональной ориентации подтверждают и данные поисковиков: например, за 2023 год число запросов «профориентация» в «Яндексе» выросло на 125 % по сравнению с 2022 годом. Словосочетание «профориентация для школьников» стали искать более чем в два раза чаще.

Еще один фактор роста спроса — появление новых профессий и значительная трансформация текущих. По прогнозу специалистов рынка труда (РБК со ссылкой на НИУ ВШЭ) более миллиарда рабочих мест в мире существенно изменятся к 2030 году, а 40 % навыков нынешних специалистов станут неактуальными. Так, карьера становится гибкой, людям нужно подстраиваться под изменения рынка. Для формирования подходящего пути они обращаются к профориентации.

По оценке Market Research Intellect, в 2023 году объем мирового рынка профориентационных услуг в денежном выражении составил \$2,4 млрд. Ожидается, что к 2031 году он вырастет еще на 45 %. На рост мирового рынка, так же, как и российского, влияют минимальная безработица и трансформация профессий.

Трудности с выбором профессии у школьников

Выбор профессии — это важный шаг в жизни каждого человека. Он определяет, чем мы будем заниматься, как зарабатывать на жизнь, как строить карьеру и реализовывать себя.

Служба исследований HeadHunter (hh.ru) в 2019 году опубликовала результаты опроса, проводившегося среди 5509 соискателей: 41 % россиян с высшим образованием работают не по специальности. При этом 32 % работающих граждан нашей страны даже не пытались устроиться на работу по своему профилю, так как ещё во время учёбы осознали, что выбрали не ту профессию. 4 % из тех, кто пробовал работать по специальности, ушли в другую сферу, поняв, что профессия, которую они получили, им не подходит. Также по данным hh.ru 85 % россиян задумывались о смене профессии. Одна из основных причин — неудовлетворённость текущей сферой и задачами. Вероятно, эти люди определились с профессией без опоры на свои сильные стороны и интересы и в итоге остались недовольны выбором.

По данным исследований Российской академии образования, около 50 % старшеклассников не соотносят вы-

бор профессии со своими реальными возможностями; 67 % не имеют представления о сущности трудовых обязанностей, выполнение которых подразумевает избранная для продолжения обучения специальность.

Для подростков этап выбора профессии особенно сложен, так как они находятся в процессе становления личности и еще не полностью осознают свои возможности и интересы. С точки зрения психологии, выбор профессии подросткам затруднен следующими факторами: изменчивость желаний, неумение принимать решения, давление со стороны родителей и общества. Также, психологи отмечают, что для многих старшеклассников свойственен низкий уровень осмысленности своей жизни в настоящем и отсутствие целей в определении своего будущего. Для такой личности характерны неудовлетворенность собой, низкая самооценка, пессимизм относительно перспектив, неумение принимать решения, экстернальный локус контроля поведения, эмоциональная напряженность, низкая стрессоустойчивость в значимых ситуациях.

Более 70 % школьников (по данным проекта «Билет в будущее») страдают неосознанной некомпетентностью. Это состояние, когда человек не представляет, чем можно заниматься в будущем, и не считает нужным выбирать профессию. Такие люди рискуют неверно выбрать профессиональный путь и всю жизнь чувствовать себя не на своем месте.

Также на трудности с выбором профессии могут влиять и другие факторы. Например, у подростков нет уверенности, что после окончания ВУЗа он сможет найти достойно оплачиваемую работу по специальности. Ранее популярные и престижные профессии (юристы, экономисты, бухгалтеры и менеджеры) становятся менее востребованными по причине появления множества про-

граммных продуктов, искусственного интеллекта. К тому же, часто дети становятся заложниками представлений родителей и ближайшего окружения о правильном выборе профессии и получении высшего образования.

По данным проекта «Билет в будущее» более половины детей в той или иной степени готовы довериться близким людям при выборе места учебы или работы. Подавляющее большинство уверены, что семья и друзья помогут им с поиском работы. Однако современные школьники понимают, что не могут полностью полагаться на опыт своих родителей, ведь люди старшего поколения получали образование, строили карьеру и семью в совершенно других экономических и социальных условиях, при ином политическом строе.

Более того, сейчас большая часть старшего поколения работает не по первоначально полученной специальности. Такая ситуация убеждает многих старшеклассников, что какой бы они не выбрали ВУЗ, всё равно придётся переучиваться и искать работу в другой сфере. А ещё подростки часто не имеют представления о реальной трудовой деятельности и разочаровываются в своих ожиданиях.

В дополнение следует отметить, что появилось огромное количество новых профессий. В таблице ниже перечислю некоторые из появившихся профессий в 21 веке по ряду отраслей, при этом отметив, что большинство современных школьников в рамках получаемого ими образования не смогут ответить на вопрос, что представляют собой данные специальности, в каком ВУЗе и по какому направлению им следует учиться, чтобы стать обладателем данной специальности. Подростки, которые узнают о новых специальностях в интернете, не могут определиться, а старшее поколение помочь им в выборе зачастую также не может.

Таблица 1. Примеры появившихся в XXI веке профессий по ряду отраслей

Медицина	Информационные технологии	Биотехнологии и экология	Робототехника и логистика
Биоэтик	Дата-журналист	Биофармаколог	Юрист с сфере робототехники
Медицинский маркетолог	IT- архитектор	Инженер в области синтетической биологии	Инженер-композитчик
Инженер-генетик	Цифровой лингвист	Создатель органов	Оператор роботизированных систем
Специалист по биохакингу и программируемому здоровью	Специалист по IT и ИИ этике	Эстетик	Менеджер по машинно-человеческой работе
Молекулярный диетолог	Зерокодер	Проектировщик киберорганизмов	Оператор кросс-логистики
Оператор медицинских роботов	Аудитор алгоритмов	Специалист по уменьшению экологического следа	Менеджер гибких цепочек поставок
Наномедицинский инженер	AI — тренер	Рециклинг- технолог	Юрист в сфере беспилотного транспорта
Психолог для киборгов	Инженер квантовых компьютеров	Экоаудитор	Специалист в области 3D-печати

Средняя школа дает необходимые в жизни базовые знания, но не формирует представления о профессиях. Современные дети получают в школе мало информации о профессиях, однако, согласно результатам исследова-

ния ВШЭ, живо интересуются работой близких и знакомых, ведь мало кому все равно, кем быть. Поэтому одной из важнейших задач школы сегодня является оказание школьникам информационной и психоло-

го-педагогической поддержки в профессиональном самоопределении.

Профориентация в школе позволит сократить количество неудач в выборе профессии, и количество выпускников, работающих не по профильному направлению полученной специальности, пойдёт на убыль.

Социологический опрос

Выбор целевой аудитории для опроса

В целях изучения состояния исследуемой проблемы (необходимость введения профориентации в школьную программу) мною был проведен социологический опрос, я использовала метод анкетирования (провела онлайн опросы).

Было проведено три опроса. Один опрос был предложен школьникам, которые учатся в 8–11 классах, второй — студентам, третий — людям, имеющим опыт работы.

Я посчитала важным собрать данные не только о школьниках, но и о студентах и людях более старшего поколения, чтобы отследить, стояла ли такая проблема перед данными целевыми группами опрашиваемых в их школьные времена, и если да, то как отсутствие помощи в профориентации повлияло на будущее.

Всего в опросе приняли участие 100 респондентов. В опросе для людей, которые работают/работали приняли участие 45 человек, в опросе для студентов приняли участие 8 человек, а в опросе для школьников приняли участие 47 человек.

Опрос проводился в период с 13.03.2025 г. до 19.03.2025 г.

Цели и задачи опроса

Подтвердить или опровергнуть предположение о трудностях школьников при выборе специальности, нужности профориентации, выявление её наиболее эффективных методов.

Сбор данных о студентах и людях более старшего поколения преследует цель отследить, стояла ли проблема профориентации перед студентами и работающими людьми в их школьные времена, и если да, то как отсутствие помощи в профориентации повлияло на будущее.

Инструмент создания опроса и его структура

Для создания опроса я использовала программу Yandex Forms — сервис для создания онлайн-анкет, опросов и форм для сбора данных.

Опрос содержал вопросы о выборе профессии, учёбе в ВУЗе, работе после окончания ВУЗа, а также о мнении респондентов на тему профориентации в школе и её методах.

Опрос для людей, которые работают/работали содержал следующие вопросы:

- Чем вы руководствовались при выборе специальности при поступлении в ВУЗ?
- Трудно ли было вам определиться со специальностью при поступлении в ВУЗ?
- Было ли у вас хорошее понимание того, в чём будет заключаться ваша повседневная рабочая деятельность по выбранной специальности?
- Вам была интересна учёба в ВУЗе?
- Вы довольны выбором специальности, на которую вы отучились?

— Работаете/работали ли вы по специальности после ВУЗа?

— У вас сейчас есть/была работа вашей мечты?

— Учились/учитесь ли вы повторно?

— Вы проходили курс профориентации/обращались за помощью к профориентологу?

— Считаете ли вы, что в школе нужна профориентация?

— Какие методы профориентации кажутся вам наиболее эффективными?

Опрос для студентов содержал следующие вопросы:

— Чем вы руководствуетесь при выборе специальности?

— Трудно ли было вам определиться с будущей специальностью?

— Было ли у вас хорошее понимание того, в чём будет заключаться ваша повседневная рабочая деятельность?

— Вам интересна учёба в ВУЗе?

— Вы проходили курс профориентации/обращались за помощью к профориентологу?

— Считаете ли вы, что в школе нужна профориентация?

— Какие методы профориентации кажутся вам наиболее эффективными?

Опрос для школьников содержал следующие вопросы:

— В каком классе вы учитесь?

— Вы уже определились с будущей сферой деятельности/специальностью?

— Легко ли вам определяться/было определиться с будущей сферой деятельности/специальностью?

— Чем вы руководствуетесь при выборе специальности?

— Есть ли у вас хорошее понимание того, в чём заключаться повседневная рабочая деятельность интересных вам специальностей?

— Вы проходите/проходили курс профориентации или обращались за помощью к профориентологу?

— Считаете ли вы, что в школе нужна профориентация?

— Какие методы профориентации кажутся вам наиболее эффективными?

Также каждый опрос содержал поле, в котором желающие могли оставить комментарий к любому вопросу выше или же просто своё мнение. Всего в этом поле свои комментарии оставили 6 человек. Данные комментарии также будут учтены в ходе анализа результатов опроса.

Анализ опроса и последующие рекомендации

Анализ ответов респондентов

Результаты опроса, включая комментарии респондентов, представлены в Приложениях к данной статье.

Обработка результатов опроса среди людей, имеющих опыт работы (45 респондентов), выявила следующие результаты:

- При выборе специальности при поступлении в ВУЗ 42 % респондентов руководствовались местоположением ВУЗа / востребованностью профессии / советами родителей или же поступили туда, куда смогли поступить, 22 % совершали вы-

бор на основе любимого предмета в школе, а 14 % на основе того, что их родственники работали/работают в этой сфере;

- 53 % опрошенных было трудно определиться со специальностью при поступлении в ВУЗ;
- У 71 % не было хорошего понимания того, в чём будет заключаться их повседневная рабочая деятельность по выбранной специальности;
- 78 % респондентов была интересна учёба в ВУЗе;
- 75 % довольны выбором специальности, на которую отучились;
- 62 % опрошенных работают/работали по специальности после ВУЗа, 18 % не работали по специальности, а 20 % работали какое-то время, но потом сменили сферу специальности;
- У 44 % была/есть «работа мечты», при этом у 31 % нет/не было, но они бы ничего не меняли, а у 24 % не было «работы мечты», и если бы была возможность изменить прошлое, выбрали бы другую специальность;
- 67 % опрошенных учились повторно (получали/получают второе высшее или проходили/проходят повышение квалификации);
- 87 % респондентов не проходили курс профориентации;
- 89 % считают, что в школе нужна профориентация;
- Самыми эффективными методами профориентации опрошенные считают экскурсии на предприятия и в учебные заведения (25 %), специализированные уроки (23 %), встречи со специалистами по конкретным профессиям (19 %) и беседы-интервью (13 %).

Далее приведу содержательные комментарии, раскрывающие суть рассматриваемой темы (приложение 4):

- «При выборе специальности руководствовалась советом мамы. И близостью учебного заведения. Своего понимания о выборе профессии, как такового, не было»...
- «ВУЗ не выбирал (да и выбирать не приходилось), пошел туда, куда ткнули родители. Многие молодые люди в своем возрасте (к концу школы) к выбору профессии ещё не готовы или не определились. И это нормально, особенно для мальчиков, многие из которых взрослеют намного позже. Но работать с молодежью на тему выбора дела жизни и профессии обязательно нужно и крайне желательно».
- «Самое бестолковое в выборе профессии, это тесты-опросники. Ставишь галочки, что любишь природу и животных, значит ты ветеринар, фермер или биолог. И когда я реально думала стать ветеринаром, пошла в ветклинику у дома, мне там ветеринар и поведал все «прелести» профессии. После этого передумала. Нужно детей сразу окунать в эту реальность, водить на производства, встречаться лично с представителями той или иной профессии».

По полученным результатам опроса среди респондентов, имеющих опыт работы, можно сделать вывод,

что большая часть опрошенных испытывали трудности при выборе профессии, на что мог повлиять тот факт, что респонденты не понимали в чём будет состоять их повседневная рабочая деятельность. Также 42 % респондентов не основывались на своих интересах при выборе специальности, что привело к тому, что у 56 % опрошенных нет/не было работы мечты и 38 % не работали по специальности/сменили её, а 67 % учились повторно. По совокупности этих факторов 89 % опрошенных считают, что в школе нужна профориентация, и методы, которые предполагают нахождение в рабочей среде и получение информации касаясь рабочего процесса, кажутся им наиболее эффективными.

Обработка результатов опроса среди студентов (8 респондентов) выявила следующие результаты:

- При выборе специальности 38 % респондентов делали выбор на основе любимого предмета в школе, 19 % взяли идею из книг или фильмов, 13 % проходили курс профориентации и ещё 13 % вдохновлялись какой-то личностью;
- 63 % опрошенных было трудно определиться с будущей специальностью;
- У 50 % было хорошее понимание того, в чём будет заключаться их повседневная рабочая деятельность;
- Всем опрошенным интересна учёба в ВУЗе;
- 50 % проходили курс профориентации или обращались за помощью к профориентологу;
- Все опрошенные считают, что в школе нужна профориентация;
- 26 % считают встречи со специалистами по конкретным профессиям наиболее эффективным методом профориентации, 23 % опрошенных — специализированные уроки, 23 % — экскурсии на предприятия и в учебные заведения и 16 % — беседы-интервью.

Проанализировав результаты опроса, можно сделать вывод, что студенты совершали выбор будущей специальности, основываясь на своих интересах, но испытывали трудности в принятии выбора, в том числе и по причине того, что не имели хорошего понимания того, в чём будет заключаться их повседневная рабочая деятельность.

Несмотря на то, что только 50 % опрошенных обращались за помощью к профориентологу, все опрошенные считают, что профориентация в школе нужна и выбирают встречи со специалистами по конкретным профессиям, специализированные уроки, экскурсии на предприятия и в учебные заведения и беседы-интервью как наиболее эффективные методы профориентации по их мнению.

Обработка результатов опроса среди школьников (47 респондентов) выявила следующие результаты:

- 93 % опрошенных учатся в 10/11 классах;
- 75 % уже определились с будущей сферой деятельности/специальностью;
- 64 % испытывали/испытывают сложности с выбором будущей сферы деятельности/специальностью;
- При выборе будущей профессии 22 % опрошенных школьников делали выбор на основе любимого

го предмета в школе, 19 % вдохновились какой-то личностью, 15 % основывались на кружке/секции/дополнительных занятиях, 14 % взяли идею из книг или фильмов, а 12 % руководствовались тем, что их родственники работают/работали в этой сфере;

- У 75 % опрошенных есть хорошее понимание того, в чём заключается повседневная рабочая деятельность интересных им специальностей;
- 68 % респондентов не проходят/проходили курс профориентации и не обращались за помощью к профориентологу;
- 87 % считают, что в школе нужна профориентация;
- Наиболее эффективным методом 24 % считают специализированные уроки, 21 % — встречи со специалистами по конкретным профессиям, 20 % — экскурсии на предприятия и в компании, 20 % — беседы-интервью.
- Также респонденты оставили комментарии касательно понимания того, в чём заключается повседневная рабочая деятельность интересующих их специальностей и актуальности темы проекта (приложение 5):
- «Вопрос о понимании повседневной рабочей деятельности: я бы сказала, что понимание приблизительное».
- «Большая тема, значит актуальная тема для проекта выбрана»

Из результатов опроса можно сделать выводы, что из-за того, что 93 % опрошенных учатся в 10 или 11 классе, то есть, находятся очень близко к моменту поступления в ВУЗ, и 75 % всех опрошенных уже определились с будущей сферой деятельности/специальностью. Следует отметить, что большая часть опрошенных испытывала сложности с выбором специальности несмотря на то, что 75 % школьников имеет хорошее представление о повседневной рабочей деятельности интересных им специальностей. По совокупности всех этих факторов, 87 % всех опрошенных считают, что профориентация в школе нужна и считают специализированные уроки, встречи со специалистами по конкретным профессиям, экскурсии на предприятия и в компании, а также беседы-интервью наиболее эффективными методами профориентации.

По результатам трёх опросов можно отметить, что уровень информированности о повседневной рабочей деятельности у людей, имеющих опыт работы, был 29 %, у студентов 50 %, а у школьников 75 %. То есть, в настоящие дни возможность получения информации по этому поводу стала доступнее, вероятно благодаря тому, что информация стало намного проще искать и получать, во многом благодаря сети Internet и её многочисленным ресурсам и возможностям.

Но, несмотря на обилие информации, её, видимо, или до сих пор недостаточно, или же её легкость поиска, качество и структурированность, не настолько хорошие, чтобы эти знания помогли совершить выбор профессии без сложностей. Подводя итог, с течением времени каждое поколение продолжает испытывать трудности с выбором профессии.

Также нужно отметить, что студенты больше основывались на своих интересах при выборе специальности, нежели люди, которые работают/работали, что привело к более высокому проценту людей, довольных учёбой в ВУЗе.

К тому же заметно, что количество людей, проходивших курс профориентации, растёт от более старших поколений к более молодым.

Тем не менее, прослеживается общая тенденция: наибольшая часть всех опрошенных групп считает, что профориентация в школе нужна. Все три группы выделяют следующие профориентации как самые эффективные, по их мнению, методы:

- специализированные уроки;
- встречи со специалистами по конкретным профессиям и беседы-интервью;
- экскурсии на предприятия и в учебные заведения.

Основываясь на результатах опроса, я полагаю, что из-за отсутствия достаточной информированности и при отсутствии профориентации в школах, многие учащиеся сталкиваются с большими трудностями при выборе будущей специальности.

Также, по результатам опроса заметно, что это ведёт не только к сложностям и переживаниям на этапе выбора профессии, но и к неудовлетворённости выбором специальности в будущем, отсутствию «работы мечты» и трате времени и финансов на повторное обучение. Чтобы избежать эти крайне неприятные последствия, я предлагаю следующие рекомендации, представленные по тексту проекта ниже.

Рекомендации по введению профориентации в школах

Важно начать процесс профориентации своевременно. Наилучшим моментом для этого является 8 класс, так как к этому моменту ученики уже начали изучение всех школьных предметов (во многих школах такие предметы как химия, физика, информатика, обществознание и ОБЖ вводятся, начиная с 6/7/8 класса), а также достаточно близко подошли к моменту сдачи экзаменов. Это позволит ученикам заранее выбрать предметы для сдачи на ОГЭ, а далее и на ЕГЭ, и хорошо к ним подготовиться.

Вся программа профориентации может выглядеть как совокупность отдельных еженедельных уроков (достаточно одного урока в неделю) с теоретической частью и практической частью, состоящей из экскурсий в компании и организации различного профиля, на производства, в учебные заведения, на иные мероприятия (например, выставка вакансий).

Программу профориентации можно разбить на 3 блока:

1. Начать можно со специализированных уроков по профориентации, на которых ученики узнают о разных секторах экономики и промышленности, возможных специальностях в них и об актуальности этих профессий. Это позволит школьникам познакомиться со всеми доступными профессиями, узнать их особенности и требования к ним. Также эти уроки могут включать в себя встречи со специалистами по конкретным профессиям. Во время таких встреч, специалисты могут поделиться

ся со школьниками своим опытом работы, рассказать про компании, в которых они работали, про условия работы, качества, необходимые для той или иной сферы деятельности, про рынок труда в обсуждаемой отрасли, актуальность и востребованность профессий, дать различные советы. Кто расскажет про все перечисленные аспекты лучше, чем профессионал, который непосредственно работает в конкретной сфере и знает все особенности своей профессии? К тому же, во время таких уроков ученики смогут задать все интересующие их вопросы специалисту. Думаю, это будет отличным началом курса профориентации, так как у школьников сложится полная картина рынка труда и у них не будет никаких ограничений при выборе профессии, таких как недостаток информации, непонимание чего-то и отсутствие человека, у которого это всё можно спросить.

2. Следующим этапом могут быть беседы-интервью со школьниками (интервью закрытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на конкретные вопросы; интервью открытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на вопросы беседы на отвлечённые темы). Данные беседы и интервью помогут выявить личные качества, сильные и слабые стороны, особенности характера каждого ученика, но не с целью того, чтобы отсечь какие-то профессии, о которых ученик уже, возможно, мечтает или о которых он задумывается, а чтобы выявить точки роста, моменты, которые ученик может улучшить. Как бы сильно ученику ни нравилась та или иная профессия, в ней необходимо проявлять определённые качества. И чтобы при обучении в университете или начале работы молодые люди не столкнулись с неприятным сюрпризом, обязательно нужно понимать свои личные качества, сопоставлять их с требуемыми для желаемой профессии и оценивать свои силы. Имея хорошее представление о себе (которое появляется после бесед-интервью), а также информацию о необходимых качествах для определённой профессии (которую школьники получают на специализированных уроках и встречах со специалистами по конкретным профессиям), ученик сможет решить, готов ли он работать над своими качествами, чтобы быть хорошим востребованным специалистом, и при этом комфортно чувствовать себя находясь в рабочей среде, выполняя повседневные рабочие обязанности.
3. Третий этап предполагает экскурсии в компании и организации различного профиля, на производства, в учебные заведения, на иные мероприятия (например, выставка вакансий). Во время таких экскурсий ребята смогут познакомиться с компаниями, предприятиями, производствами, побывать в рабочей среде. Экскурсии позволяют связать теоретические знания с реальной практикой и пообщаться с профессионалами. К тому же, экскурсии могут стать началом приобретения про-

фессиональных контактов, которые могут быть полезны в будущем, например, при поиске стажировок или работы. Думаю, это очень интересный, ценный и, главное, полезный опыт. Кроме того, можно устраивать школьникам экскурсии в ВУЗы. Во время этих экскурсий ученики смогут познакомиться с учебной средой различных университетов, в которых они могут учиться в будущем, узнать программу университетов, что студенты изучают на тех или иных факультетах и, возможно даже, заранее выбрать для себя учебные заведения, в которых школьникам хотелось бы учиться после школы.

Более того, такая программа профориентации может содержать обучающие фильмы, в которых ребята смогут найти информацию о различных сферах и специальностях, а также получить знания о soft skills (так называемые мягкие или гибкие навыки — это набор личных качеств, социальных навыков и эмоционального интеллекта, которые помогают людям эффективно взаимодействовать с другими, адаптироваться к изменениям и решать проблемы).

В отличие от hard skills (жестких навыков), которые представляют собой конкретные технические или профессиональные умения (например, знание языков программирования, бухгалтерский учет и т. д.), soft skills связаны с личностными характеристиками и межличностными отношениями: нахождению общего языка с коллегами и клиентами, управлению рабочим процессом, получению нового знания и развитию как специалист. Soft skills становятся всё более важными в современном мире, эти знания также будут очень полезны для учеников, так как их будущие работодатели ищут не только квалифицированных специалистов, но и людей, способных продуктивно работать в команде, эффективно взаимодействовать с коллегами и клиентами, гибко адаптироваться к изменениям в отрасли.

Некоторые основные категории soft skills:

- Межличностные навыки, которые помогают выстраивать границы и взаимодействовать в коллективе.
- Коммуникативные навыки, включающие умение вести переговоры, понимать особенности мышления других людей и видеть ситуацию их глазами.
- Лидерские навыки — способность быть лидером и вести за собой.
- Адаптивные навыки — умение подстраиваться под внешние обстоятельства.
- Навыки самоорганизации — способность к самодисциплине, которая помогает планировать время, выполнять монотонную или неприятную работу.

Помимо этого, в программу можно включить тесты-опросники. Это инструмент психологической оценки человека, предназначенный для оценки его интересов, склонностей, личностных качеств и профессиональных предпочтений. Тест-опросники помогают выявить, какие профессии или сферы деятельности могут быть наиболее подходящими для конкретного человека, исходя из его индивидуальных характеристик. После их прохождения, тесты-опросники должны быть проанализированы

специалистом по профориентации. Такие тесты следует проводить в начале курса профориентации. Они будут полезны для понимания, на каких сферах ученику стоит заострить своё внимание во время прохождения следующих частей курса.

Почему такой курс профориентации эффективен и нужен

Выбор профессии — очень важный этап в жизни каждого человека, так как от него, в большой степени, зависит будущее человека. Школьники это понимают, и в совокупности с недостатком информации по поводу возможных сфер работы и специальностей, выбор будущей профессии даётся школьникам достаточно сложно. Сами ученики, а зачастую и их родители и родственники трагят на это свои нервы, время и деньги.

Предложенный комплекс мероприятий будет очень информативным для учеников, поможет сформировать представление о рынке труда, задаст индивидуальный вектор развития для каждого школьника, сделает учебный процесс намного более интересным, так как ученики смогут понять, зачем им те или иные теоретические знания, а главное — очень поможет подросткам с выбором своей будущей профессии.

Дополнительно хочу осветить вторичные положительные эффекты от профориентации:

- Если подростки будут совершать выбор будущей специальности, основываясь на своих интересах и потребностях, зная свои личные качества, сильные и слабые стороны, это приведёт к тому, что школьники в будущем будут с интересом и энтузиазмом учиться в ВУЗе, а позже, работая на «работе своей мечты». В будущем им не придётся жалеть о сделанном выборе и переучиваться на другие специальности.
- Обязательная профориентация школьников положительно скажется на экономике и обществе, будет способствовать снижению безработицы и увеличению производительности труда. Она поможет людям находить профессии, соответствующие их интересам и способностям, что снизит текучесть кадров и затраты работодателей на их непрерывный подбор. Формирование квалифицированной рабочей силы необходимо для устойчивого экономического роста и конкурентоспособности страны. Кроме того, мотивированные работники будут способствовать инновациям и развитию новых технологий, что выступит дополнительным стимулом для экономического роста. Профориентация также поддержит устойчивое развитие экономики страны, формируя кадры как для исторически существующих, так и для новых и развивающихся отраслей.
- Можно также спрогнозировать положительное влияние профориентации на общество в целом. Удовлетворение от работы, успешность каждого отдельного индивида на своем рабочем месте повысят качество жизни населения и снизят уровень стресса, что будет способствовать социальной стабильности в обществе. Более того, профориентация способствует социальной интеграции, так как удовлетворенные своей работой люди менее

склонны к конфликтам и негативным проявлениям. Это создаст более гармоничное общество, где люди активно участвуют в жизни своих сообществ и вносят вклад в их развитие.

- Профориентация в образовательных учреждениях поможет адаптировать учебные программы к потребностям рынка труда, что сделает образование более интересным, актуальным и востребованным. Это также будет способствовать развитию необходимых навыков и компетенций у студентов, необходимых для дальнейшей успешной профессиональной деятельности, что повысит качество образования в целом.

Таким образом, можно заключить, что введение профориентации как отдельного предмета в рамках школьной программы не только поможет школьникам в их личностном и профессиональном развитии, но и внесет значительный вклад в общее развитие экономики и общества в целом.

Выводы

В ходе проектной деятельности я постаралась раскрыть тему профориентации и необходимости её введения в обязательную программу школьного образования.

Во время создания проекта я поставила перед собой и выполнила следующие задачи:

1. Исследовала вопрос зачем нужна профориентация — профориентация необходима для того, чтобы помочь людям осознанно выбрать профессию, соответствующую их интересам и потребностям. Профориентация снижает уровень стресса и неопределенности при выборе карьерного пути, увеличивает шансы на успешное трудоустройство и профессиональный рост, а также способствует развитию необходимых навыков. Профориентация важна как для индивидуального благополучия отдельной личности, так и для формирования квалифицированной рабочей силы, что в свою очередь положительно скажется на экономике и обществе в целом;
2. Выявила возможные целевые группы для профориентации: для дошкольников и учащихся начальных классов, для учеников средних классов, для старшеклассников, для студентов, для взрослых, а также возможные задачи профориентолога в рамках работы с данными группами;
3. Выявила основные методы профориентации: тесты-опросники, экскурсии на предприятия, в компании и в учебные заведения, специализированные уроки, беседы-интервью, встреча со специалистами по конкретным профессиям, просветительские и познавательные лекции на тему проблем самоопределения и многие другие;
4. Изучила последствия отсутствия профориентации в школах — из-за её отсутствия значительное количество выпускников работает не по профилю. Психологи также отмечают низкий уровень осмысленности жизни у старшеклассников, что приводит к неудовлетворенности и трудностям в принятии решений. Всё это подчеркивает необходимость профориентации в школе;

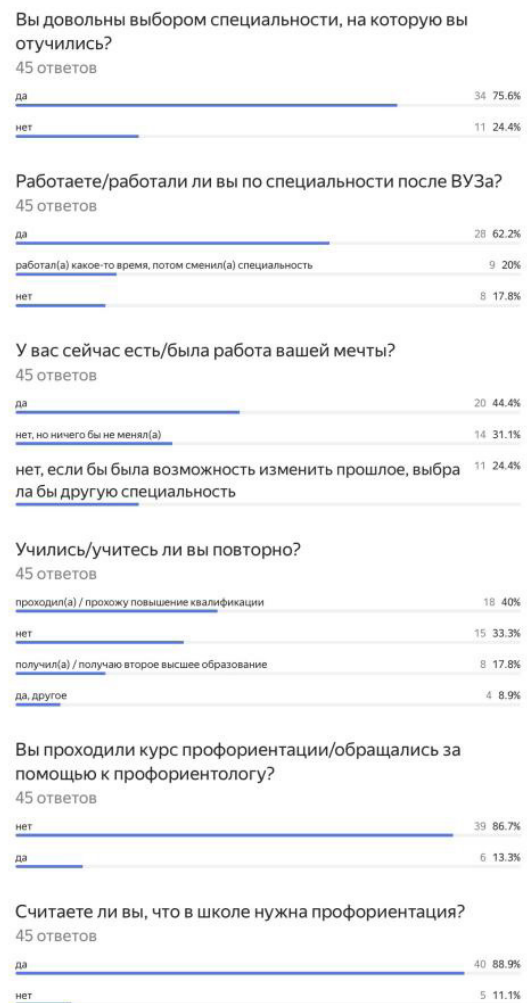
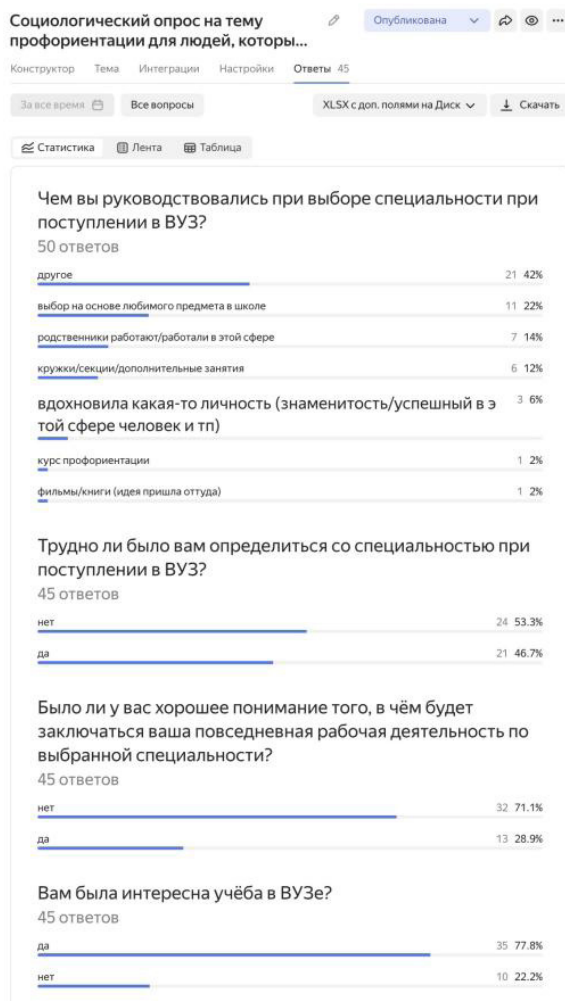
5. Изучила причины трудностей при выборе специальности у подростков: школьникам трудно выбрать будущую профессию из-за недостатка опыта, широкого выбора специальностей, давления со стороны окружающих, недостатка информации и личных страхов. Эти факторы создают сложности и стресс при принятии решения о будущей карьере;
6. Провела опрос на тему профориентации по трем целевым группам: среди людей с опытом работы, студентов и школьников;
7. Выявила, что респонденты всех групп опрошенных сталкиваются или сталкивались в прошлом с трудностями при выборе профессии из-за недостатка информации, большая часть опрошенных, считают, что профориентация в школе необходима.
8. Создала рекомендации по введению профориентации в школе как отдельного предмета, которое включает в себя 3 этапа: первый — прове-

дение специализированных уроков, встречи со специалистами по конкретным профессиям; второй — беседы-интервью со школьниками; и третий — экскурсии на различные мероприятия, в компании и в учебные заведения. Дополнительно рекомендовала ввести в программу обучающие фильмы, в которых ребятам смогут найти информацию о различных сферах и специальностях, а также получить знания о soft skills. Это программа профориентации должна помочь школьникам принять осознанное решение касательно их будущей профессии. Также, я всесторонне аргументировала необходимость появления программ по профориентации в школах.

Таким образом, моя рабочая гипотеза о том, что большинство школьников испытывают трудности при выборе профессии, и наличие профориентации в школе могло бы подросткам в этом процессе, подтвердилось.

Приложения

Приложение 1. Результаты опроса Опрос для людей с опытом работы



Какие методы профориентации кажутся вам наиболее эффективными?

127 ответов

экскурсии на предприятия и в учебные заведения	32	25.2%
специализированные уроки – занятия, на которых рассказывают о различных специальностях, их особенностях и требованиях	29	22.8%
встречи со специалистами по конкретным профессиям	24	18.9%
беседы-интервью (интервью закрытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на конкретные вопросы; интервью открытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на вопросы беседы на отвлечённые темы)	17	13.4%
обучающие фильмы	13	10.2%
тесты-опросники	12	9.4%

Здесь вы можете написать комментарий к любому вопросу выше (просьба указать к какому вопросу относится комментарий)

4 ответа

Опрос для студентов

Социологический опрос на тему профориентации для студентов

Опубликована

Конструктор Тема Интеграции Настройки Ответы 8

За все время Все вопросы XLSX с доп. полями на Диск Скачать

Статистика Лента Таблица

Чем вы руководствовались при выборе специальности?

16 ответов

выбор на основе любимого предмета в школе	6	37.5%
фильмы/книги (идея пришла оттуда)	3	18.8%
курс профориентации	2	12.5%
вдохновила какая-то личность (знаменитость/успешный в этой сфере человек и тп)	2	12.5%
другое	2	12.5%
родственники работают/работали в этой сфере	1	6.3%
кружки/секции/дополнительные занятия	0	0%

Трудно ли было вам определиться с будущей специальностью?

8 ответов

да	5	62.5%
нет	3	37.5%

Было ли у вас хорошее понимание того, в чём будет заключаться ваша повседневная рабочая деятельность?

8 ответов

да	4	50%
нет	4	50%

Вам интересна учёба в ВУЗе?

8 ответов

да	8	100%
нет	0	0%

Вы проходили курс профориентации/обращались за помощью к профориентологу?

8 ответов

да	4	50%
нет	4	50%

Вам интересна учёба в ВУЗе?

8 ответов

да	8	100%
нет	0	0%

Вы проходили курс профориентации/обращались за помощью к профориентологу?

8 ответов

да	4	50%
нет	4	50%

Считаете ли вы, что в школе нужна профориентация?

8 ответов

да	8	100%
нет	0	0%

Какие методы профориентации кажутся вам наиболее эффективными?

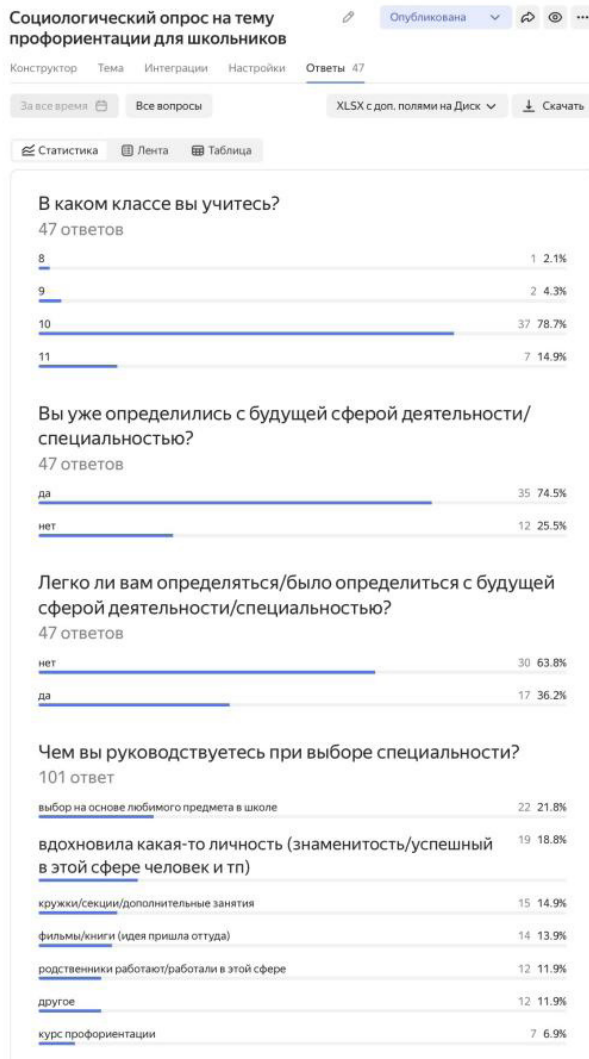
31 ответ

встречи со специалистами по конкретным профессиям	8	25.8%
специализированные уроки – занятия, на которых рассказывают о различных специальностях, их особенностях и требованиях	7	22.6%
экскурсии на предприятия и в учебные заведения	7	22.6%
беседы-интервью (интервью закрытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на конкретные вопросы; интервью открытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на вопросы беседы на отвлечённые темы)	5	16.1%
тесты-опросники	3	9.7%
обучающие фильмы	1	3.2%

Здесь вы можете написать комментарий к любому вопросу выше (просьба указать к какому вопросу относится комментарий)

1 ответ

Опрос для школьников



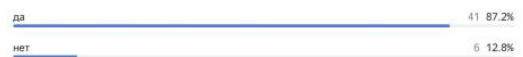
Есть ли у вас хорошее понимание того, в чём заключаются повседневная рабочая деятельность интересных вам специальностей?
47 ответов



Вы проходите/проходили курс профориентации или обращались за помощью к профориентологу?
47 ответов



Считаете ли вы, что в школе нужна профориентация?
47 ответов



Какие методы профориентации кажутся вам наиболее эффективными?
164 ответа

специализированные уроки – занятия, на которых рассказывают о различных специальностях, их особенностях и требованиях
40 24.4%

встречи со специалистами по конкретным профессиям
35 21.3%

экскурсии на предприятия и в компании
33 20.1%

беседы-интервью (интервью закрытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на конкретные вопросы; интервью открытого типа со специалистом по профориентации, предполагающие ответы на вопросы беседы на отвлечённые темы)
32 19.5%

тесты-опросники
15 9.1%

обучающие фильмы
9 5.5%

Здесь вы можете написать комментарий к любому вопросу выше (просьба указать к какому вопросу относится комментарий)
1 ответ

Приложение 2

Комментарии респондентов Комментарии от людей с опытом работы

18.03.2025 12:17:53

ID 2009389469

Здесь вы можете написать комментарий к любому вопросу выше (просьба указать к какому вопросу относится комментарий)

Самое bestолковое в выборе профессии, это тесты-опросники. Ставишь галочки, что любишь природу и животных, значит ты ветеринар, фермер или биолог. И когда я реально думала стать ветеринаром, пошла в ветклинику у дома, мне там ветеринар и поведал все «прелести» профессии. После этого передумала. Нужно детей сразу окунать в эту реальность, водить на производства, встречаться лично с представителями той или иной профессии.

17.03.2025 22:49:18

ID 2008943658

Здесь вы можете написать комментарий к любому вопросу выше (просьба указать к какому вопросу относится комментарий)

1) При выборе специальности руководствовалась советом мамы. И близостью учебного заведения. Своего понимания о выборе профессии, как такового, не было...

17.03.2025 19:24:45

ID 2008788069

Здесь вы можете написать комментарий к любому вопросу выше (просьба указать к какому вопросу относится комментарий)

ВУЗ не выбирал (да и выбирать не приходилось), пошел туда, куда ткнули родители. Многие молодые люди в своем возрасте (к концу школы) к выбору профессии ещё не готовы или не определились. И это нормально, особенно для мальчиков, многие из которых взрослеют намного позже. Но работать с молодежью на тему выбора дела жизни и профессии обязательно нужно и крайне желательно.

Комментарии от школьников

17.03.2025 17:11:29

ID 2008663561

Здесь вы можете написать комментарий к любому вопросу выше (просьба указать к какому вопросу относится комментарий)

Вопрос о понимании повседневной рабочей деятельности: я бы сказала, что понимание приблизительное.

Maуa

Ребята, привет! Я сейчас готовлю про...

**Ух больная тема, значит
актуальная тема для проекта
выбрана**

ЛИТЕРАТУРА:

1. Национализированный центральный институт развития дополнительного образования, статья «Профориентация — что это такое и для чего нужна?», ссылка: <https://ncrdo.ru/center/blog/proforientatsiya-ch-to-eto-takoe-i-dlya-chego-nuzhna/#6>;
2. Он-лайн платформа 4brain по развитию soft- skills, статья «Методы профориентации», ссылка: <https://4brain.ru/blog/методы-профориентации/>;
3. Портал «РУСБЕЙС», статья «Что такое профориентация и для чего нужна», ссылка: <https://rb.ru/young/proforientacia/>;
4. Портал Edtech.ru, статья «Карьерная грамотность в ответ на дефицит кадров. Обзор рынка профориентации», ссылка: <https://edtechs.ru/analitika-i-intervyu/karernaya-gramotnost-v-otvet-na-deficit-kadrov-obzor-rynka-proforientacii/>;
5. Портал МЕЛ, статья «4 причины, почему старшеклассники не могут выбрать профессию», ссылка: <https://mel.fm/blog/anastasiya-morozova4/46738-4-prichiny-pochemu-starsheklassniki-ne-mogut-vybrat-professiyu>;
6. Портал РБК, статья «150 профессий будущего», статья: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5d6e-48529a7947777002717b>.
7. Портал Т-Ж, статья «Проблема образования: отсутствие профориентации в школах», ссылка: <https://t-j.ru/problema-otsutstvie-proforientatsii-v-shkolakh/>;
8. Портал Т-Ж, статья «Профориентация: что это, для чего нужна и как проходит. Варианты для детей, подростков и взрослых», ссылка: <https://t-j.ru/guide/career-counseling/>;
9. Портал ТАСС, статья «5 проблем, с которыми сталкиваются современные школьники при выборе профессии», статья: <https://tass.ru/obschestvo/7301843>
10. Профориентационный портал «Выбери свой путь», статья «Необходимость и актуальность профориентации», ссылка: <https://careerpath.pro/ru/articles/career-guidance/necessity-and-relevance-of-career-guidance/>;
11. Сайт ГБОУ СОШ пос. Комсомольский, статья «Методы и технологии профессиональной ориентации обучающихся», ссылка: <https://komsomol.minobr63.ru/professionalnoe-samoopredelenie/metody-i-tehnologii-professionalnoj-orientacii-obuchayushhihsya/>;
12. Сайт Психологической газеты, статья «Профориентация в современной школе: взгляд учителя», ссылка: <https://psy.su/feed/10799/>

Философско-психологический анализ фильма Н. Бёргера «Области тьмы» с позиций, сформулированных в трудах Сунь-цзы и Роберта Грина о стратегии и тактике, природе власти и искусстве оболъщения

Стальмаков Василий Антонович, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: Шокиров Тохир Суннатович, учитель истории
NewTone School (г. Ташкент, Узбекистан)

В данной статье приводится философско-психологический анализ сюжета фильма «Области тьмы» (режиссер Нил Бёргер, 2011) через призму трудов двух авторов: Сунь-цзы («Искусство войны») и Роберта Грина («48 законов власти», «24 закона оболъщения»). Автором исследуется трансформация личности и поведения главного героя (Эдди Морры) в контексте стратегий влияния, манипуляции, саморазвития и власти. С целью демонстрации того, как художественный образ может иллюстрировать силу философских идей, выявляются соответствия между событиями, показанными в ключевых сценах фильма, и конкретными стратегическими и тактическими постулатами, изложенными в указанных книгах. Исследование подчеркивает важность критического мышления при интерпретации культурных артефактов и демонстрирует, как искусство кино может служить способом передачи глубоких философских и психологических концепций широкой аудитории.

С появлением и широким распространением кинематографа роль литературы как массового средства информации существенно изменилась. Если прежде чтение было практически единственным способом развлечения и получения знаний, то сегодня главенствующую позицию в информационном пространстве заняла киноиндустрия. Через призму кино проходят все значимые явления современности — от модных тенденций до идеологических посылов.

Однако литература по-прежнему сохраняет свои лидирующие позиции в научной сфере и развитии критического мышления. Более того, существуют области научного знания, которые кино не способно охватить в полной мере. Ярким примером служит философия — именно она дает инструменты для глубокого анализа и интерпретации любого кинематографического произведения, позволяя увидеть скрытые смыслы и провести параллели с реальностью.

В 2011 году режиссер Нил Бёргер снял кинокартину *Limitless* по мотивам книги Алана Глинна *The Dark Fields*. В российском прокате она получила название «Области тьмы». Фильм с Брэдли Купером в главной роли и бюджетом в 27 миллионов долларов, собравший более 79 миллионов долларов в прокате в США и более 82 за пределами страны, быстро стал культовым [1]. В основе сюжета — теория о том, что люди задействуют лишь 20 % возможностей своего мозга.

Итак, главный герой Эдди Морра (Брэдли Купер) принимает таблетку, позволяющую использовать потенциал мозга на 100 %. Однако для нас интересно не это, а то, как и какие решения принимает герой и к каким ситуациям и сюжетным поворотам это приводит. В данной статье мы рассмотрим их с точки зрения специальной литературы. Наш философско-психологический анализ фильма будет проведен с опорой на культовые книги: фундамен-

тальный труд древнекитайского философа Сунь-цзы «Искусство войны», а также популярные издания «48 законов власти» и «24 закона оболъщения» за авторством Роберта Грина, которого нередко называют Макиавелли нашего времени.

Главный герой кинокартины Эдди Морра — человек, живущий в своих мечтах, но не реализующий их. Его трансформация начинается с первых минут фильма. После употребления некоей таблетки NZT-48 Эдди меняется: начинает понимать, чего хочет, и замечать то, чего не видел раньше.

На одиннадцатой минуте киноленты он вспоминает о бывшей жене, задаваясь вопросом о том, как вышло, что она превратилась в неудачницу, хотя всегда была самой одаренной и умной в своем окружении. Этот сюжетный ход сопоставим с 10-м законом власти из знаменитой книги Роберта Грина [2, с. 105]: он говорит о том, что следует избегать неудачников и тех, кто тянет вас на дно («Избегай невеселых и невезучих»). Жена героя, будучи умной и одаренной, ни к чему не стремилась, и окружение не помогало ей становиться лучше, а лишь тащило на дно. И хотя впоследствии мы узнаем, что ее жизнь повернулась так из-за таблеток NZT, эта сюжетная линия имеет отчетливое сходство с упомянутым законом.

Сам Эдди, как и его бывшая жена, долгое время находился в обществе неудачников, однако после приема NZT он без промедления меняет привычное окружение на компанию богатых и амбициозных людей. Этот сюжетный ход также соответствует вышеупомянутому 10-му закону власти. Общаясь с более умными людьми, Эдди обеспечивает себе стремительное развитие в конкурентной среде, налаживает деловые связи и начинает хорошо зарабатывать.

После первого же случая употребления NZT герой начинает понимать, что именно необходимо для достиже-

ния его целей. В последующей сцене разговора с женой управляющего, которому он задолжал за аренду квартиры, Эдди замечает ее неуверенность и смятение. Решение приходит мгновенно: он прямо и открыто спрашивает женщину о ее эмоциях и чувствах и тем самым останавливает ее словесную атаку. Как указывает Р. Грин в 6-м законе власти, «Завоевывай внимание любой ценой» [2, с. 73]. Эдди — обычно замкнутый и неуверенный в себе человек — внезапно становится внимательным к деталям и открытым. Он останавливает женщину словами, демонстрируя силу. Завладев вниманием, Эдди легко очаровывает ее и впоследствии соблазняет.

Также здесь можно провести параллель со 2-м законом обольщения, описанным в другой книге того же автора [3, с. 45]: «Создайте ощущение исключительности». Эдди создает вокруг себя почти осязаемую ауру обаяния. Тембр его голоса, манера речи и выражение лица — все говорит об открытости, помогая расположить собеседника к себе.

Спустя несколько месяцев Эдди — уже уверенный в себе человек, решивший личные финансовые проблемы, — в одном из баров спорит с финансистом из крупной корпорации. Анализируя этот разговор, можно провести параллель с 11-м законом обольщения Р. Грина [3, с. 198]: «Не пренебрегай деталями». Эдди ведет себя как зеркало: использует язык финансистов, повторяет действия собеседника, заинтересовывает его, резко прерывая разговор и тем самым заставляя последовать за собой на улицу, чтобы пригласить на работу в свою фирму.

Через некоторое время Эдди встречается со своей бывшей девушкой Линди в дорогом ресторане. Он беззаботен и ничуть не смущен, а напротив — спокоен и безразличен. Подобно королю, Эдди манипулирует ею, произнося лишь несколько слов. В полном соответствии с 34-м законом власти он царственен и недосыгаем [2, с. 297]. Видя это, Линди снова испытывает к нему интерес, предлагает начать все сначала. И Эдди спокойно соглашается, не демонстрируя особого воодушевления.

Тем же вечером Эдди понимает, что таблетки NZT скоро закончатся, и решает создать собственную лабораторию. Этот эпизод фильма можно сравнить с шестой главой книги Сунь-цзы «Искусство войны» [4, с. 58]: герой не ждет, когда закончатся таблетки, высчитывая, на какое время ему хватит оставшихся, а делает все, чтобы наладить их производство для себя.

Эдди стремительно поднимается по карьерной лестнице и вскоре встречается с миллиардером Карлом Ван Луном (Роберт Де Ниро) — владельцем фирмы. Во время встречи с ним он не только ведет себя спокойно, но и расчетливо манипулирует собеседником, чтобы получить доступ в мир серьезных финансов. В связи с этим вспоминается 1-й закон власти Р. Грина [2, с. 37]: Эдди, мастерски ведя переговоры, не затмевает начальника, но и не позволяет рассеяться собственноручно созданной им интриге. Похоже это и на 23-й закон обольщения [3, с. 412]: Эдди управляет ходом разговора, не давая всех ответов, оставляя козыри в рукаве, однако демонстрирует свои способности, оставляя Ван Луна заинтригованным.

Несколько дней спустя, подкараулив Эдди, его избивает некий бандит, одалживающий ему деньги. Случайно съев таблетку NZT, бандит интересуется, откуда они, и заставляет Эдди принести ему еще. Так происходит нарушение 15-го закона власти Р. Грина, и последствия сильно ударяют по Эдди. Вместо того чтобы абстрагироваться и взять противника измором, он отдает врагу четыре таблетки, которые позволяют тому стать умнее и научиться строить изощренные планы для достижения своих желаний.

Прекрасно понимая это, Эдди нанимает телохранителей и переезжает из маленькой квартирki в так называемый бункер — пентхаус, где ему обеспечена безопасность. Этот сюжетный ход соответствует содержанию четвертой главы «Искусства войны» Сунь-цзы [4, с. 85]: Эдди не ждет, пока за ним придут, сложа руки, а максимально укрепляет свои позиции, нанимая охрану для себя и NZT.

Однако спустя несколько дней бандиту с сообщниками все-таки удается проникнуть в его убежище. Эдди избивают и оставляют лежать на полу. Бандит сообщает, что придумал, как ускорить действие NZT: если вводить препарат внутривенно, он действует почти моментально. Пока, угрожая замучить Эдди, он хвастается своим прогрессом, тот успевает спрятать нож. В решающий момент Эдди без колебаний нападает на бандита и убивает его. Данный фрагмент фильма сопоставим с 15-м законом власти; также здесь можно найти элементы других: 23-го [2, с. 209], 29-го [2, с. 257] и 35-го [2, с. 305].

Эдди без сил падает на пол и понимает, что может в любой момент умереть от нехватки NZT. Он вспоминает о том, что в его пентхаусе еще двое врагов. Не медля ни секунды, он принимается пить кровь убитого бандита, ведь там есть остатки NZT. В это время на ум ему приходит план спасения. Эдди удается выжить и скрыться с места преступления.

В конце фильма зрителей ждет кульминационная сцена: Эдди Морра, уже ставший сенатором, встречается с Карлом Ван Луном, который сообщает, что знает об NZT и закрыл лабораторию Эдди. Все это время герой слушает, не перебивая, — он ждет момента, чтобы рассказать, что больше не зависит от препарата. Эта сцена является ярким примером воплощения 3-го закона Р. Грина: «Скрывай свои намерения» [2]. Эдди мгновенно рассчитывает все до мельчайших деталей, сообщая Ван Луну информацию, которая недоступна обычному человеку. Этим он нейтрализует противника, которому приходится признать поражение: Ван Лун больше не является угрозой для Эдди, не может доставить ему неудобства. Эдди становится все лучше и лучше, прокладывая себе дорогу к дальнейшему развитию.

В финальной сцене фильма главный герой с женой ужинают в ресторане. Внезапно он начинает говорить с официантом на иностранном языке, снова привлекая к себе внимание и показывая, что даже без таблеток может быть человеком, стоящим на голову выше других. Этот эпизод соответствует 6-му закону власти Роберта Грина: «Завоевывай внимание любой ценой» [2].

Зрители недоумевают: известно, что все, кто употреблял NZT, но остановился, умерли либо потеряли спо-

способность трезво мыслить, однако Эдди, кажется, совсем не изменился и не испытывает проблем со здоровьем. Именно этим он и обезоружил Ван Луна, предлагавшего ему бесперебойные поставки таблеток и получившего отказ из-за того, что Эдди не имеет дел с неудачниками и препарат ему больше не нужен. Это снова возвращает нас к 3-му закону власти: «Скрывай свои намерения». Теперь Эдди неприступен. Он больше не зависит от таблеток, у него есть связи и деньги, и он добивается всего, чего захочет.

Вывод

Фильм «Области тьмы» — это не просто история о фантастических таблетках, улучшающих умственные способности, а наглядная иллюстрация применения стратегий влияния, описанных в классической и совре-

менной философско-психологической литературе. Главный герой — Эдди Морра — проходит путь от слабости к власти, от зависимости — к контролю над собой: он был неудачником, а стал влиятельной личностью.

Анализ фильма, проведенный нами на основе идей, изложенных в книгах Сунь-цзы и Роберта Грина, демонстрирует, что многие из стратегий манипуляции, самоутверждения и управления — не вымысел, а реальные психологические механизмы, узнаваемые даже в художественном произведении. Однако важно помнить, что кинофильм предлагает лишь интерпретацию, а не инструкцию к действию, и только глубокое понимание источников может дать полное представление о силе и опасности власти.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Limitless / Box Office Mojo. — URL: <https://www.boxofficemojo.com/release/rl139232769/> (дата обращения: 24.05.2025).
2. Грин, Р. 48 законов власти / Р. Грин. — М.: «РИПОЛ классик», 2014.
3. Грин, Р. 24 закона обольщения / Р. Грин. — М.: «РИПОЛ классик», 2018.
4. Сунь-цзы. Искусство войны / Сунь-цзы. — М.: АСТ, 2019.

Развитие социальных навыков через многопользовательские видеоигры

Хасанов Арслан Ренатович, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: Гафаров Ришат Ролифович, учитель информатики

МАОУ Школа № 147 имени Томарова Василия Александровича г. о. город Уфа Республики Башкортостан

В современном мире социальные навыки становятся неотъемлемой частью успешной личной и профессиональной жизни. Однако традиционные способы их развития, такие как живое общение, кружки или совместные проекты, уступают место цифровым альтернативам. Видеоигры, особенно многопользовательские, становятся новой социальной платформой, в которой миллионы людей ежедневно взаимодействуют, сотрудничают и конкурируют.

Цель исследования: выявить, как многопользовательские видеоигры способствуют развитию социальных навыков и какие игровые механики этому способствуют.

Актуальность: в условиях цифровизации подростки всё чаще учатся взаимодействовать именно в виртуальной среде. Понимание того, как гейм-дизайн влияет на социальные навыки, поможет разрабатывать более полезные и развивающие игры.

Объект исследования: многопользовательские видеоигры различных жанров.

Предмет исследования: игровые механики, влияющие на развитие навыков общения, кооперации, лидерства и эмпатии.

Теоретическая часть

По данным исследования Kato (2010), игры становятся эффективным инструментом для обучения и развития благодаря вовлечению и эмоциональной вовлеченности [4, с. 115]. В многопользовательских играх игроки взаимодействуют в режиме реального времени, что требует от них эффективной коммуникации, умения решать конфликты и работать в команде.

Ключевые социальные навыки, развиваемые через игры:

1. **Командная работа и кооперация.** В командных играх (например, Overwatch, Apex Legends, Valorant) игроки обучаются распределению ролей, совместному планированию действий и взаимопомощи.
2. **Коммуникация и слушание.** Механики голосового и текстового чата (Among Us, Fortnite) тренируют

ют навык выражения мыслей, аргументации и активного слушания.

3. **Лидерство и принятие решений.** В соревновательных играх с иерархией (например, Dota 2, League of Legends) формируются навыки принятия решений в условиях неопределенности, мотивации команды и разрешения конфликтов.
4. **Эмпатия и социальная чувствительность.** Игры с сильной нарративной составляющей и ролевыми элементами (It Takes Two, Sea of Thieves) спо-

собствуют развитию способности понимать чувства других.

Факторы, мешающие развитию:

1. **Токсичное поведение.** Неприятные комментарии, агрессия, кибербуллинг (часто в LoL, CS2) могут, напротив, негативно повлиять на социальные навыки и самооценку.
2. **Отсутствие равноправия в команде.** Игры с высоким порогом входа могут затруднить кооперацию между новичками и опытными игроками, создавая напряжённую атмосферу.

Таблица 1. Примеры игр

Игра	Жанр	Ключевые механики	Влияние на соц. навыки	Причина эффекта
It Takes Two	Кооперативное приключение	Совместное прохождение, синхронность действий	Положительное	Развитие доверия и координации
League of Legends	МОВА	Командная работа, но токсичное сообщество	Противоречивое	Развитие стратегии, но возможны конфликты
Among Us	Социальная дедукция	Общение, убеждение, блеф	Положительное	Тренировка общения и эмпатии
Minecraft Realms	Песочница	Совместное строительство, создание правил	Положительное	Свобода сотрудничества и творчества
CS2	PvP-шутер	Командная игра, соревновательность	Частично негативное	Высокий уровень токсичности

Рекомендации для гейм-дизайнеров

1. Создание позитивной среды общения

Интеграция фильтров речи, системы репортов и наград за доброжелательное поведение.

Механизмы подбора игроков по поведению, а не только по скилу.

2. Поддержка ролевого взаимодействия

Игры должны давать игрокам возможность попробовать себя в разных ролях (лидер, помощник, защитник и т. д.).

3. Награды за кооперацию, а не индивидуальные достижения

Повышение значимости командного результата.

4. Обучение через геймплей

Интеграция мягких обучающих элементов: внутриигровые подсказки по взаимодействию, квесты на сотрудничество.

Заключение

Многопользовательские видеоигры могут стать эффективным инструментом развития социальных навыков при условии грамотного гейм-дизайна и поддерживающего сообщества.

Они формируют у игроков:

- способность к сотрудничеству,
- навыки коммуникации,
- эмпатию,
- лидерские качества.

Однако без управления токсичностью и перегрузкой соперничеством игры могут дать и обратный эффект. Следовательно, важнейшая задача разработчиков — проектировать мультиплеер таким образом, чтобы он способствовал не только увлекательному игровому процессу, но и здоровому социальному взаимодействию.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Russoniello, C. V., O'Brien, K., & Parks, J. M. The effectiveness of casual video games in improving mood and decreasing stress // *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation*. — 2009. — Vol. 2, № 1. — с. 5–10.
2. Granic, I., Lobel, A., Engels, R. C. M. E. The benefits of playing video games // *American Psychologist*. — 2014. — Vol. 69, № 1. — с. 66–78.
3. Kato, P. M. Video games in health care: Closing the gap // *Review of General Psychology*. — 2010. — Vol. 14, № 2. — с. 113–121.
4. Kowert, R., & Quandt, T. *The Video Game Debate: Unravelling the Physical, Social, and Psychological Effects of Digital Games*. — Routledge, 2015.
5. Birk, M. V., Mandryk, R. L. Control your game-self: How identity affects play style in games with character customization // *Proceedings of CHI 2013*. — с. 685–694.

Юный ученый

Международный научный журнал
№ 7 (92) / 2025

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 18.07.2025. Дата выхода в свет: 21.07.2025.
Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

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