

ISSN 2409-546X

# ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6+

3

2019

# Юный ученый

## Международный научный журнал

№ 3 (23) / 2019

Издается с февраля 2015 г.

*Главный редактор:* Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

*Редакционная коллегия:*

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук  
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук  
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  
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  
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук (Узбекистан)  
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения  
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)  
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)  
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  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
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  
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук  
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук  
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук  
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)  
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)  
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (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, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)  
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)  
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)  
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

## РУССКИЙ ЯЗЫК И ЛИТЕРАТУРА

*Голованова Д. С.*

Влияние интернет-сленга на речевую культуру современной молодежи ..... 1

*Зеленяк Д. А., Мисник А. А.*

Секреты мнемотехники: метод сжатия информации ..... 3

*Моллаева А. Р.*

Интертекстуальность в творчестве Давида Самойлова ..... 6

## ИСТОРИЯ

*Королев И. Е.*

Правда и вымысел в былинах ..... 10

## ЭКОНОМИКА

*Ганоцкий Д. В.*

Green economy: the experience of Sweden ..... 15

## ХИМИЯ

*Дударев Д. С., Дударев К. С.*

Порох ..... 17

*Калякин С. Н., Покутняя С. Л.*

Вода и ее химические свойства ..... 20

## БИОЛОГИЯ

*Дударев Д. С., Дударев К. С., Дударев Н. С.*

Почему пчела умирает после ужаления млекопитающего ..... 23

*Котраниетс М. Р.*

The Baltic gray seal: preservation of the species on the Curonian spit ..... 26

*Коньгина А. Г.*

Почему в августе около липы много бабочек ..... 30

*Подофетов А. А.*

Проведение научно-исследовательских работ по естественному размножению молоди промысловых рыб на частных прудах сельскохозяйственного общества «Луч» ..... 34

*Савочка Н. Р.*

*Hordeum vulgare* как перспективное растение-фиторемедиатор ..... 36

*Ярмина А. А.*

Влияние минеральных удобрений на развитие яровой пшеницы ..... 39

## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

*Данилов М. С.*

Запуск ракеты в домашних условиях ..... 42

*Прохоров Л. А.*

Измерение скорости света с помощью микроволновой печи ..... 47

## ЭКОЛОГИЯ

*Курская Е. С.*

Исследования влияния абиотических факторов на здоровье обучающихся ..... 51

<i>Савченко Е. В.</i> Зеленые контролеры .....	52
<i>Савченко Е. В.</i> «Новые кадры» на предприятиях .....	57
<i>Степанова Е. Л.</i> Противоречия во взаимодействии человека и природы .....	62
<i>Уразаев А. Э.</i> Экологическая оценка участка поверхностных вод р. Пяку-Пур .....	65
<b>ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	
<i>Костылев В. Д., Плюснин Н. М., Полухина А. Д.</i> Робинзоада: уроки выживания в летнем лесу .....	67
<b>ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ</b>	
<i>Дикляева Д. А., Седач В. А., Смоляк В. В.</i> Мое чувствование трудной жизненной ситуации (опыт формулировки гипотезы) .....	73
<i>Обухова В. Д.</i> Влияние животных на здоровье человека .....	75
<b>ВЕЛИКИЕ ИМЕНА</b>	
<i>Гуртовой Е. С., Батухтина Е. Е., Извин С. С.</i> Выдающийся немецкий ученый Георг Агрикола .....	79
<i>Гуртовой Е. С., Батухтина Е. Е., Извин С. С.</i> Великие, но безграмотные писатели .....	82
<b>ПРОЧЕЕ</b>	
<i>Крайнов И. К.</i> Замена аналоговой передачи сигналов на цифровую между электрооборудованием кабины и системой управления пассажирского лифта .....	87
<i>Уфимцева Я. П.</i> Настольная игра «Веселые фигурки» из фетра .....	90



# РУССКИЙ ЯЗЫК И ЛИТЕРАТУРА



## Влияние интернет-сленга на речевую культуру современной молодежи

Голованова Дарья Сергеевна, учащаяся 11 класса

Научный руководитель: Якименкова Ирина Николаевна, учитель русского языка и литературы  
МБОУ «Гимназия № 24» г. Калуги

**М**ы живем в век интернета. Это очень удобно. Интернет позволяет общаться с людьми на больших расстояниях. Раньше наши мамы и папы, бабушки и дедушки писали письма, с замиранием сердца бежали к почтовому ящику в ожидании ответа. А теперь сигнал мобильного оповещает нас о сообщении в той или другой сети. Из интернета можно узнать много нового и полезного: люди со всего мира делятся с нами своими навыками и умениями из разных областей. Мы уже настолько привыкли к этим благам, что не представляем своей жизни без сети.

Интернет сегодня является не только источником разнообразной информации, но и популярным средством общения для многих людей, особенно для молодежи. Полноценное общение в молодежной среде невозможно без владения ее языком. Свойства речи и свойства среды взаимосвязаны. Речь отражает нашу действительность, которая связана с ускоренным темпом жизни, сменой культурных ориентиров и ценностей. С ростом темпов жизни растет и словарный запас, так как каждому новому понятию должно соответствовать его определение, то есть слово.

В школе мы начинаем изучать русский язык, познаем правила написания слов, предложений, текста. Обогащаем нашу речь литературой, проникаемся русским духом, ведь каждый русский человек обязан знать свой родной язык. Раньше наш язык был «великим и могучим», а теперь с каждым годом растет безграмотность. Современная молодежь старается общаться на более упрощенном, доступном языке, не придерживаясь правил письма. Некоторые люди пишут без заглавных букв, без знаков препинания. Находясь в виртуальном интернет-пространстве, можно заметить, что слова русского языка зачастую употребляются не по правилам, что приводит к негодованию педагогов, родителей, представителей всего старшего поколения.

Стремительные негативные изменения, происходящие в русском языке, заставляют многих говорить о том, что он истощается, теряет свой блеск, глубину. Большин-

ство исследователей сходятся во мнении, что причина негативных тенденций в развитии русского языка заключается в активном проникновении в него разговорного, просторечного языка (в частности интернет-сленга). Действительно ли существует проблема снижения уровня культуры речи и грамотности? В чем причины и каковы последствия этой проблемы? В своей проектной работе постараюсь дать ответы на эти вопросы.

**Цель:** выявить причины и особенности использования интернет-сленга в виртуальном пространстве сети Интернет и определить его влияние на речь современной молодежи.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие **задачи**:

- 1) Выявить происхождение и особенности интернет-сленга как стиля современного русского языка.
- 2) Определить причины использования сленга подростками.
- 3) Рассмотреть часто употребляемые молодежью сленговые выражения.
- 4) Выявить особенности влияния сленга на грамотность современной молодежи.

### **Методы исследования:**

- 1) теоретический анализ литературы и интернет-источников;
- 2) практический анализ информации в социальных сетях;
- 3) сбор и анализ информации.

### **Глава 1.**

#### **Происхождение и особенности интернет-сленга как стиля современного русского языка.**

**Интернет** — общение является самым популярным в мире. Такой тип общения требует быстроты написания сообщений, поэтому письма отличаются краткостью и лаконичностью. Объем одного сообщения не превышает 5–6 слов. В связи с этим постепенно стал вырабатываться симбиоз письменной и устной речи или, как его еще по-другому называют, интернет-сленг. Что же такое «сленг»?

Толковый словарь Ефремовой характеризует сленг как «совокупность слов и выражений, употребляемых представителями определенных групп, профессий и т. п. и составляющих слой разговорной лексики, не соответствующей нормам литературного языка». В других источниках сленг — это набор особых слов или новых значений уже существующих слов, употребляемых в различных группах людей (профессиональных, общественных, возрастных и так далее).

Итак, **сленг** — слова, живущие в современном языке полноценной жизнью, но считающиеся нежелательными к употреблению в литературном языке. То есть, сленг — это разновидность нелитературной речи, которой чаще всего пользуются подростки и молодые люди.

Трудно сказать, когда появился интернет-сленг. Вероятнее всего, с появлением интернета. Одной из причин появления новых слов в компьютерном сленге является стремительное развитие новых технологий. Отсутствие в русском языке значительного числа терминов в этой области и привело к появлению компьютерного сленга. Многие профессиональные термины достаточно громоздки и неудобны в ежедневном использовании, что порождает желание сократить и упростить слова.

Мощным источником новых слов также послужило повальное увлечение молодежью компьютерными играми в последнее время.

Очень много слов появилось в результате сокращения фраз, причем это фразы на английском языке. Для эмоционального общения разработчики интернет сетей придумали смайлики. Но нам все равно не хватает их, чтобы выразить наши эмоции в переписке. Стали появляться всякие сокращения, например LOL — (англ. laughing out loud, lots of laughing) — громко смеюсь, IMHO — (англ. in my humble opinion) по моему скромному мнению. Но и этих сокращений было мало, так появился целый язык интернет сети, его называют «афтарский». Этот язык приветствует написание слов сокращенных, с орфографическими ошибками.

Другой причиной появления сленга в молодежной речи является потребность в самовыражении и встречном понимании. Он помогает самоутвердиться, почувствовать свое единство с остальными, становится способом противопоставления себя старшему поколению, помогает подчеркнуть собственную современность, продвинутость.

## Глава 2.

### Причины использования сленга подростками.

Интернет является не только источником разнообразной информации, но и популярным средством общения. Неудивительно, ведь общаться в сети не только дешевле, но и проще: не имеют значения ни годы собеседника, ни его удаленность.

Интернет-сленг сегодня можно встретить повсюду: рекламщики привлекают молодежь, используя интернет словечки, дикторы радио и телевидения пользуются интернет языком, наши «селебрити» употребляют в своей речи интернет язык. Например, певцы, используют разные интернет-фразы в своих инстаграммах и других соцсетях. А молодежь слепо подражает своим кумирам. Так, благодаря рэперу Face, в речи подростков появилась фраза «Чо пацаны аниме?». И употребляют ее без разбора

все мальчишки, порой даже не вникая в смысл. Коверкая слова, изобретая свой так называемый интернет язык, молодежь испытывает свободу.

Сленг делает речь более краткой, эмоционально выразительной, а говорящий может наиболее полно и свободно выразить свои чувства и эмоции. Новый стиль общения в Интернете подразумевает, что виртуальный человек должен уметь говорить быстро и при этом еще быть оригинальным. Непринужденный молодежный сленг стремится уйти от скучного мира взрослых, родителей, учителей, объясняя это тем, что они «не в теме». Современного школьника нельзя представить без сленга. Его главные достоинства — выразительность и краткость. Таким образом, сленг является неотъемлемой частью речи. Многие преподаватели, филологи, деятели культуры считают, что характерными чертами сленга являются расшатывание норм языка, снижение общей и словесной культуры. Поэтому все больше и больше людей считают, что электронное общение школьников необходимо корректировать: развивать умение слышать себя и грамотно оформлять свои мысли.

Анализируя влияние сленг на речь современного подростка, я выделила как положительные, так и отрицательные его аспекты.

### Положительные стороны интернет-общения.

1. Подросткам нравится использовать интернет-сленг. Им приносит радость сообщения, написанные таким же языком. Подобное общение раскрепощает, позволяет свободно обсуждать любые темы. Таким образом, ребята перестают ощущать одиночество и не остаются со своими проблемами один на один.
2. Сленг позволяет общаться быстро, что весьма удобно. Обычно в чатах и в VK переписка ведется сразу с несколькими людьми, и поэтому здесь скорость написания очень важна. Такой язык делает общение доступным и веселым.

### Отрицательные стороны интернет-общения.

1. Из-за увлечения интернет-сленгом подростки пишут с ошибками, искажающими устную и письменную речь не только на форумах, но и в повседневной жизни. Наша культура речи становится убогой. У молодежи скудный словарный запас, мы не можем четко выразить свои мысли, правильно построить предложение.
2. Общаясь на своей волне, подростки унижают грамотных людей, высмеивают их правильный слог и стиль изложения. Раньше приветствовалась грамотность, а сейчас в моде интернет-язык.

### Часто употребляемые учащимися сленговые выражения.

Седня — сегодня; плз — пожалуйста;  
 Щас — сейчас; Прив, привки, хай — привет;  
 Че? — Что делаешь? Что говоришь?; ок — хорошо;  
 Норм — нормально; Здоров, здорова — здравствуй;  
 Пасибки, спс, спасибо — спасибо; Супер — здорово;  
 Дз, домашка — домашнее задание;  
 Комп — компьютер; контроша — контрольная работа;  
 Днюха, др — день рождения; телек — телевизор;  
 Звякну — позвоню; Ваще — вообще;

Медляк — медленный танец; Слыш — слышишь;  
Сори — извини; Треня — тренировка.

### **Особенности влияния интернет-сленга на грамотность подростков.**

Прежде чем ответить на вопрос о влиянии сленга на грамотность подростков следует сказать о наиболее частых ошибках, допускаемых в интернет-общении:

- 1) Замены:  
буква «В» заменяется на буквы «фф» (здарофф).  
буква «К» заменяется на букву «г» (гак ты?).
- 2) Написание английских слов русскими буквами (Хай).
- 3) Сокращения (привет — при).
- 4) Написание слов по произношению (нормально — намана).
- 5) Отсутствие пунктуации.
- 6) Использование смайлов вместо знаков препинания.
- 7) Написание имен собственных с маленькой буквы.

Анализ интернет-ошибок позволяет сделать вывод о том, что использование интернет — сленга ведет молодежь к неграмотности:

- 8) Трудные слова пишут так, как считают нужным.
- 9) Свою неграмотность возводят в ранг достоинства.

### **Заключение.**

Интернет-общение, а вместе с ним и интернет-сленг, являются неотъемлемой частью современной жизни, оказывая как положительное, так и отрицательное влияние на современную молодежь.

Можно сделать вывод о том, что интернет-сленг расширяет возможности общения современной молодежи, делая ее более коммуникабельной и открытой, раскрепощенной.

Но есть и отрицательные стороны общения. Погружаясь в виртуальность, мы порой забываем о реальности, а интернет-сленг засоряет нашу речь в повседневности.

Мне хочется верить, что молодежь научиться ценить русский язык, что модным станет образованность и грамотное изложение своих мыслей, а не общение в стиле интернет-сленга. Я считаю, что в современном обществе безграмотность должна считаться пороком, а умение писать и говорить правильно — престижным. Мода — модой, а свой язык надо знать. Нужно помнить о нем и гордиться им!

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. [http://www.wikireality.ru/wiki/ Интернет-сленг](http://www.wikireality.ru/wiki/Интернет-сленг)
2. <https://www.scienceforum.ru/2015/1353/10091>
3. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2014/04/27/vliyanie-internet-slenga-na-rechevuyu-kulturu-sovremennoy-molodezhi>

## **Секреты мнемотехники: метод сжатия информации**

*Зеленяк Дарья Анатольевна, учащаяся 7 класса;  
Мисник Александра Александровна, учащаяся 7 класса;*

**Научный руководитель: Меньших Елена Вячеславовна, учитель русского языка и литературы**  
МБОУ «Школа № 1 имени В. И. Муравленко» г. Муравленко (Ямало-Ненецкий автономный округ)

**П**роцессом запоминания и развития речи можно управлять сознательно. Запись образов в память реализуется простой мыслительной операцией «Соединение образов».

Мнемотехника предназначена для запоминания точной информации, экономии времени при запоминании, сохранения информации в памяти, тренировки внимания и мышления.

Актуальность проблемы заключается в том, что эта техника применяется давно и во многих областях, но в плане методологии русского языка она остро нуждается в изучении.

На протяжении всей человеческой истории люди пытались придумать способы, с помощью которых они могли бы по возможности прочно усвоить какие-либо знания. С древнейших времён тема и техника запоминания занимала пытливые умы, рассматривалась и систематизировалась великими людьми прошлого. Появился

специальный термин, заимствованный из греческого «мнемони́ка» — искусство запоминания [5].

Слово «мнемоника» имеет однокоренное слово — Мнемозина. В греческой мифологии Мнемозина является богиней памяти и матерью 9 муз, а переносный смысл этого существительного — память.

Искусство запоминания было особенно важным в дописьменные периоды человеческой истории. Так жрецы, шаманы, сказители должны были запоминать огромные объёмы информации. Даже после появления письменности искусство запоминания не утратило своей актуальности. Малое количество книг, дорогие материалы для письма, большие масса и объём написанной книги — всё это побуждало запоминать текст [3].

Первые известные нам тексты по мнемонике создавали древние греки. Искусство запоминания также развивалось средневековыми монахами, которым нужно было помнить огромное количество богослужебных текстов.

В эпоху Возрождения, когда знания стали считаться силой, способность держать знания в голове также ценилась очень высоко [6].

Письменность значительно облегчила оперирование информацией во всех странах мира. Среди самых видных учёных, работавших над этим вопросом, — Джордано Бруно (XVI век).

Последняя серьёзная веха истории мнемотехники — создание двух самых авторитетных на настоящий момент систем — визуальной методики «Джордано», автор Владимир Козаренко и метод речевых способов Самвела Гарибяна [4].

В советский период в нашей стране эту тему изучали лишь отдельные ученые-психологи: А. Р. Лурия, Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, П. И. Зинченко. Причем их научные работы вышли в свет в 30-е годы, а затем только в 60-е годы.

К сожалению, у советских методистов, дидактов, учителей мнемо-приемы относились к разряду «противоречащих осознанному научному освоению учебного материала». Поэтому учителя не афишировали свои «искусственные запоминания», быть может, по этой причине до сих пор нет хорошей мнемонической копилки «классических приемов».

В конце 90-х только некоторые авторы уже осознанно стали выделять мнемоматериал наряду с другими. И эти уникальные находки по крупицам разбросаны в книгах, журналах, на уроках учителей-словесников. Как правило, это небольшие по объему книги или статьи в методических изданиях.

Что же такое **мнемотехника**? Обратимся к понятию «**мнемотехника**».

Слова «**мнемотехника**» и «**мнемоника**» обозначают одно и то же — *техника запоминания*. Они происходят от греческого «*mneponikon*» — искусство запоминания.

Современные энциклопедические словари, справочники, глоссарии дают следующие определения мнемотехники.

В Психологическом словаре И. Кондакова и в статье «Понятие мнемотехника и различные ее значения» мнемотехника рассматривается как *искусство* запоминания с её широким спектром использования, вплоть до циркового и эстрадного номера, а также как запоминание на основе визуального мышления и системы внутреннего письма.

- **Мнемоника** — искусство запоминания, совокупность приемов и способов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций.
- **Мнемотехника**: 1) то же, что мнемоника; 2) цирковой и эстрадный номер, основанный на искусстве запоминания («отгадывание» чисел, предметов, дат и имен).
- **Мнемотехника** — система внутреннего письма, позволяющая последовательно записывать в мозг информацию, преобразованную в комбинации зрительных образов [7].
- Мнемотехника — система различных приемов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций [1, с. 266].
- Мнемотехника — это методы запоминания какой-либо информации, они основаны на психологии человека и на восприимчивости. Знание и использование мнемотехник поможет вам лучше запоминать имена, фамилии, адреса, цифры и так далее. Мнемоника или мнемотехника — это разработанные методы, приемы и способы, которые помогают лучше запомнить информацию [9].

Для нас же наибольший интерес представляет понятие «**мнемотехника**» как *система (совокупность) специальных приёмов, методов и технологии* запоминания какой-либо информации и развития памяти.

Анализ литературы позволяет нам выделить следующий подход в определении понятия «**мнемотехника**». **Мнемотехника** — это возможность накапливать в памяти большое количество точной информации; экономия времени при запоминании; сохранение информации в памяти; тренировка внимания и мышления; возможность пользоваться информацией.

По результатам анкетирования среди учащихся 7-ых классов было выявлено, какие виды работ при заучивании вызывают у них наибольшие затруднения; подобраны наиболее оптимальные приёмы мнемотехники при изучении русского языка.

На рис. 1 изображены результаты ответа на вопрос: «Какие виды работ при заучивании вызывают у вас наибольшие затруднения?»

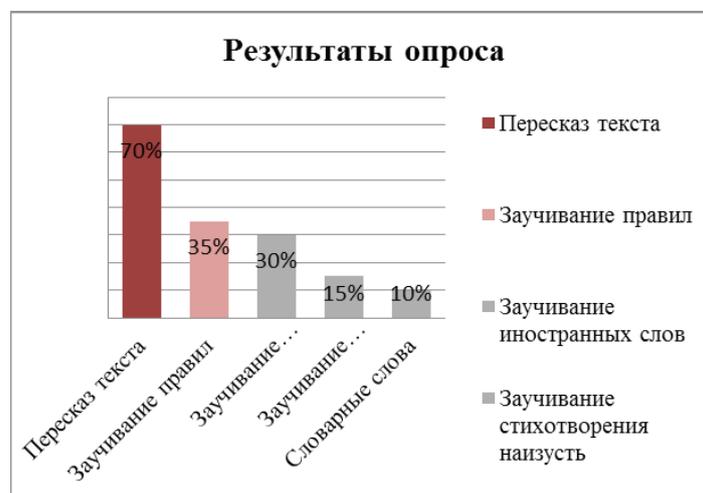


Рис. 1. Трудности в запоминании

70 % респондентов ответили, что пересказ текста для них является наиболее трудным при заучивании. Для 35 % заучивание правил также вызывает наибольшие затруднения. Исходя из данных результатов, мы предприняли попытку выявить приёмы мнемотехники по следующим видам работ: пересказ текста, заучивание правил.

В мнемотехнике вся запоминаемая информация условно делится на 3 вида: образная, *речевая (текстовая)* и точная. К образной информации относятся воспринимаемые человеком зрительные образы. К *речевой* — воспринимаемая устная речь и читаемые тексты. К точной информации относятся сведения, которые должны запоминаться со 100 %-й точностью (например, номера, даты, адреса и др.).

Для нас представляет особый интерес *речевая (текстовая)* информация. Почему же речь запоминается хуже, чем образы? Во-первых, в речи содержится намного меньше слов-образов, чем в реально воспринимаемом

нами мире. Во-вторых, эти образы, создаваемые нашим мозгом на основе слов, не такие мощные, как образы, воспринимаемые через зрительный анализатор. Поэтому при восприятии информации на слух или посредством текста в мозгу образуется меньше взаимосвязей, чем при работе зрения. И эти взаимосвязи намного слабее [2].

**Метод сжатия информации.** Этот метод применяется для запоминания энциклопедических сведений и текстов небольшого объема (в пределах параграфа учебника). При запоминании текстовой информации существуют две основные проблемы. Первая — как запомнить последовательность изложения текстового материала, не перепутать порядок следования абзацев в тексте. Вторая — как запомнить содержащуюся в текстовом материале точную информацию.

Рассмотрим метод сжатия информации на простом текстовом сообщении — упражнении из учебника русского языка за 7 класс [8, с. 124–125].

 **308.** Прочитайте текст учебного доклада (для урока русского языка). Определите вступление, которое может заинтересовать слушателей. Какие новые для вас сведения содержатся в докладе? Какой вывод делает автор в заключении?

#### ЗНАЧЕНИЕ НЕСЛОВЕСНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ОБЩЕНИИ

Психологи утверждают, что до 40% всей информации при устном общении человек получает с помощью несловесных, иначе говоря, невербальных средств общения. Это очень много.

К несловесным средствам общения лингвисты относят мимику, взгляд, интонацию, жесты, телодвижения, позу. Для нас очень важно, улыбается ли человек при разговоре, говорит ли вежливым тоном, смотрит ли в глаза. Если этого не происходит, то мы настроиваемся, и это мешает установлению и поддержанию контакта.

Очень важно уместное использование несловесных средств. Например, во время общения в официальной обстановке не надо поправлять волосы, крутить ручку или карандаш, принимать развязные позы и т. д. Не следует во время ответа у доски держать руки в карманах, смотреть в потолок, топтаться на месте, говорить тихим голосом и т. д. Такой ответ снижает оценку.

Неуместные невербальные средства мешают успешному общению, так как свидетельствуют о неуверенности человека, его низкой коммуникативной культуре. Поэтому многие специалисты в области коммуникации советуют следить за своими жестами, мимикой, тоном, репетировать будущее выступление.

(Н. Ладушкина)

Рис. 2. Текстовое сообщение

Схема метода сжатия информации проста. Из логически законченного отрывка текста выделяется смысл (главная мысль этого отрывка), которая обозначается образом и запоминается в последовательности с другими образами, обозначающими смысл других отрывков (то есть информация кодируется).

Преобразование отрывка в текст. Запоминание последовательности абзацев.

Выделим смысл этого текста. Смысл в том, что при устном общении человек получает большое количество информации с помощью несловесных (невербальных) средств общения.

Наша задача — обозначить смысл информационного сообщения очень сжато и коротко, в одном предложении. Например, «Человек общается». Обозначим смысл *зрительным образом*, который должен быть очень информативным, чтобы мы в дальнейшем могли по нему воспроизвести главную мысль и сам текст. У каждого из нас

присутствует в памяти близкий человек, который с нами общается. Этим образом и обозначим «*общающегося человека*». Это и будет словесной опорой. Этот же образ мы легко можем запомнить в последовательности с другими образами.

Запоминать связный текст сложнее, чем отдельные логически завершённые текстовые отрывки. Основная трудность при запоминании связного текста заключается в выделении из текста логически самостоятельных отрывков (абзацев). К сожалению, некоторым учащимся трудно выявить последовательное развитие мысли автора, что сильно затрудняет запоминание.

Первой задачей в развитии навыков запоминания текстов является деление текста на логически завершённые отрывки. Это позволит запоминать тексты известным вам способом — выделением смысловой опоры, обозначением ее словом-образом, запоминанием последовательности словесных опор и запоминанием всей

точной информации отдельно в каждом выделенном отрывке текста.

Итак, первый абзац — это *образ близкого общающегося человека* (в абзаце речь идёт о несловесных (невербальных) средствах общения).

Второй абзац — *образ комедийного актёра с яркой мимикой, например, Луи Фюнес* (в абзаце речь идёт о несловесных средствах общения: мимике, взгляде, жестах, телодвижениях, позе).

Третий абзац — *образ актёра российского кино Вячеслава Тихонова* — кинофильм «Семнадцать мгновений весны» (в абзаце речь идёт об уместном использовании несловесных средств, например, во время общения в официальной обстановке).

Четвёртый абзац — *образ себя*, выступление перед классом (в абзаце речь идёт о том, что, чтобы быть уверенным в себе, успешным в общении, следует репетировать выступления, следить за собой).

Теперь можно пересказать текст своими словами с четким соблюдением последовательности абзацев.

**Приём «Цепочка».** Этим приемом запоминаются горизонтальные взаимосвязи, например, последова-

тельность точных сведений в отрывке текста. Образы связываются в ассоциации попарно. Размеры образов примерно одинаковые в каждой паре. Когда вы образы связали между первым и вторым образом, первый образ убирается из сознания переносом внимания на второй. После этого образуется взаимосвязь между вторым и третьим образом и т. д. Когда цепочка образов припоминается, в сознании возникают сразу по три-пять образов.

Таким образом, мы изучили историю мнемотехники; провели теоретический анализ понятия «мнемотехника»; выявили, что данная техника запоминания применяется давно и во многих областях, но в плане методологии русского языка она остро нуждается в изучении.

Мы предприняли попытку выявить приёмы мнемотехники по следующим видам работ: пересказ текста, заучивание правил и определили, что самый трудный для запоминания вид информации *речевая (текстовая)* информация может не вызывать трудностей у школьников, если будут сформированы начальные навыки кодирования и образования ассоциаций.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Большой психологический словарь. Сост. Мещеряков Б., Зинченко В. Олма-пресс, 2004 г. с. 266.
2. Виды запоминаемой информации. [Электронный ресурс] <http://www.braintools.ru/article/1702>. (Дата обращения: 03.02.2019 г.).
3. Возникновение и развитие мнемоники. [Электронный ресурс] <http://ped.bobrodobro.ru/36209>. (Дата обращения: 02.02.2019 г.).
4. История мнемотехники. [Электронный ресурс] <http://mnemotehnik.blogspot.com/> (Дата обращения: 10.02.2019 г.).
5. Память как основа психической деятельности человека [Электронный ресурс] [https://studopedia.ru/11\\_93853\\_ramyat-kak-osnova-psihicheskoj-deyatelnosti-cheloveka.html](https://studopedia.ru/11_93853_ramyat-kak-osnova-psihicheskoj-deyatelnosti-cheloveka.html) (Дата обращения: 04.02.2019 г.).
6. Первые тексты. [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Дата обращения: 10.02.2019 г.).
7. Понятие мнемотехника и различные ее значения [Электронный ресурс] [https://studwood.ru/1840072/psihologiya/ponyatie\\_mnemotehnika\\_razlichnye\\_znacheniya](https://studwood.ru/1840072/psihologiya/ponyatie_mnemotehnika_razlichnye_znacheniya) (Дата обращения: 03.02.2019 г.).
8. Русский язык. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. [М. Т. Баранов, Т. А. Ладыженская, Л. А. Тростенцова и др.; науч. ред. Н. М. Шанский]. — М.: Просвещение, 2013. — 223 с.
9. Статья. <https://cepa.ru/mnemotekhnika-dlya-razvitiya-ramyati> (Дата обращения: 10.02.2019 г.).

## Интертекстуальность в творчестве Давида Самойлова

Моллаева Алия Рустамовна, учащаяся 11 класса;

Научный руководитель: Черепанова Елена Валентиновна, учитель русского языка и литературы  
ГБОУ школа №1788 г. Москвы

**Д**авид Самуилович Кауфман, более известный под псевдонимом Давид Самойлов, — советский поэт, прозаик и переводчик. Уйдя на войну буквально со школьной скамьи, Самойлов прославился как поэт фронтового поколения наряду с Константином Симоновым, Александром Твардовским, Ольгой Берггольц, Булатом Окуджавой и другими советскими поэтами, которые провели свою молодость в сражениях Великой

Отечественной войны. Всем известные строчки «Сороковые, роковые» принадлежат именно ему. Но несмотря на большое влияние и занимаемое место в произведениях военная тематика не стала единственной в творчестве Давида Самойлова. В своих стихотворениях советский поэт обращается к различным проблемам и темам, от любовной лирики до философских размышлений, в которых неоднократно использует такой прием как интер-

текстуальность. Целью данного исследования является выявление интертекстуальных связей в лирике Давида Самойлова с произведениями классиков русской и мировой литературы. Для лучшего понимания работы обратимся к определению и истории появления данного понятия.

Термин «интертекст» был введен французским теоретиком постструктурализма, ученицей знаменитого французского филолога и философа Ролана Барта, Юлией Кристевой в 1967 году. Она, основываясь на трудах русского ученого М. М. Бахтина, стала популяризатором его теории в европейском литературоведении. В своей теории Бахтин говорит о диалоге сознаний: «Идея интериндивидуальна и интерсубъективна, сфера ее бытия не индивидуальное сознание, а диалогическое общение между сознаниями. Идея — это живое событие, разыгрывающееся в точке диалогической встречи двух или нескольких сознаний» [1, с. 147]. Однако в своих работах Кристева использует понятие межтекстуальности, то есть диалога текстов.

Слово «текст» в переводе с латинского *textum* означает «ткань, связь, соединение». Ролан Барт утверждает, что «каждый текст представляет собой новую ткань, сотканную из старых цитат» [2, с. 418]. Все эти текстовые нити из разнообразных источников переплетаются между собой и создают совершенно новое художественное целое. Французская исследовательница говорит: «Любой текст строится как мозаика цитаций, любой текст есть продукт впитывания и трансформации какого-нибудь другого текста» [3, с. 429]. В своей работе 1974 года «Революции поэтического языка» Юлия Кристева дает совершенно другую оценку этому термину, утверждая, что «интертекстуальность — это транспозиция одной или нескольких знаковых систем в другую знаковую систему».

Важное значение в дальнейшем развитии интертекстуальности внес Ролан Барт, дав каноническое определение. Он сформулировал понятие интертекстуальности следующим образом: «Каждый текст является интертекстом: другие тексты присутствуют в нем на различных уровнях в более или менее узнаваемых формах: тексты предшествующей культуры и тексты окружающей культуры.» [2, с. 418].

В стихотворении «Постмодернистское» современный поэт Тимур Кибиров обыгрывает всю концепцию интертекстуальности:

*Все сказано. Что уж тревожиться*

*И выжить все говорить!*

*Цитаты плодятся и множатся.*

*Все сказано — сколько не ври* [8, с. 325].

Наиболее узнаваемым видом интертекстуальности является цитата. Цитата (от лат. *cito* — «вызываю», «привожу») — это включение автором в собственный текст элемента «чужого» высказывания. Она имеет двойную функцию, одновременно являясь частью старого и нового текстов. «Она [цитата] аккумулирует определенные грани смысла, ассоциативные коды того текста, из которого взята, и привносит их во вновь создаваемый авторский текст, делая «чужие» слова-смыслы частью становящейся содержательной структуры, причем частью, сложно, диалогически взаимодействующей с целым —

«собственно своим», авторским словом», — пишет в своих трудах Козицкая. Приобретая определенное значение в новом авторском тексте, цитата расширяет смысл уже когда-то сказанного.

В частности, авторы прибегают к точной цитации, чтобы подчеркнуть разрыв с литературой прошлого. Автор может прибегнуть к использованию точной цитации так же, как и несколько измененной.

Осип Мандельштам в своей работе «Разговор о Данте» (1933 г.) говорит: «Цитата не есть выписка. Цитата есть цикада. Неумолкаемость ей свойственна. Вцепившись в воздух, она его не отпускает».

Давид Самойлов в своем стихотворении «Из детства» использует точную цитату из произведения А. С. Пушкина «Песнь о вещем Олеге» (1822 г.):

*Я — маленький, горло в ангине.*

*За окнами падает снег.*

*И папа поет мне: «Как ныне*

*Сбирается вещей Олег...*

Повествование ведется от первого лица, а действие — воспроизведенные воспоминания из детства, при этом в структуре используется детская точка зрения на происходящее. Самойлов не только использует точную цитату в первом катрене, но и выделяет ее графически с целью привлечь внимание читателя.

Наличие ярко выраженной цитаты заставляет обратиться к творчеству А. С. Пушкина и вечным темам, которые он поднимал в своих произведениях. Благодаря употребленной цитате читатель с первых строк может предположить, о чем пойдет речь в стихотворении.

*Я слушаю песню и плачу,*

*Рыданье в подушке души,*

*И слёзы постыдные прячу,*

*И дальше, и дальше прощу.*

Слушая историю отца о судьбе Олега, мальчик понимает несовершенство этого мира. Лирический субъект осознает собственное бессилие и плачет, пряча «постыдные слезы».

*Осеннюю мухой квартира*

*Дремотно жужжит за стеной.*

*И плачу над брэнностью мира*

*Я, маленький, глупый, больной* [4, с. 23].

Если в первых двух строфах действие происходит в детстве, то в последнем катрене перед нами предстает уже взрослый человек. Осень подразумевает закат человеческой жизни. Но несмотря на то, что лирический субъект уже не ребенок, он не нашел ответы на вопросы, заданные много лет назад. Спустя годы человек все так же страдает из-за брэнности мира и собственной неспособности в приведении его к идеалу.

Если в начале стихотворения «маленький человек» — ребенок, пытающийся понять мир, то в конце произведения это уже «маленький человек» в «большом мире».

Цитата Пушкина, использованная Самойловым в своем стихотворении «Из детства», расширяет временные рамки, привычные человеку. Она возвращает к уже сказанному слову, смысл которого постигает лирический субъект.

Рассмотрим еще один из способов интертекста. Аллюзия (от лат. *allusio* «намеки», «шутка») — стилистиче-

ский прием, заключающийся в использовании намека на реальный общеизвестный, политический, исторический или литературный факт [5].

Давид Самойлов в своих произведениях часто прибегал к использованию аллюзии. Он обращается к ходу истории, использует имена известных литературных персонажей. В стихотворении «45-я Гайдна» Самойлов использует этот прием и обращает внимание читателя на события, развернувшиеся в восемнадцатом веке. Великий австрийский композитор Йозеф Гайдн служил при дворе у князя Эстерхази. Наступили холода, и, измученные болезнями, музыканты желали вернуться к своим семьям. Так Гайдн пишет свою 45-ю симфонию, впоследствии получившую название «Прощальная». Во время исполнения симфонии музыканты один за другим гасили свечи у своих пюпитров и покидали сцену. Последним покидает сцену Гайдн.

*Исчерпан разговор. Осточертели речи.*

*Все ясно и наглядно.*

*Уходят наши дни и задувают свечи,*

*Как музыканты Гайдна.*

*Брать многого с собой я вовсе не хочу:*

*Платок, рубашка, бритва.*

*Хотел бы только взять последнюю свечу*

*С последнего тюпитра.*

*Когда свой приговор произнесу в ночи*

*Под завыванье ветра,*

*Быть может, отрезвлюсь, увидев, как свечи*

*Истаивает цедра [6, с. 431–460].*

Свеча символизирует надежду: пока горит свеча, живо искусство. Давид Самойлов в своем стихотворении «45-я Гайдна» выводит поэта и композитора на пьедестал вечности.

Д. Самойлов нередко использует имена известных литературных персонажей в своих стихотворениях. Употребление литературного имени подразумевает не сам текст, а его действующее лицо, отличающиеся определенным характером. Но в то же время даже упоминание персонажа способно вызвать в памяти читателя события, связанные с героем, и весь сюжет в целом.

Рассмотрим стихотворение Давида Самойлова «Беатриче» (1985 г.).

Беатриче Портинари — возлюбленная Данте Алигьери, знаменитого итальянского поэта и автора всем известной «Божественной комедии». Она была дочерью богатого флорентийского банкира. В двадцать один год она выходит замуж за влиятельного человека — Симоне де Барди, а через несколько лет умирает. Но Данте продолжает воспевать ее в своих произведениях, таких как «Божественная комедия» и «Новая жизнь».

*Говорят, Беатриче была горожанка,*

*Некрасивая, толстая, злая.*

*Но упала любовь на сурового Данта,*

*Как на камень серьга золотая.*

Образ героини, созданный Д. Самойловым, никак не похож на воспетую Данте прекрасную музу. Глагол «говорят» подтверждает, что в данном стихотворении Беатриче предстает перед нами глазами посторонних людей. И если Данте в «Божественной комедии», где она выступает в роли проводника, пишет о своей возлюбленной:

*«Был взор ее звезде подобен ясной,*

*Ее рассказ струился не спеша*

*Как ангельские речи сладкогласный.» [9, с. 12],*

то у Самойлова она «некрасивая, толстая, злая». Героиня выглядит как обычная, ничем не примечательная женщина. Автор иронизирует, говоря, что любовь «упала» на Данте, словно он не имел права выбора. Самойлов описывает Данте как «сурового», сравнивая его с камнем, на который упала золотая серьга. В религии золото символизирует солнце, божественность, духовное озарение. У Самойлова «золотая серьга» — это любовь, внезапно обрушившаяся на поэта.

*Он ее подобрал. И рассматривал долго,*

*И смотрел, и держал на ладони.*

*И забрал навсегда. И запел от восторга*

*О своей некрасивой мадонне.*

Вторая строфа изобилует глаголами, употребленными в прошедшем времени: «подобрал», «рассматривал», «смотрел», «держал», «забрал», «запел». Эти глаголы помогают выстроить цепочку осознания любви Данте. Сначала это нерешительность, потом осознание, принятие и наконец воспевание любимой. Самойлов использует оксюморон «некрасивая мадонна». Мадонна — это символ красоты, чистоты и доброты, а прилагательное «некрасивая» как бы приземляет этот образ. Но в то же время Самойлов уточняет, что мадонной Беатриче является лишь для Данте.

*А она, несмотря на свою неученость,*

*Вдруг расслышала в кухонном гаме*

*Тайный зов. И узнала свою обреченность.*

*И надела набор с жемчугами.*

Самойлов говорит об обреченности Беатриче на воспевание, на увековечивание в его произведениях. И героиня принимает ее и надевает «набор с жемчугами». Жемчуг символизирует чистоту, белизну, тайное знание.

*И, свою обреченность почувствовав скромно,*

*Хорошела, худела, бледнела,*

*Обрела розоватую матовость, словно*

*Мертвый жемчуг близ теплого тела.*

Принимая свою обреченность, она превращается в ту девушку, описываемую Данте. Самойлов пишет, что Беатриче «хорошела, худела, бледнела», переставая быть «некрасивой, толстой, злой» женщиной, которой являлась в начале стихотворения. В данной строфе вновь упоминается жемчуг, некогда украшавший ее, но теперь он «мертвый».

*Он же издали сетовал на безответность*

*И не знал, озаренный веками,*

*Каково было ей, обреченной на вечность,*

*Спорить в лавочках с зеленичками.*

Данте, идеализируя свою возлюбленную, не видит ее настоящей. Для него она всегда останется лишь образом, навсегда запечатленным в его произведениях. Данте и Беатриче были обречены всю жизнь: один — воспевать, другая — быть воспетой.

*В шумном доме орали драчливые дети,*

*Слуги бегали, хлопали двери.*

*Но они были двое. Не нужен был третий*

*Этой женщине и Алигьери [6, с. 432–434].*

На протяжении всего стихотворения Самойлов называет героиню по имени лишь раз. Если в самой первой

строчке он обращается к ней по имени, то в последней говорит о ней, как об «этой женщине». У нее нет имени, остался лишь образ, увековеченный в мировой истории литературы.

Д. Самойлов обращается к «вечному» образу возлюбленной Данте и дает ему новую жизнь. Для него Беатриче — это символ неосуществленной любви. Благодаря использованию аллюзии в стихотворениях Д. Самойлова читатели узнают давно известных им героев с другой стороны.

Оригинальность высказываний Д. Самойлова связана с тем, что они отражают поиски поэта в процессе переосмысления фактов истории и литературы.

Самым распространенным видом интертекстуальности является использование реминисценции. Реминисценция (лат. *reminiscentia* «воспоминание») — неявная отсылка к другому тексту, наводящая на воспоминание о нем и рассчитанная на ассоциации читателей; воспроизведение автором в художественном тексте отдельных элементов своего более раннего (автореминисценция) или чужого произведения при помощи цитат (часто скрытых), заимствования образов, ритмико-синтаксических ходов и т. д. [7].

Реминисценции отражают мировоззрение поэта, они выводят текстовые плоскости на сходный уровень благодаря наличию общего смыслового элемента. Д. Самойлов в своих произведениях часто использует реминисценции, тем самым вступая в разговор с поэтами прошлого. Так в одно из своих ранних стихотворений «Начало зимних дней» (1949) Самойлов начинает со строчек:

*Прекрасная пора — начало зимних дней,  
Нет времени яснее и нежней.*

Эти строчки наталкивают читателя на одно из самых знаменитых стихотворений А. С. Пушкина «Осень» (1833):

*Унылая пора! очей очарованье!*

Д. Самойлов использует в своем стихотворении ту же гамму цветов, что и Пушкин в стихотворении «Зимнее утро»:

*«Черно-зеленый лес с прожилками берез»*

Самойлов дает зарисовку зимы со всеми теми атрибутами и явлениями, которые использует Пушкин в своих произведениях.

*«Прозрачный лес один чернеет,  
И ель сквозь иней зеленеет».*

Помимо лексических и стилистических ходов и приемов, реминисценции строятся на разного рода ритмических соответствиях, что более знакомо для читателя, чем словесный рисунок. В таких произведениях важен не только стихотворный размер, но и порядок употребленных слов. Так в стихотворении Д. Самойлова «Когда сумеем угадать...» (1982):

*«Когда сумеем угадать,  
Что объявился новый гений,  
Когда прольется благодать  
В пустые окна наших келий»,*

от оригинального стихотворения Ф. И. Тютчева «Нам не надо предугадать...» (1869) остались лишь слова «благодать» и «угадать» («предугадать»).

*Нам не дано предугадать,  
Как слово наше отзовется, —  
И нам сочувствие дается,  
Как нам дается благодать...*

Но благодаря ритмическому рисунку читатель понимает к какому произведению обращается автор и темы, затрагиваемых в них.

Пушкинское и тютчевское художественное начало переплетаются в новое произведение советского поэта. Д. Самойлов часто обращается к сюжетам, темам и образам, уже существующим в литературе, но каждый раз вносит собственное слово в диалог со своими предшественниками.

Французский исследователь Ролан Барт считает, что вся структура мира в нашем сознании задается языком, на котором мы говорим. Для него язык — это вся система культурных кодов, которые существуют в нашем сознании. То есть, если мы живем в рамках одного культурного слоя, то поймем друг друга. Именно на этом основывается прием интертекстуальности, в свою очередь, который использует Давид Самойлов в своих произведениях. Благодаря интертекстуальным связям автор обращается не только к вечным темам, но и затрагивает новые проблемы и вызовы XX века, с которыми столкнулся человек, люди, общество. Старое и новое переплетаются между собой и создают иные, неизвестные доселе значения и смыслы, которые пытаются осознать и переосмыслить представители современного литературного течения — постмодернизма. Из этого можно сделать вывод, что Давид Самойлов — один из самых выдающихся поэтов двадцатого века.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бахтин, М. М. Проблемы поэтики Достоевского. — М.: Советский писатель, 1963.
2. Барт, Р. Избранные работы: Семиотика. Поэтика. Сост., общ. ред. и вступ. ст. Г. К. Косикова. — М.: Прогресс, 1989.
3. Кристева, Ю. Бахтин, слово, диалог и роман // Французская семиотика: От структурализма к постструктурализму — М.: Прогресс, 2000.
4. Самойлов, Д. Сборник «Второй перевал». — М.: Советский писатель, 1963
5. Ефремова, Т. Ф. Современный толковый словарь русского языка. В 3 томах, 2005.
6. Самойлов, Д. Беатриче // Самойлов Д. Избр. произведения: В 2-х тт. М., 1989. Т. 1. с. 431–460.
7. Белокурова, С. П. Словарь литературоведческих терминов. СПб.: 2005 г.
8. Кибиров, Т. Ю. Постмодернистское // Стихи. — М.: Время, 2008 г.
9. Алигьери, Д. Божественная комедия («Ад», II, 55–57). Пер. М. Лозинского. — М.: Правда, 1982.



# ИСТОРИЯ

## Правда и вымысел в былинах

*Королев Иван Евгеньевич, учащийся 6 класса;*

Научный руководитель: *Ряснянская Алла Сергеевна, учитель истории*  
МОУ СОШ № 29 г. Твери

**Б**ылины — это героические, эпические народные песни о подвигах богатырей [2, с. 8]. Первые былины были записаны в начале XIX века (1804, 1818) и изданы в «Сборнике Кириши Данилова». Записывались они со слов народных сказителей, сохранились имена некоторых из них: Илья Елустафьев, его ученик Трофим Рябинин, гусельщик Михайло Слепой и его ученики — Филипп Сизой и Трифон Злобин, Василий Щеголёнок, Настасья Степановна Богданова [3, с. 192–195]. Былины (старинны) передавались из уст в уста, поэтому со временем исторические реалии сгладились, изменились до неузнаваемости, были заменены вымыслом. Многие исследователи считали былины неточными, например, Николай Грамматин после первого издания сборника Кириши Данилова писал, что в былинах «нельзя никак распознать истины: так она смешана с баснями» [1, с. 20].

Действительно, в былинах много вымысла. Трудно поверить, что Садко опускался на дно морское и играл на гусях для морского царя, что в кармане Святогора помещается богатырь Илья Муромец вместе с конём, Волх Всеславич может превращаться в сокола, волка и тура, а Добрыня Никитич бился со змеем. Но помимо этих фантастических деталей в былинах сохранилось много реальных фактов. Цель моего исследования — выявить исторические факты в былинах.

Былины можно разделить на несколько циклов в зависимости от времени и места их создания:

- 1) древнейшие (отражающие ещё дохристианские времена) — к ним относятся былины о Святогоре, Волхе Всеславиче, Михайло Потыке, Вольге, Микуле Селяниновиче;
- 2) былины киевского цикла (их действие происходит в Киевской Руси при дворе князя Владимира) — к ним относятся сказания об Илье Муромце, Добрыне Никитиче, Алёше Поповиче — главных героях русского эпоса; к киевскому циклу относятся и менее известные герои (Дюк Степанович, Соловей Будимирович, Чурило Пленкович, Ставр Гоудинович). Былины киевского цикла, как правило, имеют героический характер, отражают борьбу богатырей с врагами земли русской;

- 3) былины новгородского цикла (их действие происходит в Новгороде). Их главные персонажи — это Садко и Василий Буслаев. Особенность этих героев — в отсутствии героических черт, это может свидетельствовать о том, что новгородский цикл складывался в других исторических условиях, нежели киевский. Такими историческими условиями для Новгорода было отсутствие набегов кочевников (печенегов, половцев, монголо-татар) из-за удалённого расположения. Новгородские былины не изображают вражеские нашествия, битвы, а рисуют мирную жизнь.

Рассмотрим основные сюжеты и персонажи из каждого цикла былин и выясним, какие исторические реалии они отражают.

### *Древнейшие былины*

Дохристианские былины о старших богатырях рассмотрим на примере былины «Михайло Потык», интересной описанием похоронного обряда русов IX — X веков, то есть дохристианской эпохи. Богатырь Михайло Потык и его жена Марья лебедь белая дают друг другу клятву («заповедь»): если кто из них «наперёд умрёт», то должен будет идти «во матушку сыру-землю на три году с тым со телом со мёртвым» [1, с. 66]. Когда умирает Марья лебедь белая, для нее строят могилу — «колоду белодубову» и «погреб глубокий». Туда, вслед за мёртвой женой, отправляется и богатырь, захватив с собой «хлеба-соли, воды» на три года [1, с. 72]. В могиле к ним приползает змея, с которой Михайло Потык сражается и заставляет её принести живую воду. Данный эпизод описывает реальный похоронный обряд древних славян. На это обращает внимание академик Б. А. Рыбаков, сравнивая его со срубными гробницами IX–X веков, открытыми археологом Д. Я. Самоквасовым, и описанием погребения руса у арабского путешественника Ибн-Русте: «Когда у них умирает кто-нибудь из знатных, ему выкапывают могилу в виде большого дома, кладут его туда, и вместе с ним кладут в ту же могилу его одежду и золотые браслеты, которые он носил. Затем опускают туда множество съестных припасов, сосуды с напитками и чеканную монету. Наконец, туда опускают живую лю-

бимую жену покойника. После этого отверстие могилы закладывают, и жена умирает в заточении» [10, с. 27]. Это описание почти полностью повторяет похоронный обряд в былине о Михайло Потыке: и могила в виде большого дома, и пища, опускаемая в могилу, и захоронение заживо жены в соответствии с былинной «заповедью». Любопытно, что в записи Кирши Данилова былина заканчивается тем, что Потык со временем умирает, и теперь уже его жена заживо отправляется с ним в могилу [9, URL]. Некоторые исследователи нашли в этой былине отголоски и другого погребального обычая, существовавшего у русов — погребение в корабле, ладье. И.Я. Фроянов и Ю. И. Юдин отождествляли «колоду белодубову» именно с погребальной ладьёй. Кстати, Садко, которого приносят в жертву Морскому царю, спускают на воду на «колоде белодубовой» [9, URL]. Обычай захоронения знатного руса в ладье описан у другого арабского путешественника Ибн-Фадлана: умершего сжигали в корабле вместе с оружием, рабыней и жертвенными животными: лошадьми, коровами, собакой, курицей и петухом. Считается, что этот обычай славяне переняли у викингов [12, URL].

Таким образом, у русов в дохристианские времена существовало два способа захоронения — в деревянном срубе и в ладье. Оба эти способа нашли отражение в былине «Михайло Потык».

#### *Былины киевского цикла*

Рассмотрим несколько былин киевского цикла и их основных героев — Илью Муромца, Добрыню Никитича и Алёшу Поповича.

Илья Муромец в былинах часто называется «старым казаком», хотя из всех былинных героев он один из самых «молодых». Если сюжеты о Добрыне Никитиче и Алёше Поповиче больше связаны со временем становления и расцвета Киевской Руси (IX–XII века), то сюжеты об Илье Муромце относятся к XII–XIV векам. Само прозвище Муромец (от города Муром) указывает на связь с Владимиро-Суздальской Русью XII–XIII веков, а содержание центральной былины «Илья Муромец и Калин-царь» — на борьбу с татаро-монгольским игом. Возможно, и особая популярность этого героя объясняется тем, что он возник в русском эпосе в самые роковые времена [1, с. 172]. Илья Муромец, не умевший до тридцати трёх лет даже ходить, получил исцеление и свою невероятную силу от калик перехожих (былина «Исцеление Ильи Муромца»). После этого он отправляется на службу к князю Владимиру, а по дороге побеждает Соловья-разбойника, очищая тем самым «дорожку прямоезжую». Это соответствует исторической действительности, ведь именно прямоезжие дороги оказывались обычно перехваченными: «в X–XIII веках — печенегами, хазарами, половцами, а позднее, с XIII по XVI век, — волжскими и крымскими татарами. Поэтому очищение их от «соловьёв-разбойников», чинивших разбой на дорогах, приравнивалось народом к подвигу» [1, с. 114]. Некоторые исследователи считают, что прототипом Соловья-разбойника мог стать разбойник по имени Могита, о котором сохранилось упоминание в летописи. Могита разбойничал в лесах под Киевом, как и былинный Соловей-разбойник, он был пойман и привезён на княжеский суд [8, URL].

Другой известный подвиг Ильи Муромца — изгнание из-под Киева войск Калина-царя. Исследователи относят возникновение былин о бое Ильи Муромца с царем Калиным к XIII веку, ко времени первых татарских нашествий. Имя Калин даже связывают с названием реки Калки (битва на Калке произошла в 1223 году). Но в разных вариантах этой былины Калин-царь имеет и другие имена: Батый, Батыга, Батей Батеевич, что указывает на татаро-монгольского хана Батыея [1, с. 129]. Кроме того, в былине даётся прямое указание на то, что богатырь сражается с татарами («тут пришли татары-ты поганьи»). То есть былина «Илья Муромец и Калин-царь» отражает нашествие монголо-татар на Русь. О том, что Илья Муромец — это реальный человек, говорят многие историки. Возможно, его прототипом был знаменитый в XII веке силач Чобитько (Чоботок), который родился примерно в 1188 году в Муроме. Получив в бою тяжелое ранение, Чоботок стал монахом, получив новое имя — Илья. В 1643 году Русская православная церковь причислила его к лику святых под именем преподобный Илья Муромец [8, URL].

Одно из доказательств реальности Ильи Муромца — его гробница в Антониевой пещере Киево-Печерского монастыря. Московский судмедэксперт С. А. Никитин в 1988 году воссоздал облик богатыря: широкие плечи, рост 177 см (для тех времен достаточно высокий), кисть крепкая, прожил он 45–50 лет. Специалисты определили, что у этого человека имелись признаки заболевания позвоночника, что сходится с былинными описаниями, ведь, как известно, Илья Муромец до 33 лет сидел на печи, пока его не вылечили калики перехожие. Ученые подтвердили и то, что скелет принадлежит воину: костные мозоли на ребрах свидетельствуют, что они были сломаны, возможно, в бою, но потом зажили. У него переломана правая ключица, хорошо видно повреждение кисти [8, URL].

Добрыня Никитич — «средний» из трёх богатырей — также имеет реального исторического прототипа. Это дядя князя Владимира Святославовича, посадник новгородский, а затем воевода киевский Добрыня, рассказы о котором сохранились в летописях. Но существует и другая версия, согласно которой былинный Добрыня — собирательный образ, соединивший черты многих Добрын. Например, исследователь Ю. И. Смирнов нашёл в летописях с X по XII века четырёх Добрын: дядя Владимира Святославовича, новгородский воевода Добрыня Рагуилович, Добрыня Галичанин и новгородский архиепископ Добрыня Ядрейкович [1, с. 178]. Также к прототипам Добрыни Никитича причисляли и киевского боярина Добрынку и суздальского боярина Добрыню Долгого [5, с. 67]. Каждый из них мог стать прототипом былинного богатыря. Наиболее известный и древний сюжет в былинах о Добрыне Никитиче — «змееборчество», бой Добрыни со змеем (былина «Добрыня и Змей»). Но этот мотив имеет скорее мифологическую, чем историческую основу, хотя некоторые учёные увязывают победу над змеем с фактом крещения Новгорода в 990 году и сокрушения языческих идолов [1, с. 179]. Другие же исследователи подразумевают под потоптанными конём Добрыни змеёнышами вражеское войско степных кочевников, а под самим змеем — их предводителя [5, с. 67].

Младший из трёх богатырей Алеша Попович также имел реального прототипа. Летописи упоминают богатыря Александра Поповича, причём не одного, а сразу нескольких. Один из них погиб с семьёюдесятью воинами в битве на Калке в 1223 году, другой — был современником Владимира Святого и в 1001 году победил самого могучего печенежского богатыря, пленил и привез в Киев их князя Родмана, а в 1004 году вновь пошёл на печенегов, которые в ужасе убежали, услышав о его приближении [1, с. 236]. Искусствовед А. М. Членов приводит другую версию о том, кто является прототипом Алёши Поповича. Он сопоставляет этого богатыря с соратником князя Владимира Мономаха Ольбергом Ратиборовичем. В «Повести временных лет» сказано, как он убил в 1095 году по приказу князя приехавшего на переговоры половецкого хана Итляря, расстреляв его из лука сквозь дыру в крыше. Имя Ольберг позднее трансформировалось в Олёша, а затем — в Алёша [13, URL].

Наиболее известна былина с участием Алёши Поповича — «Алёша Попович и Тугарин», где богатырь вызывает на состязание Тугарина Змеёвича. Во время поединка Алеша Попович заметил, что крылья Тугарина очень тонкие, поэтому он взмолился, чтобы полил дождь. Дождь пошёл, намочил Тугарину крылья, и тот упал на землю, а богатырь отрубил ему голову. В разных вариантах этой былины Алёша по-разному побеждает Тугарина, например, известен также вариант, где богатырь ударил врага по шее шалыгой так, что голова у того отвалилась. Еще в одном варианте Алёша сказал Тугарину: «Обернись, у тебя за спиной рать-сила несметная мне на помощь пришла». Тугарин обернулся, и Алёша отсек ему голову. Этот былинный сюжет — один из самых древнейших, основанный на мотивах змеборчества. Так же как и бой Добрыни Никитича со змеем, битва Алёши Поповича с Тугариным Змеёвичем имеет мифологическую основу. Но некоторые исследователи считают, что былинный Тугарин имел реального исторического прототипа. Это половецкий хан Тугоркан, убитый киевлянами в 1096 году [1, с. 236]. По некоторым сведениям, Тугоркан был из династии Шаруканидов, «шарукан» у половцев означало «змей» [13, URL]. Неудивительно, что его назвали Змеёвич и поместили в былины. Есть и другое объяснение имени Тугарин: от общеславянского корня «туг» в значении «горе, печаль, обида» (от этого корня происходит слово «тужить»). То есть имя Тугарина могло быть и нарицательным, со значением «обидчик» [1, с. 236].

В былинах богатыри являются современниками князя Владимира Святого, в то время как их прототипы жили в разное время. И описываемые в былинах события также происходят в разное время. Поэтому былины можно рассматривать как наслоения разных хронологических пластов, смешавшихся в одну художественную реальность.

Богатыри в былинах не знают поражений. Что же позволило им одерживать победы? Для этого рассмотрим подробнее вооружение русских богатырей на основе былин киевского цикла.

В былине «Илья Муромец и Калин царь» даётся такое описание:

Брал с собой доспехи крепки богатырские,  
Во-первых, брал палицу булатную,  
Во-вторых, брал копьё буржамецкое,  
А ещё брал свою саблю вострую,  
А йще брал шалыгу подорожную ... [1, с. 134]  
Такое же снаряжение описывается в былине «Добрыня и змей»:

Облащался-то молоденькой Добрынюшка  
Во доспехи он да в свои крепки:  
Во-первых, брал саблю свою вострую,  
На белы груди копьё клал муржамецкоё,  
Он под левую да и под пазушку  
Пологал ён палицу булатную,  
Под кушак ён клал шалыгу подорожную ...

[1, с. 188–189]

Тот же набор вооружения описан и в былине «Бой Добрыни с Ильёй Муромцем»: сначала богатыри бились палицами, затем саблями, затем копьями, и только после этого схватились в рукопашном бою [1, с. 194–195]. В былине «Алёша Попович и Тугарин» упоминаются также «шелепуга подорожная налита свинцу чебурацкова», и «чингалиша булатное» (кинжал) [1, с. 239]. А в былине «Илья Муромец и Соловей-разбойник» богатырь победил противника, выстрелив в него из лука [1, с. 117], но в других былинах лук как часть снаряжения богатыря не упоминается.

Таким образом, в снаряжение былинного богатыря входили: сабля (меч), копьё, булава (палица), кинжал, шалыга (шелепуга). Причем копьё называется «муржамецкое» или «боржамецкое», то есть муржамецкое (от татарского слова «мурза») — татарского, восточного происхождения [2, с. 202]. Не вполне понятны только такие виды оружия, как шалыга и шелепуга. Оба слова многозначны. Шелепуга — это, во-первых, кнут, долгий витень, во-вторых, палка, хворостина [4, с. 627]. Шалыга — это посох с загнутым концом или плеть, кнут [4, с. 619]. В сопроводительном словаре к сборнику былин шалыга трактуется как ременная плеть с тяжёлым привеском на конце [2, с. 206]. Так что нелегко определить, что в конкретном случае подразумевает сказитель: тяжёлую дорожную палку или плеть со свинцовым привеском на конце. Также не понятно, являются ли шалыга и шелепуга одним видом оружия или разными.

На фоне стандартного, многократно повторяющегося в разных былинах описания боевого снаряжения русского богатыря выделяется использование лука Ильёй Муромцем в бое с Соловьём-разбойником. Возможно, это объясняется тем, что Илья ещё не поступил на службу к князю Владимиру, а потому у него пока нет снаряжения, и он использует, возможно, самодельный лук.

Вооружение богатырей в былинах соответствует снаряжению княжеских дружинников XI–XIII веков, описанному известным археологом А. Н. Кирпичниковым. В это время главным родом войск становится тяжеловооружённая конная дружина князя (пехотное ополчение собирается редко), вооружённая мечом (или саблей), копьём, булавой, кистенём и топором [7, с. 44]. Топор, правда, в былинах не упоминается, он заменен на «чингалище», а кистень в народном сознании мог трансформироваться в шалыгу или шелепугу. Важным дока-

зательством того, что былинные богатыри — это конная дружина князя, является и описание конского снаряжения, которому в эпосе уделяется не меньшее внимание, чем описанию вооружения воина. Вот как описываются сборы Ильи Муромца на бой с Калиным-царем:

Стал добра коня он заседливать;  
 На коня накладывает потничек,  
 А на потничек накладывает войлочек,  
 Потничек он клал да ведь шелковенькой,  
 А на потничек подкладывал подпотничек,  
 На подпотничек седелко клал черкасское,  
 А черкасское седёлышко недержано,  
 И подтягивал двенадцать подпругов шелковых,  
 И шпилёчки он втягивал булатнии,  
 А стремяночки покладывал булатнии,  
 Пряжечки покладывал он красна золота,  
 Да не для красы-угожества,  
 Ради крепости все богатырскойей:  
 Ещё подпруги шелковы тянутся, да оны не рвутся,  
 Да булат железо гнется, не ломається,  
 Пряжечки-ты красна золота  
 Оне мокнут, да не ржавеют. [1, с. 133–134]

Исходя из описания снаряжения русского богатыря, можно предположить, что наиболее активное время складывания былинных сюжетов киевского цикла — XI — XIII века.

#### *Былины новгородского цикла*

Рассмотрим теперь былины новгородского цикла, где главными героями выступают не воины, а обычные люди — гусляр Садко и Василий Буслаев (удалец, сорвиголова, но не защитник родной земли). Несмотря на фантастичность сюжета о Садко, который побывал у морского царя и так заморозил его своей игрой на гусях, что получил совет, как разбогатеть, у Садко находится реальный прототип. Существует летописное свидетельство, что в 1167 году купец Сатко Сытинец поставил в новгородском кремле церковь Бориса и Глеба, а былина о Садко во многих вариантах заканчивается его обещанием «сделать церковь соборную». Многие исследователи (Д. С. Лихачев, В. И. Калугин) считают, что Сатко из летописи и Садко из былины — одно и то же лицо [1, с. 453]. У Василия Буслаева, в отличие от Садко, не находят исторического прототипа, его образ считается художественным вымыслом. Но описание в былинке «Василий Буслаев и мужики новгородские» повседневной жизни, нравов и обычаев средневекового Новгорода настолько точно, что она использовалась крупнейшими историками XIX века С. М. Соловьевым и Н. И. Костомаровым как исторический источник [1, с. 469].

Рассмотрим, какие же сведения о жизни Новгорода можно почерпнуть из этих двух былин. Во-первых, Новгород — это очень богатый торговый город. После того как купцы проиграли спор Садко, они отдают ему свои лавки со всеми товарами:

А й как тут получил Садке да новгородский  
 А й в ряду во гостиномём  
 А шесть уж как лавочок с дорогима он товарамы,  
 А й записался Садке в купци да в новгородский,  
 А й как стал теперь Садке купец богатыи.

А как стал торговать Садке да топеречку  
 В своём да он во городи,  
 А й как стал ездить Садке торговать да по всем местам,  
 А й по прочим городам да он по дальним,  
 А й как стал получать барыши да он великие.

[1, с. 457–458]

Садко выстроил себе «полаты белокаменные», построил «церковь соборную». На тридцати кораблях он плывёт торговать, причём нанимает себе дружину для охраны. Очень подробно описан путь Садко:

А поехал он да по Волхову,  
 А й со Волхова он во Ладожско,  
 А со Ладожскаго выплывал да во Неву-реку,  
 А й как со Невы-реки как выехал на синё-морё.  
 А й как ехал он по синю морю,  
 А й как тут воротил он в Золоту Орду. [1, с. 461]

В этом описании допущена неточность: очевидно, что Садко плывёт торговать в Балтийское море и никак не мог попасть в Золотую Орду (такие географические неточности характерны для былин). Если не брать во внимание упоминание о Золотой Орде, этот отрывок подтверждает известный факт о том, что Новгород был одним из главных центров торговли на Балтике и с XIV века входил в Ганзейский союз. Историки подтвердили, что в Новгороде раньше, чем в других городах Руси появились объединения крупных купцов; богатые торговцы имели не только речные и морские суда, но и склады, амбары. Они строили богатые каменные дома, церкви [6, с. 87]. Основным источником о торговой жизни Новгорода являются торговые договоры Новгорода с немецкими городами, заключённые в XII–XV веках. Сохранилось 19 торговых договоров и 33 торговые грамоты, в которых новгородские и немецкие купцы договаривались о свободной торговле на Балтике, об устройстве иноземных гостиных дворов в Новгороде, обязанностях купцов [11, URL].

Население Новгорода было образованным, грамотность была распространена среди всех слоёв населения. Василия Буслаева, когда ему исполнилось семь лет, мать отдала

Учить его во грамоте,  
 А грамота ему в наук пошла;  
 Присадила пером ево писать,  
 Письмо Василью в наук пошло;  
 Отдавала петью учить церковному,  
 Петье Василью в наук пошло. [1, с. 470]

О повсеместной грамотности новгородцев свидетельствуют многочисленные берестяные грамоты, найденные археологами. Грамоты посылали друг другу не только бояре и купцы, но и простые горожане. Это были расписки, просьбы о займах, записки к жене, приглашения на похороны, завещания, любовные письма и даже стихи. Также многие найденные в Новгороде предметы (бочки, поплавки, стрелы, гусли и др.) помечены именами или инициалами владельцев. Это означает, что Новгород действительно был городом всеобщей грамотности [6, с. 89].

Таким образом, былины являются важным историческим источником о жизни Древней Руси.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Былины / Сост. В. И. Калугин. М., 1986
2. Былины / Сост. Ю. Г. Круглов. М., 1993
3. Громыко, М. М. Мир русской деревни. М. 1991
4. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка. М., 1980. Т.4
5. Дунаева, Ю. А. Драконы и легенды: школьный путеводитель. СПб, 2012
6. История России с древнейших времен до наших дней / под ред. А. Н. Сахарова. М., 2010
7. Кирпичников, А. Н. Вооружение Руси в XI — XIII вв. // Вопросы истории. 1970. № 1.
8. Оглоблина, Е. Исследовательский проект «Русские богатыри: правда или вымысел» // Социальная сеть работников образования [Электронный ресурс] // URL: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2015/04/08/issledovatel'skiy-proekt-russkie-bogatyri>
9. Прозоров, Л. Р. Времена русских богатырей. По страницам былин — в глубь времен. М., 2006 [Электронный ресурс] // URL: [https://royallib.com/book/prozorov\\_lev/vremena\\_russkih\\_bogatirey\\_po\\_stranitsam\\_bilin\\_\\_v\\_glub\\_vremen.html](https://royallib.com/book/prozorov_lev/vremena_russkih_bogatirey_po_stranitsam_bilin__v_glub_vremen.html)
10. Рыбаков, Б. А. Язычество Древней Руси. М., 1987
11. Рыбина, Е. А. Новгородские торговые договоры // Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] // URL: [https://bigenc.ru/domestic\\_history/text/2666763](https://bigenc.ru/domestic_history/text/2666763)
12. Фетисов, А. А., Щавелёв А. С. Викинги. Между Скандинавией и Русью. М., 2009 [Электронный ресурс] // URL: [https://www.e-reading.by/chapter.php/1002758/80/Schavelev\\_Aleksey\\_-\\_Vikingi.\\_Mezhdu\\_Skandinaviei\\_i\\_Rusyu.html](https://www.e-reading.by/chapter.php/1002758/80/Schavelev_Aleksey_-_Vikingi._Mezhdu_Skandinaviei_i_Rusyu.html).
13. Черникова, Т. В. Исторические прототипы русских богатырей [Электронный ресурс] // URL: <https://culture-landshaft.wordpress.com>

# ЭКОНОМИКА



## Green economy: the experience of Sweden

*Ганоцкий Дмитрий Владимирович, учащийся 7 класса;*

*Научный руководитель: Нечёса Елена Васильевна, учитель экономики  
МАОУ г. Ростова-на-Дону «Лицей экономический № 14»*

Nowadays more and more people understand that it is impossible to exploit natural resources endlessly. And the term of green economy is being used more frequently. But what is a green economy? Green economy is a trend within which economy is considered to be a dependent component of natural environment where it exists as an integral part [1].

The theory of green economy is based on the following axioms:

- it is impossible to expand endlessly the sphere of human impact within a limited space;
- it is impossible to meet endless human demands under the conditions of limited resources;
- everything on the Earth is interconnected [1].

Green economy also implies three Rs:

- Reduce
- Reuse
- Recycle.

How do the principles of green economy work in our real life? Let us have a look at the example of Sweden where 99 % of all waste is recycled. Moreover, Sweden annually purchases about 1 million tons of waste from other countries. Sweden is one of the first countries where people understood the necessity to tackle the problem of the decrease in natural resources. It was Sweden, which initiated the first conference of United Nations on the issues of environment protection, which was held in Stockholm in 1972.

Within the program Waste-to-Energy (WTE) all waste is turned to the source of cleaned energy for the country.

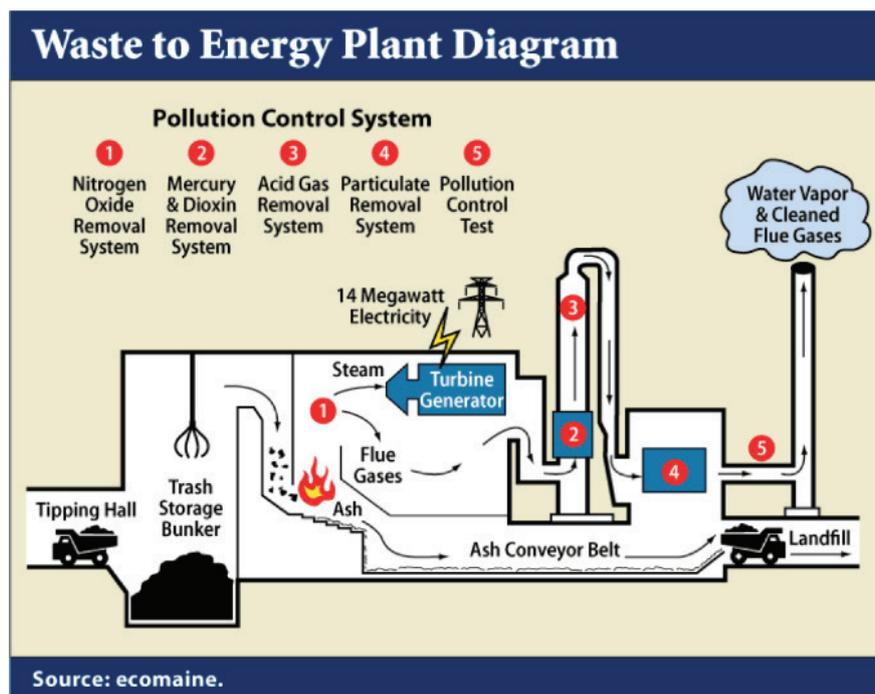


Figure 1 typical WTE diagram

So, what is a key to the Swedish success in green economy? In our opinion, it is closely connected to the responsible attitude of its population.

A recent research shows that one third of the Swedish consider ecology and environment pollution as the most burning issue, whereas only 7 % of the Europeans as a whole are concerned with this problem [3].

Here are some examples of the responsible attitude of the Swedish:

1. It is popular not to buy new things thus not to create the extra demand for some 'environmentally-unfriendly' goods. It is common to buy second-hand furniture, clothes, gadgets, etc to prevent excessive manufacture.
2. The Swedish never throw away medicine after its expiry date but they take it back to pharmacies.



The list of such examples can take dozens of pages but the most interesting one is a promatorium — a method of burying human remains which is also invented and implemented in Swede. It involves turning the dead body into compost through the use of cryogenic freezing, vibration, and freeze-drying and inserting the powdered remains in a biodegradable casket which is then shallowly buried in living soil.

Overall, which key global challenges can green economy tackle?

1. The problem of increasing environment pollution.

3. Sweden ranks at the top of the green shoppers list. A study by the European Commission found that 40 per cent of Swedes had purchased an eco-labeled item in the past month, which is more often than the European average [4].
4. In Sweden they build low-energy buildings, passive houses heated mainly by the energy already found there, such as the energy from people's body heat, electrical appliances, lighting and sunlight.
5. Plogging movement originates from Sweden and is gaining high popularity. Plogging is a combination of jogging with picking up litter (Swedish: plocka upp). It started as an organised activity in Sweden around 2016 and spread to other countries in 2018, following increased concern about plastic pollution.

2. The health improvement and thus the problem of the lack of labour resources.
3. The problem of poverty. For example, nowadays practically all big hotel chains prefer to give unnecessary food to charity organizations supporting the homeless.
4. Solving the problem of poverty, we can decrease the level of criminality, as many crimes are committed due to the lack of money for buying food and necessary goods.

#### REFERENCES:

1. Лившиц В. Green economics // <https://www.proza.ru/2013/02/19/2075>
2. <https://wteinternational.com>
3. <https://ru.sweden.se/ljudi/ekologiya-kak-norma-zhizni/>
4. <https://sweden.se/nature/sustainable-living/>

# ХИМИЯ



## Порох

*Дударев Дмитрий Сергеевич, учащийся 10 класса;  
Дударев Кирилл Сергеевич, учащийся 9 класса;*

*Научный руководитель: Тасалова Елена Евгеньевна, учитель химии  
Псковская инженерно-лингвистическая гимназия*

**В** наше время становится все более востребованной практика широкого использования различной пиротехники. Салюты, петарды, различные небольшие заряды, фейерверки и многое другое. По мнению авторов целесообразно проанализировать из чего состоят основные пиротехнические устройства и какие химические реакции происходят при их использовании.

Петарда — полисемантический термин, обозначающий различные типы зарядов с пиротехническими

составами. Задачами данного устройства является не только уничтожение каких-либо целей, а также создание светового, дымового или звукового эффекта: вспышка, свиста, хлопок или различные дымы.

На данный момент существует большая разновидность петард, которые в основном принято подразделять по своему сигналу и мощности. Рассмотрим схему данного устройства для понимания от чего зависят ее параметры.

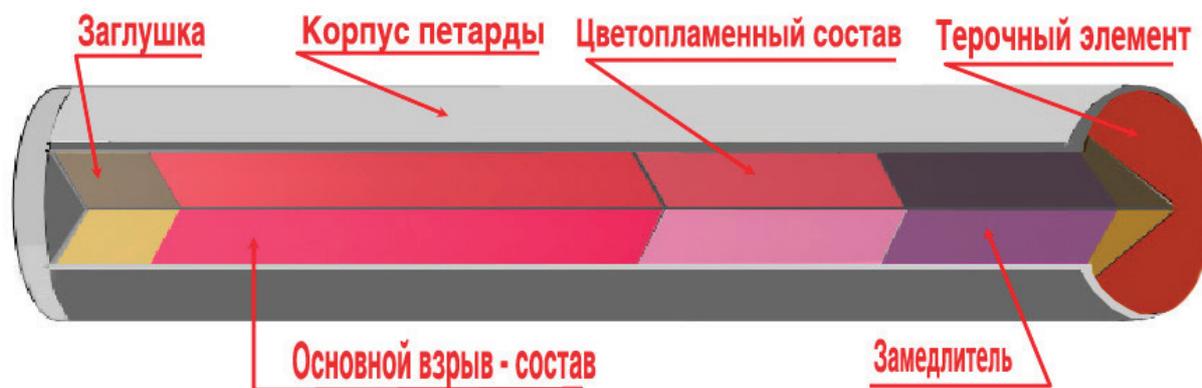


Рис. 1. Общая схема петарды в разрезе

Петарда состоит терочного элемента (запал), замедлителя, цветопламенного состава, основного заряда, заглушки и корпуса петарды (рис 1). Подробнее о каждом из элементов.

Терочный элемент (воспламенитель) и фитиль — это один из видов запала петард. Исходя из названия становится ясным, что воспламеняется он посредством трения о шероховатую поверхность, иными словами, терку спичечного коробка, которая поставляется, как правило, в комплекте с петардами. В качестве запала также может использоваться фитиль. Задачей данного компонента в петарде является его воспламенение, запуск механизма детонации. У данного компонента может существовать много различных вариаций состава, в зависимости от сте-

пени воспламенения. Следовательно невозможно сказать точный состав но примерно в этой смеси содержится примерно хлорат калия ( $KClO_3$ ) 32–42 %, трехсернистая сурьма ( $Sb_2S_3$ ) 32–38 %, карбид циркония ( $ZrC$ ) или карбид титана ( $TiC$ ) 29–35 %, нитроцеллюлоза ( $[C_6H_7(NO_2)_3O_5]_n$ ) 0,2–2 %. Как уже говорилось, также может в качестве воспламенителя может быть фитиль, другими словами огнепроводной шнур или Бикфордов шнур. Фитиль представляет из себя нить, стопин, тонкий шнурок, пропитанный смесью селитры с порохом, покрытый шнуровым порохом защищенная двумя оплетками, внутренней и внешней, также для достижения герметичности, данная конструкция пропитана гидрофобным составом, в Бикфордовом шнуре в его роли используется асфальт.

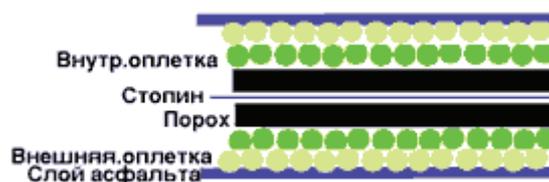


Рис. 2. Устройство фитиля

Замедлитель — это определенное вещество функцией которого является замедлить горение, тем самым дать время до детонирования заряда. Может не использоваться в том случае если петарда с дистанционным запалом и не требуется время чтобы заряд не находился рядом с человеком.

Цветопламенный состав — это часть петарды, отвечающая за световой или другой эффект. Также, пассивной функцией этого слоя в заряде является замедление горения.

Данный компонент может отсутствовать. Смесь может представлять из себя стружку металла, который при горении дает определенный пигмент, к примеру медь способна давать зеленоватый окрас пламени.

Заглушка — это компонент который позволяет петарде взорваться. Заглушка удерживает все газы, образующиеся при горении основного состава, внутри, тем самым создавая давление, которое разрывает корпус петарды. Как правило делается гипса или спрессованного при большом давлении мела. Проблемами таких заглушек является то, что они гидрофильны, при давлении есть вероятность она вылетит и петарда не взорвется, имеют небольшой запас прочности. Взглянув на шкалу Мооса, становится ясным что заглушку, состоящую из мела или гипса возможно повредить даже ногтем. Необходимо также отметить, что без заглушки петарда не взорвется.

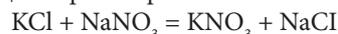
Основной состав, он же взрывной — это вещество является главным компонентом петарды. Как правило используется дымный порох. Дымный порох является взрывоопасной селитро-сероугольной смесью. В его состав входит примерно 75 % калиевой селитры (нитрат калия,  $KNO_3$ ), 15 % угля (C) и 10 % серы (S).

#### Селитра

Порох на 75 % состоит из калиевой селитры. Необходимо понять, что она из себя представляет и какие виды существуют. Селитра — минералы, содержащие нитраты щелочных и щелочноземельных металлов, аммония. Селитра в порохе является окислителем и при нагревании легко отдает кислород. Кислород, который выделился из селитры, окисляет серу и уголь, которые в свою очередь являются восстановителями.

С увеличением содержания селитры в порохе примерно до 80 % сила пороха возрастает и скорость его горения увеличивается. В природе много веществ, богатых кислородом, но для целей пороходелия и пиротехники находят применение почти исключительно калиевая селитра, так как она в наибольшей степени удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к окислителям в составе пороха (малая гигроскопичность и невысокая чувствительность. Селитра — это удобрение которое ис-

пользуется для восполнения в растении недостатка азота, калия, кальция. При недостатке азота (N) у растения наблюдаются мелкие, узкие листья, окраска их меняется на бледно-зеленый, малое количество побегов и ветвление. При недостатке калия (K) окраска листьев становится голубовато-зеленый, тусклый, часто с бронзовым оттенком, также наблюдается пожелтение и отмирание кончиков и краев листьев. При недостатке кальция (Ca) у листьев наблюдается искривление, и края их закручиваются кверху, листья становятся неправильной формы, буреют. Всего выделяют четыре типа селитры: Калийная ( $KNO_3$ ) которая используется в порохе, Натриевая ( $NaNO_3$ ), Кальциевая ( $Ca(NO_3)_2$ ), Аммиачная ( $NH_4NO_3$ ). Начиная с середины XI в. селитрой называли нитрат калия  $KNO_3$  — главную составную часть пороха. Для получения калийной селитры служили селитряницы — кучи из смеси навоза, органических отходов с известью, мергелем, строительным мусором и т. п. с прослойками из сухих палок или соломы. Аммиак, образующийся при гниении, который в процессе нитрификации (с помощью бактерий) переходил вначале в азотистую, а позже в азотную кислоту. Последняя кислота, взаимодействуя с  $CaCO_3$  (карбонат кальция), давала  $Ca(NO_3)_2$  (нитрат калия), который выщелачивали водой. После добавления древесной золы (состоящей в основном из карбоната калия) приводила к осаждению  $CaCO_3$  и получению раствора  $KNO_3$ . Данный способ добычи калиевой селитры применялся примерно до 1854, когда немецкий химик К. Нёльнер начал производство селитры, основанное на реакции в растворе:



Уголь

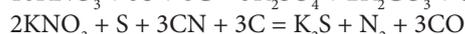
Уголь — это горючее вещество. Для пиротехники употребляется древесный уголь, как правило ольховый или крушинный. Уголь из смолистых пород деревьев применять нежелательно, так как пороха, приготовленные с использованием такого угля, трудно воспламеняются. С увеличением содержания углерода в угле — увеличивается скорость горения, а при увеличении количества угля в порохе скорость горения пороха наоборот снижается.

Сера

Роль серы в порохе. Сера, с одной стороны, является цементатором, который связывает селитру и углем, а с другой, — горючим веществом, облегчая воспламенение пороха, так как температура воспламенения серы меньше, чем температура воспламенения угля. От увеличения содержания серы в порохе сила пороха и скорость горения уменьшаются. Сера встречается в кристаллической и аморфной формах. В пиротехнике применяется сера с температурой плавления  $114,5^\circ$  и только кристаллической формы.

## Реакции порохов

Горение пороха очень сложно, поэтому реакцию разложения невозможно представить одним уравнением, правильно отображающим процесс. Следует отметить что, правильного уравнения для пороха не существует, так как это непосредственно зависит от вида пороха и процентного содержания каждого компонента пороха, вида компонента. Могут встречаться следующие реакции:



Также не стоит забывать о том, что с течением времени процентное содержание каждого вещества в порохе может изменяться, следовательно, и горение его будет неодинаковым.

## Изменения состава дымного пороха в хронологическом порядке

	Селитра	Уголь	Сера
Марк Грек (1250 г.) . . . . .	67	22	11
1250 г. Англия . . . . .	41,2	29,4	29,4
1338 г. Франция . . . . .	50	25	25
1595 г. Германия . . . . .	52,2	26,1	21,7
1650 г. Франция . . . . .	75,6	13,6	10,8
1781 г. Англия . . . . .	75	15	10

## История

Подлинно сказать, кто и когда изобрел порох нельзя, но принято считать, что это вещество родом из Древнего Китая. Также существует гипотеза, что порох был открыт за 1,5 тысячи лет до Р. Х. В Древнем Китае на то время было обнаружено достаточное количество селитры. Необходимо отметить, как они использовали селитру зачастую вместо соли, или добавляя в лекарства. Обнаружилось что при горении с углем эта смесь дает вспышки. Древне-Китайский медик Тао Хун-цин впервые описавший свойства селитры. Обнаружилось селитру часто использовали алхимики. Одним из первых образец пороха изобрел китайский даос Сунь Сы-мяо в VII веке. Приготовив смесь селитры, серы и локустового дерева и нагревая ее в тигле, он получил неожиданно сильную вспышку пламени. Полученный порох еще не обладал большим взрывчатым эффектом, потом его состав был усовершенствован другими алхимиками, установившими его основные составляющие: калиевую селитру, серу и уголь. С течением веков его состав не изменялся и использовался для зажигательных снарядов, получивших название «хо пао», что переводится, как «огненный шар». Также китайцам приписывается изобретение петард и фейерверков. Из себя они представляли набитую порохом бамбуковую палочку, которая поджигалась и запускала в небо. Позже, когда качество пороха улучшилось, а количество увеличилось, его стали использовать, как взрывчатое вещество в фугасах и ручных гранатах, но не могли догадаться использовать возникавших при горении пороха, для метания ядер и пуль. Из Китая спо-

соб изготовления пороха попал к арабам и монголам. Уже в начале XIII века арабы, достигшие высочайшего мастерства в пиротехнике, устраивали изумительные по красоте фейерверки. От арабов способ изготовления пороха попал в Византию, а затем в Европу. Приблизительно в 1220 году европейский алхимик Марк Грек запишет способ изготовления пороха в своем трактате. Пройдет порядка 100 лет, пока рецепт пороха не перестанет быть тайной. Легенда связывает вторичное открытие пороха с именем монаха Бертольда Шварца. Также существует легенда что примерно в 1320 году алхимик, проводя опыты, случайным образом составил смесь из селитры, угля и серы и начал ее толочь в ступке, а вылетевшая из очага искра, попав в ступку, привела к взрыву, что явилось открытием пороха. Бертольду Шварцу приписывают идею использования пороховых газов при метании камней, а также изобретение одного из первых артиллерийских орудий в Европе. Впрочем, история с монахом, это скорей всего лишь легенда. В середине XIV века появились цилиндрические стволы, из которых стреляли пулями и ядрами. Оружие было поделено на ручное огнестрельное и артиллерийское. В конце XIV века из железа ковали стволы крупного калибра, предназначенные для стрельбы каменными ядрами.

Подводя итог, необходимо отметить, что существует множество видов различных порохов, которые используются в различных сферах. На данный момент активно ведутся улучшения различных взрывчатых составов. Дымный порох является одним из важнейших изобретений человечества.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Н. Каляженков, Д. П. Мальгин Взрывчатые вещества и пороха
2. М. А. Фиошина, Д. Л. Русин Основы химии и технологии порохов и твердых ракетных топлив.
3. Гальвитц, У. Артиллерийские пороха и заряды

## Вода и ее химические свойства

*Калякин Сергей Николаевич, учащийся 9 класса;*

*Покутняя Светлана Леонидовна, учитель химии*

Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением отдельных предметов  
им. Героя Советского Союза Н. А. Тимофеева г. Бронницы (Московская обл.)

*Понять воду, значит понять Вселенную.*

*Масару Эмото (1943–2014), японский исследователь*

**В**ода — один из самых распространённых соединений на нашей планете. Именно она является главной составляющей всего живого на планете, но также вода входит в состав комет, большинства планет солнечной системы и их спутников. Без воды нет жизни: ведь жизнь на Земле появилась только тогда, когда на ней появилась вода. Вся жизнь зародилась в воде, поскольку она является естественным универсальным растворителем, а значит вода растворяет питательные вещества и обеспечивает ими клетки живых организмов. Если рассматривать показатель количества данного оксида во всех агрегатных состояниях, то его на планете около 75 % от общей массы. По примерным подсчетам ученых на планете 1.4087 млрд. км<sup>3</sup> воды (причем соленой воды от общего объема примерно 97 %, пресной всего 3 %).

Да и сам человек на 60–80 % (в зависимости от возраста) состоит из воды. Большая часть воды — это кровь, жидкость в выделительной системе, мускулах, мозге и других органах, а также в костях и коже.

В понятии химии вода — это H<sub>2</sub>O, то есть две молекулы водорода и одна молекула кислорода. Но это дистиллированная вода. В природе вода содержит различ-

ные примеси и очень редко встречается в чистом виде. При взаимодействии водорода с кислородом происходит выделение большого количества тепла. Это соединение очень устойчивое, молекулы которого распадаются только при температуре 1500°C.

Каждая молекула ориентирована вокруг другой, и все вместе они формируют общую кристаллическую решетку. Оксид построен в форме тетраэдра — атом кислорода в центре, а две пары электронов его и два атома водорода вокруг асимметрично. Если провести через центры ядер атомов линии и соединить их, то получится именно тетраэдрическая геометрическая форма. Угол между центром атома кислорода и ядрами водородов составляет 104,5°. Длина связи O-H = 0,0957 нм. Наличие электронных пар кислорода, а также его большее в сравнении с водородами сродство к электрону обеспечивают формирование в молекуле отрицательно заряженного поля. В противовес ему ядра водородов образуют положительно заряженную часть соединения. Таким образом, выходит, что молекула воды — диполь. Это определяет то, какой может быть вода и ее свойства. Для живых существ эти особенности играют жизненно важную роль.

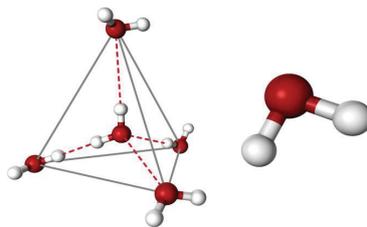


Рис. 1. Строение атома воды и оксид в виде тетраэдра

Вода — весьма активное в химическом отношении вещество. Большая часть химии, при её зарождении как науки, начиналась именно как химия водных растворов веществ, именно поэтому вода — это определяющий характер химии. Вода имеет различные физические и химические свойства, но посмотрим на воду с химической точки зрения.

### 1. Биохимические свойства воды.

Вода является неотъемлемой частью всех биохимических процессов организма, являясь растворителем, катализатором и средой. Вода способна растворять некоторые кислоты, основания и соли, представляющие ионные соединения и некоторые полярные неионные образования (простые спирты, сахара и аминокислоты). Благодаря воде сохраняется упругость и объем живой клетки, многие химические процессы организма про-

текают именно в водных растворах. Эти свойства дают клеткам теплопроводимость и теплоемкость, обеспечивающие терморегуляцию и защищает от температурных перепадов.

Без воды невозможен **гидролиз** — химическая реакция, которая сопровождает усвоение белков, жиров, углеводов, а ведь именно они являются обязательным компонентом нашей пищи, так, например, белок распадается на аминокислоты, углевод на глюкозу, жиры на глицерин. В результате этого процесса сложные органические вещества распадаются до простых веществ, которые, легко усваиваются живым организмом.

### 2. Вода-растворитель

Вода является наиболее распространённым растворителем на нашей планете. По растворимости в воде вещества делятся на три группы:

- 1) Хорошо растворимые: (сахар (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>), гидроксид натрия (NaOH), спирт (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), хлороводород (HCl).
- 2) Мало растворимые: (гипс, сульфат свинца (PbSO<sub>4</sub>), бензол (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), кислород).
- 3) Практически не растворимые: (стекло, серебро (Ag), золото (Au), керосин, растительное масло).

Из этого можно сделать вывод, что растворимость вещества прежде всего зависит от природы этого вещества, а также от температуры и давления окружающей среды. Сам процесс растворения обуславливается взаимодействием частиц растворителя и растворяемого вещества.

### 3. Вода — активное химическое вещество.

Вода может взаимодействовать:

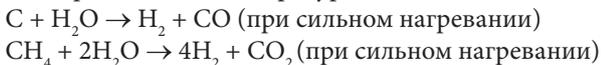
#### 1) с металлами с выделением водорода:

- с активными  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{NaOH}$  (бурно)
- со средней активностью до  $\text{H}$   $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_2 + \text{Fe}_3\text{O}_4$  (только при нагревании)
- с малоактивными после  $\text{H}$  (не взаимодействуют)  
 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \neq$

Достаточно активные металлы могут участвовать в окислительно-восстановительных реакциях этого типа. Наиболее легко реагируют щелочные и щелочноземельные металлы I и II групп.

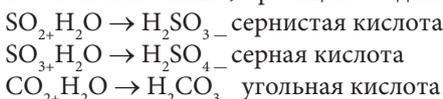
#### 2) с неметаллами:

Из неметаллов с водой реагируют углерод и его водородное соединение (метан). Эти вещества гораздо менее активны, чем металлы, но все же способны реагировать с водой при высокой температуре:



#### 3) с оксидами неметаллов:

Вода реагирует со многими оксидами неметаллов. В отличие от предыдущих, эти реакции не окислительно-восстановительные, а реакции соединения:



#### 4) с оксидами металлов

Некоторые оксиды металлов также могут вступать в реакции соединения с водой.

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$  гидроксид кальция (гашеная известь)

Не все оксиды металлов способны реагировать с водой. Часть из них практически не растворима в воде и поэтому с водой не реагирует:  $\text{ZnO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , из которых изготавливают, например, стойкие к воде краски. Оксиды железа также не растворимы в воде и не реагируют с ней.

#### 5) с газами

Как говорилось в подпункте 4 вода взаимодействует с оксидами неметаллов. В данном случае  $\text{CO}_2$  — это газ. Если струю газообразного оксида углерода (IV)  $\text{CO}_2$  направить в воду, то часть его растворится в ней. В этом растворе произойдет химическая реакция соединения и образуется вещество — угольная кислота  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Собирая углекислый газ над водой, ученый Джозеф Пристли обнаружил, что часть газа растворяется в воде и придает ей приятный терпкий вкус. По сути, Пристли впервые получил напиток газированный или содовой воды. Поз-

же ученый Торберн Бергман создал аппарат, позволяющий насыщать жидкость углекислым газом под давлением и назвав его сагуратором.

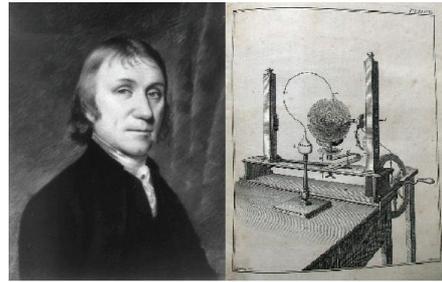
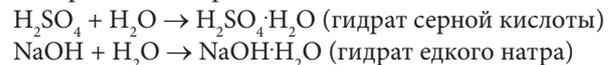


Рис. 2 Джозеф Пристли и его прибор для исследования газов.

#### 6) Гидраты.

Вода образует многочисленные соединения, в которых ее молекула полностью сохраняется. Это так называемые гидраты. Если гидрат кристаллический, то он называется кристаллогидратом.



Соединения, связывающие воду в гидраты и кристаллогидраты, используют в качестве осушителей. С их помощью удаляют водяные пары из влажного атмосферного воздуха.

#### 7) Фотосинтез растений.

Фотосинтез — процесс, протекающий в зеленых листьях растений с использованием энергии света, при котором из углекислого газа и воды образуются органические вещества и кислород. Синтез растениями крахмала (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub> и других подобных соединений (углеводов), происходящая с выделением кислорода:

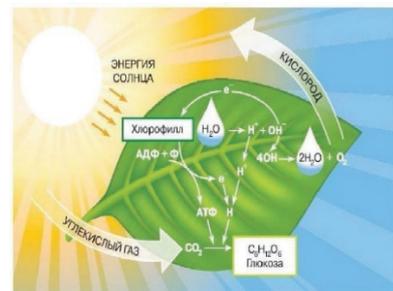
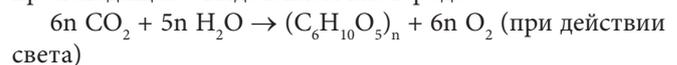


Рис. 3. Фотосинтез растений, как химическая реакция.

#### 8) Электролиз воды.

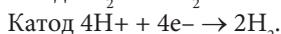
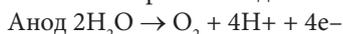
Вода разлагается на водород и кислород при действии электрического тока. Это также окислительно-восстановительная реакция, где вода является одновременно и окислителем, и восстановителем.



Под действием электричества электрод, подключенный к отрицательному полюсу, становится катодом, а электрод, соединенный с положительным полюсом, превращается в анод. Катод и анод притягивают проти-

воположные ионы: к катоду направляются положительно заряженные катионы, к аноду — отрицательно заряженные анионы.

Схема электролиза воды:



Вода — слабый электролит, поэтому электролиз чистой, дистиллированной воды протекает медленно или не идёт вовсе. Для ускорения процесса в воду добавляют сильный электролит, увеличивающий проводимость электрического тока, катионы которого будут иметь меньший электродный потенциал, чем  $\text{H}^+$  воды.

#### 4. Минерализация воды

Минерализация — это показатель количества содержащихся в воде растворенных веществ (неорганические соли неорганические вещества). Как правило, это бикарбонаты, хлориды, сульфаты кальция, магния, калия, натрия и других веществ. Минерализацию считают в грамм на литр (г/л) или грамм на дециметр в кубе (г/дм<sup>3</sup>). С точки зрения бальнеологии по степени минерализации воду классифицируют на:

- Столовую — минерализация до 1 г/л
- Лечебно-столовую — минерализация от 1 г/л до 10 г/л
- Лечебная — минерализация более 10 г/л или высокое содержание биологически активных элементов: железо, брома, йода, сероводорода, фтора и т. д., при этом общая минерализация может быть невысокой.

Свойство минерализации основано на дипольном моменте оксида водорода. Благодаря его наличию молекулы способны присоединять к себе множество других веществ ионов и удерживать их. Так формируются ассоциаты, клатраты и прочие объединения.

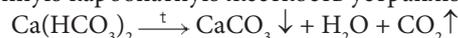
#### 5. Жесткость воды.

Жесткость воды — совокупность свойств, обусловленных содержанием в воде катионов кальция  $\text{Ca}^{2+}$  и магния  $\text{Mg}^{2+}$  (так называемых солей жесткости).

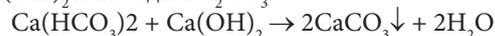
Из-за разного объема различных примесей в воде, она делится на два типа-жесткую и мягкую. Соли попадают в воду из-за того, что часть дождевых вод превращаются в грунтовую воду. Они протекают в недрах Земли, соприкасаются с минералами кальция и магния,

вымывая из них мелкие частички. В воде, насыщенной углекислотой, карбонаты калия и магния растворяются, так как превращаются в кислые соли. В таком растворимом виде гидрокарбонаты металлов остаются в воде и обуславливают временную жесткость. При кипячении такой воды гидрокарбонаты разлагаются и выпадают в осадок. Но также существует постоянная жесткость, обуславливая присутствием в природной воде растворимых хлоридов и сульфатов кальция и магния. Жесткость воды количественно выражают числом ммоль эквивалентов (ммоль/экв) ионов кальция  $\text{Ca}^{2+}$  и магния  $\text{Mg}^{2+}$ .

В жесткой воде плохо мылится мыло, которое представляет собой натриевые соли высших карбонатных кислот. Для устранения жесткости воды (ее умягчения) необходимы ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  перевести в осадок. Временную карбонатную жесткость устраняют кипячением:



Постоянную жесткость кипячением устранить нельзя. Для этого добавляют в воду смесь гашеной извести  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  или соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$



#### 6. Теория Льюиса

В теории Льюиса (1923 г.) на основе электронных представлений было ещё более расширено понятие кислоты и основания. С точки зрения теории Льюиса — вода — это слабая кислота и слабое основание одновременно (амфолит). То есть можно сказать о некоторой амфотерности воды в химических свойствах.

Подводя итог вышесказанного можно сказать, что вода — это самое уникальное вещество на земле. Академик Владимир Иванович Вернадский писал: «Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы с ней сравниться по влиянию на ход основных, самых грандиозных, геологических процессов. Не только земная поверхность, но и глубокие — в масштабе биосферы — части планеты определяются, в самых существенных своих проявлениях, ее существованием и ее свойствами». Действительно, нет более важного для нас вещества на Земле, чем обыкновенная вода, и в то же время не существует другого такого же вещества, в свойствах которого было бы столько противоречий и аномалий, как в свойствах воды.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Репетитор по химии / под. Ред. А. С. Егорова. — изд. 58-е — Ростов н/Д: Феникс, 2018
2. Пособие по химии для поступающих в вузы. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2018
3. [https://www.syl.ru/article/172000/new\\_voda-i-ee-svoystva-fizicheskie-i-himicheskie-struktura-vodyi](https://www.syl.ru/article/172000/new_voda-i-ee-svoystva-fizicheskie-i-himicheskie-struktura-vodyi)
4. <http://www.hemi.nsu.ru/ucheb175.htm>
5. <https://ru.wikipedia.org>
6. <https://obrazovaka.ru/himiya/elektroliz-vody-shema-processa.html>
7. <http://www.cawater-info.net/bk/12-7.htm>

# БИОЛОГИЯ



## Почему пчела умирает после ужаления млекопитающего

*Дударев Дмитрий Сергеевич, учащийся 10 класса;*

*Дударев Кирилл Сергеевич, учащийся 9 класса;*

*Дударев Никита Сергеевич, учащийся 5 класса;*

Научный руководитель: *Балакирева Арина Сергеевна, учитель биологии*

Псковская инженерно-лингвистическая гимназия

Считается, что Apoidea это надсемейство жалящих перепончатокрылых насекомых, относящихся к подотряду Стебельчатобрюхие (Aroscrita), инфраотряду жалящие перепончатокрылые (Aculeata), родственное осам и муравьям. По принятой классификации Apoidea объединяет пчёл в одну группу (надсемейство) вместе с родственными им сфекоидными осами Sphecidae (сфециды) [2].

В настоящее время насчитывается около 20 тысяч видов пчёл и около 10 тысяч видов сфекоидных, или роющих ос группы Spheciformes. Их можно обнаружить на всех континентах, кроме Антарктиды.

Жалящий аппарат пчелы располагается в конце брюшка пчелы, районе 8,9 тергита (рис. 1). В состоянии покоя он скрыт и находится в районе 7-го абдоминального сегмента, в так называемой камере жала. Функционально жалящий аппарат принято разделять на две части: 1. Непосредственно жало, функцией которого, является нанесение раны мишени и поведению в эту рану ядовитого секрета; 2. Две ядовитые железы (кислотная и щелочная) и резервуары для хранения яда [1].

С анатомической точки зрения жалящий аппарат представляет собой достаточно сложный орган, состоящий из более чем двадцати составных частей (рис. 2). Жалящий аппарат рабочей пчелы по своему общему строению похож на жало матки и отличается он него лишь в некоторых деталях. Например, жало матки больше жала рабочей пчелы; у отдельных видов салазки жалящего аппарата матки несколько изогнуты; могут наблюдаться различия в форме квадратной пластинки и вилочки.

Механизм ужаления можно описать следующим образом [1]. Прежде всего пчела выталкивает наружу стержень жала и опускает его. Затем поочередно начинают двигаться колющие щетинки жала, скользя по рельсам вдоль салазок жала. Эти движения осуществляются одновременно. Непосредственно перед ужалением пчела круто изгибает конец брюшка книзу, и стержень жала повторно высовывается наружу. После того, как пчела ударяет жалом в тело жертвы, начинаются поочередные движения колющих щетинок за счет сокращения мышц m17 и m18. Сокращаясь мышца m18 заставляет квадратную пла-



Рис. 1. Строение рабочей пчелы

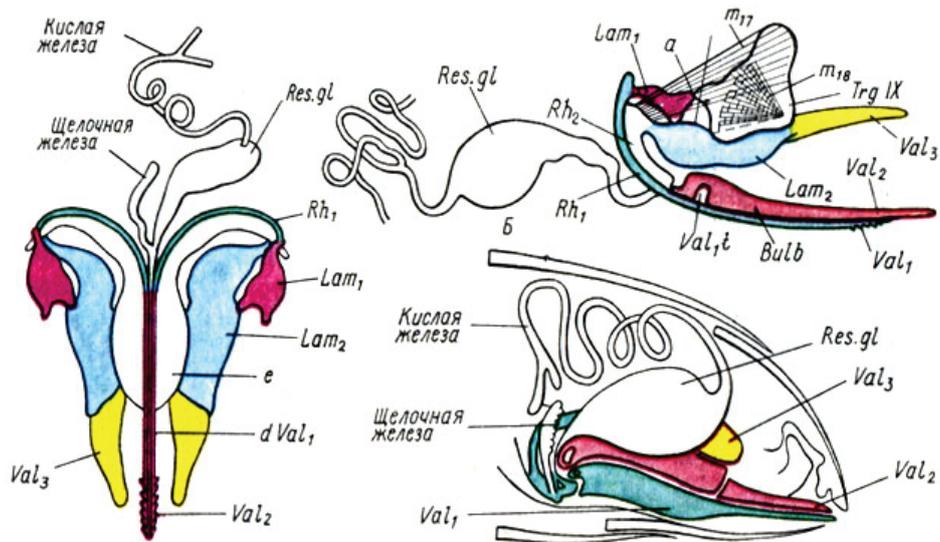


Рис. 2. Строение жалящего аппарата пчелы медоносной

А — вид сверху; Б — схема ядовитого аппарата; В — вид сбоку. *m* 17 — длинная пара мышц, *m* 18 — короткая пара мышц, Trg IX — квадратная пластинка (9-й тергит), Lam1 — треугольная пластинка (относится к 8-му сегменту), Lam2 — продолговатая пластинка; Val1 — колющая щетинка; Val1t — поперечные отростки, Val2 — стилет салазок; Val3 — стилус; Rh1 — дуга колющей щетинки; Rh2 — дуга салазок; Bulb — луковица салазок; Res. gl. — резервуар кислой (ядовитый пузырек).

стилку Trg IX давить на треугольную пластину Lam1, которая начинает вращаться вокруг точки сочленения «в», при этом выдвигая колющую щетинку за салазки жала. В проксимальной части каждой колющей щетинки Val1 имеются поперечные отростки Val1t, расположенные внутри луковицы Bulb, и при движении они выполняют роль поршней, проталкивающих ядовитый секрет через канал, образованный между Val1 и Val2. Сокращаясь, мышца *m*17 поворачивает пластину Lam1 вокруг точки «в» в обратную сторону и втягивает колющую щетинку назад.

Авторы считают небезынтересным обратить внимание и на строение канала транспортировки яда (рис. 3).

Движущийся отдел жала представлен двумя стилетиками, а также треугольной и квадратной пластинками, расположенными по бокам неподвижного отдела жала. Стилетики — тонкая иголочка с зазубринками на конце. Число зазубринок у рабочей пчелы может достигать 10,

у матки — 5. Зазубрины на колющих щетинках фиксируют их в эластичной коже млекопитающих. Стилетики всю свою длину, за исключением кончика, имеет продольную выемку, которая входит на валик салазок (рис. 3). Такое соединение стилетиков с салазками позволяет им двигаться взад и вперед. Полость, образуемая салазками и стилетиками, и является каналом, по которому транспортируется яд. Считается, что пчела вместе с ядом вводит в жертву смесь изоамилацетата, изоамилпропионата и изоамилбутирата. Это привлекает к данному объекту других пчел.

Исследования последних лет показали, что жало пчелы совершает не только поступательные движения, при ужалении, но еще и вращательные. Ученые Пекинского Университета Цинхуа исследовали процесс введения жала *Apis mellifera ligustica* (она же итальянская или лигурийская пчела) в мишень [3]. В качестве мишени

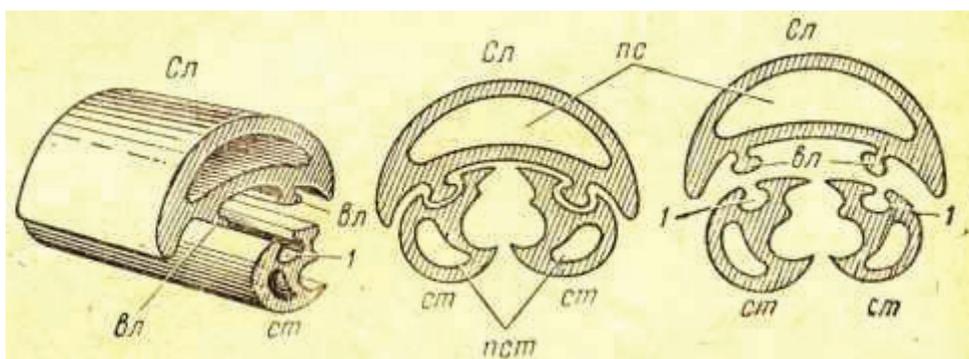


Рис. 3. Соединение стилетиков с салазками: Сл—салазки; ст—стилетики; вл—валик салазок; 1—выемка в стилетике; пс—полость салазок; пст—полость стилетика

использовались четыре типа квадратных подложек, закрепленных в позиционном узле микроскопа. Подложки были изготовлены из агара, силикагеля, мягкой резины и парафина. На жале устанавливалась маркерная точка (Marker point), и после введения жала в мишень отсле-

живалось ее положение (рис. 3). Исследователи условились считать, что движение маркерной точки по часовой стрелке будет считаться отрицательным углом поворота, движение маркерной точки против часовой стрелки будет считаться положительным углом поворота.

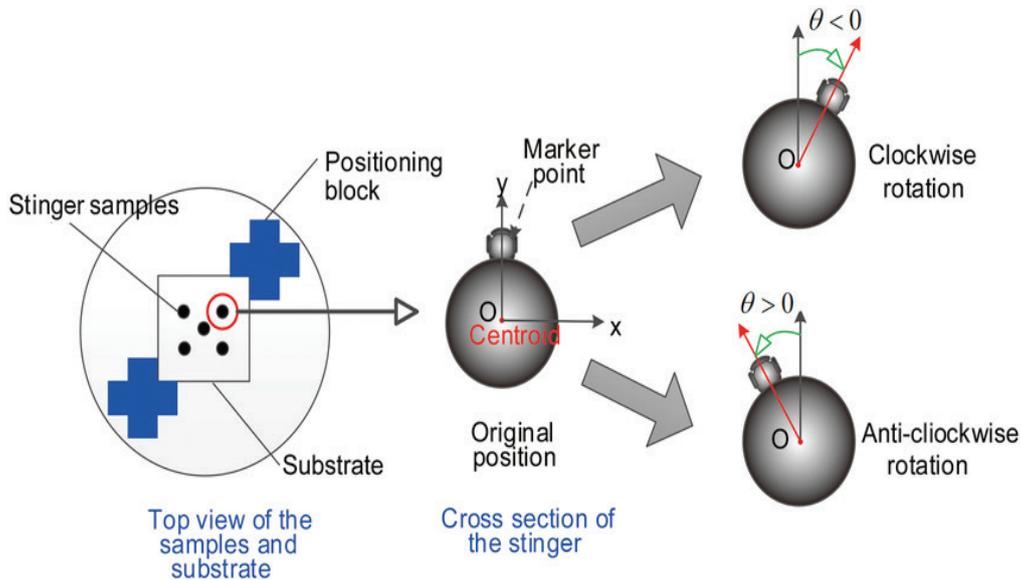


Рис. 4. Наблюдение сечений жала и демонстрация углов поворота [3]

В результате эксперимента выяснилось, что максимальный угол поворота наблюдается при введении жала в наиболее мягкую мишень. Угол поворота при введении в агар составляет величину —  $9,03^\circ$ , при введении в си-

ликагель составляет величину —  $8,55^\circ$ , в мягкий каучук и парафин, углы поворота так же отрицательны, с величинами  $8,35^\circ$ ,  $7,54^\circ$ , соответственно (рис. 4).

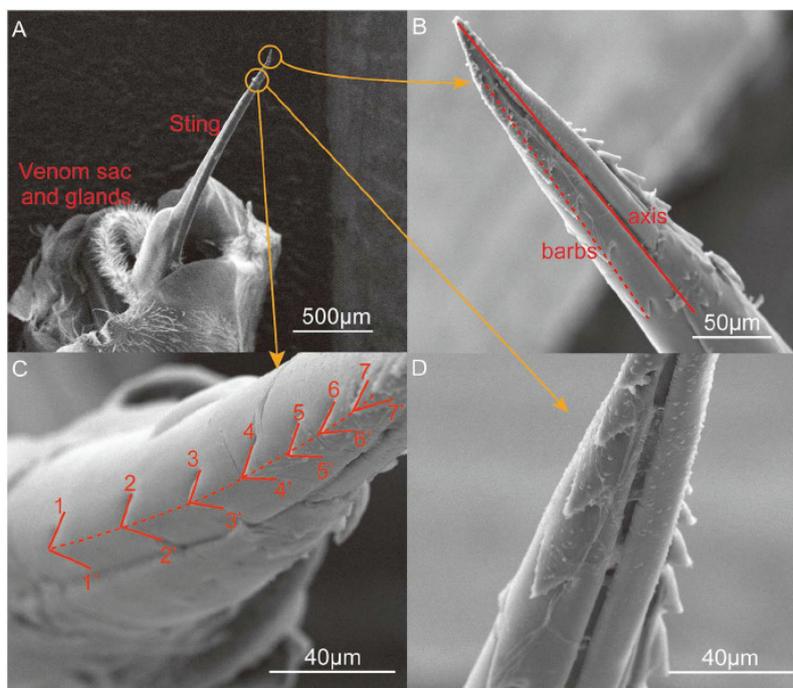


Рис. 5. Фотография жала, полученная с помощью электронного микроскопа

(А) иглоподобное жало, мешочек с ядом и связанные с ним железы. Жало активируется мышцами, чтобы проникнуть в кожу жертвы. (В) Зубцы вдоль осевого направления жала. Сплошная линия на рис. 3 (б) — это ось жала, которая получается путем соединения кончика жала и средней точки корня жала. Жало *Apis mellifera ligustica* имеет два ряда зубцов, каждый из которых содержит около 10 зубцов. (С) Увеличенное изображение зубцов [3].

Таким образом, рассмотрев механику поступательного движения жала медоносной пчелы, можно сделать вывод, что зазубрины заставляют жало вращаться при попадании в эластичную кожу млекопитающих. Это делает практически невозможным извлечение жала из кожи. Следует заметить, что пчела беспрепятственно извлекает

жало из твердой хитиновой оболочки насекомых, например, осы. После ужаления пчела инстинктивно пытается улететь, однако жало вместе с ядовитыми железами и последним ганглием брюшной нервной цепочки остается в эластичной коже млекопитающего и продолжает некоторое время работать автоматически.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Артемов, Н. М. Пчелиный яд, его физиологические свойства и терапевтическое применение. Издательство Академии наук СССР, Москва, 1941
2. Хомутов, А. Е., Пурсанов К. А., Лушникова О. В., «Апитоксинотерапия», Издательство Нижегородского университета, Нижний Новгород, 2015
3. Jianing Wu, Shaoze Yan Barbs Facilitate the Helical Penetration of Honeybee (*Apis mellifera ligustica*) Stingers August 2014 DOI: 10.1371/journal.pone.0103823

## The Baltic gray seal: preservation of the species on the Curonian spit

*Kompaniets Marsel Ravilyevich*

Scientific adviser: *Gulina Alla Viktorovna*  
The State Budget Educational Organization No 507 (Moscow)

*Компаниец Марсель Равилевич, учащийся 6 класса;*

Научный руководитель: *Гулина Алла Викторовна, учитель биологии*  
ГБОУ г. Москвы школа № 507

*Various approaches are discussed in the article on the process of rehabilitation of the pups of the Baltic gray seal in Russia and abroad. Based on the results of studies of the Baltic Ringed Seal Rehabilitation Center (St. Petersburg) and the use of methods for the rehabilitation of the Baltic gray seal pups (experience of the Center for the Rehabilitation of Marine Mammals of the Leningrad Region) and the ringed seal, the experience of rehabilitation of the Baltic gray seal pups of the Pieterburen kennel and the fokarium on the Helt spit (Poland) was analyzed and compared. Additionally, the results were studied by the Murmansk Marine Biological Institute of KSC of RAS. Problems of aerial records of the endangered species is also addressed in the paper.*

**Keywords:** *pup rehabilitation, Baltic gray seal, Curonian Spit, Kaliningrad region, pinnipeds, Red Book, rare species.*

«**W**e noticed a seal on the shore of the Baltic Sea,» ten years ago on the Internet almost all the news feeds were filled with headlines of this kind. The Baltic gray seals almost completely disappeared in the waters of the Curonian Spit (Russia) began to return. But how was the interaction with people organized while rescuing the wounded and weakened animals, seal pups, as well as animals that were thrown onto ashore?

#### Methodology

In the summer of 2018, a cycle of observations on releasing the Baltic gray seal pups into the wild was conducted, including a Baltic seal pup with an amputated flipper. The experience of the Baltic Ringed Seal Rehabilitation Center, the method of rehabilitation of the Baltic gray seal pups (experience of the Center for the Rehabilitation of Marine Mammals of the Leningrad Region) and the ringed seal's ones, includ-

ing the experience of the rehabilitation of the Baltic gray seal pups of the Pieterburen nursery and the fokarium on the Helt spit (Poland), were investigated. The results were additionally studied 2 studies of the Murmansk Marine Biological Institute of KSC of RAS (blood cells and feeding pups).

#### Research

At present, on the Russian part of the Baltic coast, Baltic gray seals can be found on the Curonian and Baltic sandy spits, in Zelenogradsk, and other sea resorts of the Kaliningrad region. And in the neighboring Poland, on the Hel spit, there is even a special research and reproductive seal breeding nursery, a fokarium. A similar nursery recently appeared in the Netherlands. So, for example, the Pieterburen Seal Museum is known: the center was founded in 1971 to rehabilitate sick and injured seals. An ordinary nursery has become a specialized research hospital for seals — with insulators, a labo-

ratory, and all the necessary equipment for research. After the rehabilitation period, all seals are released into the wild.

In August 2018, at the remote beach of the Curonian Spit, employees of the Kaliningrad zoo released a seal with an amputated flipper into the Baltic Sea. A female Baltic seal was found on the coast on May 2, 2018. The zoo experts summoned to the site decided to pick it up for treatment. The seal had a complicated inoperable injury of its flippers. At the same time, it suffered from the fracture, dislocation, and torn tendons. Thus, the decision was made to amputate the flipper. Veterinarians of the Kaliningrad Zoo conducted an operation under local anesthesia. The female seal has strengthened over the summer. It gained weight from 20 to 43 kg, so they decided to release the animal into the sea. Despite the missing limb, the seal has learned to move actively, independently eating fish. Specialists involved in the rescue and rehabilitation of seals have recognized it as fully capable of surviving in natural conditions. Permission to return to nature was received by the Kaliningrad Zoo from the Rosprirodnadzor (Federal Service for Supervision of Nature Management).

‘The release itself was incredibly fast. Unlike the two previous seals, which were released into the sea in July, this female did not hesitate for a second. As soon as the door of the transportation cage opened, it immediately rushed to the water, sailed about 10 meters, kept in sight for another 5–7 minutes, and then went into the sea,’ the zoo press service said.

At the end of June 2018, two seals returned to the sea, and they were also rehabilitated at the Kaliningrad Zoo.<sup>1</sup> Thus, the question arises: why was the animal more prepared with an amputated flipper to be released into the wild? In this case, it is appropriate to assume that a longer rehabilitation was applied to the animal.

However, in current practice, cases of vandalism and cruelty towards Baltic seals are known, although anxiety can be noted more often when meeting with the pinnipeds. So, the excited calls start coming every spring to the phones of Kaliningrad zoologists, stating that «the seal had been thrown to the shore». Zoologists, as they can, reassure people, explain that seal pup usually go ashore at will, or rather at the will of nature. They have to go through the period of molting on the shore. The fact is that female seals are not very caring mothers: the seals are left to themselves after the end of the period of breast feeding. With such a lonely seal nothing happened, it just matured and «changes the wool.»

Although it happens that human assistance is really needed for a seal encountered on the seashore. This is when the traces are clearly visible of any injuries on its body, or it is entangled in the fishing net. In such cases, it is not necessary to approach a seal, because it is possible to draw attention to it from dogs, foxes, or irresponsible people. One should also not try to stroke an animal (as mentioned above, the seal can bite) or push it into the sea. Correct steps includes calling the specialists of Rosprirodnadzor or the nearest zoo. Large-scale work on the rehabilitation of pinnipeds had not been carried

out before 2007 in Russia; therefore, there was a lack of information on this issue [1, p. 73].

In the past, the total number of the Baltic gray seal subspecies was estimated from 20–30 to 100 thousand heads [8]. In the 60s, the number of Baltic gray seals decreased to 5–10 thousand individuals. Their number fell to 1.5–2.0 thousand in the 70s, but it rose up to 3 thousand in the 80s and 5.3 thousand individuals in the 90s [12]. In the waters of the former USSR, in the Gulf of Riga, 200–250 individuals were counted in 1970 [13], and it was 100–150 animals in 1977. In the Gulf of Finland, 1 individual animal was recorded in the 70s, in the 80s were observed 200–300 individuals. It was about 600 in the 90s. At the end of the 70s in the Gulf of Riga, the number of gray seals was estimated around 500–1000, and in the Gulf of Finland were 50–70 animals. According to other estimates, in the areas of the former Soviet Baltic, the total number of gray seals did not exceed 100 individuals. Currently, the total number of gray seals is estimated at 5,300 heads in the Baltic Sea. The main reason for the decline in the number of the Baltic gray seal subspecies is a decrease in the birth rate due to the accumulation of high concentrations of DDT, PCB, and heavy metals in the body tissues of animals [11].

*Halichoerus grypus macrorhynchus* (hornschuch and schilling, 1851) is the Baltic subspecies of the gray seal, its pagophilicity is the main difference from the Atlantic subspecies. The breeding peak is at the end of February — the first half of March. The body length of adults is 170–250 cm. Weight varies from 130 to 320 kg in adults of both sexes. At birth, the pup weighs is about 15 kg in normal. The lactation period lasts about two weeks.

During this time, pups gain about 2 kg daily. The fat content of breast milk gradually increases from 35 to 60 % during the feeding period. The average body weight of a pup is estimated at 37.8 kg for females and 40.2 for males at the time of the end of lactation; the pups often gain up to 47–50 kg during the milk feeding period. The white coat begins to descend on the second week of life, and the animal usually completely changes to one month old [1, p. 73].

In most centers for the rehabilitation of marine mammals, the method is used to feed the seals using a mixture based on minced fish, transferring to whole fish later. The properly organized animal feeding work is one of the most important conditions for successful rehabilitation. The use must be ensured for feeding and preparing the feed mixture of only high-quality fish, which was stored in proper conditions [1, p. 76]. For example, feeding methods using the experience of the Alaska Sea Life Center (USA), the Irish Seal Sanctuary (UK), and the Center for the Rehabilitation of Marine Mammals of the Leningrad Region (Russia).

Criteria and conditions of releasing. Assessing the readiness of a pup for release. Commission evaluation must necessarily be carried out on the state of the animal for its suitability for release. Representatives of regional bodies of Rosprirodnadzor, the Veterinary Department and specialists in the rehabilitation of marine mammals, as well as staff involved in preparing the animal for release, are included in the commission.

The study of the Murmansk Marine Biological Institute (MMBI) of KSC of RAS essentially contradicts the method of

<sup>1</sup> The zoo is a budget institution and (by law) has no right to spend its own money on the treatment of animals removed from nature. Therefore, caring citizens raised funds for the treatment of seals. A total of 79,344 rubles were collected. 73 492 rubles were spent on the purchase of fish, drugs, and veterinary services for three animals. The remaining funds will be spent on purchasing the seal food for the Kaliningrad zoo.

Table 1. Assessing the degree of readiness of a pup for being released into the wild [1]

Criterion	5 points		4 points	3 points	2 points	1 point
General health	The pup is completely healthy; body temperature is about 37°C; breathing without noise; no purulent discharge from the eyes, nose; digestion is fine, regular; a deworming course is passed, the results of tests on worm eggs are negative; wool is shiny		Body temperature is about 37 ° C, breathing without noise; insignificant secretions on mucous membranes, slight deviations in digestion may be; deworming course is passed, the results of the analysis for eggs of the worm are negative; wool shiny	Body temperature differs from the norm by no more than 1 degree; slight discharge on mucous membranes; periodic digestive abnormalities; worm eggs found in feces	Body temperature differs from the norm by more than 1 degree; there are moderate purulent discharge from the nose, eyes; liquid stools (or constipation); worm eggs found in the feces; the wool is dull	Body temperature differs from the norm by more than 2 degrees; shortness of breath, noises heard; there are abundant pus discharge from the nose, eyes; liquid stools (or constipation); worm eggs found in the feces; wool is dull, signs of skin diseases, scratching, bald patches are available
Fatness	Pusa hispida botnica	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 20–22 kg and steadily increases)	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 18–20 kg and steadily increases)	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 16–18 kg, no weight loss trend)	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 13–15 kg, but not stable)	BMI (kn) <1.46 and / or pup weight is less than 13 kg
	Pusa hispida ladogensis	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 16–17 kg and steadily increases)	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 14–15 kg and steadily increases)	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 12–13 kg, no weight loss trend)	BMI (kn) = 1.46 (pup weight reached 10–11 kg, but not stable)	BMI (kn) <1.46 and / or pup weight is less than 10 kg
	Halichoerus grypus	BMI (st) = 0.41 / 0.39 in male / female (pup weight reached 41–42 (38–39) kg and steadily increases)	BMI (st) = 0.41 / 0.39 in male / female (pup weight reached 39–40 (36–37) kg and steadily increases)	BMI (st) = 0.41 / 0.39 in male / female (pup weight reached 37–38 (34–35) kg, no weight loss trends)	BMI (st) = 0.41 / 0.39 in male / female (pup weight reached 35–36 (32–33) kg, but not stable)	BMI (st) <0.41 / 0.39 in male / female (pup weight is less than 35 (32) kg)
Behavior	Completely independent of the person, actively swimming and moving, demonstrates defensive behavior, eats live fish in the water independently		Does not need the presence of a person, actively moves, swims, demonstrates defensive behavior, shows interest in living fish	Does not pay attention to the presence of a person, can be in the water for a long time	It is bored in the absence of a person, passive, does not show interest in living fish, reluctantly goes into the water	Requires constant human presence; it is crying being alone, unable to eat independently, lethargic, apathetic, does not tolerate being in water, freezes
The term of rehabilitation	P. h. (both n / species)	Pup age is not more than 5–6 weeks, traces of white coat disappeared no more than 10 days ago	Pup age is not more than 7 weeks, traces of white coat disappeared no more than 15 days ago	Age not more than 8 weeks	Age not more than 9–10 weeks	Ages over 10 weeks
	Halichoerus grypus	Pup age is not more than 3–4 weeks, traces of white coat disappeared no more than 10 days ago	Pup age is not more than 5–6 weeks, traces of white coat disappeared no more than 20 days ago	Age is not more than 7–8 weeks	Age is not more than 9–10 weeks	Age is over 10 weeks

rehabilitation of the gray seal pups, it is very far from the goal of rehabilitation and release of animals into the wild.

«5 gray seal pups were selected in total, all animals were transported to the aquapolygon MMBI in the city of Gadzhiyevo. Animals were housed in onshore enclosures, on snow, in the field. **The first few days, the animals tried to crawl away from the person as he approached, but they began to get gradually used to the presence of employees, and sometimes they even allowed themselves to be touched without defensive reactions» [4].**

Note that the return of all animals to the wild is the main task of the rehabilitation of the Baltic gray seal pups used in the Pieterburen nursery.

This is confirmed by the results of studies of comparative morphological and morphometric analysis of blood cells of gray seals living in captivity and natural habitat. This analysis revealed some peculiarities of their cellular composition (Fig. 1) [6].

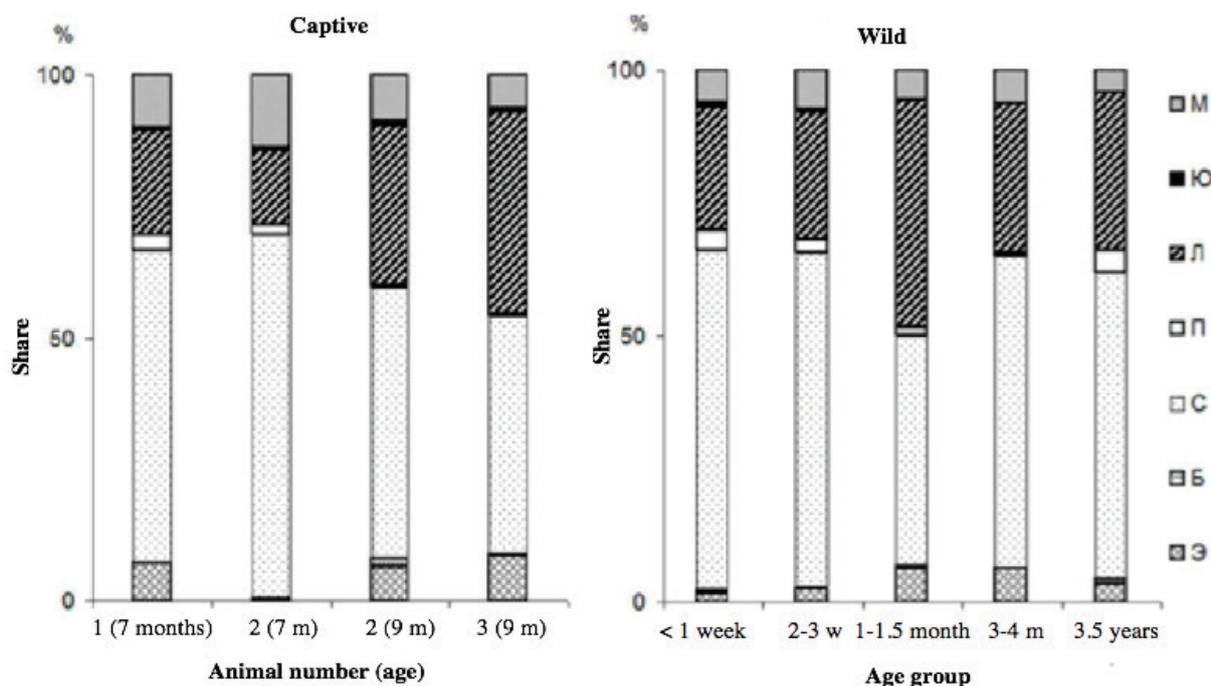


Fig. 1: Leukocyte counts in grey seals: M — monocytes, Ю — young cells, L — lymphocytes, П — stab neutrophils, С — segmented neutrophils, Б — basophils, Э — eosinophils

In addition, the issue of distribution is a key issue in the study of rare species of animals. Despite the fact that seals live in a densely populated region, their distribution is poorly understood. In the ice period, the *Halichoerus grypus macrorhynchus* species is associated with ice and is available for aeronautical surveys [5, pp. 277–278]. The Baltic seals lead a secretive lifestyle after the disappearance of ice. The distribution of both species can be judged by their occurrence at rookery at this time of year. The Baltic gray seal (*Halichoerus grypus macrorhynchus*) is in the Red Book of the Russian Federation.

For example, for 30 years, the Argos international satellite positioning and data collection system has been used extensively as part of various biological and environmental programs. Currently, scientific organizations monitor the movements of more than 7,300 animals with the help of Ar-

gos radio beacons. As a result, scientists obtain data on the daily behavior of animals, on their seasonal migrations, as well as on their physiological state and environmental parameters. With the help of satellite technical means, observation of animals allows one to obtain information that is not available when using other methods of studying the animal world [7].

#### Conclusions

On the Curonian Spit, the preservation of the gray Baltic seal species depends on the implementation of the appropriate rehabilitation technique for seal pups, the regulation for interaction with the Federal Nature Protection Service, and the possible creation of a rehabilitation center (fokarium). Otherwise, the risk of repeating the fate of the Baltic ringed seal is too high. This species currently numbers about 200 individuals in the Gulf of Finland [9].

#### REFERENCES:

1. Alekseev, V.A., Andrievskaya, E.M., Trukhanova, I. S. Method of rehabilitation of puppies of gray seals and ringed seals // Actual questions of veterinary biology. — 2012. — No. 3. — PP. 72–83.
2. Verevkin, M.V., Vysotsky, V.G., Sagitov, R. A. Aviation accounting for the Baltic ringed seal (*Pusa hispida botnica*) in the Russian waters of the Gulf of Finland // BIOLOGICAL COMMUNICATIONS. — 2012. — №. 1.

3. Vishnevskaya, T. Yu., Bychkov, V. A., Kondakov, A. A., & Mishin, V. L. Gray seal (biology, current state of populations, captivity and domestication). — 1990
4. Zaitsev, A. A., Stepanov S. Yu. Feeding gray seal pups (*Halichoerus Grypus Fabricus, 1791*) on the Biotechnical Aqua-complex of MMBI KSC RAS // Path to Science. — 2018. — PP. 46–49.
5. Loseva, A. V., Kouzov, S. A., Sagitov, R. A. Distribution and current status of rookery of the Baltic ringed seal (*Pusa hispida botnica*) and Baltic gray seal (*Halichoerus grypus macrorhynchus*) in the Russian sector of the Gulf // VIII International conference «Marine Mammals of the Holarctic», 22–27 September 2014 (St. Petersburg, Russia), pp 43–44.
6. Minzyuk, T. V. Features of the blood cells of gray seals in captivity // Studies on ecosystems of the arctic: Proceedings of the XXXVI Conference for young scientists at MMBI KSC RAS devoted to the 40-year anniversary of the research vessel. — P. 71
7. Salman, A. L., Rozhnov, V. V. Using the Argos satellite system for observing animals in Russia // Earth from space: the most effective solutions. — 2010. — №. 7. — PP. 42–47.
8. O. Skaldina. The Red Book of Russia. — Litres, 2017
9. <http://balticseal.org/> Friends of the Baltic Nerpa Friends (assessed on 01.02.2019)
10. [http://www.klg.aif.ru/society/otkuda\\_na\\_poberezhe\\_baltiyskogo\\_morya\\_poyavlyayutsya\\_tyuleni](http://www.klg.aif.ru/society/otkuda_na_poberezhe_baltiyskogo_morya_poyavlyayutsya_tyuleni)
11. Olsen, M. T. et al. The forgotten type specimen of the grey seal [*Halichoerus grypus (Fabricius, 1791)*] from the island of Amager, Denmark // Zoological Journal of the Linnean Society. — 2016. — V. 178. — №. 3. — pp. 713–720.
12. Sundqvist, L. et al. Linking climate trends to population dynamics in the Baltic ringed seal: Impacts of historical and future winter temperatures // *Ambio*. — 2012. — V 41. — №. 8. — pp. 865–872.
13. Urtans, E., Liskins, N., Pilats, V. Seal monitoring in Latvia 1999–2004 // Symposium on Biology and Management of Seals in the Baltic area. — 2005. — pp. 15–18.

## Почему в августе около липы много бабочек

Коныгина Анастасия Григорьевна, учащаяся 2 класса;

Научный руководитель: Ляпина Марина Борисовна, учитель начальных классов  
МБОУ «Гуманитарно-юридический лицей № 86» г. Ижевска

**Актуальность:** Наши города украшают деревья и другие зеленые насаждения. Они очищают воздух и радуют нас весенними цветами и осенним листопадом. Но если мы не будем заботиться о зеленых насаждениях нашего города, об окружающей нас среде, то скоро наши улицы станут пыльными и грязными. Многие деревья болеют из-за вредных дорожных выхлопов. Однажды в августе около липы я заметила множество летающих бабочек, и дерево выглядело больным. На нем было много сухих веток и странный липкий налет на листьях. Почему же бабочки кружились около липы?

**Цель исследования** состояла в том, чтобы выяснить, почему в августе около липы летает много бабочек?

У меня возникло несколько **гипотез**:

1. Бабочки прилетели ради липового нектара.
2. Бабочки живут на липе.
3. Бабочек что-то привлекло именно к этому дереву.

Чтобы выяснить, какая из гипотез верна, были поставлены следующие **задачи**:

1. Узнать, когда цветёт липа и питаются ли бабочки липовым нектаром.
2. Определить, какие виды бабочек летают около липы, и живут ли эти бабочки на липе.
3. Выяснить, чем это дерево привлекло бабочек.

Методы исследования, которые я использовала, были такие: сначала я подумала самостоятельно. Потом почи-

тала в энциклопедии о жизни бабочек. Понаблюдала за деревом и бабочками. Поискала в интернете.

### Мои наблюдения

Однажды гуляя по городу, я увидела большое количество бабочек, которые кружились около одного дерева (Рис. 1). Этим деревом была липа. На липе в это время не было цветов. Кроме того, дерево выглядело больным. На нем было много сухих веток и странный липкий налет на листьях. Почему же бабочки кружились около липы?

### Время цветения липы

В энциклопедии написано, что липа цветет в конце июня или в начале июля месяца [1]. В это время бабочки любят летать около липы и собирать липовый нектар. Бабочки обычно питаются цветочным нектаром. Но во время моего наблюдения липа уже не цвела, был август месяц. Бабочки не могли прилететь ради питания, как я сначала подумала.

### Виды бабочек, летающих около липы

Наблюдая за бабочками, я увидела, что это три вида бабочек. Около дерева летало несколько бабочек Адмирал, бабочки Траурницы и бабочки дневного Павлиньего глаза (Рис. 2, 3, 4). Мы сделали фотографии этих бабочек и посмотрели их названия в энциклопедии [1].

### Среда обитания эти видов бабочек

Из энциклопедии я узнала, что бабочка Адмирал откладывает яйца в крапиве, на зарослях хмеля обычно-



Рис. 1. На одном дереве наблюдается 10 бабочек (г. Ижевск, ул.Майская, август 2018 г.)



Рис. 2. Бабочка Адмирал



Рис. 3. Бабочка Траурница



Рис. 4. Бабочка дневного Павлиньего глаза

венного и чертополохе. Гусеницы бабочки Траурницы питаются листьями берёзы, тополя, ивы. Гусеница дневного Павлиньего глаза питается коноплей, ивой, малиной и хмелем. Ни одна из этих бабочек не живёт на липе. Значит и вторая моя гипотеза тоже неверна.

#### **Причины скопления бабочек около липы**

Известно, что бабочек часто привлекает запах переспелых фруктов, бродящего берёзового сока весной, и запах кислого и сладкого брожения. Вспомните внимательно в фотографию (Рис. 5). Листья липы блестят гляncем, они покрылись липким, кисло-сладким соком брожения. Говорят «липы плачут». Запах этого сока и привлёк бабочек.

#### **Почему «липы плачут»**

Липа — долговечное дерево, может 400 лет прожить. В городских условиях липы, конечно, живут меньше — до 150 лет. Липы очень украшают улицы города. Когда липы цветут на улицах стоит очаровательный аромат.

Но бывает так, что листья липы покрываются липким, плохо пахнущим налетом, с листьев падают капли — «липы плачут». Есть несколько мнений ученых по этому поводу [2, 3]. Одни считают, что в середине лета в жаркую погоду листья липы покрываются липким соком из-за выделений тли, которая поселяется на нижней стороне листьев липы и питается их клеточным соком. Другие считают, что слизь на деревьях — это защитная



Рис. 5. Листья «плачущей липы»

реакция деревьев на высокую температуру, на сухость воздуха и на загрязняющие вещества.

Спасением от липкого налета являются дожди. Дожди смывают личинки тли и увлажняют листву. Поэтому городские насаждения желательно поливать утром и вечером.

#### **Заключение**

Многие деревья болеют из-за вредных дорожных выхлопов. Надо обязательно помогать им очищать воздух в нашем городе. Если мы хотим иметь красивые и ухоженные деревья в своём городе нужно участвовать в благоустройстве города и в движениях защитников окружающей среды.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Детская энциклопедия. В 12 томах. Т. 4: Растения и животные. 1973. 448 с.
2. Почему плачут липы? [Электронный ресурс]: //Леса России. Лесные ресурсы. 2017. 26 октября. URL: <http://www.lesavrossii.ru/lesnye-resursy/pochemu-plachut-lipy/> (дата обращения: 28.08.2018).
3. Хафизова, М. Настоящее нашествие: бабочки-адмиралы заполонили Удмуртию [Электронный ресурс]: // IZHLIFE. Новости. 2018. 25 августа. URL: <http://izhlife.ru/ecology/82257-nastoyashee-nashestvie-babochki-admiraly-zapolonili-udmurtiyu.html> (дата обращения: 28.08.2018).

# Проведение научно-исследовательских работ по естественному размножению молоди промысловых рыб на частных прудах сельскохозяйственного общества «Луч»

*Подобфетов Александр Андреевич, учащийся 8 класса;*

Научный руководитель: *Луганская Елена Николаевна, учитель биологии*  
МБОУ СОШ № 4 с углубленным изучением отдельных предметов г. Батайска (Ростовская обл.)

Научный руководитель: *Тенеков Сергей Иванович, руководитель отдела патентного поиска*  
Ассоциация молодых ученых «Агентство развития высоких технологий» (г. Батайск, Ростовская обл.)

*В данной статье рассказывается об опыте выращивания промысловых рыб в специально оборудованных котлованах. Особое внимание уделяется способам вскармливания рыбной молоди.*

**Ключевые слова:** *рыборазведение, рыболовство, промысловая рыба, лечебно-диетическое питание, толстолобик.*

Принятые федеральные законы РФ № 148-ФЗ от 2 июля 2013 г. «Об аквакультуре (рыбоводстве)» и ФЗ РФ № 2653006 от 6 апреля 2016 г. «О рыболовстве» позволяют нам, молодым людям Ростовской области, принять самое активное участие в разведении и восстановлении численности донских проходных, полупроходных и оседлых рыб на реке Дон, с её двумя основными притоками Сиверский Донец и Маныч.

Предельно допустимая концентрация вещества на территориях поверхностных вод Ростовской области, когда вода становится непригодной для проведения нереста, представлена в документе «Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение» (Москва Изд. ВНИРО — 1999 г.). В главной водной артерии Ростовской области, реке Дон, наблюдается резкое ухудшение качества речных вод (класс 4а, разряд: грязная) после слияния с р.Сиверский Донец (4б, разряд: грязная), с р.Маныч (класс 4б, разряд: грязная), с р.Аксайка (район Зеленого Острова) (класс 4в, разряд: очень грязная), с р.Темерник (возле основного железнодорожного моста) (класс 4г, разряд: очень грязная).

2 мая 2007 г. принято Постановление Администрации Ростовской области № 177 «О финансовой поддержке рыбоводства». Данное постановление было принято на опережение строительства повышающей плотины возле станции Богаевская. В послевоенные годы территории Ростовской области рыбоводством занимались около 2500 колхозно-совхозных предприятий, после принятия новых ФЗ № 146 от 2 июля 2013 г. и ФЗ РФ № 2653006 от 6 апреля 2016 г. разрешено зарыблять многочисленные обводненные котлованы, пруды на малых несудоходных реках и овражно-балочные запруды. В 2005 г. в Красносулинском сельском районе на каскаде овражно-балочных прудов с каменистым дном и наличием естественных родников и донных ключей был произведен долгосрочный эксперимент по выращиванию товарно-промысло-

вых пород рыб и поликультуры других ценнозначимых пород рыб с высокими кулинарными лечебно-диетическими свойствами.

Результаты эксперимента нашли свое отражение в научно-исследовательской статье «Разведение толстолобика в обводненных котлованах открытого акционерного сельскохозяйственного общества «Луч» на территории Азовского района Ростовской области» [4]. Успех эксперимента было решено повторить с помощью переноса материала из овражно-балочных прудов Красносулинского сельского района в охраняемый комплекс производственных зданий на территории ОАСО «ЛУЧ». Преимущество выбранного объекта состоит в наличии зарыбленных вырытых песчаных глубоководных котлованов с пресной водой, наличии развитой инфраструктуры, а также благодаря налаженному автомобильному сообщению: Ростов-на-Дону — Батайск — Азов, куда планируется дальнейший сбыт свежей рыбной продукции.

Рыбоводный объект находится в частной собственности, где введен жесткий карантинный режим доступа к зарыбленным котлованам. Учитывая негативный опыт большого разлива (до 1500 мм) реки Дон в 2008 г. силами общества «Луч» подняты двухметровые защитные дамбы, дополнительно укрепленные железобетонными лотками со стороны р.Койсуг до р.Дон (находящиеся на отдаленности 200 м), что позволяет защищать территорию от размывающего действия высоких волн. Прибрежная сторона котлованов засажена десятиметровой полосой аира болотного, который очищает воду от загрязнений, насыщает её растворенным кислородом и защищает молодь рыб от нападения рыбоядных птиц сверху.

Молодежный отряд ведет отлов больших лягушек и плавающих ужей, которые используются в качестве высокопитательного белкового корма для рыб. Мясо ужей предварительно подготавливается (после переработки в кипятке кожа снимается подобно чулку, с помощью надреза). Сваренные ужи и лягушки укладываются в подтопляемые кормушки (сделанные из использованных пяти-

литровых пластмассовых бутылей) на концы сваренных крест-накрест труб и вставляются в горловину вбитой в дно стойки. Кормушки опускаются в воду примерно на 50 см. Быстрорастущая молодь рыб съедает помещенный в кормушки белок — протеин. Через два часа процедура кормления повторяется. Опытным путем установлено, что в каждой из кормушек кормятся около ста мальков, а в целом на куст кормится около 400 мальков. Молодь рыб быстро набирает товарный вес и рост. Разработана искусственная модель пищевой пирамиды, где роли меняются местами: хищники (ужи и лягушки), поедавшие мальков, сами становятся жертвами — кормом для молоди рыб. Мясо выращенных рыб жирное и имеет приятный вкус, оно относится к продуктам диетического лечебного питания.

В аквариумы промышленного типа, установленные на берегах песчаных котлованов, отлавливаются одноименные породы взрослых особей для маточного поголовья: сазанов, карпов, толстолобиков — для контролируемого периода активного утреннего нереста. Отнерестованные породы рыб отлавливаются большими сачками из аквариумов промышленного типа и переносятся обратно в котлованы. В промышленных аквариумах на десяти искусственных модулях — нерестовиках — откладывалось в среднем около 200 тысяч оплодотворенных личинок. В этих условиях в аквариумы промышленного типа другая молодь попасть не могла. Поэтому, в рамках одного промышленного аквариума можно считать средний экономический показатель роста рыбной особи с нерестовой икры до стадии свободноплавающей предличинки, питающейся за счет желтого материнского тела.

Также на овражно-балочных прудах, на мостиках ставились двухсотлитровые пластмассовые бочки, в них накачивали воду из пруда, а вечером опускали связки/венички из определенных дикорастущих растений. На следующий вечер огромная масса простейших плавно, через нижнебоковые краны выливалась в воду промышленного аквариума. Мальки с удовольствием лакомятся этим планктоном. По Сатанееву, объём пищи равняется объёму глаза данной породы рыб. К возрасту 15 суток на рабочий мостик, напротив друг друга, ставились 20 специальных пластмассовых кормушек для ускоренного набора живого веса выращиваемых мальков. Методика кормления молоди рыб с использованием пластмассовой пятилитровой бутылки заключается в том, что прорезаются квадратные окошки 10 см на 10 см друг напротив друга. В нижнюю часть закладывается мокрый корм, затем кормушка опускается в воду до верхнего уровня окошка: получается воздушный пузырь, в который через воронку засыпается мелкий размолотый корм. Крыш-

ка бутылки крепко закручивается, надевается крепежное кольцо, бутылка опускается в воду на 50 см и закрепляется крючком снизу к доскам мостика. Размещение кормушек под мостиком позволяет защитить мальков от нападения сверху рыбацких хищных птиц. По методике доцента ДГТУ Юрия Борисовича Касьянова произведен математический расчет, согласно которому на одну условную величину привеса молоди рыб тратится восемь кормовых единиц.

Одним из существенных преимуществ хозяйства ОАСО «ЛУЧ» является то, что оно многопрофильное, и одновременно с разведением рыб также занимается выращиванием скота высоких пород. Это позволяет использовать ценный биологический продукт — чистый коровий навоз. Как это делается? В прокопанном рве, чередуя, укладываются слои: подстилка из соломы, слой навоза и т.д., таким образом образуются несколько слоев. После этого, в подготовленный ров помещается рассадный материал смеси красных калифорнийских червей с местными породами навозных червей. Черви — превосходный живой белок для питания рыб.

Также, благодаря удобрениям из навоза, на основе ряски выращивается богатый йодом и другими микроэлементами корм для рыб. Около внутренней дамбы вырыт неглубокий прудик, средней глубиной до 60 см, который забрасывается жидким коровьим навозом. В удобренный прудик порциями запускается рассада водолюбивого растения ряски малая, которая очень быстро растет и уже через неделю покрывает крупным слоем поверхность прудика. После этого ряску собирают большими сачками и раскладывают на длинные жерди для просушки. Обсохшая ряска прополаскивается водой из-под крана, затем воде дают стечь, после чего ряска обвяливается на солнце и проходит процесс плющения зерен. Мучка, полученная из зёрен ряски, смешивается с ржаными отрубями, затем из нее выпекают маленькие лепешки, которые являются излюбленным лакомством рыб. Кусочки лепешек разбрасываются по поверхности пруда и очень быстро поедаются крупными рыбами.

Во время икрометания речных лягушек на р.Койсуг молодежная бригада отлавливает крупные гнёзда личинок лягушек в прибрежной береговой части с помощью специальных сачков или вёдер, для последующего кормления высокопитательным живым биологическим протеином рыбной молоди.

Также по береговой линии песчаных котлованов установлены импульсные световые ловушки для привлечения паразитарных летающих насекомых (комаров, мошек, мух, однодневок и других), которые обжигаются о лампу, падают вниз, где охотно поедаются мелкой рыбешкой.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Драгомилов, А.Г. Биология: 8 класс, учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Драгомилов, Р. Д. Маш. М.: Вентана-Граф, 2008. — 277 с.
2. Афонькин, С. Ю. Жизнь в пресной воде. СПб.: Балтийская книжная компания, 2010 – 96 с.
3. Захаров, В. Б., Мамонтов, С. Г., Сонин, Н. И. Общая Биология 10 класс. М.: Дрофа, 2006.
4. Коханов, Ю. Б., Кочетов В. Л., Вакулов Б. Г., Соколенко В. Я., Волочек А. С., Тенекос С. И., Подофетов А. А., Волочек С. А. Разведение толстолобика в обводненных котлованах открытого акционерного

- сельскохозяйственного общества «Луч» на территории Азовского района Ростовской области // Молодой ученый. — 2019. — №7. — с. 5-9. — URL <https://moluch.ru/archive/245/56480/> (дата обращения: 24.02.2019).
5. Денисова, Т. В., Мидлер Е. А., Кочетов В. Л., Вакулов Б. Г., Волочек А. С., Соколенко В. Ю., Тенеков С. И. Планируемое применение гуминовой и фульвовой природных кислот в целях повышения количественной численности выживания молоди ценных и товарно-промысловых пород рыб с приобретением высоких качеств выживания и формирования крепкой иммунной системы молоди рыб // Молодой ученый. — 2019. — №3. — с. 135-138. — URL <https://moluch.ru/archive/241/55701/> (дата обращения: 24.02.2019).
  6. Никишов, А. И., Шарова, И. Х. Биология: Животные. 7–8 класс. М.: Просвещение. — 1993 – 256 с.
  7. Джеймс Барри. Аквариумные растения. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003 – 144 с.

## **Hordeum vulgare как перспективное растение-фиторемедиатор**

*Савочка Николай Романович, учащийся 10 класса*

МБОУ «Центр образования № 38» г. Тулы, структурное подразделение «Химический лицей»

Научный руководитель: *Абрамова Эльвира Александровна, методист*

Областной эколого-биологический центр учащихся Тульской области

**П**еред человечеством в настоящее время стоит много различных проблем, но одно из первых мест, занимает проблема загрязнения окружающей среды различными химическими веществами, среди которых особую обеспокоенность вызывают тяжёлые металлы (ТМ) [1, с. 196].

В связи с этим возникает проблема — в некоторых районах Тульской области концентрация тяжёлых металлов в почве превышает предельно допустимые концентрации (ПДК), поэтому необходимы мероприятия по очистке загрязнённых территорий.

**Цель работы:** оценить уровень устойчивости вида *Hordeum vulgare* L. (ячмень обыкновенный) к токсическому воздействию ионов цинка и свинца с целью применения данных растений для фиторемедиации почв.

**Задачи исследования:**

- Изучить основные технологии фиторемедиации, найти преимущества и недостатки данного метода
- Провести модельный эксперимент и исследовать влияние цинка и свинца на рост и развитие вида **Hordeum vulgare L**
- Оценить возможность использования растений вида **Hordeum vulgare L**. с целью применения в технологии фиторемедиации.

**Гипотеза:** Используя растения *Hordeum vulgare* L. можно уменьшить содержание ионов  $Zn^{2+}$  и  $Pb^{2+}$  в почве.

Данный научно-исследовательский проект включает следующие этапы:

- выдвижение гипотезы и постановка проблемы
- проведение модельного эксперимента
- тестирование на учебно-опытном участке, на базе ГОУ ДО ТО «Областной экологический центр учащихся».

На данном этапе работы над проектом завершён модельный эксперимент и начинается работа по планированию эксперимента на учебно-опытном участке.

Модельный эксперимент состоял из нескольких стадий:

- Опыт по выращиванию растений на растворах солей цинка и свинца.
- Оценка морфологических параметров контрольных и опытных растений.
- Проведение химического анализа растений, сравнение содержания цинка, свинца, и фотосинтетических пигментов в контрольных и опытных образцах.

**Объект исследования:**

Главными критериями для выбора растений для модельного эксперимента являлись:

- фиторемедиационный потенциал — накопление биомассы и вынос растениями большого количества ТМ [2, с. 24];
- высокий адаптационный потенциал — простота содержания и культивирования.

Данным критериям соответствует **Ячмень обыкновенный** (лат. *Hordéum vulgáre*), который по литературным данным, имеет широкий ареал произрастания. Однако оценка фиторемедиационного потенциала этого растения в настоящее время исследована недостаточно.

**Результаты исследования:**

Интегральной характеристикой роста и развития растений является накопление биомассы. В связи с этим определяли сырую и сухую массу побега растений овса, на 12-е сутки эксперимента (рис. 1, рис. 2). Полученные результаты приведены ниже.

Результаты проведенных экспериментов показали, что характер изменения параметров роста и развития растений находился в прямой зависимости от концентрации ионов цинка и свинца в среде.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что увеличение концентрации ионов цинка приводило к повышению сырой массы побега и корня до концентрации

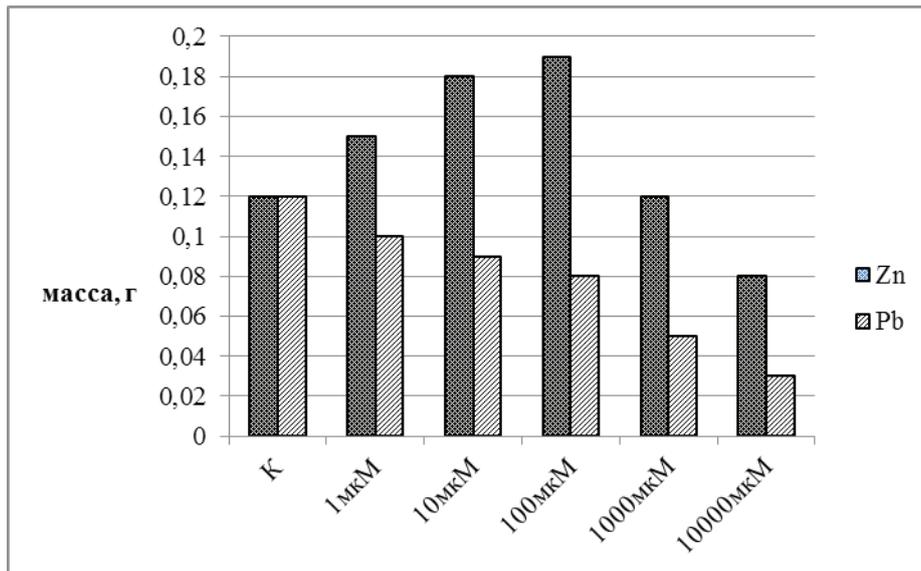


Рис. 1. Зависимость сырой биомассы растений *Hordeum vulgare* L. от концентрации ионов цинка и свинца

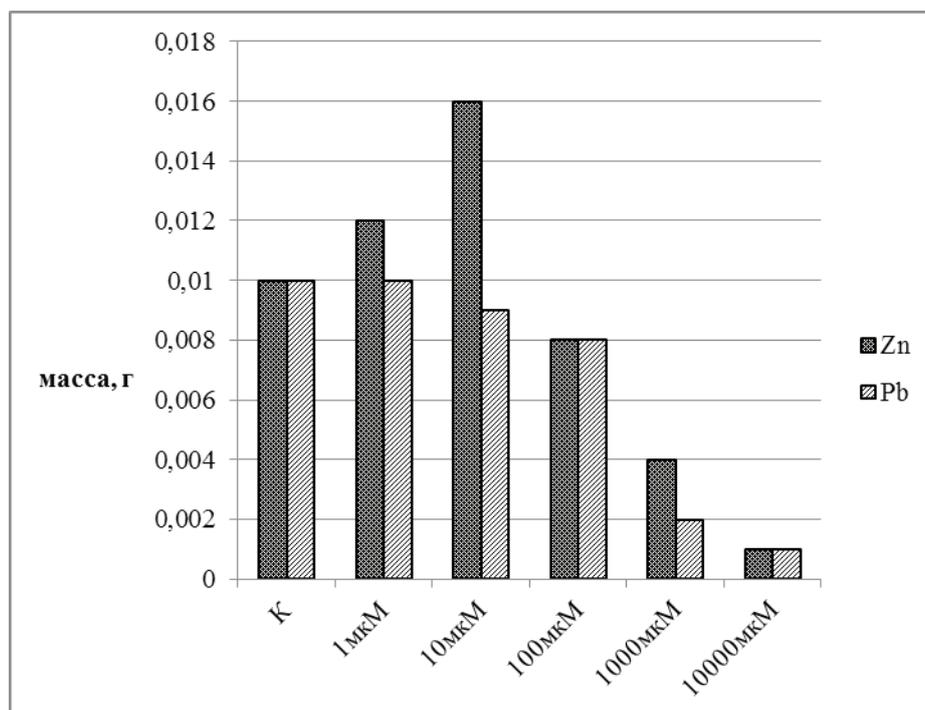


Рис. 2. Зависимость сухой биомассы растений *Hordeum vulgare* L. от концентрации ионов цинка и свинца

100 мкМ. В то время как увеличение ионов свинца в среде приводило к снижению данного параметра.

Многие физиологические и биохимические показатели зависят от того, в каком количестве ионы металла проникают внутрь формирующегося растения. Поэтому важным было количественное содержание ионов цинка и свинца в корнях и побегах растений овса и сравнение полученных данных с эффектами изменений, которые были обнаружены нами ранее. В связи с этим необходимым стало определение **индекса устойчивости и фактора биоконцентрации**.

*Индекс устойчивости* — отношение сухой массы опытных образцов к контрольному варианту.

*Биоконцентрация* — это отношение содержания ионов ТМ в тканях растений к содержанию ионов ТМ в питательном растворе.

По полученным данным можно утверждать, что ионы  $Pb^{2+}$  оказывают угнетающее действие на растения *Hordeum vulgare* во всех выбранных концентрациях.

Так же в концентрациях 1000 мкМ и 10000 мкМ наблюдалось ингибирующее действие иона  $Pb^{2+}$  на синтез хлорофиллов. Можно предположить, что это происхо-

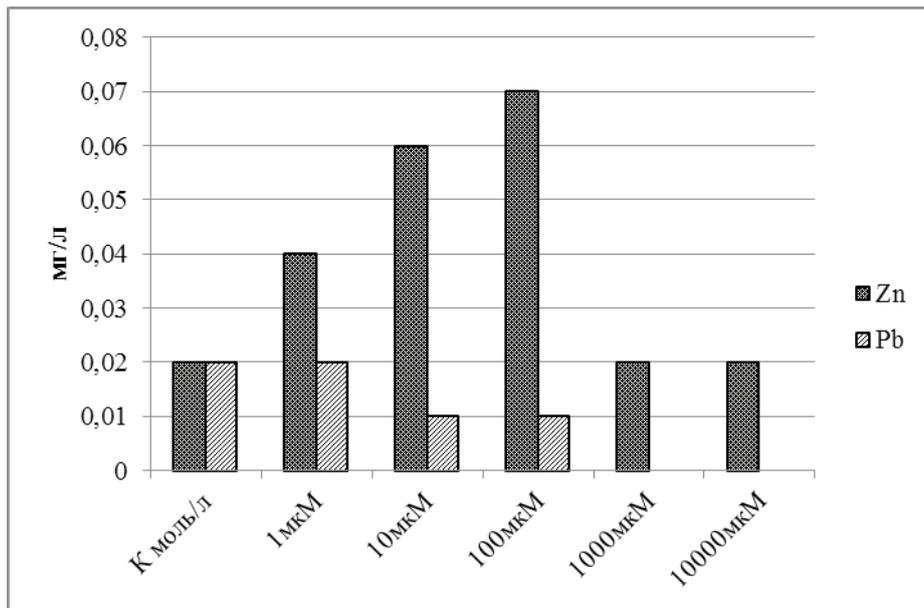


Рис. 3. Зависимость содержания суммарного хлорофилла от концентрации ионов цинка и свинца

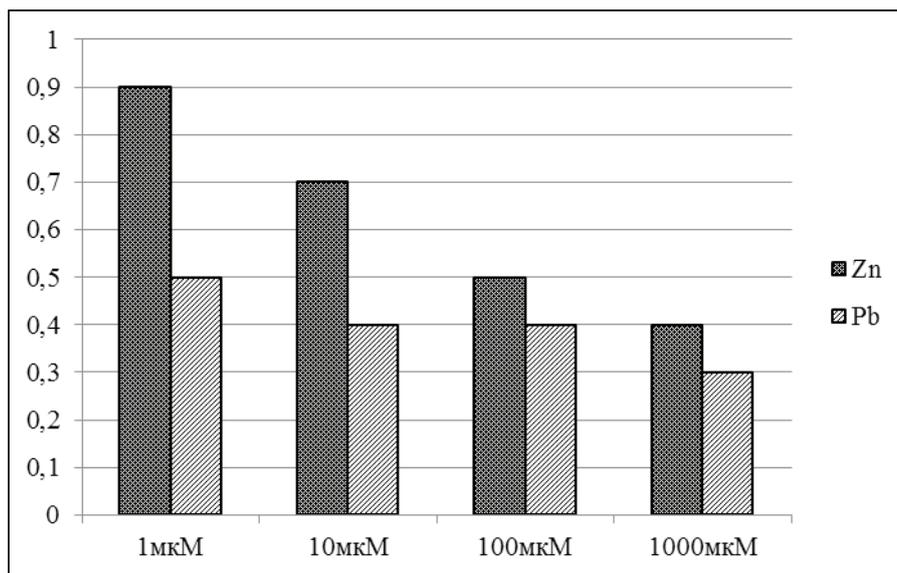


Рис. 4. Индекс устойчивости

дило из-за сильного токсичного свойства иона  $Pb^{2+}$  даже в незначительном количестве. Также наблюдается систематическое снижение биомассы, и индекса устойчивости, что приводит к снижению адаптивного потенциала. И как следствие снижение эффективности использования этого вида для фиторемедиации почв с высоким содержанием свинца.

Ион  $Zn^{2+}$  в концентрациях до 100 мкМ оказывает стимулирующее действие на растение данного вида. Наблюдается увеличение биомассы опытных растений относительно контрольных образцов. Причиной этого может являться то, что металл **Zn** относится к микроэлементу и входит в состав таких белков как алкогольдегидрогеназы, карбоангидразы, супероксиддисмутаза, факторов транскрипции и многих других, кроме того, является кофактором других ферментов.

В высших растениях недостаток цинка ведет к серьезным нарушениям роста, например, мелколистности, ингибированию роста междоузлий. Это связывают в первую очередь с нарушением обмена ростовых веществ при недостатке цинка.

Так же стоит заметить, что этот металл **оказывает положительное влияние** на индекс устойчивости до 10 мкМ.

Так же можно сказать, что *Hordeum vulgare* имеет высокий индекс устойчивости и биоконцентрации в широком диапазоне концентраций солей цинка, что делает это растение пригодным для почв, с содержанием ионов цинка до 1000 мкМ.

#### Выводы:

1. Определили, что *Hordeum vulgare* L. не подходит для извлечения свинца из почв с высоким его со-

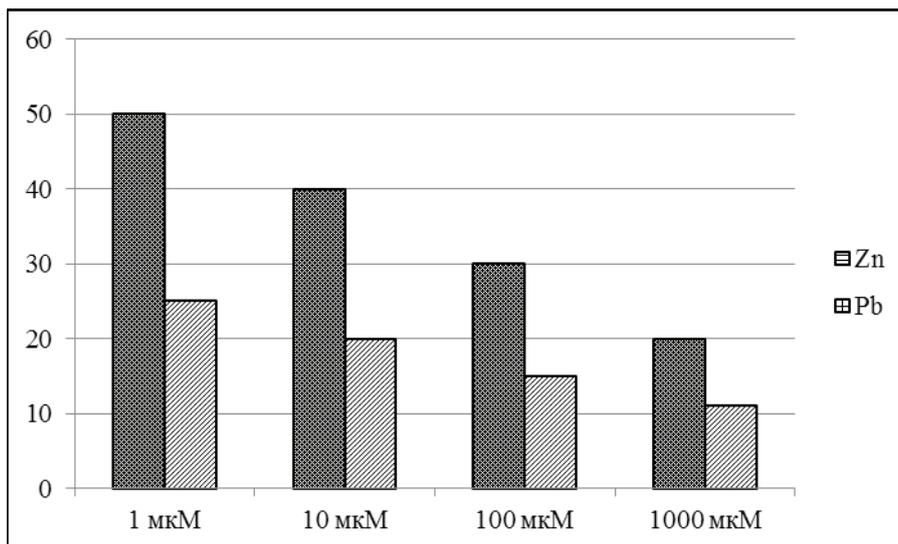


Рис. 5. Фактор биоаккумуляции

держанием, так как произойдёт увеличение сроков очистки почвы или повышение содержание этого элемента, в связи с возможной гибелью растений.

2. *Hordeum vulgare* L. является перспективным растением-фиторемедиатором в отношении ионов цинка в диапазоне концентраций до 1000 мкМ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Арляпов, В. А., Волкова Е. М., Нечаева И. А., Скворцова Л. С. Содержание тяжёлых металлов в почве как индикатор антропогенного загрязнения Тульской области // Тульский государственный университет Естественны науки, 2015. — с. 195, 197–199.
2. Паскин, И. И. Фиторемедиация: зеленая революция в экологии // Экология современного мира. М.: Планета, 2012. — № 1. — с. 23–25.

## Влияние минеральных удобрений на развитие яровой пшеницы

*Ярмина Александра Александровна, учащаяся 9 класса;*

Научный руководитель: *Назарова Галина Николаевна, учитель биологии*  
ГБОУ СОШ № 1 «Образовательный центр» с. Сергиевск (г. Самара)

Научный руководитель: *Троц Василий Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*  
Самарский государственный аграрный университет

#### Актуальность вопроса.

Пшеница является ведущей продовольственной культурой мира. Пшеничным хлебом питается около 70 % населения Земли. Он обладает высокими питательными и вкусовыми качествами. Важнейшей задачей полеводства является повышение урожайности и качества зерновых культур.

Решение этой задачи во многом зависит от правильности технологий возделывания полевых культур.

Особое место отводится технологии внесения удобрений. Поскольку удобрения, являясь питательными

веществами, определяют развитие растений в течение вегетационного периода и величину урожая. В частности, важно выбрать удобрения, обеспечивающие наилучшую всхожесть и хорошее начальное развитие проростков, развитие зелёной массы.

Изучению этого вопроса и посвящена наша научная работа.

#### Объекты и методика исследований

Объектам исследований в наших опытах являлись яровая пшеница. Исследования предполагали проведение следующих экспериментов:



1. Семена пшеницы раскладывались на тарелки и обрызгивались раствором удобрений; 2. Посев всех семян с последующим поливом растворёнными удобрениями.

Опыты закладывались в специальных ящиках и тарелках. На дно тарелок были положены ватные диски, что обеспечило нахождение семян во влажном состоянии. На 4 тарелки раскладывалось по 30 семян яровой пшеницы. Семена в первой тарелке обрабатывались азотным удобрением — карбамидом, во второй тарелки — двойным суперфосфатом, в третьей тарелки — комплексным удобрением «Люкс». Четвёртая тарелка была контрольной, семена обрызгивались водопроводной водой.

В 4 ящика высаживалось по 50 семян пшеницы. Высаженные семена в 3-х ящиках поливались теми — же растворами удобрений, семена 4-го контрольного ящика поливались водопроводной водой.

#### Результаты исследований

Влияние удобрений на всхожесть семян, длину корешков и ростков яровой пшеницы

Исследованиями выявлено, что на пятый день наиболее дружно проросли семена обрабатываемые фосфорными удобрениями.

1. Результаты обработки семян различными видами удобрений

При обработке семян азотным удобрением проросло, образовались корни и ростки у 60 % семян. Средняя длина корней 1 см., длина ростков 2 см.

При обработке семян комплексным удобрением проросло 70 % семян. Средняя длина корней 1,5 см., длина ростков 1,8 см.

При обработке семян фосфорным удобрением проросло 77 % семян. Средняя длина корней 1,5 см., длина ростков 2 см.

При обработке семян водопроводной водой проросло 67 % семян. Средняя длина корней 1 см., длина ростков 1,5 см.

Таким образом, можно сделать заключение, что обработка фосфорными удобрениями увеличивает всхожесть растений на 7 % по сравнению с комплексными удобрениями, на 10 % в сравнении с контрольным опытом, на 17 % по сравнению с азотными удобрениями.

При измерении длины корней и ростков выяснилось, что фосфорные и комплексные удобрения дали наилучший результат по этому показателю. Длина корней и стеблей на 0,5 см. больше, чем в контрольном опыте. Азотные удобрения замедляют рост корней на 0,2 см., рост стеблей на 0,5 см. по сравнению с контролем. В сравнении с фосфорными и комплексными удобрениями азот замедляет рост корней на 0,8 см., а рост стеблей на 1,5 см.

2. Влияние удобрений на высоту растений пшеницы, вес надземной и подземной массы

При посеве семян в землю первые всходы появились во всех контейнерах на третий день, но при этом наиболее дружно начали всходить растения, поливаемые раствором фосфорных удобрений, они же показали наилучшую всхожесть, что подтверждает эксперимент № 1 (таб. 2).

Результаты полива семян различными видами удобрений

Полные всходы во всех контейнерах появились на 6 день.

Анализ всхожести позволяет сделать вывод, что фосфорные и комплексные удобрения улучшают всхожесть семян на 10–18 %, а азотные удобрения не влияют на всхожесть семян в сравнении с контрольным опытом.

Результаты измерения высоты растений, поливаемых различными видами удобрений (таб. 1).

Анализ высоты растений в течение 25 дней показал, что фосфорные и азотные удобрения увеличили высоту

Таблица 1

Удобрение/день	5 день	10 день	15 день	20 день	25 день
<b>Средняя высота растений в сантиметрах</b>					
азотное	7	20	29,6	31,8	33
фосфорное	6	25	31	33,4	34
комплексное	6,2	18	28	31,2	31,5
Контроль (водопроводная вода)	4	13	24	25	28

растений на 5–6 сантиметров, а комплексные удобрения на 3,5 сантиметра по сравнению с контрольными растениями, поливаемыми водопроводной водой без удобрений.

3. Результаты взвешивания надземной и подземной массы растений поливаемых различными видами удобрений (таб. 2).

Таблица 2

Удобрение	Вес фитомассы	Вес массы корней
азотное	6 грамм	3,8 грамма
фосфорное	9,2 грамма	6 грамм
комплексное	5 грамм	4,7грамма
Контроль (водопроводная вода)	3,1 грамма	2,4 грамма

Анализ веса надземной и подземной массы позволяет сделать вывод, что все удобрения оказывают влияние на массу по сравнению с контрольным опытом. Вес надземной массы увеличивается на 1,9 грамма при поливе комплексными удобрениями, на 2,9 грамма при поливе азотными удобрениями, на 6,1 грамма при поливе фосфорными удобрениями.

Вес корней увеличился в сравнении с контрольным опытом на 1,4 грамма при поливе азотными удобрениями, на 2,3 грамма при поливе комплексными удобрениями, на 3,6 грамма при поливе фосфорными удобрениями. В целом наибольшую надземную массу образовали растения, поливаемые фосфорными и азотными удобрениями. Наибольшая масса корней у растений, поливаемых фосфорными и комплексными удобрениями.

### Выводы

По результатам проведенных опытов можно сделать вывод, что:

1. Фосфорные и комплексные удобрения улучшают всхожесть семян на 10–18 %, а азотные удобрения не влияют на всхожесть семян.
2. Фосфорные, азотные и комплексные удобрения влияют на высоту растений.

Фосфорные и азотные удобрения увеличили высоту растений на 5–6 сантиметров, а комплексные удобрения на 3,5 сантиметра.

3. Фосфорные, азотные и комплексные удобрения оказывают влияние на вес надземной и подземной массы.

Наибольшую надземную массу образовали растения, поливаемые фосфорными и азотными удобрениями. Наибольшая масса корней у растений, поливаемых фосфорными и комплексными удобрениями.





## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

### Запуск ракеты в домашних условиях

Данилов Матвей Сергеевич, учащийся 2 класса;

Научный руководитель: *Ляпина Марина Борисовна, учитель начальных классов*  
МБОУ «Гуманитарно-юридический лицей № 86» г. Ижевска

#### Введение

После того как человек изобрел самолет и завоевал небо, людям захотелось подняться еще выше. Космос, где он начинается? Мне стало интересно можно ли запустить ракету в домашних условиях?

Прежде чем, начать проводить опыты в домашних условиях, я задумался каким же образом можно запустить ракету? Я видел, когда мама готовит блины, она добавляет в уксус соду, и у нее образуется шипение и пузыри. Но уксусная кислота не безопасна для использования, особенно для детей моего возраста, мама подсказала, что тот же самый процесс можно осуществить с помощью лимонной кислоты. Эта идея понравилась мне, и я захотел разобраться, что же такое лимон и какими волшебными свойствами он обладает. Поэтому в своей работе я буду рассматривать лимон и его волшебные свойства.

**Актуальность:** в зимний и весенний периоды многие из нас испытывают воздействие недостатка витаминов (авитаминозов). Кроме того, в этот период очень легко простудиться и заболеть. Известно, что Лимон содержит много **витамина «С»**. Мне стало интересно, какие еще вещества входят в состав лимона, и какое действие он оказывает на организм человека.

#### Цель проекта:

1. Познакомиться с ролью лимона в жизни человека, выделить его волшебные особенности.
2. Провести опыты с лимоном и запустить ракету.

#### Задачи проекта:

1. Узнать историю лимона;
2. Изучить литературу о полезных свойствах лимона;
3. Провести социологический опрос среди одноклассников;
4. Провести серию опытов по изучению свойств лимона;
5. Запустить ракету в домашних условиях;
6. Описать полученные результаты исследования.

#### Гипотеза:

1. Предположим, что лимоны обладают волшебными свойствами;
2. Возможно, ли запустить ракету в домашних условиях.

**Объект исследования:** лимон.

**Предмет исследования:** свойства лимона.

**Методы исследования:**

1. Сбор и анализ информации по данной теме;
2. Социологический опрос;
3. Эксперимент;
4. Наблюдение.

**Материалы и оборудование:** энциклопедии, компьютер, интернет, фотоаппарат, йод, ватные диски, пищевая сода, стеклянная бутылка с узким горлом, пробка, цветная бумага, лимон (лимонная кислота).

Таким образом, в своей исследовательской работе «Запуск ракеты в домашних условиях» я планирую провести социологический опрос среди своих одноклассников, изучить литературу о лимоне, провести опыты. Кроме того, мне стало интересно узнать, какие еще вещества входят в состав лимона и какое действие он оказывает на организм человека.

#### 1. Теоретическая часть

##### 1.1. Что такое лимон.

Лимон (лат. Citrus limon) — это вид растения из семейства Рутовые, а если еще точнее — рода Цитрус. Небольшое вечнозелёное плодородное дерево высотой до 5–8 м, с раскидистой или пирамидальной кроной. Встречаются деревья в возрасте 45 лет. [1] Название «*лимон*» произошло от малайского слова «*лемо*». В Индии этот плод называется «*ниму*», а в Китае «*лимунг*», что означает полезный для матерей.

Родиной лимона издревле считалась Индия и Китай. Такие деревья растут на тихоокеанских тропических островах. [2] Размеры плодов лимона в длину достигают примерно 9 см, в ширину — 6 см. [1] Все многочисленных сорта лимона в культуре делят на **две группы:** — древовидные (высокорослые деревья достигают в высоту до 6 м; плоды образуются в глубине кроны); — кустовидные (небольшие деревья достигают в высоту до 3–4 м высотой) кусты характеризуются с менее густой кроной; плоды образуются на концах ветвей). Кустовидные сорта менее урожайны, чем древовидные.

Традиционно лимон считается фруктом, однако, это ошибочное суждение. Оказывается, что он относится

к категории измененных ягод. Все плоды цитрусовых в ботанике называются померанцами. Они имеют следующие особенности: сочную мякоть внутри и плотную кожуру снаружи. Но даже несмотря на отличительные свойства, цитрусовые все равно считаются ягодами. Ведь они развиваются из верхней завязи, а это как раз характерно для данной категории. [3]

Таким образом, мы выяснили, что с точки зрения ботаники лимон является ягодой. Однако, в принципе, можно называть его и фруктом, как изначально повелось в быту. Независимо от того, к какой категории он относится, он все равно остается отличным средством для профилактики и лечения различных заболеваний. Спектр применения и использования лимона достаточно широк, например в кулинарии, медицине, декоративном цветоводстве. А еще его можно использовать в качестве борьбы с смолью.

### 1.2. Легенды о лимоне

**Лимоны** — низкокалорийные плоды, но с их питательной мощи посвящены сказания, легенды и даже греческие мифы. В христианстве лимон является знаком верной любви. В еврейской символике означает урожай. [4] Исследователи считают, что именно лимоны являлись теми золотыми яблоками Гесперид, которые необходимо было добыть Гераклу, чтобы черпать из них энергию и силу для свершения своих подвигов.

По словам древнегреческого философа Теофраста, приблизительно 300 лет до н. э., лимон — это душистый плод, совершенно не употребляемый в пищу, а использовавшийся только для борьбы с молью.

Древние скандинавы называли лимоны «яблоками бессмертия» за способность исцелять и предотвращать дряхление, а в русских сказках лимоны называли «золотыми молодильными яблочками».

Лимон является древним профилактическим и витаминным средством. На английском флоте в конце XVIII века был введён обязательный приём 30 грамм лимонного сока ежедневно, предполагалось, что это надёжно охраняло моряков от цинги в дальних походах.

Известно, что это войска Александра Македонского привезли лимоны из Индии в Грецию и Палестину. Тогда лимон называли «индийское яблоко» или «цитрон».

Кроме того, в средние века считали, что лимоны предохраняют от чумы и являются противоядием при укусах змей.

В Россию лимон попал во времена Петра I.

### 1.3. Состав и свойства лимона

Ученые доказали, что в мякоти лимона сосредоточено множество лимонной кислоты, именно она составляет основу ягоды. Лимон полезен прежде всего тем, что

содержит витамин С, что очень важно для укрепления иммунитета. Кожура богата флавоноидами, эфирными маслами, пектиновыми соединениями, пищевыми волокнами, гликозидами, фитонцидами. В лимон входит масса витаминов. Среди них фолиевая кислота, пантотеновая кислота, витамин Д, токоферол, тиамин, ретинол, пиридоксин, рибофлавин, витамин РР, аскорбиновая кислота, органические кислоты, витамины, красящее вещество, минеральные соли, сахар, в кожуре эфирное масло и другие.

Из микроэлементов наибольшей ценностью пользуется бор, железо, медь, молибден, цинк, фтор, марганец. Кроме того, в лимоне содержатся такие микроэлементы как: сера, калий, хлор, натрий, магний, фосфор, кальций и другие. В лимоне оптимально сосредоточены белки, углеводы и жиры. [5]

Список полезных свойств лимонов очень велик, ниже представлены несколько из них: выводит шлаки и токсины из организма; улучшает работоспособность; улучшает внимание и память; снижает кислотность желудка; убивает микробы, препятствует развитию бактерий; укрепляет стенки кровеносных сосудов; разжижает кровь; снимает зуд и покраснения кожи.

Биологическая роль и польза витамина С у детей точно такие же, как и у взрослых людей. Кроме того, родители должны внимательно составлять рацион питания ребенка, строго следя за тем, чтобы он получал все витамины в достаточном количестве. Ведь дефицит витаминов в детском возрасте приводит к различным нарушениям умственного и физического развития, которые в будущем исправить невозможно. [6]

## 2. Практическая часть

Прежде чем начать проводить опыты с лимоном и лимонной кислотой, я изучал литературу о нем, кроме того, мне стало интересно, что же об этой ягоде знают мои одноклассники, поэтому следующим шагом моих исследований стал социологический опрос среди своих одноклассников. Анкета указана в Приложении 1. Моим одноклассникам было предложено ответить на три вопроса с вариантами ответов:

1. Что вы знаете о лимоне? (а) он кислый; б) он полезный; в) он желтый);

2. Знаете ли Вы, что лимон обладает волшебными свойствами? (а) да, я знаю; б) нет, я не знаю);

3. Знаете ли Вы, что с помощью лимона можно запустить ракету? (а) нет, я не знаю, б) интересно было бы узнать, в) да, я сам это делал много раз).

Исходя из полученных ответов моих одноклассников, были составлены диаграммы Парето.

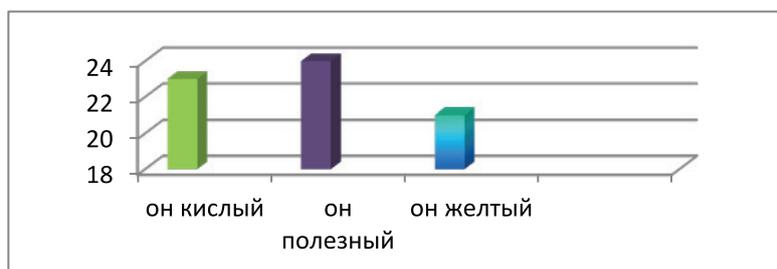


Рис. 1 Что вы знаете о лимоне

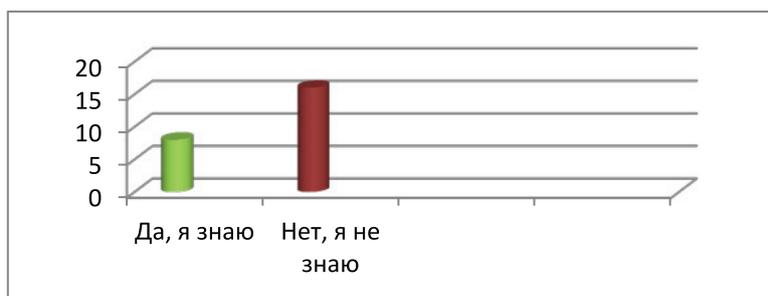


Рис. 2 Знаете ли Вы, что лимон обладает волшебными свойствами?

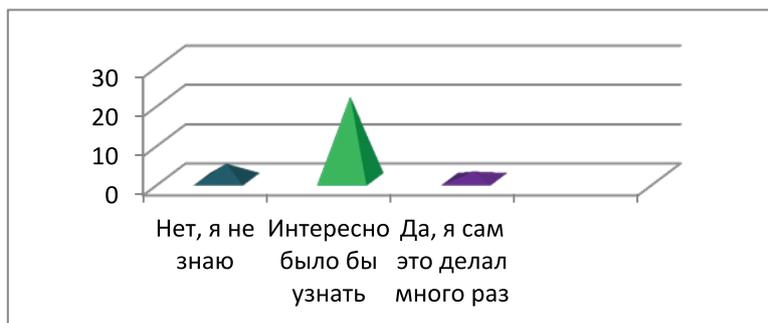


Рис. 3 Знаете ли Вы, что с помощью лимона можно запустить ракету?

Большинство детей нашего класса знают, что лимон кислый, полезный и желтого цвета. Однако не все ребята знают, что он обладает волшебными свойствами. И практически всем моим одноклассникам было бы интересно узнать, как с помощью лимона можно запустить ракету.

Существует огромное количество опытов с лимоном и лимонной кислотой, я выбрал всего лишь два из них: лимон-пятновыводитель, и запуск ракеты.

#### Опыт № 1. «Лимон — пятновыводитель»

**Цель:** Узнать, как ведет себя лимон с пятнами на ткани, одежде.

**Гипотеза:** Предположим, что лимоны обладают не только целебными свойствами, но и имеют волшебную силу при взаимодействии с другими веществами.



Рис. 4. Капнем пятно йода на ватный диск



Рис. 5. Пятно йода на ватном диске



Рис. 6. Выжимаем сок лимона на пятно



Рис. 7. Капля йода исчезла

Я взял йод и капнул на ватный диск. Затем выжал несколько капель лимонного сока на йодное пятно. Пятно исчезло.

**Вывод:** наша гипотеза подтвердилась. Лимон может помогать выводить некоторые пятна с одежды, без применения химических веществ.

#### Опыт № 2. «Запуск ракеты»



Рис. 8. Насыпаю лимонную кислоту в стакан с водой и перемешиваю



Рис. 10. Добавляю 1 ч. ложку соды на салфетку



Рис. 12. Быстро ставлю ракету, жду выделения газа

В стеклянном стакане я растворил 10 гр. лимонной кислоты перелил в стеклянную бутылку, затем насыпал 1 ч. ложку соды на салфетку, свернул ее и поместил в бутылку. Затем быстро вставил ракету (из пробки) в горлышко бутылки. Так как в бутылке начался процесс выделения газа, моя ракета взлетела.

**Вывод:** при взаимодействии соды и кислоты лимона, образуется газ, который может запустить ракету.

Проведенные исследования и обзор литературы позволили нам не только сделать правильные выводы о пользе лимона, но и узнать историю лимона, где применяется лимон и сделать соответствующие **выводы**.

**Цель:** Узнать, как взаимодействует лимон с пищевой содой.

При гашении соды в кулинарии используют уксусную кислоту, значит, сок лимона тоже может быть гасителем соды и выделять летучий газ.

**Гипотеза:** Возможно, ли запустить ракету в домашних условиях?



Рис. 9. Выливаю в стеклянную бутылку



Рис. 11. Сворачиваю салфетку и быстро добавляю в бутылку



Рис. 13. Ракета взлетела

Лимонные свойства многогранны. Лимон служит как тонизирующее, отбеливающее, ароматизирующее, общеукрепляющее, восстанавливающее, бактерицидное полезное вещество.

**Заключение**

За время нашего исследования мы изучили роль лимона в жизни человека, выделили его достоинства и волшебные особенности.

Гипотезы, выдвинутые нами, о том, что лимоны обладают не только целебными свойствами, но имеют и волшебную силу при взаимодействии с другими веществами.

ми, а также о возможности запуска ракеты в домашних условиях оказались верными.

Проведенные исследования и обзор литературы позволили нам не только сделать правильные выводы о пользе лимона, но и узнать историю лимона, где применяется лимон и сделать соответствующие **выводы**.

Лимонные свойства многогранны. Лимон служит как тонизирующее, отбеливающее, ароматизирующее, общеукрепляющее, восстанавливающее, бактерицидное полезное вещество.

Лимон имеет широкое применение как в кулинарии, фармацевтике, так и в бытовых ситуациях. Мы узнали,

что лимон — это ягода. Ни одно растение не может соперничать по своим целебным свойствам и волшебной силе с лимоном.

Цели и задачи, поставленные в работе, считаю достигнуты.

Моя исследовательская работа получилась интересной, я много узнал, и на этом не буду останавливаться, буду дальше изучать вещи и явления, находящиеся вокруг меня.

Подружитесь с лимоном, доверяйте его волшебной силе и *будете здоровы!*

#### Приложение № 1. Анкета

ФИ \_\_\_\_\_

1. Что вы знаете о лимоне?



2. Знаете ли Вы, что лимон обладает волшебными свойствами?



3. Знаете ли Вы, что с помощью лимона можно запустить ракету?



#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Лимон>;
2. <http://zdips.ru/zdorovoe-pitanie/frukty-i-yagody/415-limon-svoystva.html>;
3. <https://www.syl.ru/article/369268/limon---eto-ovosch-ili-frukt---otkryityiy-vopros-po-nastoyaschiy-den>;
4. <http://yonka.ru/blog/2074/>
5. <http://howtogetrid.ru/limon-poleznye-svoystva-i-protivopokazaniya/>;
6. А. Блейз. «Энциклопедия полезных комнатных растений». М. 2000 с. 105–122.

# Измерение скорости света с помощью микроволновой печи

Прохоров Лев Александрович, учащийся 3 класса;

Научный руководитель: Сонкина Наталья Сергеевна, учитель начальных классов  
МБОУ СОШ № 32 г. Озёрска (Челябинская обл.)

Часто в темное время суток я замечал, что свет от фар машин тут же отражается от полосок моей куртки. Меня заинтересовал вопрос: а с какой же скоростью свет фар доходит до меня? Как быстро может распространяться свет? Пролетают ли в космосе лучи самого важного для человека источника света — Солнца — моментально или нет? А свет от далеких звезд? И так как мне нравится все, что связано с космосом, звездами и планетами, я решил изучить этот вопрос глубже и попробовать измерить скорость света, если это возможно.

**Актуальность** нашей работы определяется тем, что в настоящее время в начальной школе не изучаются вопросы, связанные с электромагнитными волнами и светом, хотя они используются повсюду и ученики знают о существовании световых лучей и волн, знакомы с понятием движения.

На сегодняшний день существует много теоретических работ, посвященных измерению скорости света. Однако, мы решили изучить этот вопрос глубже, обобщить имеющийся опыт, провести свои измерения и подтвердить достоверность результатов — в этом и заключается новизна нашего исследования.

**Целью** работы является определение возможности измерения скорости света в домашних условиях и оценка достоверности полученного результата.

## Задачи:

- изучить материалы, раскрывающие понятие природы света и способов измерения скорости света;
- рассмотреть возможность применения современных электроприборов для измерения скорости света в домашних условиях;
- провести серию экспериментов по измерению скорости света;
- подтвердить достоверность полученных результатов путем сравнения с эталонным значением.

Таким образом, **объектом исследования** будет являться свет, а **предметом исследования** — его скорость и методы ее измерения.

Свет нельзя пощупать или взять в руку. Свет помогает нам понимать мир, в котором мы живем. Свет состоит из мельчайших частиц. Эти частицы называются фотонами. Солнечный свет, сияние звезд, мерцание свечи — все это потоки фотонов. Ученые выяснили, что на самом деле свет — это не только поток частиц — фотонов, но и одновременно свет — это энергетическая волна, которая перемещается строго по прямой и с постоянной скоростью [1].

Скоростью света называют скорость, с которой происходит распространение энергетических волн в космосе. На данный момент скорость света является самой

большой из всех возможных достижимых скоростей и равна точно  $299\,792\,458$  м/с [2].

Сначала над вопросом измерения скорости света никто не задумывался. В эпоху античности среди ученых философов господствовало мнение о том, что скорость света бесконечна. В эпоху Просвещения появилось множество мнений о природе и скорости света. И, конечно же, эти мнения разделились. Так, Декарт, Кеплер и Ферма были того же мнения, что и ученые античности. А вот Галилео Галилей считал, что скорость света конечна, хоть и очень велика. Собственно, он и провел первое измерение скорости света.

**Опыт Галилея (1607 год).** Основатель экспериментальной физики, итальянский астроном Галилей проводил эксперимент по измерению скорости света, вооружившись простыми подручными средствами. На большом и известном расстоянии друг от друга (на разных холмах) Галилей и его помощник стояли с зажженными фонарями. Один из них открывал заслонку на фонаре, а второй должен был проделать то же самое, когда увидит свет первого фонаря. Зная расстояние и время, прошедшее от момента подачи сигнала до момента его возвращения, Галилей надеялся вычислить скорость света. Однако попытки осуществления такого опыта потерпели неудачу, так как из-за огромной скорости света измерялось не время распространения светового сигнала, а время, потраченное наблюдателями на реакцию [3].

**Опыт Рёмера (1676 год).** Первым удачным и на удивление точным опытом по определению скорости света был опыт датского астронома Олафа Рёмера. Он применил астрономический метод измерения скорости света. Рёмер, наблюдая в телескоп за спутником Юпитера Ио, обнаружил, что время наступления затмения спутника меняется по мере отдаления Земли от Юпитера. Максимальное время запаздывания составило 22 минуты. Посчитав, что Земля удаляется от Юпитера на расстояние диаметра земной орбиты, Рёмер разделил примерное значение диаметра на время запаздывания, и получил значение скорости света  $214\,000\,000$  м/с [3].

**Опыт Физо (1849 год).** Французский физик Арман Физо измерил скорость света методом вращающегося затвора. Идея опыта заключалась в следующем: свет, отражаясь от зеркала, проходил через зубья колеса и отражался от еще одного зеркала, удаленного на 8,6 км. Скорость колеса увеличивали до того момента, пока свет не становился виден в следующем зазоре. Расчеты Физо дали результат в  $313\,000\,000$  м/с [3].

Как же измерить скорость света в домашних условиях? Методы, использованные учеными, в домашних условиях воспроизвести нельзя, так как они очень сложные и трудоемкие. Но на помощь нам может прийти совре-

менная техника, в которой используются энергетические волны.

Известно, что, зная длину волны  $L$  и её частоту  $\nu$ , можно рассчитать скорость распространения электромагнитной волны, равную скорости света  $C$  [4]. Восполь-

зуемся микроволновой печью. Она разогревает пищу посредством энергетических микроволн. Микроволновое излучение имеет высокий коэффициент поглощения веществом, что приводит к сильному нагреву. При этом внутри камеры печи образуется «стоячая волна».

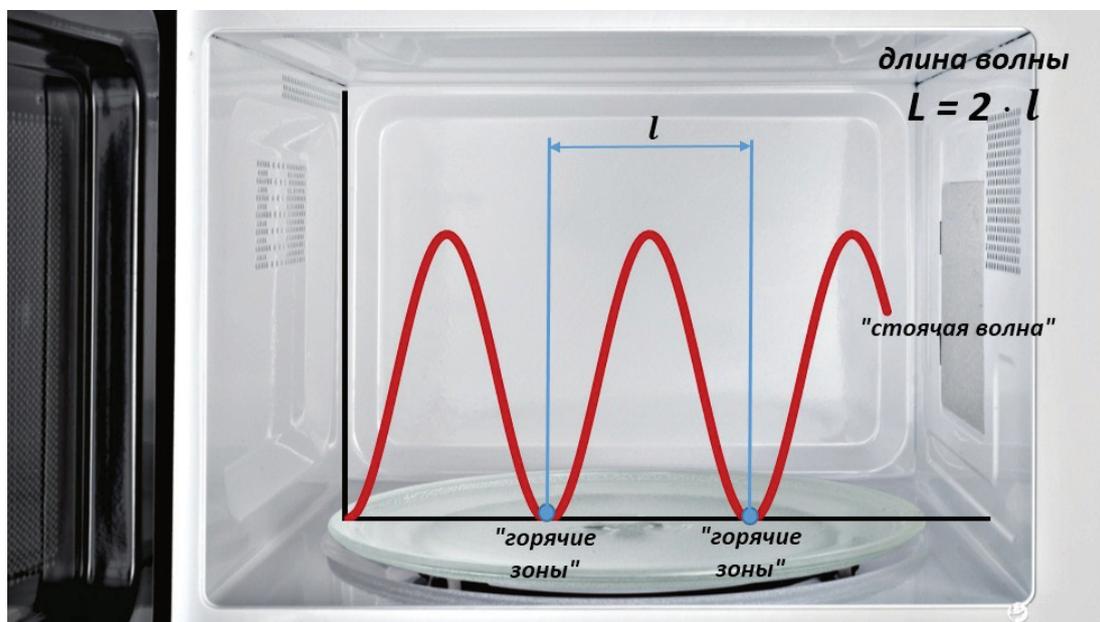


Рис. 1. Схема образования «стоячей волны»

В верхних и нижних точках волны («пиках») наблюдаются «горячие зоны», где происходит наибольший разогрев. Известно, что длина энергетической волны будет равна измеренному расстоянию между «пиками», умноженному на два:  $L = 2 \cdot l$ , м.

Итак, зная длину волны и частоту микроволн печи, можно вычислить скорость, с которой энергетические волны распространяются в микроволновке, а значит, определить скорость света. Частота печи, участвующей в эксперименте, равна 2,45 ГГц. Следовательно, скорость света может быть вычислена по формуле:  $C = 2\,450\,000\,000 \cdot l$ , м/с.

Проведем несколько опытов по измерению скорости света с помощью микроволновой печи. Сначала извлечем вращающийся поддон из печи для того, чтобы была возможность наблюдать не равномерный прогрев, а фиксировать «горячие зоны» [5]. Чтобы оценить, насколько такой метод определения скорости света является точным, возьмем несколько продуктов, которые есть в холодильнике: яйцо, сосиску, сыр и шоколад. Будем проводить с каждым продуктом опыт, помещая его в микроволновку и замеряя полученные расстояния между точками, где был зафиксирован максимальный нагрев.

Надо отметить, что в ходе проведения экспериментов приходилось проводить серию опытов для каждого вида продуктов. Это было связано с необходимостью выявления оптимальной мощности работы микроволновой печи и времени разогрева продуктов, при которых удавалось зафиксировать «стоячую волну». Наиболее удачные и показательные эксперименты мы зафиксировали и опишем ниже.

Опыт № 1. Поставим яичный белок на невращающуюся подставку в микроволновой печи. Через 30 секунд

выключим печь и измерим расстояние между явными областями нагрева. Мы получили два видимых результата, которые занесем в таблицу 1. Для примера на рисунке 2 показан ход проведения измерений.

Опыт № 2. Поставим сосиску в микроволновую печь. Через 40 секунд выключим микроволновку, проведем измерения. Результаты занесем в таблицу 1.

Опыт № 3. Поставим сыр на специальную подставку в микроволновой печи. Через 25 секунд выключим печь и измерим расстояние между явными областями нагрева. Результат измерений занесем в таблицу 1.

Опыт № 4. Повторим тот же опыт с плиткой шоколада. Проведем измерения, результат занесем в таблицу 1.

Используя полученные в опытах № 1 — № 4 результаты измерений и ранее рассмотренные формулы, мы вычислили скорость света для каждого из проведенных опытов с продуктами. Вычисления занесем в таблицу 1.

В каждом из четырех опытов мы получили значение скорости света, примерно совпадающее с его истинным значением. Как видно из таблицы 1 и рисунка 3, более точный результат скорости света получен на примере с ячным белком. Это объясняется тем, что на белке после его нагрева сразу становятся видны контрастные белые пятна — пики «стоячей волны». Сыр дал самый неточный результат. Средняя скорость света в наших экспериментах составила 305 400 000 м/с.

В результате выполнения научно-исследовательской работы мы узнали много нового о том, что такое свет и как он распространяется в окружающей среде. Выяснили, какими способами пытались измерить скорость света ученые в прошлом, какие методы они изобретали для проведения измерений и с какими трудностями им при-

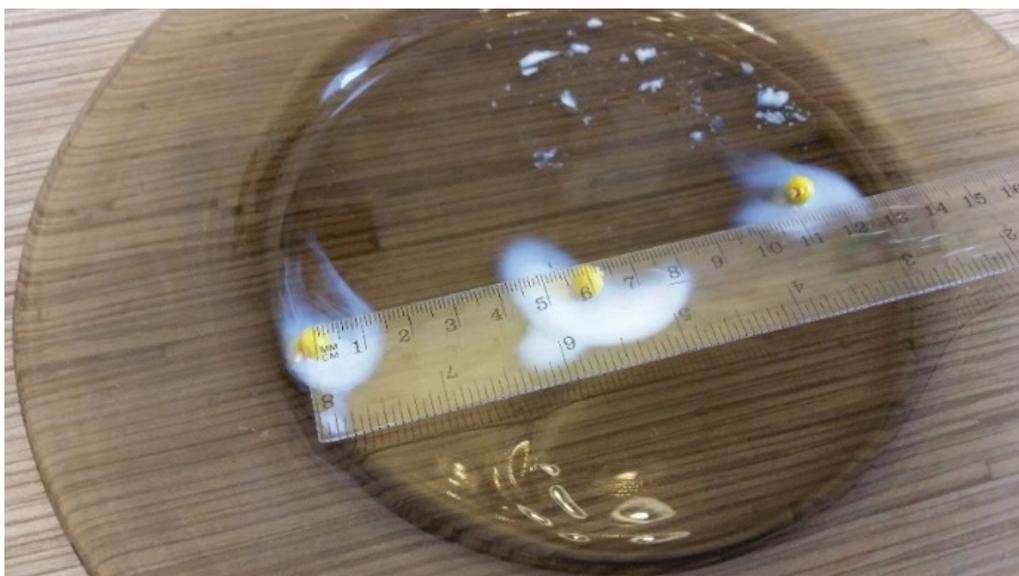


Рис. 2. Проведение измерений расстояния между пиками «стоячей волны»

Таблица 1. Значения измерения и расчета скорости света

Опыт	Измеренное расстояние		Расчитанная скорость света, м/с
	см	м	
№ 1–1	6,0	0,060	294 000 000
№ 1–2	5,5	0,055	269 500 000
№ 2	5,8	0,058	284 200 000
№ 3	7,2	0,072	352 800 000
№ 4–1	6,6	0,066	323 400 000
№ 4–2	6,3	0,063	308 700 000
Среднее значение:			305 400 000

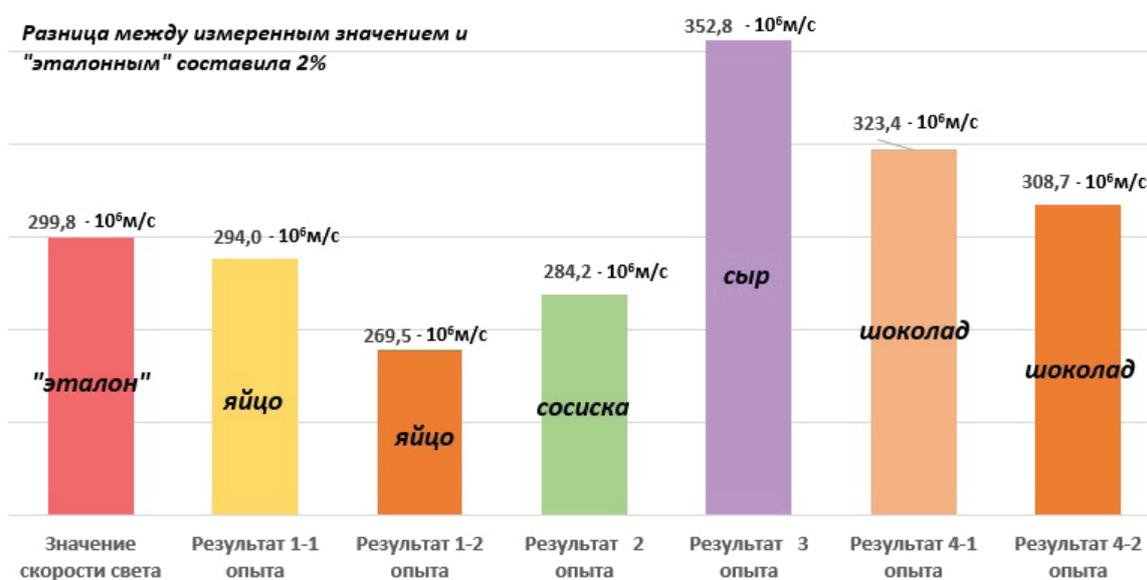


Рис. 3. Анализ полученных результатов

шлось столкнуться. В домашних условиях воспроизвести эти опыты практически невозможно. Но нам на помощь пришло изобретение микроволновой печи, благодаря особенностям которой появился способ измерения скорости света, доступный каждому.

С помощью микроволновой печи и набора продуктов мы провели серию экспериментов по измерению скорости света и расчетным путем определили значение скорости, равное 305 400 000 м/с, очень близкое к настоящему значению. Различие составило всего 2 %.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Качур, Е. Увлекательная физика / Е. Качур. — Москва: Детское издательство «Елена», 2013.
2. Алексеева, В. К. Большой детский иллюстрированный словарь обо всем на свете. Гигантский детский иллюстрированный словарь / В. К. Алексеева, Л. Д. Вайткене, В. В. Ликсо. — Москва: Издательство АСТ, 2018.
3. Ландсберг, Г. С. Элементарный учебник физики / Г. С. Ландсберг. — Москва: Наука, 1985.
4. Никонов, А. П. Физика на пальцах / А. П. Никонов. — Москва: Издательство АСТ, 2016.
5. Апресов, С. Как измерить скорость света в... микроволновке? Опыт «ПМ»! // Популярная механика / С. Апресов. — № 3 (161). — 2016.

# ЭКОЛОГИЯ



## Исследования влияния абиотических факторов на здоровье обучающихся

*Курская Екатерина Сергеевна, учащаяся 7 класса;*

*Научный руководитель: Грובהва Лидия Васильевна, учитель обществознания  
МБОУ «Лицей № 1 имени академика Б. Н. Петрова» г. Смоленска*

Современная наука рассматривает проблемы влияния окружающей среды на человека во всем разнообразии сред жизнедеятельности — бытовой, производственной, образовательной и т. д. В школьной среде учащиеся проводят большую часть времени, поэтому нельзя не учитывать влияние факторов среды на жизнь и здоровье школьников. Рассматривая экологию образовательной среды, можно выделить три ее составляющих: экология окружающей среды, экология пространства и экология отношений. Мы постарались выяснить, насколько благоприятна экологическая среда обитания для обучающихся Лицея.

Анализ экологическую обстановку около Лицея показал, что основной проблемой является большой транспортный поток на участке перед школой по ул. Багратиона, причиной этому является близкое расположение гаражного кооператива, этим объясняется превышение количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу работающими автомобильными двигателями. На участке дороги справа от школы обстановка более благоприятная. Транспортный поток на этом участке почти на 20 % ниже, чем перед школой, что является обоснованием более низкой концентрации загрязняющих веществ, выделяемых автомобилями. Можно, как думается, обратиться в органы безопасности дорожного движения, чтобы ограничили скорость движения автомашин, сделав «лежачие полицейские». Целесообразно направить часть машин из гаражного кооператива по дороге, которая выходит от гаражей в сторону котельной.

Территория Лицея ограждена и озеленена. Под окнами классов каждый год высаживается большое количество цветов, посажены туи, которые красиво смотрятся и в зимнее время. Вдоль дорожек поставлены скамейки, на которых любят сидеть весной и осенью как взрослые, так и дети. Площадь пришкольной территории — 1861,8 м<sup>2</sup>, а площадь озелененной территории — 1180,4 м<sup>2</sup>. что составляет 63,4 % от общей. Мы подсчитали количество деревьев и кустарников и установили, что на изучаемой

территории произрастает 156 деревьев (туи, березы, клены), 22 кустарника и 62 дерева средней величины. Узнали, что при озеленении территории не проводится посадка деревьев и кустарников с ядовитыми плодами, ядовитых и колючих растений, что соответствует нормам СанПиН [1].

Одна из составляющих комфортной внутришкольной среды — это физиологический комфорт, который характеризуется влиянием на школьников экологических факторов таких, таких как освещенность, уровень шум, температура и влажность воздуха. На основании сведений Паспорта безопасности, были получены нижеприведенные данные и сделаны соответствующие выводы.

В учебном кабинет и библиотеке уровень освещенности находился в пределах нормы, и составил 380 и 410лк соответственно; в актовом и спортивном залах данный показатель был равен — 200лк, а в рекреации — 150лк. Пришкольная территория лицея имеет наружное искусственное освещение, уровень которой составляет 15 лк, что соответствует норме.

Наибольший уровень шума отмечался на пришкольной территории, в этой контрольной точке показатель составил 47Дб, при допустимой норме до 50Дб. Внутри школы наибольшего значения данный показатель достиг в рекреации в момент перемен и составил 40 Дб; на 1 Дб ниже было значение этого показателя в спортзале (39 Дб). В кабинете истории и обществознания уровень шума составил 36 Дб, тогда как в библиотеке он был ниже минимального уровня на 2 Дб и составил 33Дб. Таким образом, уровни шума на территории общеобразовательной организации не превышают гигиенические нормативы для общественных зданий.

Результаты измерения температуры воздуха показали, что наиболее низкая температура воздуха наблюдалась в рекреации и актовом зале, где она составила 18°С, в спортзале данный показатель был равен — 20 °С; в библиотеке — он была на 2 градуса выше, а в кабинете общества — на 4°С, но при этом все показатели находились в пределах норм СанПиН.

Изучения показателя влажности по внутришкольным территориям позволили сделать вывод о том, что наименьшее значение показателя влажности воздуха отмечено в библиотеке, где оно составило 43 %; на 5 % выше влажность — в актовом зале. В спортзале, данный показатель составил 50 %, тогда как в кабинете общественности и рекреации влажность воздуха была выше на 2 %, составила — 52 %. Следовательно, во всех помещениях Лицея относительная влажность воздуха находилась в пределах 43–52 %, что соответствует нормам СанПиН.

Таким образом, результаты исследования показывают, что в Лицее экологическая среда по итогам мониторинга в целом соответствует норме, что располагает к учебной деятельности и положительно влияет на здоровье учащихся.

С целью оценки уровня экосоциальных отношений провели опрос учеников, который показал, что обучающиеся старшего уровня чувствуют в своем коллективе комфортно, у них налажены экосоциальные отношения. В параллели 8 и 9 классов процент учеников, которые не смогли выстроить свои экосоциальные отношения и обладающие низкой экологической культурой, находится в пределах от 4 до 10 %. В параллели 7 классов, данный показатель, колеблется в пределах от 10,3 до 16,6 %. В целом, по результатам исследований среди 7–11 классов, результат хороший. Только около 9 % обучающимся сложно наладить взаимоотношения со сверстниками, т. е. наблюдается напряженная экосоциальная напряженность. В Лицее есть социальный педагог, психолог, они

проводят достаточно большую работу с обучающимися, которые имеют проблемы общения со сверстниками или учителями. Более 90 % учеников чувствуют себя в своих классных коллективах комфортно, что положительно влияет на их здоровье и результаты обучения. Значит в Лицее достаточно комфортная экосоциальная среда, на которую указывает состояние радости, удовольствия и удовлетворения, которые ученики переживают, находясь в стенах нашей школы.

В ходе исследования нами был проведен сравнительный анализ здоровья школьников по показателям заболеваемости, данные для которого были взяты из Публичных отчетов директора МБОУ «Лицей № 1 им. академика Б. Н. Петрова».

По результатам анализа мы отметили положительную динамику снижения заболеваемости по таким группам заболеваний как сердечно — сосудистые, эндокринные, болезни органов дыхания и инфекционные, позволяет сделать вывод о правильно поставленной работе по профилактике различных групп заболеваний в лицее, а также разработке мероприятий, способствующих здоровому образу жизни (ЗОЖ). В Лицее не выявлено ни одного случая употребления наркотиков, небольшое количество обучающихся, которые курят.

Оценка экологических факторов внутришкольной и внешкольной среды показала, что в целом экологическая среда соответствует норме, что располагает к учебной деятельности и положительно влияет на здоровье учащихся.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. N 189 «Об утверждении Сан-ПиН 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

## Зеленые контролеры

*Савченко Егор Владимирович, учащийся 7 класса;*

*Научный руководитель: Додонова Наталья Николаевна, учитель биологии и химии  
МБОУ «СОШ № 9» Находкинского г. о. (Приморский край)*

**Р**анее в ходе исследовательской работы ««Новые кадры» на предприятиях», я производил экспериментальное биотестирование животных — индикаторов окружающей среды.

В работе опирался на знания, приобретенные в рамках экологического проекта «Малая академия наук», в ходе которого через встречи с кандидатами биологических наук, я понял какую роль играют в нашей жизни животные и растения, которые могут своим поведением, внешним видом, химическим составом и количеством показать изменения в окружающей среде.

По результатам предыдущего исследования я сделал вывод, что животные — тестеры загрязнений могут «работать» в домашних условиях. А какие существуют «зеленые контролеры» загрязнений, и могут ли они быть «домашними помощниками», я решил узнать в новом своём исследовании.

**Цель:** выявить, какие растения являются индикаторами токсичности окружающей среды и как на них влияют изменения внешних условий.

**Гипотеза:** можно ли «зеленых контролеров» со станций фонового мониторинга «переманить» в свою домаш-

нию «лабораторию биомониторинга», чтобы наблюдать за загрязнением среды вокруг себя.

#### **Задачи:**

- 1) изучить литературу о разработках систем биомониторинга, существующих методах экологического контроля;
- 2) выяснить, как изменяются особенности развития и «поведения» у растений на загрязняющие факторы;
- 3) узнать, как с помощью растений — индикаторов можно выявить токсичность среды;
- 4) провести экспериментальное биотестирование атмосферного воздуха на токсины;
- 5) сделать выводы по результатам исследования.

#### **Методы исследования:**

- 1) анализ научной литературы;
- 2) изучение средств массовой информации;
- 3) консультации;
- 4) моделирование условий;
- 5) наблюдение и фиксация отдельных физиологических проявлений у растений.

#### **Часть 1**

Естественная окружающая среда, в разнообразии своих проявлений, имеет огромное непосредственное влияние на человека, но и человек влияет на окружающую среду, главным образом, загрязняя ее.

Сегодня во многих странах введены специальные меры для обеспечения охраны окружающей среды; разработаны методики физико-химического анализа выбросов вредных газов и веществ в атмосферу и гидросферу с целью их сокращения.

Но еще в глубокой древности люди стали замечать тесную связь растений с окружающей их природной средой. Но в те времена даже биология не являлась отдельной наукой, а только одной из составляющих философии. [13]

В современном мире все больше внимания уделяют возможностям биомониторинга. Ему отводится важная роль в индикационной геоботанике, экологии, физиологии и биохимии растений, биогеографии, геологии, геохимии, гидрогеологии и других науках. Изучать окружающую среду с помощью растений сегодня стараются во всем мире. [1]

В настоящее время разработана концепция комплексного экологического мониторинга природной среды (Ю. А. Израэль<sup>2</sup>, 1979 г.), составной частью которого является биологический мониторинг, осуществляемый на станциях фонового мониторинга.

Растениями-индикаторами пользуются при оценке механического и химического состава почвы, воздуха, воды, в поисках пресных вод в пустыне и при разведке полезных ископаемых. Растения реагируют на изменения внешней окружающей среды, являясь «зелеными тестерами» загрязнений.

Меня заинтересовали эти «зеленые контролеры», которые «работают» на станциях фонового мониторинга.

Поэтому, я решил выяснить, какие растения являются индикаторами токсичности окружающей среды и как влияют изменения внешних условий на них.

Из литературы я узнал, что главными источниками загрязнений окружающей среды в России являются большие промышленные предприятия, тепловые и атомные электростанции, автомобильный транспорт. [2]

Для получения более подробной информации по теме, я обратился к инженеру-экологу Ивановой Наталье Николаевне сотруднику АО «Восточный Порт».

Так из беседы, я узнал, что в настоящее время существует концепция комплексного экологического мониторинга природной среды (Ю. А. Израэль, 1979 г.), составной частью которого является биологический мониторинг, осуществляемый на станциях фонового мониторинга.

Так же, я выяснил, что в настоящее время при оценке состояния окружающей среды ведущая роль отводится физическим и химическим методам экологического контроля. Однако существующие системы нормативов не обеспечивают экологическую безопасность, т. к. не имеют возможности оценки токсичности. Вот для этого и стали разрабатывать биологический метод контроля: растения столь же чувствительны, как животные и мы с вами. Они способны воспринимать окружающий мир. [8]

Организм человека за последние десятилетия адаптировался к окружающей атмосфере. Люди не замечают, чем они дышат. А вот растения всегда начеку и могут вовремя подсказать, что в воздухе появились ядовитые для организма вещества.

Изучая научную литературу, я узнал, что не каждое растение может быть индикатором. Лучшими индикаторами являются так называемые стенобионты — виды, приспособленные к существованию в строго определенных условиях и не выносящие больших колебаний окружающей среды. Индикаторные растения могут использоваться как для выявления отдельных загрязнителей воздуха, почвы, воды, так и для оценки общего качественного состояния природной среды. [1]

Я выяснил, что индикаторами чистоты воздуха в первую очередь являются мхи и лишайники. Главный враг лишайников в городах — сернистый газ. Лишайники нетребовательны к факторам внешней среды, они являются пионерами, поселяющимися на голых скалах. Однако для своего существования эти растения нуждаются в очень чистом воздухе. Малейшее загрязнение атмосферы, не влияющее на большинство высших растений, вызывает массовую гибель лишайников. [1]

Хвойные породы особенно сильно страдают от сернистого газа. Чувствительность к нему у хвойных пород убывает в такой последовательности: ель, пихта, сосна веймутова, сосна обыкновенная, лиственница. Продолжительность жизни хвои сосны в зонах сильного загрязнения сернистым газом составляет один год, тогда как в норме — 3–4 года, при этом хвоя меняет зелёную окраску на тёмно-красную. [7]

Также я узнал, что **гладиолус и фрезия** не переносят фтора в атмосфере. Для индикации загрязнённости атмосферы тяжёлыми металлами и ароматическими углеводородами используются **бальзамин и фасоль**. **Подсолнечник** не выносит выброса аммиака в атмосферу. **Шпинат и горох** не будут расти при выбросах серово-

<sup>2</sup> Юрий Антониевич Израэль (15 мая 1930, Ташкент — 23 января 2014, Москва) — советский и российский метеоролог, академик РАН

дорода. Чрезвычайно чувствительно к выхлопным газам автомобилей комнатное растение традесканция. [7]

Изучая, средства массовой информации, я узнал о том, как Европе комнатное растение — гардения спасла жизнь своей хозяйке. Растение очень чувствительно к угарному газу.

Отравление угарным газом — острое патологическое состояние, развивающееся в результате попадания угарного газа в организм человека, является опасным для жизни и здоровья, и без квалифицированной медицинской помощи может привести к летальному исходу. [12]

Угарный газ попадает в атмосферный воздух при любых видах горения. В городах в основном в составе выхлопных газов из двигателей внутреннего сгорания; в домашних условиях при утечке светильного газа и при несвоевременно закрытых печных заслонках в помещениях с печным отоплением (дома, бани), при не исправных газонагревательных приборах.

Угарный газ активно связывается с гемоглобином и блокирует передачу кислорода тканевым клеткам, что приводит к гипоксии. Угарный газ также включается в окислительные реакции, нарушая биохимическое равновесие в тканях.

Под воздействием токсичных веществ в атмосфере у некоторых видов растений изменяются особенности развития (скорость роста, процесс размножения и др.), у других «зеленых индикаторов» изменяется внешний вид (уродуется крона, видоизменяются лепестки, меняют цвет тычинки или листья), третьи — способны накапливать загрязняющее вещество в своих тканях. [1]

Растения постоянно присутствуют в окружающей человека среде и реагируют на кратковременные и залповые выбросы загрязняющих веществ, которые может не зарегистрировать автоматизированная система контроля с периодическим отбором проб на анализы.

Изучив литературу и получив информацию от специалистов предприятий, выяснил:

1. Ведущая роль для оценки состояния окружающей среды отводится физико — химическими методам, а также биомониторингу.

2. «Зелеными-индикаторами» пользуются в поисках пресных вод в пустыне и при разведке полезных ископаемых, при оценке механического и химического состава почвы, воздуха, воды.
3. Биоиндикаторы отражают степень опасности соответствующего состояния окружающей среды для всех живых организмов, а значит и для человека.
4. Биологический мониторинг обходится намного дешевле химического.
5. Живые тестеры загрязнений сейчас изучаются во многих институтах России. Выявляются все новые «способности» растений. Уже известны растения, реагирующие на диоксин, наркотики, взрывчатку и другие вещества, выявление которых актуально в наше время. Такие растения-индикаторы опасности могут значительно упростить в некоторых случаях контроль за наличием тех или иных химических веществ в воздухе. Селекционным путем эти «способности» стараются усилить и поставить растения на службу человеку.

#### Часть 2

Для того, чтобы доказать, что «зеленые контролеры» могут «работать» в домашних условиях, я решил произвести экспериментальное биотестирование путем регистрации изменения внешнего вида растения (окраса листьев), при воздействии на тест-объект (растение — индикатор) посредством имитации возможных путей поступления вредного вещества в ткани (с воздухом), и сравнения данных с индикацией контрольного прибора.

Тестируемой средой являлся воздух в помещении дома с печным отоплением, тест-объектами стали комнатные растения: гардения жасминолистная (*Gardenia jasminoides*), сансевиера трёхполосная (*Sansevieria trifasciata*), орхидея фаленопсис (*Phalaenopsis*) (Рисунок 1).

Контрольный прибор — бытовой универсальный детектор загрязнителей воздуха «Спасатель» (ООО «НПП «БИОС», г. Смоленск) предназначенный для обнаружения природного топливного газа (метана), пропана, бу-



**Гардения**  
жасминолистная



**Орхидея**  
Фаленопсис



**Сансевиера**  
трёхполосная

Рис. 1. Тест-объекты



Рис. 2. Контрольный прибор — бытовой универсальный детектор загрязнителей воздуха «Спасатель»

тана и угарного газа (монооксида углерода) в воздухе бытовых и коммунальных помещений с последующей выдачей световой и звуковой сигнализации. [15] (Рисунок 2)

До начала активной фазы эксперимента, чтобы исключить другие негативные факторы, все комнатные растения занесли в исследуемое помещение, создали благоприятные условия, где они произрастали 1 месяц.

Подготовка к эксперименту:

1. Установлен, согласно инструкции, детектор загрязнителей воздуха: 1,5 метра над уровнем пола, приведен в рабочий режим. Заводская настройка чувствительности датчика «Спасателя» позволяет обнаружить опасные примеси (СО 220 мг/м<sup>3</sup>) в воздухе помещения до достижения concentra-

ции опасных для здоровья и жизни людей (СО ≥600 мг/м<sup>3</sup>).

2. Растения установлены на уровне детектора загрязнителей воздуха.
3. Вентиляция в помещении осуществляется естественная, безо всякого дополнительного оборудования.

Далее, была растоплена печь, в качестве горючего использован каменный уголь. На стадии появления синеньких огоньков (сгорание угарного газа), была прикрыта отдушина в трубе (печная заслонка).

Соблюдая технику безопасности, люди покинули помещение.

Оценка внешнего вида и состояния растений производилась через 1 час, 1,5 часа, 2 часа. (Таблица 1)

Таблица 1. Фиксация изменений биологически значимых показателей у комнатных растений при загрязнении воздуха угарным газом

Время воздействия, ч	Оценка внешнего вида и состояния растений		
	гардения жасминолистная	сансевиера трёхполосная	орхидея фаленопсис
нет воздействия	Листья не большие, глянцевые, темно-зеленого цвета. Наличие молодых побегов со светло-зелеными листьями	Листья мечевидные, зелёные, с поперечными светлыми полосами, глянцевые, почти вертикально стоящие	Листья большие, широкие, кожистые, матовые
1	Молодые побеги приобрели желтоватый окрас	Нет изменений во внешнем виде	Нет изменений во внешнем виде
1,5	Молодые побеги- желтоватый окрас стал интенсивнее; большие листья- зеленый окрас побледнел	Нет изменений во внешнем виде	Нет изменений во внешнем виде
2	Пожелтение листьев молодых побегов	Нет изменений во внешнем виде	Нет изменений во внешнем виде

Результат эксперимента показал, что из испытываемых растений, «дышавших» загрязненным угарным газом воздухом, только гардения, среагировала на фитотоксикант — листья пожелтели — произошла деградация хлорофилла — зелёного пигмента, окрашивающего хлоропласты растения в зелёный цвет и необходимо-

го для осуществления процесс фотосинтеза (изменение биологически значимых показателей). (Рисунок 3) у комнатного растения гардении жасминолистной при загрязнении воздуха угарным газом «Живой прибор» раньше заводского «просигнализировал» о загрязнении. (Таблица 2)



Рис. 2. Изменение биологически значимых показателей (деградация хлорофилла)

Таблица 2. Сравнение чувствительности гардении жасминолистной и детектора загрязнителей воздуха «Спасатель» к токсичному загрязнению воздуха угарным газом

Время воздействия, ч	Оценка внешнего вида и состояния растения	Индикация детектора загрязнителей воздуха "Спасатель"	Концентрация CO, мг/м <sup>3</sup>
нет воздействия	Листья темно-зеленого цвета. Наличие молодых побегов со светло-зелеными листьями	индикация отсутствует	нет данных
1	Молодые побеги приобрели желтоватый окрас	индикация отсутствует	нет данных
1,5	Молодые побеги - желтоватый окрас стал интенсивнее; большие листья - зеленый окрас побледнел	индикация отсутствует	нет данных
2	Пожелтение листьев молодых побегов	сработала звуковая и световая индикация	220 мг/м <sup>3</sup>

#### Заключение

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Растения реагируют на изменение токсичности окружающей среды.
2. Растения являются более чувствительными к изменению окружающей среды, чем бытовые детекторы.
3. Биотестирование является более оперативным способом оценки качества окружающей среды.
4. Биомониторинг — способ менее дорогостоящий по сравнению с остальными методами.
5. Методы и способы биоиндикации более понятны «непрофессионалам».

В наше время тема загрязнения среды, экологических проблем выходят на первый план. Хотя еще недавно люди совершенно не задумывались о будущем. Не понимали, что жизнь и процветание нашей планеты и существ, растений, заселяющих её, зависит от многих факторов. Экологическая проблема — самая важная.

Взаимоотношения «человек — природа» всегда должны быть гармоничными, потому что только это обеспечит человеку здоровье и качественное развитие всего общества.

Сохранение природы в первозданном виде является отображением культуры каждого человека и общества в целом. Выполнив свое исследование, я могу утверждать, что несмотря на доступность, биоиндикация является достаточно сложным исследованием. Поэтому полученный опыт готов передавать всем, кто к этому проявляет интерес.

Испытуемое растение — гардения жасминолистная — среагировало на токсичность окружающей среды и проявило себя как более чувствительный и надежный индикатор загрязненности атмосферы в сравнении с заводским детектором, к тому же работающем от электричества. А это значит, моя гипотеза подтвердилась, «зеленые контролеры» со станций фоновоего мониторинга могут «работать» в домашних условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Артамонов, В. И. Растения и чистота природной среды / режим доступа: <https://bio.wikireading.ru/6047>
2. Афанасьев, Ю. А., Фомин С. А., Меньшиков В. В. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие в 2 частях: Часть 2. Специальная / Ю. А. Афанасьев, С. А. Фомин, В. В. Меньшиков и др. — М.: Издано МНЭПУ, 2001—337 с.

3. Ашихмина, Т. Я., Домрачева Л. И., Кондакова Л. В. Биоиндикация и биотестирование — методы познания экологического состояния окружающей среды / Т. Я. Ашихмина, Л. И. Домрачева, Л. В. Кондакова и др. — Киров: ГПУ, 2005. — 52 с.
4. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки «Биология» и биол. спец./ под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарапульцевой. — 2-е изд., испр. — М.: Академия, 2008. — 288 с.
5. Бубнов, А. Г., Буймова С. А., Гуцин А. А. Биотестовый анализ — интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Бубнов, С. А. Буймова, А. А. Гуцин и др.; под общ. ред. В. И. Гриневича; ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Иваново, 2007. — 112 с.
6. Емельянов, А. Г., Муравьева Л. В., Тихомиров О. А. Основные понятия и положения концепции комплексного экологического мониторинга геосистем региона: научная статья / Тверской государственный университет, 2014. / режим доступа: <http://naukarus.com/osnovnye-ponyatiya-i-polozheniya-kontseptsii-kompleksnogo-ekologicheskogo-monitoringa-geosistem-regiona>
7. Меженский, В. Н. Растения-индикаторы / В. Н. Меженский. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. — 76 с.
8. Романова, Е. М. Биоиндикация и антропогенные стрессоры: курс лекций по Экология / д.б.н. Е. М. Романова. — Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина, 2014. — 135 с.
9. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. / Под ред. Т. Я. Ашихминой. — М.: Академический Проект, 2006. — 416 с.
10. Статья «Биомониторинг окружающей среды — метод будущего» / режим доступа: <http://www.arhnet.info/story-2012-biomonitoring-okrzhajushhjej-srjedy—mjetod-budushhjego>
11. Интернет-ресурс: Экосистема / режим доступа: <http://www.ecosystema.ru>
12. Интернет-ресурс: Википедия / режим доступа <http://www.wikipedia.ru>
13. Интернет-ресурс: Окружающая среда / режим доступа: <http://www.okrzhayushchaya-sreda.ru>
14. Интернет-ресурс: Центр экологических экспертиз / режим доступа: <http://ekoex.ru/monitoring-zagryazneniya-okrzhayushhjej-sredy/>
15. Инструкция по эксплуатации бытового универсального детектора загрязнителей воздуха «Спасатель» (ООО «НПП «БИОС», г. Смоленск)

## «Новые кадры» на предприятиях

*Савченко Егор Владимирович, учащийся 7 класса  
МБОУ «СОШ № 9» Находкинского г. о. (Приморский край)*

**Научный руководитель:** *Анипко Елена Алексеевна, учитель начальных классов, руководитель методобъединения  
МБОУ «СОШ № 18» Находкинского г. о. (Приморский край)*

Существует пословица: «Скажи мне, где ты живешь, и я скажу тебе, чем ты болеешь». Самое дорогое у человека — это его здоровье, которое невозможно купить и которое во многом зависит от экологии окружающей среды.

Естественная окружающая среда, в разнообразии своих проявлений, имеет огромное непосредственное влияние на человека, но и человек влияет на окружающую среду, главным образом, загрязняя ее.

Сегодня во многих странах введены специальные меры для обеспечения охраны окружающей среды; разработаны методики физико-химического анализа выбросов вредных газов и веществ в атмосферу и гидросферу с целью их сокращения.

Но еще в глубокой древности люди стали замечать закономерности взаимодействия животных друг с другом и с окружающей их природной средой. Но в те времена даже биология не являлась отдельной наукой, а только одной из составляющих философии. [12]

В современном мире все больше внимания уделяют возможностям биомониторинга. Изучать окружающую среду с помощью животных организмов сегодня стараются во всем мире.

Впрочем, в некоторых промышленных предприятиях нашей страны «новые кадры» уже состоят на экологической службе — следят за чистотой. Животные реагируют на изменения внешней окружающей среды, являясь живыми тестерами загрязнений

Меня заинтересовали эти «новые кадры», которые предприятия «зачисляют» к себе на работу.

Поэтому, я решил выяснить, какие животные являются индикаторами токсичности окружающей среды и как влияют изменения внешних условий на них.

**Гипотеза:** можно ли «кадры» с предприятий «переманить» в свою домашнюю «лабораторию биомониторинга», чтобы наблюдать за загрязнением среды вокруг себя.

Перед собой поставил следующие **задачи:**

1. Изучить, литературу о разработках систем биомониторинга, о существующих методах экологического контроля.
2. Выяснить, как изменяются особенности развития и поведения у животных на загрязняющие факторы.
3. Узнать, как с помощью животных-индикаторов можно выявить токсичность среды на предприятиях.
4. Провести экспериментально биотестирование воды и атмосферного воздуха на токсичность
5. Сделать выводы по результатам исследования

Для решения поставленных задач применил следующие **методы** исследования: анализ научной литературы; изучение СМИ, информация в сети интернет; консультация — собеседование с экологами; проведение эксперимента; моделирование условий; наблюдение; фиксация отдельных физиологических проявлений.

### Часть 1

В рамках экологического проекта «Малая академия наук» я соприкоснулся с хрупким миром природы, осознал свою причастность и личную ответственность за его сохранение.

Через встречи с кандидатами биологических наук, я понял какую роль играют в нашей жизни животные, которые могут своим поведением показать изменения в окружающей среде.

Из литературы узнал, что главными источниками загрязнений окружающей среды в России являются большие промышленные предприятия, тепловые и атомные электростанции, автомобильный транспорт. [1]

Я выяснил, что в настоящее время при оценке состояния окружающей среды ведущая роль отводится физическим и химическим методам экологического контроля. Однако существующие системы нормативов не обеспечивают экологическую безопасность, т. к. не имеют возможности оценки токсичности. Вот для этого и стали разрабатывать биологический метод контроля, благодаря которому на предприятиях появились «новые кадры». [5]

Так, согласно газете «Комсомольская правда»: «моллюски беззубки «трудятся» сразу на четырех столичных водозаборах. Беззубки очень чувствительны к чистоте воды. При малейшем загрязнении у них резко учащается сердцебиение. На раковину моллюсков прикрепляют присоски. В чистой воде сердце беззубок бьется с частотой всего 6–8 ударов в минуту. Но как только появляются вредные примеси, пульс подскакивает в два, а то и в три раза.

Этот вид биомониторинга разработали ученые Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН». [8]

На странице интернет — портала DA-VODA, я узнал, что на «Водоканале Санкт-Петербурга» существует целая система биомониторинга качества воды и воздуха. [13]

Для получения более подробной информации о разработках ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» было решено связаться по телефону с главным технологом филиала «Инженерно-инновационный центр» Водоканала Ольгой Рублевской.

Так из беседы, я узнал, что на всех водопроводных станциях города «работают» узкопалые невисские раки. Их главная задача — следить за уровнем токсичности источ-

ника питьевого водоснабжения Санкт-Петербурга — невисской воды.

Новые «сотрудники» появились и на очистных сооружениях петербургского Водоканала. Шесть австралийских краснопалых раков живут в аквариумах, через которые проходит очищенная сточная вода. По самочувствию и сердцебиению животных ученые и технологи следят за качеством очищенной воды перед тем, как ее выпустить в Невскую губу.

Если качество воды ухудшится, чувствительный рак это ощутит сразу — ученые заметят не только изменения в его поведении, но и получают сигнал от специального оптоволоконного датчика, прикрепленного к панцирю. Датчик в режиме реального времени снимает показания сердечной активности животного. Если одновременно у всех шести раков сердечный ритм резко повысится в 1,5–2 раза, загорится красный сигнал системы «светофор» в диспетчерской.

Так же, я узнал, что на очистных сооружениях водоканала «приступили к работе» гигантские африканские улитки (брюхоногие моллюски *Ahatina*). Задача улиток — «следить» за состоянием воздуха в районе завода по сжиганию осадка сточных вод на Юго-Западных очистных сооружениях. Улитки дышат воздухом с примесью дыма, выходящего из трубы завода. К их раковинам прикреплены оптоволоконные датчики сердцебиения и поведения (двигательной активности), благодаря которым с помощью специального программного обеспечения система в автоматическом режиме оценивает функциональное состояние животных, то есть их «самочувствие». Наблюдение за сердцебиением ведется при помощи фотоплетизмограммы, т. е. оптическим способом наблюдается динамика рассеяния света, которая меняется в такт с биением сердца. [14]

Изучая, электронные средства массовой информация, я узнал, что и в нашем регионе на предприятии «Транснефть-Порт Козьмино», «в штате» состоят «новые сотрудники»-животные индикаторы, осуществляющие проверку токсичности морской воды. [9]

Из беседы с экологами нефтеналивного терминала «Транснефть-Порт Козьмино», Еленой Костиной и Екатериной Уколовой, я выяснил, в последние годы методы биотестирования стали активно применяться при оценке качества морской среды. В первую очередь это связано с масштабным освоением нефтеуглеводородных ресурсов и их возросшей транспортировкой.

Специалисты компании «Транснефть» рассказали, что ими создан полигон для выращивания морских гребешков, на котором осуществляется мониторинг окружающей среды. Почему именно гребешки? Дело в том, что эти двустворчатые моллюски для питания отфильтровывают большое количество воды. В зависимости от возраста и размеров моллюск пропускает через себя от 3 до 25 литров в час, и все вещества, находящиеся в воде, накапливаются в его тканях. Взяв на анализ эти ткани, можно определить степень чистоты водной среды, содержание нефтепродуктов. Иными словами, морской гребешок «работает» на предприятии живым индикатором экологического состояния порта Козьмино

Так же из беседы я узнал, что у некоторых видов животных изменяются особенности развития и поведения

(скорость роста, процесс размножения, и др.) в ответ на разные факторы, у других изменяется активность обмена веществ (интенсивность работы сердца), третьи — способны накапливать загрязняющее вещество в своем теле, поскольку в процессе жизнедеятельности отфильтровывают большое количество воды.

Так, живые организмы постоянно присутствуют в окружающей человека среде и реагируют на кратковременные и залповые выбросы загрязняющих веществ, которые может не зарегистрировать автоматизированная система контроля с периодическим отбором проб на анализы.

Изучив литературу и получив информацию от специалистов предприятий, выяснил:

1. Ведущая роль для оценки состояния окружающей среды отводится физико-химическими методам, а также биомониторингу.
2. На очистительных и водопроводных станциях, на предприятиях, осуществляющих выбросы в атмосферу, а также в морских акваториях с нефтеналивными терминалами «закключают трудовой договор» с «новыми сотрудниками» для биомониторинга экологической безопасности.
3. Биоиндикаторы отражают степень опасности соответствующего состояния окружающей среды для всех живых организмов, а значит и для человека.
4. Биологический мониторинг обходится намного дешевле химического.
5. Живые тестеры загрязнений сейчас изучаются во многих институтах России. Когда методики будут

окончательно оформлены, их запатентуют и станут повсеместно использовать и на станциях водоочистки и в лабораториях экологического мониторинга воздуха и почв.

**Часть 2**

Для того, чтобы доказать, что «кадры» с предприятий могут «работать» в домашних условиях, я решил произвести экспериментальное биотестирование путем регистрации изменения биологически значимых показателей (фиксации частоты сердцебиения и двигательной активности), при воздействии на тест-объект (животное — индикатор) посредством имитации возможных путей поступления вредного вещества в организм (с загрязненной водой или воздухом). Фиксация сердцебиения будет вестись при помощи программы Cardiograph (examobile), установленной на смартфон iPhone 5s, которая основана на методе фотоплетизмограммы, т. е. оптическим способом наблюдается динамика рассеяния света, которая меняется в такт с биением сердца.

Первой тестируемой средой являлась пресная водопроводная вода, тест — объектом в которой стала группа длиннопалых раков. 12 особей раков разделили на 4 группы, создали оптимальные условия: водопроводная вода, t 17–21 °C, pH 7,5. Далее, поочередно, в воду трех групп добавил загрязняющий фактор, воду в четвертой группе оставил чистой, и произвел фиксацию частоты сердечных сокращений у каждого рака (Таблица 1).

Таблица 1. Таблица фиксации частоты сердцебиения и двигательной активности длиннопалых раков

п/п	1 группа (контрольная)		2 группа Удобрение Аммиачная селитра (нитрат) (растворено 5 крупиц 10л воды)				3 группа Бытовая химия - стиральный порошок (1 щепотка на 10 л воды)				4 группа Нефтехимические жидкости - Дизельное топливо (вылито 50 мл на 10 л воды)				
	Нормальный сердечный ритм ничем не обеспокоенного рака (30-60 ударов/минуту)		Нормальный сердечный ритм ничем не обеспокоенного рака		Сердечный ритм рака при попадании в воду токсичных веществ		Сердечный ритм рака после смены воды		Нормальный сердечный ритм ничем не обеспокоенного рака		Сердечный ритм рака при попадании в воду токсичных веществ		Сердечный ритм рака после смены воды		
	1-ое измерение	2-ое измерение через 30 минут	1-ое измерение	2-ое измерение через 2 мин	3-ее измерение через 30 мин	4-ое измерение через 1 час	1-ое измерение	2-ое измерение через 2 мин	3-ее измерение через 30 мин	4-ое измерение через 1 час	1-ое измерение	2-ое измерение через 2 мин	3-ее измерение через 30 мин	4-ое измерение через 1 час	
1	37	35	35	35	70	71	42	38	76	76	40	42	80	80	40
2	36	35	38	76	76	76	44	46	78	77	38	42	78	75	36
3	43	43	40	70	70	46	44	80	81	40	57	91	91	52	

Результат эксперимента показал, что у раков в загрязненной водой резко повысилась частота сердечных

сокращений более чем 60 %, а двигательная активность замедлилась, большинство особей замерло (Таблица 2).

Таблица 2. Таблица анализа частоты сердцебиения длиннопалых раков

Группа	Нормальный сердечный ритм ничем не обеспокоенного рака (30-60 ударов/минуту)	Увеличение сердечного ритма рака при попадании в воду токсичных веществ	Увеличение сердечного ритма рака при попадании в воду токсичных веществ, %
1 группа (контрольная)	35 - 43 уд/мин	-	-
2 группа Удобрение Аммиачная селитра (нитрат)	35 - 40 уд/мин	70-76 уд/мин	75-100
3 группа Бытовая химия - стиральный порошок	38 - 44 уд/мин	79-81 уд/мин	70-82
4 группа Нефтехимические жидкости - Дизельное	42 - 57 уд/мин	75-91 уд/мин	60-90

Следующей тестируемой средой стала морская прибрежная вода бухты Врангель, тест — объект — две особи Приморского гребешка. Данный вид двусторчатого моллюска обитает в Японском море, в том числе в акватории бухты Врангель. Создали оптимальные условия: содержание в морской воде,  $t 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Рассадил моллюсков по разным емкостям. Провести фиксацию

увеличения кардиоритма не получилось, вероятно, из-за толщины створки раковины, не пропускающей световой луч. Двигательная активность — наблюдалось полное захлопывание створок раковины у моллюска с загрязненной средой. Результат показал, что гребешок на время загрязнения прекратил питание и дыхание (Таблица 3).

Таблица 3. Таблица фиксации и двигательной активности Приморского гребешка

Временные промежутки	Наблюдение за экземпляром в чистой морской воде	Наблюдение за экземпляром в морской воде с токсикантом (дизельное топливо)
в момент добавления токсиканта к одному из экземпляров	створки открыты на 2 см	створки открыты на 2 см
через 30 минут	створки открыты на 2 см	створки закрыты
через 1 час	створки открыты на 2 см	створки закрыты
через 2 часа	створки открыты на 2 см	створки закрыты
через 3 часа	створки открыты на 1 см	створки закрыты
через 10 часов	створки открыты на 1 см	створки закрыты

Данная модель поведения, изменившаяся под действием токсиканта, позволила ему пережить кратковременное загрязнение, более длительное воздействие заведомо приводит к изменению выживаемости вида.

Последней тестируемой средой стал атмосферный воздух, тест — объектом являются 5 гигантских улиток Ахатин (сухопутный брюхоногие моллюски *Achatina* из подкласса лёгочных улиток). Разделили улиток на две

группы: три улитки получали воздух с загрязняющими выбросами, а две улитки дышали обычным воздухом в доме. Далее, произвел фиксацию частоты сердечных сокращений у каждой улитки. Результат эксперимента показал, что у улиток, дышавших загрязненным воздухом, резко повысилась частота сердечных сокращений более чем в 2 раза, а двигательная активность замедлилась, спрятались в раковину. (Таблица 4)

Таблица 4. Таблица фиксации частоты сердцебиения и двигательной активности гигантских улиток Ахатин

п/п	1 группа (контрольная)		2 группа Атмосферный воздух с загрязняющими выбросами				
			Сердечный ритм улитки при попадании в воздух токсичных веществ	Выхлопные газы автомобиля		Продукты сгорания каменного угля (домашняя топка)	
	Двигательная активность улитки при обычных условиях	Сердечный ритм улитки при попадании в воздух токсичных веществ		Двигательная активность улитки при попадании в воздух токсичных веществ	Сердечный ритм улитки при попадании в воздух токсичных веществ	Двигательная активность улитки при попадании в воздух токсичных веществ	4-ее измерение
			1-ое измерение				
1	22	28	ползает, питается	22	54	48	26
2	26	28	ползает, питается	24	58	46	28
3				22	48	47	26

Итак, проводя эксперимент в домашних условиях, я смог увидеть изменения биологически значимых показателей (частоты сердцебиения и двигательной активности), при воздействии на тест-объект (рак, улитка,

гребешок) искусственным загрязнением вредными веществами сред обитания. Все испытуемые среагировали на токсичность окружающей среды (рис. 1).

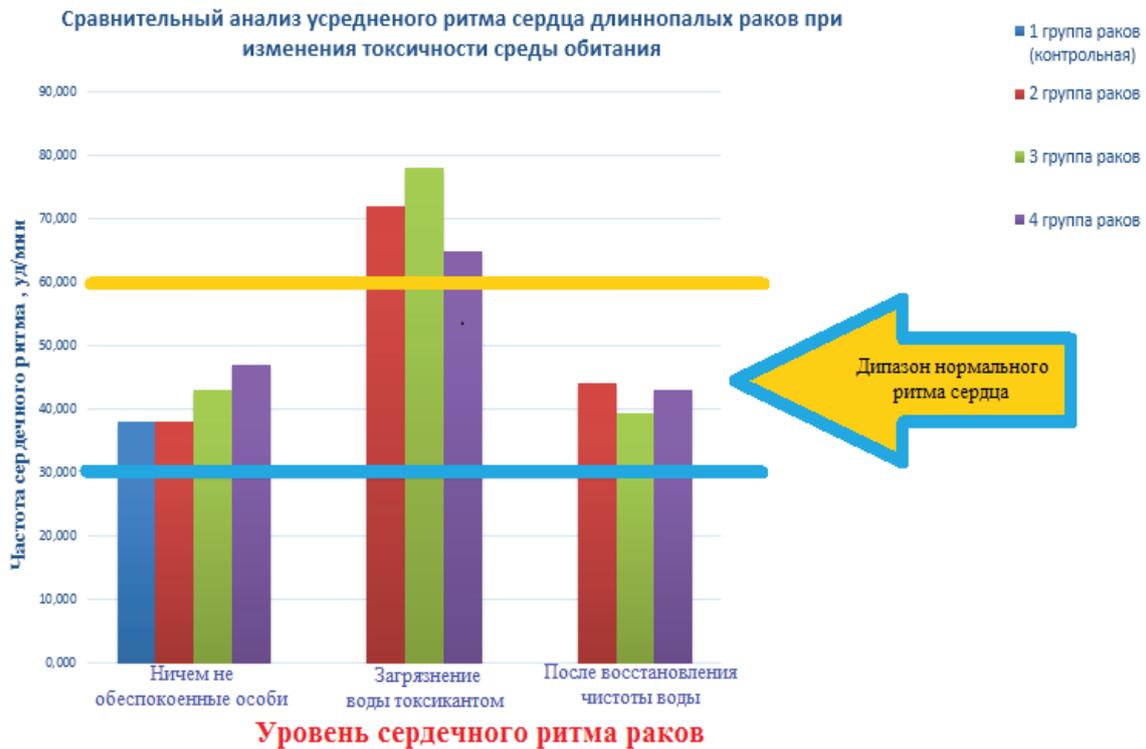


Рис. 1. Сравнительный анализ усредненных показателей (по группам) ритма сердца длиннопалых раков при изменении токсичности среды обитания

А это значит, моя гипотеза подтвердилась, «кадры с предприятий» могут «работать» в домашних условиях. И теперь я с помощью мой «домашней лаборатории биомониторинга» могу наблюдать за загрязнением среды вокруг себя.

Выполнив исследование, могу утверждать, что несмотря на доступность, биоиндикация является достаточно сложным исследованием. Поэтому полученный опыт готов передать всем, кто к этому проявляет интерес, в том числе и через сайт своей школы.

#### Заключение

В наше время тема загрязнения среды, экологических проблем выходят на первый план. Хотя еще недавно люди совершенно не задумывались о будущем. Не понимали, что жизнь и процветание нашей планеты и существ, засе-

ляющих её, зависит от многих факторов. Экологическая проблема — самая важная.

Взаимоотношения «человек — природа» всегда должны быть гармоничными, потому что только это обеспечит человеку здоровье и качественное развитие всего общества. Сохранение природы в первозданном виде является отображением культуры каждого человека и общества в целом.

Биотестирование является значительно более оперативным способом оценки качества окружающей среды и может использоваться при проведении экологического контроля как в естественных условиях, так и лабораториях, и в домашних условиях. Этот способ менее дорогостоящ, а методы его проведения и результаты более доступны для понимания неспециалистом.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- Афанасьев, Ю. А., Фомин С. А., Меньшиков В. В. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие в 2 частях: Часть 2. Специальная / Ю. А. Афанасьев, С. А. Фомин, В. В. Меньшиков и др. — М.: Издано МНЭПУ, 2001—337 с.
- Ашихмина, Т. Я., Домрачева Л. И., Кондакова Л. В. Биоиндикация и биотестирование — методы познания экологического состояния окружающей среды / Т. Я. Ашихмина, Л. И. Домрачева, Л. В. Кондакова и др. — Киров: ГПУ, 2005.—52 с.
- Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки «Биология» и биол. спец./ под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарапульцевой.-2-е изд., испр. — М.: Академия, 2008. — 288 с.
- Бубнов, А. Г., Буймова С. А., Гуцин А. А. Биотестовый анализ — интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Бубнов, С. А. Буймова, А. А. Гуцин и др.; под общ. ред. В. И. Гриневича; ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Иваново, 2007. — 112 с.
- Романова, Е. М. Биоиндикация и антропогенные стрессоры: курс лекций по Экология / д.б.н. Е. М. Романова. — Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина, 2014. — 135 с.

6. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. / Под ред. Т. Я. Ашихминой. — М.: Академический Проект, 2006. — 416 с.
7. Статья — «Биомониторинг окружающей среды — метод будущего» режим доступа: <http://www.arhnet.info/story-2012-biomonitoring-okrzhajushhjej-srjedy—mjetod-budushhjego>
8. Статья — «За чистотой Москвы следят сердца моллюсков» / О. Синицкая газета «Комсомольская правда» режим доступа: <http://m.msk.kp.ru/daily/25878.4/2841182/>
9. Статья — «Гребешок на страже чистоты» / Е. Савина «Российская газета» — Спецвыпуск «Транспорт нефти» № 6643 (72) режим доступа: <http://www.rg.ru/2015/04/07/proekt2.html>
10. Интернет-ресурс: Экосистема / режим доступа: <http://www.ecosystema.ru>
11. Интернет-ресурс: Википедия / режим доступа <http://www.wikipedia.ru>
12. Интернет-ресурс: Окружающая среда / режим доступа: <http://www.okrzhayushchaya-sreda.ru>
13. Интернет-ресурс: Da voda / режим доступа: <http://www.da-voda.com>
14. Интернет-ресурс: ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» / режим доступа: <http://www.vodokanal.spb.ru>

## Противоречия во взаимодействии человека и природы

Степанова Екатерина Леонидовна, учащаяся 8 класса  
МОУ Захальская СОШ имени П. С. Лухнева (г. Иркутск)

Научный руководитель: Проскуркова Мария Анатольевна, аспирант  
Иркутский государственный университет

*В данной статье рассматриваются противоречия в отношениях природы и человека, их взаимозависимость и связь в современных условиях. Автор поставил перед собой цель: рассмотреть основы взаимодействия человека и природы, выяснить, насколько сильна их взаимосвязь в современном мире. Также автор видит свои задачи в экологическом просвещении, чтобы все люди задумались о своем воздействии на природу, необходимости сохранения ее богатств.*

**Ключевые слова:** природа, человек, окружающая среда, природный баланс, изменения, взаимосвязь, экология.

Человек и природа неразрывно связаны между собой. Мы в большей степени зависим от окружающего нас мира. Еще не так давно господствовало мнение, что человек является царем природы, ее полноправным хозяином. Однако на сегодняшний день ясно, что мы — всего лишь крошечная частица в мире вещей. В процессе своей жизнедеятельности мы во многом зависим от природы. Она дает нам столь необходимые вещи, как воздух, вода, свет, пища. Только от нас зависит, в каком виде мы сохраним все эти ценные ресурсы для себя и последующих поколений. Население во всех уголках планеты развивается, строит свой быт и трудовую деятельность, ориентируясь на природные условия, климат в месте своего проживания [1]. Весь наш мир — это природа. Человек всего лишь малая часть этого мира, но именно человек способен серьезно преобразовать окружающую природную среду, разрушить уникальные природные системы. За последнее столетие это случалось неоднократно, человеку удалось иссушить целое море, полностью истребить не один вид животных, загрязнить и довести до критического состояния редкие и уникальные в своём роде природные объекты [3]. На этом остановимся немного поподробнее. Мы представили несколько фактов уничтожения окружающей среды:

Ежегодно с лица Земли исчезает 11 млн. га тропических лесов — это в 10 раз превышает масштабы лесовос-

становления. Почти половина всех лесов в Великобритании исчезла за последние 80 лет. Половина тропических лесов Амазонки исчезнет в 2030 году.

По данным экологов, один житель Украины создает в среднем 0,5 кг мусора в день, то есть 182,5 кг за год. 46 миллионов украинцев оставляют ежегодно после себя 8 млн тонн мусора! В России 11 млн свалок, занимающих 260 тысяч гектаров, — это больше, чем государство Люксембург или составляет три столицы Украины.

Для разложения в природной среде бумаги требуется до 10 лет, консервной банки — до 90 лет, фильтра от сигареты — до 100 лет, полиэтиленового пакета — до 200 лет, пластмассы — до 500 лет, стекла — до 1000 лет. Помните об этом, прежде чем бросить в лесу полиэтиленовый пакет или бумагу. Для разложения фильтров сигарет требуется от пяти до 15 лет. За это время они могут оказаться в желудках рыб, птиц и морских млекопитающих.

За 50 лет на треть сократился список видов растений и животных на планете. В Европе за последние 20 лет исчезло около 17 тысяч видов. Земля теряет 30 000 видов живых организмов ежегодно. Средиземное море лишилось своей флоры и фауны почти на треть. С 1970 года численность диких животных и птиц на планете сократилась на 25–30 %. Каждый год человек уничтожает около 1 % всех животных.

Также экологи не советуют есть рыбу, т. к. из-за загрязнения мирового океана морепродукты насыщены

многими отравляющими веществами, в частности, тяжёлыми металлами, ртутью. По всему миру погибают насекомые: комары, пчёлы и др. [4].

Вымирание многих видов животного мира объясняется различными природными причинами: ледниковые периоды, катастрофические столкновения метеоров и др. Однако постоянная угроза уничтожения вида происходит от самого опасного, отлично адаптируемого вида — человека разумного!

Вот примеры 10 видов животных, которые были уничтожены по вине человека:

1. Морская (Стеллерова) корова названа в честь русского зоолога Стеллера, который первый открыл и описал этот вид животного в 1741 году. Морская корова была чуть больше ламантина, плавала у поверхности воды и питалась морской капустой (отсюда и название «морская»). Вес коров был до 10 тонн, а в длину — 25 метров. Вид с самого начала был под угрозой вымирания, так как мясо было очень вкусное и широко употреблялось в пищу коренным населением. Далее к охоте на морских коров присоединились рыболовы и охотники на тюленей. Шкуры коров применялись при изготовлении лодок. В итоге вид стеллеровой коровы полностью исчез менее чем за 30 лет.
2. Квагга обитала на юге Африки, окрасом спереди была похожа на зебру, а сзади — на лошадь. Это чуть ли не единственный истребленный вид, который был приручен людьми, чтобы охранять стада. Квагги имели способность быстрее коров, овец, кур замечать хищников и предупреждать хозяев об опасности криком «куаха» (отсюда и произошло их название). Квагги были уничтожены человеком ради мяса и шкуры в 1878 году.
3. Китайский речной дельфин относится к отряду млекопитающих, представитель речных дельфинов. Вид был открыт в Китае (река Янцзы) в 1918 году. Это светло серый дельфин с беловатым брюшком массой примерно 42–167 кг, в длину 1.4–2.5 метра. Экспедиция 2006 года не обнаружила особей китайского речного дельфина, вероятнее всего вид полностью исчез (хотя в 2007 г. было сообщено, что 30 особей осталось в заповеднике Тяньэчжоу).
4. Смилодоны — это вымерший вид саблезубых кошек, проживающих в северной и южной Америке весом от 160 до 280 кг, размером со льва. Отличительной особенностью семейства были клыки, длиной 28 см (вместе с корнями). Вида нет уже на Земле более 10.000 лет.
5. Крупный грызун *Josephoartigasia monesi* получил название в честь палеонтолога Альваро Монеса. Вид существовал 2–4 млн. лет назад в Южной Америке. Исследователи обнаружили череп грызуна длиной в 53 см, вес животного предположительно был более 450 кг. Это самый крупный вид грызунов на планете.
6. Тасманийский волк является единственным представителем сумчатых волков, его также называют тилацин. Вид родом из Австралии, в длину особи достигали размера 100–130 см; высота — 60 см; вес около 25 кг. Первое упоминание о тасманийском волке было обнаружено на наскальных записях не позднее чем к 1000 году до н. э. Европейцы впервые столкнулись с сумчатым волком в 1642 году. В 30-х годах 19 века началось массовое истребление зверя фермерами, дабы защитить своих овец. Таким образом сумчатые волки сохранились только в труднодоступных районах Тасмании к 1863 году.
7. Бескрылая гагарка — крупная нелетающая птица достигала длины 75 до 85 см, весом около 5 кг, обитала в водах Северной Атлантики. Бескрылая гагарка известна людям более 100 000 лет, коренные жители ценили птиц за их вкусное мясо, яйца и пух для изготовления подушек. Из-за чрезмерного промысла птиц, численность бескрылой гагарки резко сократилась. К середине 16 века почти все гнездовые колонии птиц были систематически уничтожены. Последние особи были пойманы и уничтожены на островах в Шотландии в 1840 году.
8. Странствующий голубь относится к семейству голубиных, до конца 19 века являлась самой распространенной птицей на Земле (насчитывалось примерно 3–5 млрд особей). Птица достигала длину 35–40 см, массой 250–340 г, распространен в лесах Северной Америке. Вымирание вида происходило постепенно по причине множества факторов, главным из которых был человеческий — браконьерство. Последний голубь умер в 1914 году в зоологическом саду (США).
9. Динозавры населяли Землю в мезозойскую эру — в течение более 160 миллионов лет. Всего существовало более 1000 видов, четко разделить которые можно на птицетазовых (тероподы — «звероногие» и зауроподоморфные «ящероногие») и ящеротазовых (стегозавры, анкилозавры, цератопсы, пахицефалозавры и орнитомоды) динозавров. Самым крупным динозавром является спинозавр, длина которого 16–18 метров, высота — 8 метров. Но не все динозавры были большими — один из самых маленьких представителей весил всего 2 кг и был длиной 50 см. Динозавры вымерли 65 миллионов лет назад, по одной из гипотез причиной явилось падение астероида.
10. Додо относится к вымершему виду нелетающих птиц, был высотой около 1 метра и весил примерно 10–18 кг, обитал в лесах Маврикия. С приходом человека вымерли многие животные Маврикия, так как была повреждена экосистема острова [5].

Всё это вряд ли можно назвать человеческим отношением, и уж тем более, как-либо оправдывать. В современном мире существует потребность с детства прививать людям любовь к окружающей среде, формировать правильное мировоззрение, ведь только так можно исправить сложившуюся экологическую ситуацию. Влияние человека на окружающую среду огромное и то, как будут складываться дальнейшие взаимоотношения полностью зависит от нас. С тех пор, как человек стал разумным и получил возможность использования орудий труда, начинается его влияние на окружающие условия и их из-

менение. Под воздействием наших сил произошло множество изменений в окружающей среде, как положительных, так и негативных. К позитивным сторонам влияния людей можно отнести создание национальных парков и заповедников, где многие редкие виды животных и растений стало возможным сохранить от исчезновения. Такая деятельность позволяет расширить биологическое разнообразие существующих на планете видов. Создавая искусственные оросительные системы, мы помогаем увеличить площадь плодородных почв и эффективно их использовать.

К сожалению, от неразумных и непродуманных действий людей природа терпит большой ущерб. Например, вырубка лесов разрушает естественную среду обитания многих животных и растений, ведет к снижению выработки кислорода, что, в свою очередь, неизбежно вызывает глобальное потепление. На месте вырубленных лесов зачастую образуются пустыни, поскольку после исчезновения деревьев верхний плодородный слой почвы легко размывается.

Быстрый рост населения приводит к тому, что для его обеспечения пищей приходится применять новые технологии в сельском хозяйстве. Если раньше плодородную почву не эксплуатировали постоянно, давая ей некоторое время отдохнуть, то сейчас люди распахивают все новые площади и используют их без перерыва, тем самым снижая плодородие.

Для более быстрого роста применяют современные удобрения, которые оказывают отрицательное влияние на грунт и воду. Мы строим огромное количество заводов, но мало заботимся о том, какое количество отходов они выбрасывают в атмосферу и сколько мусора оказывается в воде. В Тихом океане существует огромная зона, сплошь покрытая плавающим по поверхности мусором, что неизбежно ведет к вымиранию многих видов океанических животных. Города, стоящие на пресноводных реках, ежедневно сбрасывают в них канализационные отходы, отходы промышленного производства.

Таким образом, мы не только вредим природе, но и загоняем себя в ловушку, сокращая количество пригодной для питья воды. Отсутствие пресной воды уже сейчас является большой проблемой в некоторых районах планеты [1]. Человек и природа должны быть вместе. Мы привыкли получать от природы все, что нам захочется — это наслаждение теплой солнечной погодой, купание в водоемах, вкусные фрукты, овощи, орехи и семечки. Охотники убивают диких животных ради еды и вкусного мяса, рыбаки вылавливают в озерах, реках и морях рыб в большом количестве, забывая, что они все живые существа.

Но самое плохое даже не в этом. Нельзя забывать, что человек — дитя природы. Всегда необходимо помнить,

что нельзя нарушать природный баланс. Если уничтожить животных, приносящих пользу природе, то возрастает численность вредителей, от которых пострадают зеленые насаждения. Люди вырубают леса, но они ведь нужны для очистки воздуха, и получения кислорода, так необходимого для дыхания всего живого вокруг.

Некоторая деятельность людей наносит огромный вред окружающей среде, особенно, если приходится загрязнять ее. Многие промышленные предприятия выбрасывают свои отходы в реки, что ведет к гибели рыб и водоплавающих птиц.

Люди огораживают себя от природы бетонными и кирпичными зданиями, создают машины, электронику. Получается, что «благодаря» цивилизации человек все дальше отделяется от природы, и забывает проявлять о ней заботу. Но нельзя забывать о том, что если человек наносит вред природе, то одновременно вредит и себе.

Для того, чтобы дышать чистым воздухом, пить воду из природных водоемов, есть экологически чистые продукты, необходимо потрудиться, позаботиться о сохранении окружающей среды. Самым первым, что должен сделать каждый человек — это посадить и вырастить дерево, которое сможет не только украсить все вокруг, но и сделать воздух чище. Можно позаботиться о домашних питомцах. Благодаря им люди чувствуют себя ближе к природе, становятся добрее.

Чтобы сохранить связь с природой, необходимо в выходные дни выезжать за город, гулять по лесу, купаться в озере и загорать. Не оставлять на месте пребывания мусор, пластиковые бутылки и пакеты. После таких прогулок, наша жизнь наполняется энергией, а настроение улучшается. Даже при большой занятости, человек обязательно должен находить уединение с природой, не забывать о своем происхождении. Ведь она нас кормит, согревает и наполняет жизнь приятными впечатлениями [2].

Взаимодействие человека с природой сможет быть гармоничным только тогда, когда мы уважительно и бережно станем относиться к ее дарам. Люди составляют единое целое с окружающей средой, поэтому должны нести ответственность за свои действия и оценивать их последствия. Таким образом, человек и природа находятся в неразрывной связи между собой, они оказывают влияние друг на друга. Человек — это часть материального мира, отделившись от природы, но он не сможет существовать без нее. Человек использует природные богатства для своих благ и если он по-настоящему не одумается, то похоже, сбудется мрачное пророчество Нильса Бора: «Человечество не погибнет в атомном кошмаре, а задохнется в собственных отходах».

Поэтому, нужно помнить, что природа — это великое достояние и к ней нужно относиться бережно.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://www.vitamarg.com/eco/article/6707-svyaz-cheloveka-s-prirodoj>
2. <https://natworld.info/o-prirode-dlja-shkoly/sochinenija-o-prirode/sochinenie-na-temu-chelovek-i-priroda>
3. <http://ecologyproblems.ru/priroda/priroda-i-chelovek>
4. <http://www.vitamarg.com/eco/article/857-ecologia-fakty-cigry>
5. <http://t-fakt.ru/10-vyimershih-vidov-zhivotnyih-po-vine-cheloveka>
6. Данин, Д. Нильс Бор. [https://www.e-reading.by/bookreader.php/135617/Danin\\_-\\_Nil\\_%27s\\_Bor.html](https://www.e-reading.by/bookreader.php/135617/Danin_-_Nil_%27s_Bor.html)

# Экологическая оценка участка поверхностных вод р. Пяку-Пур

Уразаев Алексей Эдуардович, учащийся 10 класса;

Научный руководитель: Свириденко Сергей Павлович, кандидат биологических наук, учитель ОБЖ и технологии  
МБОУ «СОШ № 1» г. Губкинского (Тюменская обл.)

Российская Федерация разбита на 11 экономических районов и в каждом районе существуют свои экологические проблемы (загрязнение поверхностных вод, почв тяжелыми металлами, нефтепродуктами, фенолами; загрязнение атмосферы; уничтожение и загрязнение растительного покрова; загрязнение природных компонентов ядохимикатами и др.). К экологически неблагоприятным промышленным регионам относятся Мурманская область, Урал, Кузбасс, Центральный район, Поволжье, районы добычи нефти и газа в Западной Сибири [3].

Ряд городов и промышленных районов Западной Сибири может быть отнесен к зонам экологического бедствия. Основная причина этого — несоответствие масштабов техногенного воздействия на природную среду и существующих мер по ее сохранению, восстановлению и охране. Конкретно это выражено в непрерывном нарастании площадей и объемов добычи нефти и газа со степенью выработки месторождений более 50 %, использовании старых технологий [1, 2].

### Цель:

Провести экологическую оценку поверхностных вод на участке р. Пяку-Пур (от г. Губкинского до ж/д моста с. Пурпе)

### Задачи:

1. Провести анализ обзора литературы;
2. Провести оценку воды реки Пяку-Пур по химическим показателям и зоопланктону.

Объектом исследования являлся участок реки Пяку-Пур на территории Пуровского района ЯНАО вблизи города Губкинский.

По мнению авторов содержание микроэлементов в поверхностных водах обусловлено природными условиями и действием техногенных факторов.

Концентрация железа во всех исследуемых образцах поверхностных вод реки Пяку-Пур находилась выше ПДК. Среднее содержание химического элемента в поверхностных водах составило 0,312 мг/дм<sup>3</sup>. Максимальная концентрация железа в исследуемом объекте составила 0,45 мг/д<sup>3</sup>. Повышенное содержание железа, в исследуемых образцах вызвано техногенным воздействием.

По данным химико-аналитического анализа образцов поверхностных вод р. Пяку-Пур можно констатировать, что превышение ПДК отмечено во всех образцах. Максимальная концентрация отмечена в образце № 2 и 4, превышение вызвано воздействием ж/д дороги г. Сургут — г. Новый Уренгой, а также очистными сооружениями, расположенными выше по течению реки.

Превышения ПДК по хрому в реке Пяку-Пур зафиксированы во всех пробах. Концентрация этого элемента

в исследуемых выборках варьирует незначительно. Повышенное содержание хрома вызвано техногенным воздействием и ж/д дорогой г. Сургут — г. Новый Уренгой.

В исследуемых образцах поверхностных вод реки Пяку-Пур видно, что превышение по меди отмечено в пробе № 3, по остальным точкам превышение не выявлено. Повышенная концентрация возможно вызвана деятельностью города, расположенного выше по течению реки.

Концентрация цинка в пробах поверхностных вод реки Пяку-Пур находилась в пределах ПДК. Максимальная концентрация отмечена в образце 1 и 2.

Содержание никеля в реке Пяку-Пур варьировало от 0,0023 по 0,0036 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрация по данному веществу не превысила значения ПДК.

Концентрация кадмия в образцах поверхностных вод реки Пяку-Пур находилась в пределах ПДК. Максимальная концентрация равна 0,00060 мг/дм<sup>3</sup>.

Одним из обобщенных показателей в экологическом мониторинге является индекс загрязнения воды (ИЗВ). Значение ИЗВ дифференцированы на 7 классов качества вод и рассчитывается по формуле 1.

$$\text{ИЗВ} = \frac{\sum \left( \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \right)}{N}, \quad (1)$$

Для расчета ИЗВ были использованы следующие показатели: железо, свинец, хром, медь, цинк, никель и БПК.

По результатам расчета ИЗВ в реке Пяку-Пур можно констатировать, что вода является загрязненной и относится к IV классу качества воды.

Общий уровень загрязнения вод реки автор оценивал по индексу сапробности Пантле и Букка:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N S_i h_i}{\sum_{i=1}^N h_i}, \quad (2)$$

Индекс сапробности по Пантле и Букку относится к группе методов, оценивающих состояние водных объектов по соотношению в исследуемых пробах показательных организмов, характерных для поверхностных вод различной степени загрязненности.

По индексу сапробности автором был определен класс качества поверхностной воды реки Пяку-Пур, а основные характеристики зоопланктона сведены в таблицу 1.

Результат анализа проб зоопланктона показал, что река Пяку-Пур (в пределах исследуемой территории) относится к первому классу качества вод — очень чистые воды.

Таблица 1. Основные показатели зоопланктона на р. Пяку-Пур (2017 г.).

№ пробы	Численность экз/м <sup>3</sup>	Биомасса мг/г	Индекс сапробности	Класс качества воды
	140	0.0658	0.694	1
	2800	0,0958	0,894	1
	2260	1.1155	0.5857	1
	3110	3.2081	0.6650	1
	1030	0.5325	0.7125	1
	1330	1.1586	0.8263	1

По результатам математической обработки данных видно, что поверхностные воды (в пределах исследуемого участка) являются грязными и относятся к IV категории по показателю ИЗВ, а по индексу сапробности вода очень чистой.

По полученным данным можно заключить, что видовой состав зоопланктона адаптировался в процессе эволюции к гидрохимическому состоянию изучаемых водотоков.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Мартынов, А. С. Природа и люди России: Экология, религия, политика и действие. — М., 1999. — 132 с.
2. Никаноров, А. М., Научные основы мониторинга качества вод. Под ред. О. В. Лапина. — СПб., 1996., — 575 с.
3. Природа Ямала. Екатеринбург: УИФ Наука, 1995. — 436 с.

# ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ



## Робинзонада: уроки выживания в летнем лесу

*Костылев Владимир Дмитриевич, учащийся 2 класса;*

*Плюснин Никита Михайлович, учащийся 2 класса;*

*Полухина Анна Денисовна, учащаяся 2 класса;*

Научный руководитель: *Новикова Ольга Александровна, учитель начальных классов*  
 ГОБУ «Московская областная общеобразовательная школа-интернат естественно-математической направленности»  
 имени П. Л. Капицы (г. Долгопрудный)

**М**ногие городские, и не только, жители мечтают оказаться на природе, в лесу, сидеть вечером около костра и слушать треск догорающих дров. Но если отправиться в лес без подготовки, то даже незначительные трудности и препятствия могут оказаться непреодолимыми.

В результате работы над проектом мы хотели собрать и систематизировать знания о самых важных правилах и моментах, которые помогут справиться с непредсказуемыми законами природы, оказавшись в наш век цифровых технологий в лесу без телефона, а, возможно, даже без спичек и еды. Как взять все возможное от природы и использовать это на все сто процентов. Как привлечь к себе внимание, чтобы Вас могли найти спасатели, как передвигаться по незнакомой территории в сторону цивилизации (если нет надежды на спасение со стороны) без карты и компаса.

Мы настолько заинтересовались этим, что возник вопрос: «Можно ли выжить в лесу, не имея ничего с собой?»

Задачи исследования — рассмотреть следующие вопросы: ориентирование на местности, поиск и устройство укрытия, способы разведения костра, добыча воды и пищи, привлечение к себе внимания.

По завершении работы над нашим проектом мы составили «Памятку идущему в лес» с основными тезисами и правилами.

За две недели до нашего похода мы занялись его планированием и подготовкой. Было важно:

1. Учесть прогноз погоды.
2. Выбрать маршрут в соответствии с возрастом и уровнем подготовки участников похода.

3. Накануне назначенных дат оповестили родных и знакомых, куда и на какое время идем, чтобы они знали, где нас искать, если мы не вернемся вовремя.
4. Взяли с собой средства связи. Мобильный телефон с запасным аккумулятором — самый быстрый способ спастись, если заблудились или ранены. В случае беды с мобильного телефона можно будет сообщить о случившемся и обратиться за помощью по номеру 01 или 112.
5. Собрали самое необходимое: палатку, котелок, набор посуды индивидуальной (кружка, ложка, миска), топорик, компас, нож, спички (зажигалка), воду, продуктовый паек, запасную одежду, сотовый телефон, фонарь, защиту от насекомых.
6. Упаковали минимально необходимую аптечку:  
*Перекись водорода.* Промывается любая рана; *Йод.* Обрабатывается кожа только вокруг раны; *Стерильная марлевая салфетка, бинт.* Применяется на кровоточащую рану; *Лейкопластырь бактерицидный.* Применяется на раны; *Активированный уголь.* Применяется при отравлении, запивая водой; *Супрастин, зиртек.* Применяется при аллергии; *Обезболивающие.* Парацетомол, нурофен; *Пантенол.* Применяется при ожогах; *Мазь от ушибов.*

### 1. Способы ориентирования на местности в летнем лесу

Заблудиться в лесу гораздо проще, чем после из него выбраться. Поэтому при заходе в лесополосу надо определить стороны света, запомнить в какую сторону идете, а возвращаясь, двигаться в обратном направлении.

Способ ориентирования	Правило ориентации
По солнцу	Солнце встает на востоке и заходит на западе. Если в полдень встать спиной к солнцу, то тень от солнца укажет направление на север, сзади будет направление на юг, справа — восток, слева — запад.

По муравейнику	Все муравьи ставят свои «дома» у дерева и не как придётся, а именно с южной стороны. И даже склоны у муравейника неодинаковые: с южной стороны он более пологий.
По коре берёзы	У берёзы кора более чистая и гладкая с южной стороны, а с северной стороны на коре много трещин и наростов, она шершавая и темная.
По мху и грибам на деревьях	У всех деревьев на стволах мох, лишайники и грибы с их северной стороны развиты гораздо лучше, чем с южной.
По кронам деревьев	У каждого дерева его крона всегда развита гораздо интенсивней именно с южной стороны.
По годовым кольцам на пне	Годовые кольца на пнях эксцентричны (или — округло-вытянуты) только с южной стороны.

Важно помнить, что ориентироваться надо не по одному признаку, а минимум по двум-трем. Мы использовали методы ориентирования по солнцу, по мху на деревьях и по коре берёзы. Также нам удалось найти несколько пней. С трудом, но мы смогли увидеть на них годовые кольца. Они действительно были шире с южной стороны.

## 2. Как укрыться в лесу.

Для устройства лагеря подойдёт ровная сухая лесная поляна. Хорошо, если место будет на небольшом склоне, чтобы дождевая вода не скапливалась, а стекала дальше, в низину. Не советуют ставить лагерь: в старице; в чащобе; в низине; возле муравейников, осиних гнёзд; под сухостоями или сильно наклонившимися над землей деревьями; у самой воды.

Для нашего первого похода мы выбрали Подмосковный лес недалеко от города. Он максимально безопасен, диких животных не должны были встретить. При заходе в лес мы обработали свою одежду и снаряжение спреем от клещей Mosquitall, а также соблюдали правила осторожности, чтобы избежать укуса змеи:

- Всегда закрывать палатку — змея хватит несколько минут, чтобы проскользнуть внутрь;
- Утром, перед сном или после отлучения из лагеря внимательно осматривать свои вещи, палатку, спальник — змея может притаиться под вещами.

Добравшись до места, мы осмотрелись. Перед нами была ровная, сухая, открытая, лесная поляна с небольшим склоном. Как раз то, что было нужно.

Естественных укрытий — пещер, утёсов, мощных поваленных деревьев мы не увидели. Но сразу же заметили два стоящих рядом дерева, на наш взгляд, идеально подходящих для сооружения укрытия.

Из теории мы знали, что походных шалашей очень много. Их конструкция зависит от фантазии и доступных материалов. В этот раз решили соорудить самое простое, надёжное и распространенное укрытие с одной наклонной стеной-крышей, своеобразный навес — *односкатный шалаш*.

Для этого собрали материал для постройки — ветки, палки разной длины и толщины. Сначала соорудили каркас. На разветвления мы положили перекладину — самую

мощную и крупную палку. К этой палке мы прислонили палки и ветки потоньше. На их ответвления уложили самые тонкие ветки. Готовый каркас мы обложили найденными ветками. Внутри мы сделали подстилку из веток, принесли два крупных полена, на которых можно посидеть.



У нас получилось небольшое и очень уютное укрытие. Затем мы поставили палатку. Поскольку наш поход носил тренировочный характер, главной задачей была отработка жизненно-необходимых в походе навыков, у нас не было цели заночевать в лесу. Поэтому и палатку мы выбрали небольшую, но достаточную, чтобы в ней можно было укрыться в случае дождя. Палатку ставили строго по инструкции с помощью взрослых.

## 3. Костер. Способы разжигания костра

Огонь — спасательный круг в дикой природе. Он согреет, поможет приготовить еду, укажет путь в темноте, отпугнёт диких животных, служит средством сигнала о помощи.

В настоящее время, собираясь в поход, можно взять с собой готовые дрова — они продаются в любом супермаркете. Но мы сразу решили, что для костра будем использовать подручный материал, который найдём в лесу. Поэтому, первое, с чего мы начали, это поиск топлива. Вот что можно использовать для костра:

Для небольшого костра	Для долгого костра	
Валежник	Валежины	Сухостой
— сухие ветки с земли; — сушняк из низовых веток хвойного дерева. Правило: ветки должны ломаться легко, с треском.	старые поваленные деревья, но они лежат на земле и могут быть подгнившими.	засохшие на корню деревья с твердой корой и голыми веткам. Макушка должна быть цельной — острой и высокой, в обломленную макушку попадает влага.

Для костра насобирали на земле валежник — хворост (тонкие ветки) и крупные ветки. Попадался нам в лесу и сухостой, но мы не стали его использовать в костёр, так как это требует больших физических затрат, а в походе силы надо беречь, валежника было более, чем достаточно. Собирая топливо, мы помнили правила — ветки должны

ломаться легко, с треском; если они просто гнутся — они живые, гореть не будут, и дров должно быть достаточно, чтобы не просто развести костёр, но и поддерживать его нужное походнику время.

Собранные дрова поделили на несколько частей:

<b>трут</b> — сухие листья и трава, кора с поваленных деревьев (береста с берёз), сухой мох, веточки с лишайником, затвердевшая смолы; перьевая палка-кудрянка.	<b>растопка</b> — хворост (маленькие веточки и щепки)	основное <b>топливо</b> — крупные ветки и поленья
---	---	---

Далее разложили трут, подожгли его спичками. Трут легко воспламенился, мы стали добавлять веточки — сначала потоньше, затем потолще. Укладывали веточки в виде шалаша (пирамидки). Костёр у нас получился!

При подготовке мы изучали способы добычи огня и разведения костра без спичек, поэтому решили испробовать разные способы. Кроме того, мы хотели развести ещё один костёр в форме звезды.



«Звезда» даёт мало тепла, но идеально подходит для приготовления пищи в кастрюле или котелке. Нам надо было прокипятить собранную воду. Также, как и в случае первого костра, сначала мы планировали поджечь трут. Было солнечно, и мы взяли линзу. Огонь этим способом у нас развести не получилось. Возможная тому причина — солнце недостаточно сильно грело в тот день. Мы испробовали всё, что можно было использовать в качестве трута, но не получалось, возможно ещё и по причине высокой влажности.

Тогда мы взяли захваченное с собой огниво. С его помощью сухая трава и другое природное сырьё не горело: огонёк быстро потухал, но нам удалось поджечь с помощью огнива перьевую палку-кудрянку, которую мы заранее подготовили. Для этого с небольшой сухой палки срезали не до конца кору по бокам, чтобы получились длинные узкие полоски — «пёрышки», которые загорелись от высеченных искр.

Трут загорелся, добавили хворост — тонкие веточки. А затем мы взяли несколько достаточно крупных бревен и разместили их в форме звезды. В итоге горели только края брёвен. По мере сгорания, остатки брёвен продвигали к центру. В центре был котелок с водой, который успешно закипел.

Размышляя, почему мы не смогли поджечь траву и листья, мы сделали вывод, что холодный трут разжечь так же сложно, как и сырой, вся энергия пламени сначала уходит на прогрев трута. Палка-кудрянка нагрелась, пока мы её делали. При необходимости в экстремальной ситуации трут можно сушить и греть на себе, и лучше всего под шапкой, ведь голова — самое теплое место человека.

Мы пришли к выводу, что когда отправимся в поход с ночёвкой, то лучше разводить несколько маленьких костров, чем один большой. Поддерживать маленькие костры удобнее и проще. И если один погаснет, другие будут гореть.

Важно помнить при разведении костра:

- Пилить и рубить сухостой и валежины должны только взрослые люди! Опасны не только колющие-режущие инструменты — пила и топорик, но и падающий сухостой.
  - Ни в коем случае нельзя срезать кору с живого дерева! Кора защищает дерево от насекомых, болезней.
  - не стоит использовать для разжигания огня керосин, бензин или метан!
  - Костёр никогда не следует выпускать из виду. Уходя из леса, надо обязательно потушить костер: залить водой, засыпать песком, землей или камнями.
4. В поисках пищи и воды.

Главное правило — есть можно только то, что знаешь! Погуляв по лесу, мы обнаружили дикую малину. Ягода всем нам знакомая и съедобная. Нашли немного земляники, встретили даже съедобные грибы — сыроежки и свинушки. Ими мы не воспользовались, так как ситуация была не столь критическая. Хотя, сварив их, мы бы подкрепились и насытили свой организм пищей, которая долго переваривается.



Если под руками не окажется котелка, то можно воспользоваться консервной банкой. Такого добра в наших лесах достаточно!

Из растений в лесу мы увидели всем знакомый одуванчик, крапиву и дикий щавель. Встретили орешник.

Растения, выделяющие на изломе млечный сок, не рекомендуются употреблять в пищу.

Съедобен ли тот или иной плод, иногда можно узнать по косвенным признакам: птичьему помету, обрывкам коры и многочисленным косточкам, валяющимся у подножия дерева, поклеванным плодам и т. п.

Ну и ещё одно важное правило: еду надо хранить в плотном контейнере, лучше всего в подвешенном виде, нескольких десятках метров от палатки, чтобы запахи еды не привлекали диких зверей. Это называется *лабаз*.

По ходу прогулки по лесу мы обнаружили в лесу ручей, вода текла чистая и холодная. Пластмассовую бутылку мы наполнили. Но сразу же заметили, что внутрь попал песок и мелкий мусор. Поэтому мы сделали фильтр для очищения воды от примесей. Мы срезали дно бутылки и стали заполнять ее слоями песка, мелкого гравия и угля. Для того, чтобы слои не перемешивались между ними мы положили кусочки чистой ткани. Профильтровав воду, мы убрали мусор и песчинки. Сырую воду все равно пить не безопасно. Самый простой и надежный способ обеззараживания воды — это кипячение.

Так как наш поход носил тренировочный характер, мы не стали пить воду из ручья. У нас с собой были необходимые запасы воды. Также мы соорудили устройство для сбора дождевой воды. Чистый кусок полиэтилена привязали к кольям. Один конец мы подвесили немного выше остальных для того, чтобы вода стекала. Когда пойдет дождь нужно лишь подставить контейнер для сбора.



### 5. Подручные средства сигнализации

Важно знать как подать сигнал о помощи, если все-таки заблудились в лесу.

Первое, и самое простое, это сигнальный костер. Костер следует располагать на открытой местности или на высоком холме для того, чтобы его было видно издалека. Разжечь сигнальный костёр нужно также, как и обычный, только сверху накрыть его зелёными «живыми» ли-

стями. В этом случае пойдёт дым, который можно заметить издалека.

Если в лесу получится найти яркие куски ткани, то можно сделать сигнальный флаг, который необходимо повесить как можно выше на дерево или шест. На открытой местности можно растянуть ткань по земле.

Для обозначения своего местоположения использовать светоотражатели: косметическое зеркальце, фольгу, лезвие ножа.

В походе в дикий лес могут пригодиться устройства сигнализации, издающие громкий звук, что может отпугнуть диких животных. Можно поляну, палатку обнести верёвкой, на которую повесить лязгающие предметы: котелки, миски, кружки, пустые консервные банки. В них положить камушки, вилки, ложки. При ветре будет издаваться звук, который отпугнёт диких животных.

### Заключение

В ходе нашего проекта мы встретились с сотрудниками поисково-спасательного отряда. Мы узнали, что ежегодно в лесах России теряются до 120 тысяч человек, чаще это происходит летом во время грибного сезона. Многие потерявшиеся не обладали знаниями по ориентированию в лесной местности, не знали, как правильно подать сигнал бедствия, как вести себя в критической ситуации. Мы считаем, что наша тема важна и актуальна.

Мы рассмотрели те основные вопросы, без которых, потерявшись в лесу, мы не сможем спастись.



Нашей практической частью стал поход в подмосковный лес. В результате, мы отдохнули, набрались сил, получили новые знания и навыки по основам выживания в лесу.

Мы изучили вопросы: как привлечь к себе внимание, чтобы Вас могли найти спасатели, как передвигаться по незнакомой территории в сторону цивилизации (если

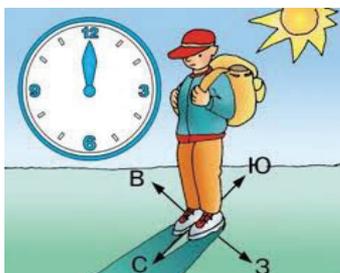
нет надежды на спасение со стороны) без карты и компаса, как добыть воду и пропитание в лесу, устройство укрытия, способы разведения костра.

Наше предположение, что можно выжить в лесу, зная основные правила, оказалась верной. Результатом нашей работы стала «Памятка идущему в лес».

Приложение 1

ПАМЯТКА ИДУЩЕМУ В ЛЕС

*Для того чтобы выжить в лесу, необходимы элементарные знания.*



- Перед тем как войти в лес определите стороны света, чтобы знать в каком направлении возвращаться.
- Собираясь в лес, предупредите родных и знакомых о своих планах. В случае, если вы не вернетесь вовремя, они начнут вас искать.



- Наденьте яркую одежду. Она может пригодиться для подачи сигнала о вашем местонахождении.
- Возьмите минимально необходимую аптечку, компас, спички (лучше положить их в пакет), воду, еду (леденцы).
- Возьмите средство связи и дополнительный аккумулятор. Так вы сможете связаться с родственниками, службой спасения (тел. 112).



- Научитесь ориентироваться в лесу по местным признакам: мох на деревьях, кора берез, кроны деревьев, муравейники, годовые кольца на пнях. Отличным ориентиром могут послужить столбы с номерами.
- Если вы потеряли ориентир, постарайтесь успокоиться. Специалисты рекомендуют просто обнять дерево.
- Прислушайтесь, возможно, вы услышите крики людей, звук работающего транспортного средства, лай собак.



- В качестве сигнала SOS подойдут: дым от костра, стуки палкой по дереву, крики о помощи.
- Если ночевка в лесу неизбежна, обеспечьте поддержание огня на протяжении всей ночи, положите в костер пару толстых (но не слишком сухих) веток.



- Найдите временное укрытие: поваленное дерево, пещеру, утес или сделайте его сами.
- Будьте бдительны и внимательны, не попадите в лесу в трясину и болото. Не поддавайтесь панике и не делайте резких движений, провалившись в болото. Попробуйте принять горизонтальное положение, используя поперечно лежащий шест (камыш, трава или свисающей ветки).

*Не идите в лес, если не обладаете достаточными знаниями и навыками пребывания в лесу!*

ЛИТЕРАТУРА:

1. Чрезвычайные ситуации. Энциклопедия школьника. М., 2004, 400 стр.
2. Способы автономного выживания человека в природе. Учебник для вузов/ Под ред. Л. А. Михайлова. СПб.: Питер, 2008, 271 с.

3. Энциклопедия выживания в лесу без компьютера и телефона. Т. Долматова, И. Усова. М.: Издательство АСТ, 2018, 125 с.
4. Б. Гриллс. Жизнь в дикой природе. М.: Центрполиграф, 2016, 316 с.
5. Е. Рудашевский. Экстремальный пикник. Книга 1. М.: КомпасГид, 2018. 162 с.
6. Е. Рудашевский. Экстремальный пикник. Книга 4. М.: КомпасГид, 2018. 178 с.
7. А. Щербаков «Робинзонада. От детского лагеря до кругосветного путешествия». М: Изд. «Анкил» 2011. 187 с.

# ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ



## Мое чувствование трудной жизненной ситуации (опыт формулировки гипотезы)

Дикляева Дарья Александровна, учащаяся 11 класса;

Седач Варвара Александровна, учащаяся 10 класса;

Смоляк Виктория Витальевна, учащаяся 11 класса

ГУО «Средняя школа № 38 г. Гродно» (Беларусь)

Научный руководитель: Касаткин Дмитрий Алексеевич, педагог дополнительного образования

ГУО «Центр творчества детей и молодежи «Спектр» г. Гродно» (Беларусь)

*Теоретические предпосылки изучения трудной жизненной ситуации в контексте гуманистической психологии.*

Согласно учебной программе по «Психологической культуре», в рамках дополнительного образования «ЦТДиМ «Спектр»», нами было изучено два учебных раздела: «трудные жизненные ситуации» и «психологическое здоровье», в которых мы рассматривали способы преодоления *трудностей* и особенности собственного поведения в трудных жизненных ситуациях (стресс, фрустрация, кризис).

В рамках практических занятий нами было проведено пилотажное исследование личности, находящейся в *условной* «трудной жизненной ситуации». Цель исследования — опыт формулировки корректной гипотезы в отношении психологической проблемы личности.

Также мы рассмотрели тему психологического здоровья личности, где разобрали понятие психологического здоровья, и то, что оно определяется тем, «как человек относится к своему духовному, душевному, физическому здоровью» [1, с. 23]. Выяснили о том, что исследователи Н. Айварова и А. Шимельфених рассматривают концепцию психологического здоровья с помощью двух уровней (социальный и экзистенциальный) [1]. В соответствии со своими названиями, данные *плоскости* отражают свою суть, а именно, социальный уровень здоровой личности (речь идет о психологическом здоровье) говорит о содержании социального контекста, о том, как гармонизирует личность и общество, как человек осознает свои «социальные потребности» и реализует их [1, с. 22]. Для экзистенциального уровня первоочередным критерием относится «наличие смысла жизни». По мнению этих же авторов, наличие *экзистенциального идеала* помогает человеку с разрешением экзистенциальных дихотомий, т. е. те полярности, которые присущи человеческому существованию: свобода — ответственность, любовь — оди-

ночество, смысл — бессмысленность, совесть — закон. Данное, личностное отношение к *existentia*, может выступать в качестве определяющего отношения личности и к своему психологическому здоровью, в том числе и к физическому.

Согласно представителям гуманистической психологии (А. Маслоу, К. Роджерс, Э. Фромм и др.), для полноценного функционирования здоровой личности, важным условием является «её стремление к развитию и самосовершенствованию» [4, с. 500]. По мнению гуманистических психологов, стремления к саморазвитию, является врожденным. Современный образ жизни не всегда позволяет человеку реализовать свои гуманистические потребности, на пути реализации *человеческого потенциала* встречаются межличностные конфликты. Не редкость, когда детско-родительские отношения выступают источником *зла* и ребенок подвергается *ситуации* угрожающей *его* психологической безопасности. Доктор философских наук Д. Бьюдженталь приводит в слова Э. Фромма: «Начнем с того, что у большинства детей возникает некоторая враждебность и мятежность: результат их конфликтов с окружающим миром, ограничивающим их экспансивность, поскольку им — слабой стороне — приходится покоряться. Одна из основных задач процесса воспитания состоит в том, чтобы ликвидировать такую антагонистическую реакцию. Методы различны — от угроз и наказаний, запугивающих ребенка, до подкупов и «объяснений», которые смущают его и вынуждают отказаться от враждебности. Вначале ребенок отказывается от выражения своих чувств, а в конечном итоге — и от самих чувств» [2, с. 31]. К. Хорни, в своем учении о *неврозах* отмечала, что для нормального развития личности, необходимы человеческие взаимоотно-

ношения между *родителем и ребенком*, и что отсутствие *таковых*, вызывают у последнего постоянное чувство тревоги, которое, как раз и может выступать в качестве психологического препятствия на пути *гуманизма*.

Трудная жизненная ситуация расценивается гуманистическими психологами как невозможность реализовать свои потребности в самосовершенствовании. В основном своем сочинении Б. Спинозы «Этика», великий нидерландский мыслитель пишет: радость — это «переход человека от меньшего совершенства к большему» и наоборот, печаль он определяет как «переход от большего совершенства к меньшему» [5, с. 126]. Э. Фромм продолжая мысль голландского рационалиста в гуманистическом ключе заключает: «радость — это, то, что мы испытываем в процессе приближения к цели стать самим собой» [5, с. 127].

Для трудной жизненной ситуации характерно: напряженность, *требование* принятия решения, необходимость изменения привычного поведения.

#### Исследование

В нашем пилотажном исследовании личности, находящейся в «трудной жизненной ситуации» нами был применен метод интервьюирования. По определенному алгоритму, совместными усилиями участниками учебной группы, был составлен перечень вопросов, с помощью которого мы извлекали уникальный опыт личности испытуемого. А именно извлекали информацию: о «трудной жизненной ситуации» испытуемого (что случилось?); о его *самочувствии* (что он испытывал/испытывает?) и о том, какие методы он использовал, либо собирается использовать для разрешения данной ситуации (что делал/делает? или же намерен делать?). Также, испытуемому было предложено отметить на прямой от 0 до 5, где, по его мнению, протекает актуальная стадия «трудной жизненной ситуации» (начало/середина/завершение).

При анализе данных, полученных в ходе психологического интервью, выяснялось, что испытуемый (20 лет, студент заочного отделения) имеет сложность в коммуникации с начальством, когда затрагиваются вопросы, касающиеся профессиональной деятельности. В подобных ситуациях он испытывает: тревогу; «напряжение», которое сопровождается учащенным сердцебиением и несвязностью слов («При волнении сложно ответить на примитивные вопросы», — отмечает респондент). Испытуемый уверен, что необходимо наладить доверительные отношения с начальником и «все наладится», при этом не исключает того, что не хватает профессиональных знаний. Решение, предлагаемое самим испытуемым: луч-

ше *готовиться* (обращается к своему положительному опыту). По мнению испытуемого, стадия завершенности «трудной жизненной ситуации» — средняя (поставил 3 бала).

Согласно теоретическим представлениям гуманистической психологии, и данным извлеченным из интервью, позволяют нам выдвинуть гипотезу о том, что испытуемый не в полной мере реализует потребность «личностного роста», и имеет ряд психологических характеристик (в контексте гуманистической психологии) требующих отдельного своего рассмотрения.

Для проверки нашей предварительной гипотезы, нами была частично использована методика «Шкала психологического благополучия» (К. Рифф/версия Лепешинского), а именно шкалы: «Автономия», «Личностный рост», «Цель в жизни», «Самопринятие» [3].

Результат психологической диагностики: «Автономия» — низкий уровень; «Личностный рост» — средний уровень; «Цель в жизни» — средний уровень; «Самопринятие» — средний уровень.

#### Вывод

Так как, «трудная жизненная ситуация» по словам респондента не находится в «острой стадии» *своего переживания*, а результаты психологической диагностики не свидетельствуют о наличии психологического кризиса (о чем свидетельствуют нормативные диагностические показатели по большинству шкал), то мы полагаем, что личность респондента преодолевает «трудную жизненную ситуацию» в нормативном ключе. По нашему мнению, полученные данные в ходе исследования, свидетельствуют о соразмерности жизненного опыта испытуемого и диагностируемой стадией завершенности «трудной жизненной ситуации». Следовательно, наша изначальная гипотеза, об *умеренном* «провисании» «личностного роста» в *психологии* испытуемого подтвердилась эмпирически (испытуемый набрал средний бал по шкале «Личностный рост»). Также, в ходе психологической диагностики был получен низкий показатель по шкале «Автономия», который *говорит* о том, что респондент «зависит от мнения и оценки окружающих; в принятии важных решений полагается на мнения других» [3, с. 31].

Данное исследование показывает, каким образом можно исследовать личность в «трудной жизненной ситуации», и как психологическая диагностика способствует определению *корректных* практических задач, которые уже основываются не только на интуитивном понимании проблемы, но и подтверждаются с помощью научного метода познания.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Айварова, Н. Г., Шимельфених А. Р. Факторы психологического здоровья молодежи // Вестник ЮГУ. — 2017. — № 44. — с. 19–24.
2. Бьюдженталь, Д. Наука быть живым: Диалоги между терапевтом и пациентами в гуманистической терапии. — М.: Независимая фирма «Класс», 1998. — 336 с.
3. Лепешинский, Н. Н. Адаптация опросника «Шкалы психологического благополучия» К. Рифф // Психологический журнал. — 2007. — № 3. — с. 24–37.
4. Маклаков, А. Г. Общая психология: Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2014. — 583 с.
5. Фромм, Э. Иметь или быть? — 2-е изд., доп. — М.: Прогресс, 1990. — 336 с.

## Влияние животных на здоровье человека

Обухова Валерия Дмитриевна, учащаяся 11 класса;

Научный руководитель: *Полынский Виталий Георгиевич, учитель физической культуры*  
ГБОУ СОШ № 4 пгт Алексеевка, г. о. Кинель

**Н**едavno я прочитала замечательный рассказ молодого писателя М. Самарского «Радуга для друга». Повествование ведется от имени собаки-поводыря. Она всем помогает, попадает в разные истории, учит нас, людей, как правильно вести себя в разных жизненных ситуациях. Интересной информацией делится писатель от имени поводыря. Читаем: «Вообще-то, многие не знают, что у нас в слюне содержится обеззараживающее вещество. Мы даже можем человеку зализать рану. Честное слово. В одной из передач по «Дискавери» однажды рассказывали, что древний человек как бы «заключил договор» с собакой — договор на оказание защитных услуг. Люди по нему обязались кормить нас, любить, заботиться о нас, а собаки — защищать и быть преданными человеку. Так вот, защищать — это не только лаять и кусать врага. Нет. Мы ещё и лечим человека. И, между прочим, этому есть объяснение. Слизывая с раны человека микрофлору, мы сами заражаемся, то есть инфекция от человека попадает в нас. Но собачий организм устроен так, что наша иммунная система тут же начинает вырабатывать лекарство. И мы через свой язык делимся этим лекарством с человеком, поскольку теперь у нас одна инфекция на двоих. Всё не так уж и сложно. Сложность в другом. Иногда собаке приходится лечить человека-друга в экстремальных условиях. Понимаете, не можем мы вот так запросто переработать выпитое вами спиртное и выкуренные сигареты, ругань и проклятия, стрессы и невроты, волнения и отрицательные эмоции. Мы добросовестно выполняем свои обязательства по договору, веря вам, людям, что вы сделаете то же самое, если мы заболеем от своего целительства. И как же нам бывает обидно, когда больную собаку прогоняют, выбрасывают на улицу или усыпляют. Давайте соблюдать наш договор, человеки. И вы убедитесь, что собаки вас не никогда подведут». [2]

И тут я задумалась, если собака лечит людей, то кто же вылечит ее? Решила, что буду это делать я! Невозможно не заметить один очень печальный фактор, с которым приходится сталкиваться всем истинным ветеринарам. Это всегда существующий фактор человеческого равнодушия. Зачастую не все люди готовы тратить собственные средства и время на лечение своих питомцев, приходя на консультацию. Думаю, в каждом ветеринаре возникает чувство терзания от подобных бездействий хозяев.

Вообще, функция ветеринарного врача, как я считаю, очень необходима миру и не менее важна, чем функция врача, который лечит людей. В связи с тем, что человеческий род самый умнейший и развитый род на нашей планете, я бы даже сказала, что мы просто обязаны за счет наших величайших возможностей помогать тем, кто не может помогать себе сам. Излечивая животных, мы

помогаем природе, а природа же, в свою очередь, щедро одаряет нас своим вниманием и любовью. Я сделала свой выбор — я буду лечить животных!

Люди издревле интуитивно догадывались о благотворном влиянии животных на человека. Например, в Древней Греции считалось, что бог врачевания Асклепий являлся больным людям в образе собаки и зализывал их раны. В христианстве святых изображали вместе с их верными спутниками — собаками, которые, по легенде, вылечивали своих хозяев.

### Теория вопроса

Сравнительно недавно разработана целая система лечения людей при помощи общения и дружбы с питомцами, которая называется анималотеропия. Эта система пользуется огромной популярностью среди взрослых и детей, а «терапевтами» среди животных чаще всего становятся кошки, собаки, аквариумные рыбки и попугаи.

Анималотерапия. Что это такое? Лечебные свойства различных животных известны человечеству уже достаточно давно. Существует даже специальный термин «анималотерапия» (от латинского «animal» — животное). Он обозначает систему лечения людей при помощи общения с животными. Данный вид терапии оказывает также психотерапевтическую помощь. Этот современный метод позволяет не только лечить, но и профилировать серьезные заболевания. В анималотерапии широко применяются различные символы животных: образы, рисунки, сказочные герои, игрушки. Используются также и звуки животных.

Китайские мудрецы говорили: «Зверь-родня человеку. Ибо испытывает те же пять главных чувств: голод, жажду, любовь, страх и боль». Они же указывали на лечебную специализацию кошек и собак: «Кошка — это животное холода». Она может забирать на себя болезни тела, то есть те, которые сопровождаются воспалительными реакциями. «Собаки — животные тепла». Они действуют на болезни холода, такие как, например: рак, цирроз печени, артрозы. Существует теория: когда человек прикасается к животному, происходит энергетический обмен, и животное как бы оттягивает на себя негативную энергию человека, отдавая взамен здоровую. Конечно, это похоже на мистику. Но с профессиональной точки зрения можно сказать, что животные — одни их лучших психотерапевтов. Они, в отличие от многих людей, могут слушать, не осуждают и понимают. [1]

Одним из основных ценных качеств, которыми обладают домашние животные, является гармонизирующее действие, то есть способность нормализовать психоэмоциональное состояние хозяина. Основано это качество на том, что любой домашний питомец, независимо от того собака это, кошка или рыбка, появляясь в доме, становится частью энергетического поля хозяина, а также его

семьи. «Включившись» в энергетику людей, животные выполняют сразу несколько функций: энергетического щита, «предохранителя» и «аккумуляторной батареи». В результате этого идет постоянный и очень мощный обмен энергией между живыми существами. И, несмотря на то, что каждый вид животных имеет свои особенности, которые проявляются в процессе такого обмена, для человека оно всегда результативно, положительно и выгодно. Чего нельзя сказать о животных, которые зачастую страдают от тех же болезней, что и их хозяева.

#### «Животные и люди»

**Канистерапия — терапия при помощи контактов с собаками.**

*Людам трудно даётся счастье. Они замыкаются в себе, попадают впросак.*

*Они сами не знают, что им нужно, и грустят, грустят... У собак таких сложностей нет. Они знают, что счастье — это когда что-то делаешь для других. Собаки делают всё, что в силах, лишь бы угодить своему двуногому другу, и счастливы, если это им удаётся. Джон Ричард Стивенс.*

Наверное, каждый из нас в детстве хотел иметь собаку. Сначала — это маленький щенок для развлечения, игры, веселья. Она растёт, и многие отдаляются от нее, не понимая, что это верное живое существо хочет также вас любить и быть верным, как и раньше. Собака не изменилась, изменился человек по отношению к ней. Так ли это? Для чего нужна собака в жизни человека? Делает ли животное нас добрее?

Происхождение собак — это вопрос, на который до сих пор нет однозначного ответа. Даже происхождение слова собака остается неясным — то ли от скифского «срака», то ли от древнего парси «sabah», то ли от славянского «со боку», то есть сбоку.

Существует огромное количество версий, проведено больше тысячи генетических экспериментов и экспертиз, но вопрос так и остается открытым. Попробуем разобраться в существующих гипотезах и узнаем, почему же вокруг одомашнивания наших четвероногих друзей столько тайн. Согласно эволюционной теории, в первой эпохе палеогенового периода — палеоцене (около 50 миллионов лет назад) уже существовал отряд хищных, который, в свою очередь, делился на два подотряда: кошкообразные и псообразные. Одним из первых представителей второго подотряда считают такое животное, как прогесперион. Внимательно изучив его ископаемые останки, можно сделать вывод, что он был похож на собаку: широкая пасть, острые клыки, высокие лапы, длинное тело. Со временем данный подотряд разделился еще на три группы. Первая группа включала представителей потомков прогеспериона, вторая — семейство борофагов, и третья — волчьи. Именно последнее семейство и происхождение собак тесно связаны между собой, ведь, согласно эволюционной теории, наши четвероногие друзья произошли именно от волков. [3]

Так, некоторые ученые считают, что происхождение собак связано с тем, что в рамках неконтролируемого размножения происходило скрещивание различных животных: лисиц, волков, шакалов, койотов (поскольку у каждого представителя 39 пар хромосом, они действи-

тельно могут иметь гибридное поколение). В результате каждая порода имела общие черты сходства с тем или иным видом, но в то же время значительно отличалась от него. Ведь действительно, некоторые породы очень похожи на лисиц, а некоторые на шакалов. А если к этому добавить селекцию и искусственный отбор, то, возможно, происхождение пород собак связано именно со скрещиванием животных одного семейства. [4]

Люди эволюционировали, а вместе с ними менялись и собаки. Одомашнили овец — потребовались охранники, способные прогнать волков и других хищников. Затем и пастухи, наострившиеся управлять стадом. Оседлый образ жизни — сторожа и защитники, зубами отстаивавшие территорию. Доказано, что те племена, которые водили тесную дружбу с собаками, были успешнее и жили сытнее племен, не обзаведшихся четвероногими спутниками.

Собаки не только делают нас лучше и добрее, они еще и заставляют нас взглянуть на мир по-новому, ведь этой суматохе дней иногда нет даже времени просто порадоваться золотой осени, увидеть вновь посаженные деревья в городе и просто посмотреть на прохожих. Такие мелкие, вроде бы, казалось, вещи, мы пропускаем мимо, только из-за того, что у нас нет на это времени. Но гуляя с собакой, вы не можете не обратить на это внимания, ведь жизнь собаки устроена в познании рядом происходящего, она всегда стремится к играм, ласке и простому вниманию. И давая это внимание ей, мы ненароком становимся невольными участниками ее жизни, такой полной любопытной.

А еще, просто посмотрев на своего верного четвероногого друга, мы чувствуем себя намного лучше, потому что в нашем организме выделяется гормон окситоцин (гормон счастья).

Собаки снимают напряжение хозяина, спасают от головных болей, оказывают психологическую поддержку и даже помогают лучше размышлять. Вам будет легче писать текст, готовиться к экзаменам, делать ремонт, если рядом — ваш четвероногий друг.

Хочется вернуться к повести «Радуга для друга». Много чего я узнала для себя, как для будущего ветеринара. Что мы узнаем по ходу чтения книги? (О жизни слепых, о истории грамоты при помощи осязания; о том, как и где японцы учат собак — поводырей; как в нашей стране появилась первая библиотека для слепых, как ухаживать за питомцами, также мы познакомились с собаками знаменитостей)

**Вывод:** Собака делает нас добрее и счастливее, мы забываем про свои болезни, они помогают преодолеть многие жизненные трудности, а правильнее сказать — нас делает лучше забота и любовь к братьям нашим меньшим.

#### Фелинотерапия — общение с кошками

*Человек культурен настолько, насколько он способен понять кошку.*

*Бернард Шоу*

Кошка — древнейшее одомашненное животное, по праву заслужившее титул «компаньон», живет бок о бок с человеком как минимум 10 тысяч лет. Опыт сосуществования людей и кошек не всегда был гладким: наряду с почитанием как божеств этих животных причисля-

ли к демонам, считали отродьем Сатаны, преследовали и безжалостно уничтожали. Во взгляде этих удивительных существ есть что-то загадочное и непостижимое, не имеющее никакого отношения к нечистой силе. Кошки таят в себе нечто неземное, таинственное, что не в силах познать человеческому разуму. Несмотря на свою «мистическую» натуру, кошки веками преданно служат человеку, оберегая его жилище от грызунов и принося в дом радость своим присутствием.

Кошки умны, иногда своенравны, ласковы, капризны, красивы. Одни проявляют преданность, другие с удовольствием живут сами по себе. Они обладают такими гранями характера и поведения, что напоминают порой человека. Их невозможно сломить — только любовь и уважение помогут жить с ними в гармонии долгие годы.

Еще в детстве я смотрела мультфильмы про кошек, читала стихи о них. Особенно мне запомнилась история, написанная для детей Редьярдом Киплингом «Кот, который гулял, где хотел». Домашние животные были дикими. Кот, конечно, тоже был диким. Особенно и безнадежно диким был Мужчина. Так бы все и пропало в неизвестности, но внезапно появилась Женщина и все исправила. Приручила Мужчину, потом Пса, потом Коня и Корова. Все продались незадолго. Кто за косточку, кто за охапку сена. **А вот с Котом вышла промашка**, потому что Кот оказался умнее. Сначала он сделал комплимент уму и красоте Женщины. Потом заключил беспроигрышную сделку, потом **ушел в лес и всячески бездельничал**. Дождь, пока у Женщины появилось слабое место — в виде Ребенка. Тогда Кот вернулся, разрешил Ребенку погладить себя, уснуть рядом с собой, а потом еще и поймал Мыша. За это Женщина трижды похвалила Кота, а значит, ему можно приходить в Пещеру, когда вздумается, греться у огня, и пить молоко сколько влезет. Теперь Коты и Кошки всю жизнь занимаются тем, что любят больше всего: спят, сколько вздумается, играют, пока не надоест, и позволяют себя гладить. Вот об этом рассказывается в сказке.

А если серьезно, то довольно быстро, впрочем, выяснилось, что взаимная польза кота и человека может и не ограничиваться прозаическими мышами. Потому что у кошки оказалось очень много других талантов.

Значительную помощь кошки оказывают больным детям, в частности маленьким пациентам с такими диагнозами, как аутизм, синдром дефицита внимания, синдром Дауна. Присутствие кошки рядом успокаивает таких детей, они постепенно учатся выражать свои эмоции легко и естественно, и привязанность к своему питомцу становится для них мостом, ведущим вовне, в окружающий мир. [5]

**Вывод:** мы заводим кошек не только ради пользы, ведь любимый питомец дарит нам ощущение радости и счастья. А счастье в дом приносит любая кошка. Любого размера, породы и пола, с каким угодно хвостом и ушами, независимо от своего окраса и меры пушистости. Недаром говорят, что твой дом там, где твой кот...

**Иппотерапия — терапия, проходящая при контакте с лошадью.**

*«Лошадь гораздо щедрее, чем человек, одарена инстинктами и чувствами. Слышит лошадь лучше кош-*

*ки, обоняние тоньше, чем у собаки, она чувствительна к ходу времени, к перемене погоды... Нет ей равного на Земле животного...»*

*А. И. Курприн*

Эволюция лошадей уходит корнями далеко вглубь веков. За 50 миллионов лет маленькое, по размерам не превышающее собаку, животное превратилось в крупного скакуна. Первые предки современных лошадей обитали в Северной Америке, отсюда постепенно происходило проникновение в Европу. **Гиракотерий (Hyracotherium)** — самый древний предок лошади — маленький зверь, рост в плечах которого не превышал 20 сантиметров. Он практически ничем не напоминал современных лошадей, разве что небольшими копытцами. У гиракотерия была короткая морда и шея, длинный хвост, выгнутая спина и короткие лапы, а походка этого зверька и вовсе напоминала собачью.

Ключевое событие в эволюции лошадей — климатические изменения в Северной Америке. Леса сменились саваннами, а климат стал засушливее. Вследствие этого предки лошадей стали крупнее, чтобы лучше приспособиться к окружающим условиям. Также увеличилась и скорость их передвижения.

Одни из самых «молодых» предков лошадей — дикие животные **тарпаны**, обитавшие в южнорусских степях. Тарпаны были относительно небольшого роста (высота в холке — около 135 см), с короткой, густой и волнистой шерстью. В холодное время года шерсть тарпанов становилась длиннее. Горбоносая толстая голова этих животных увенчивалась остроконечными ушами. Хвост тарпанов имел среднюю длину.

Зоологи расходятся во мнении касательно даты одомашнивания лошадей. Одни считают, что процесс начинается с того момента, как люди стали контролировать разведение пород и приумножение животных, а другие учитывают модификацию строения челюсти лошади, происходящую вследствие труда на благо человека, возникновения изображения коней на артефактах. Исходя из анализа удил на зубах древних жеребцов, а также перемен в жизни людей, которые занимались их разведением, кони были одомашнены к началу IV тысячелетия до н. э. Воинственные кочевники Восточной Европы и Азии стали первыми, кто использовал коней в боевых целях.

Запускается природный механизм познавательной сферы человека — повышается концентрация внимания, улучшается работа памяти и мышления (надо запомнить множество новых движений и повторить их в определенной последовательности, также требуется изучить, как ухаживать за лошадьми и как с ними общаться). Все это активизирует и остальные психические процессы.

Иппотерапия показана при артритах, нарушениях мозгового кровообращения, рассеянном склерозе, эпилепсии, черепно-мозговых травмах, детям с ДЦП и задержкой умственного и речевого развития. В нашем поселке работает реабилитационный центр для ребят с ограниченными возможностями. Каждый месяц приезжают в центр дети со своими родителями. Врачи лечат ребят, дают надежду на выздоровление.

На добрых произведениях воспитываются дети. Если говорить о лошадях, то вспомним одно из душев-

ных произведений К. Паустовского «Теплый хлеб». Главный герой сказки — Филька — предстаёт перед нами «молчаливым, недоверчивым». А прозвище «Ну Тебя» говорит о его лени, эгоизме, «неласковости» и даже грубости. Особенно ярко эти черты Фильки проявились в сцене с конём: «Да ну тебя! Дьявол!» — крикнул Филька и наотмашь ударил коня по губам». Филька обидел раненого коня. За это поплатился не только он, но и все жители деревни. Наступили холод и голод. Природа словно взбунтовалась из-за такого жестокого обращения с конём. С этого момента в сказке начинают происходить фантастические события. История, рассказанная Фильке бабушкой, тоже похожа на сказку. Кроме того, в произведении появляется сорока, которая трещала о том, что разбудила тёплый ветер и тем самым помогла людям.

Паустовский показывает нам, что Филька осознал свой плохой поступок и решил исправиться. Мы видим, что в Фильке проявляются воля, смекалка. Он сам придумывает выход. В конце сказки Панкрат говорит коню:

«Филька — не злой человек», и конь прощает мальчика. Филька искренне раскаялся и испустил свою вину.

**Вывод:** Менялись эпохи, менялось предназначение лошадей. Но, как и много лет назад, лошадь для человека является не только средством передвижения или тяговой силой, а и верным товарищем.

#### **Заключение.**

В итоге можно сказать, что животные положительно влияют на здоровье человека. Люди являются не только потребителями способностей животных лечению и созданию хорошего настроения, но и дарителями любви и общения. Хозяин, ухаживая за питомцем, «отдает» часть себя. Фактически происходит обмен духовной энергии человека с физической энергией животных.

Животные, которые лечат своих хозяев, и не получают взамен тепла, ласки и любви, заболевают и быстро умирают. Близкий контакт человека и животного способствует становлению питомца частью семьи, в которой он живет, а значит, он внешне и внутренне начинает быть похожим на своего хозяина.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Артнольт, О. В. «Хвостатые психотерапевты», М, 2001.
2. Самарский, М. «Радуга для друга»
3. Шеврыгин, Б.В, Шеврыгина А. В. Животные — наши целители, М., 1998г
4. Интернет — ресурсы: <http://fb.ru/article/305685/proishojdenie-sobak-istoriya-i-interesnyie-faktyi>
5. <https://aroundpet.ru/polza-koshki-dlya-cheloveka/>
6. <http://depils.com/vliyanie-zhivotnyh-polozhitelnoe-vozdjstvie-zhivotnyh-na-cheloveka/>
7. <https://school-science.ru/6/1/37754>

## ВЕЛИКИЕ ИМЕНА

### Выдающийся немецкий ученый Георг Агрикола

*Гуртовой Елисей Сергеевич, учащийся 10 класса;  
Батухтина Елизавета Евгеньевна, учащаяся 10 класса  
МАОУ Средняя общеобразовательная школа № 40 г. Тюмени*

*Извин Степан Сергеевич, учащийся 9 класса  
Гимназия российской культуры (г. Тюмень)*

**Научный руководитель: Проконьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор  
Тюменский государственный университет**

*В статье на основании изучения доступной биографической, медицинской и публицистической литературы дается краткое описание жизненного пути и научно-творческой деятельности выдающегося немецкого ученого Георга Агриколы, внесшего значительный вклад не только в развитие мировой медицинской науки, но и минералогии.  
Ключевые слова: немецкие ученые, Георг Агрикола.*

**А**ГРИКОЛА Георгиус (лат. Georgius Agricola — немецкий врач, ученый в области метрологии, философии и истории. Родился в городе Глаухау, что расположен с Саксонии. псевдоним: настоящая фамилия Георг Бауэр (Georg Pawer); 24 марта 1494–21 ноября 1555) —



Один из образованнейших людей своего времени, доктор медицины и философии, крупнейший исследователь горного дела и металлургии, бургомистр города Хемница в Саксонии.

По традиции эпохи Возрождения он изменил своё имя (Георг Бауэр — с немецкого крестьянин) и вошёл в историю под псевдонимом Георгиус Агрикола.

С 1514 по 1518 годы учился филологии в Лейпцигском университете у профессора греческого и латинского язы-

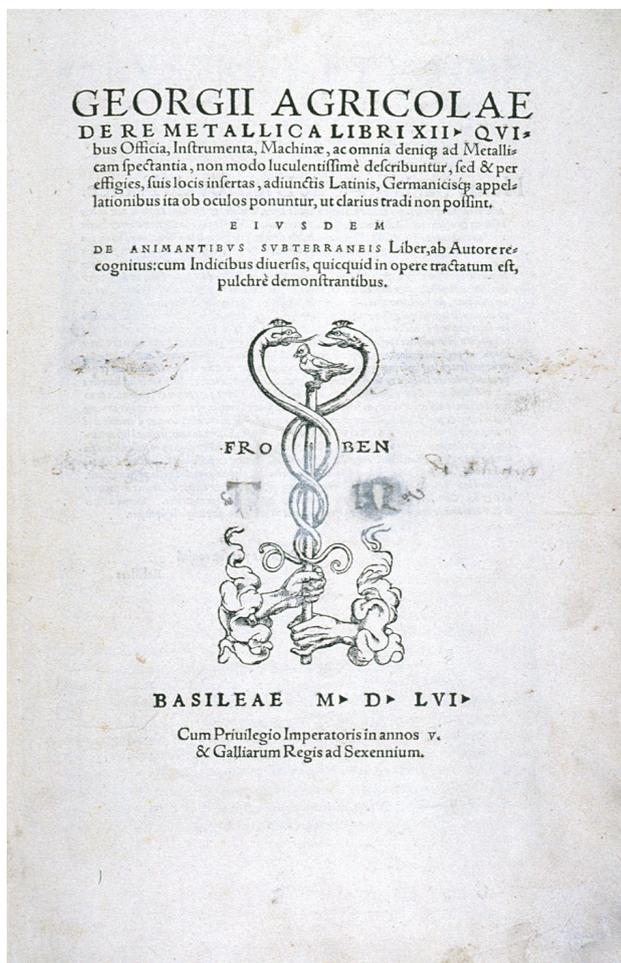
ков Петера Мозеллануса (Petrus Mosellanus Protegensis, 1493–1524).

Окончил Лейпцигский университет. В 1518 — 1522 годах был ректором школы в Цвиккау.

Детально проследил влияние условий труда на здоровье рабочих. Особое внимание уделял мероприятиям по устранению причин возникновения заболеваний.

В своих трудах Агрикола детально проследил влияние условий труда на здоровье работающих. Описал ряд за-

болеваный, встречающихся у рудокопов в связи с отравлениями газами воздуха в шахтах, большим количеством пыли, излишком влаги и вредным действием самих металлов. Указал мероприятия, направленные на их устранение. Особое значение придавал предупреждению заболеваний. Труды Агриколы характеризуют его как одного из предшественников профессиональной гигиены.



Титульный лист Книги о металлах.

Помимо медицины, внес огромный вклад в развитие учения о металлах. Он является автором 12-томного труда «12 книг о металлах» («De re metallica, libri XII»), которому посвятил 20 лет жизни. Этот труд содержит 550 страниц и состоит из 12 глав, которые Агрикола называл «книгами».

Первая книга содержит всё то, что могут сказать против горного дела, против рудников и рудокопов, и всё то, что им может быть сказано в ответ.

Вторая книга даёт наставление рудокопам и переходит к тому, что им надлежит делать для нахождения руд.

Третья книга рассказывает о рудных жилах, прожилках и их соединениях.

Четвёртая книга изъясняет способ обмера рудных жил, а также рассматривает горные обязанности.

Пятая книга учит разработке жил и маркшейдерскому делу.

Шестая книга описывает горные инструменты и машины.

Седьмая книга говорит об опробовании руд.

Восьмая книга наставляет искусству обжигания, размельчения, промывки и сушки руд.

Девятая книга излагает способ выплавки руд.

Десятая книга обучает посвящающих себя горному делу отделять серебро от золота, а также свинец от серебра.

Одиннадцатая книга передаёт способ отделения серебра от меди.

Двенадцатая книга даёт наставления для добычи соли, натра, квасцов, медного купороса, серы, горной смолы, получения стекла.

В XX столетии великое произведение «12 книг о металлах» как уникальный памятник истории науки и техники было издано на английском, немецком и чешском языках. Книга в русском переводе увидела свет в 1962 году.



Агрикола был изображён на почтовой марке ГДР 1955 года.

В 1994 году в рамках торжеств UNESCO в число выдающихся мировых деятелей был включен Агрикола, а его портрет был изображен на марке № 33.





Памятная фарфоровая медаль в честь Георга Агриколы.

Труды Агриколы, изданные в нашей стране:

1. Агрикола Г. О горном деле и металлургии. Издательство АН СССР. Москва, 1962. — 600 с.
2. Агрикола Г. О месторождениях и рудниках в старое и новое время, в 2-х книгах. — М.: «Недра», 1972. — 80 с.
3. Агрикола Г. О горном деле и металлургии в двадцати книгах (главах). Под. ред. С. В. Шухардина. — 2-е изд. — М.: Недра, 1986. — 294 с.
4. Георгий Агрикола. О горном деле и металлургии. Серия: История горного дела. — М.: Изд-во: Гиперборей, «Кучково поле», 2008. — 712 с.
5. Агрикола Георг. О природе ископаемых в десяти книгах. Кн. 4. /пер. с лат. В. А. Сычинского, под ред. И. А. Поляковой. — Калининград: «Музей янтаря», 2014. — 194 с.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Шухардин, С. В. Георгий Агрикола. 400 лет со дня смерти 1555–1955. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 207 с.
2. Wilsdorf, Helmut (1970). «Agricola, Georgius». Dictionary of Scientific Biography. 1. New York: Charles Scribner's Sons. pp. 77–79.
3. [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/tehnologiya\\_i\\_promyshlennost/AGRIKOLA\\_GEORG.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/AGRIKOLA_GEORG.html)
4. <http://www.newadvent.org/cathen/01231a.htm>
5. [http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Georgius\\_Agricola](http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Georgius_Agricola)
6. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Georgius\\_Agricola&oldid=152216874](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Georgius_Agricola&oldid=152216874)
7. [https://en.wikipedia.org/wiki/Georgius\\_Agricola](https://en.wikipedia.org/wiki/Georgius_Agricola)
8. <https://www.britannica.com/biography/Georgius-Agricola>

## Великие, но безграмотные писатели

*Гуртовой Елисей Сергеевич, учащийся 10 класса;  
Батухтина Елизавета Евгеньевна, учащаяся 10 класса  
МАОУ Средняя общеобразовательная школа № 40 г. Тюмени*

*Извин Степан Сергеевич, учащийся 9 класса  
Гимназия российской культуры (г. Тюмень)*

**Научный руководитель: Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор  
Тюменский государственный университет**

*В статье на основании изучения доступной отечественной и зарубежной биографической и публицистической литературы дается краткое описание жизненного пути и творческой деятельности некоторых писателей, которые страдали дислексией и дисграфией.*

**Ключевые слова:** писатели, дислексия и дисграфия.

*То, что читается без труда, было написано с огромным трудом.  
Испанский писатель и драматург Эмилио Хардьер Понсела (1901–1952)*

**П**едагоги наших школ стремятся к тому, чтобы мы много читали, особенно классиков отечественной и зарубежной литературы. При изучении биографий известных писателей мы обнаружили, что некоторые из них безграмотно излагали многие произведения, ставшие впоследствии шедеврами мировой литературы. В этой связи мы делимся теми находками, что собраны нами в доступных источниках о литературных гигантах, у которых были серьезные проблемы с правописанием, связанных с дислексией. Под дислексией понимается избирательное нарушение способности человека к овладению навыками чтения и письма, но при сохранении общей способности к обучению. История знает множество выдающихся людей, которые стра-

дали дислексией и дисграфией. К ним относятся: Пётр Первый, Владимир Маяковский, Уолт Дисней, Стивен Спилберг, Леонардо да Винчи, Агата Кристи, Альберт Эйнштейн, Ганс Христиан Андерсен, Эрнст Хемингуэй, Николай Гриценко, Чарли Чаплин, Кира Найтли, Мерилин Монро, Том Круз, Энтони Хопкинс, Нельсон Рокфеллер, Линдон Джонсон, Майкл Фелпс и другие. Изучение биографий некоторых писателей приведено на страницах данной статьи.

**Владимир Владимирович Маяковский** (19 июля 1893–14 апреля 1930) — русский советский поэт, драматург, киносценарист, кинорежиссёр, киноактёр, художник, редактор журналов «ЛЕФ», «Новый ЛЕФ». Один из крупнейших поэтов XX века.



Маяковский в юности и зрелом возрасте

Из автобиографии «Я сам» известно, что первые три класса Кутаисской школы Володя Маяковский учился на пятерки, был любознательным мальчиком, которого любили родители и учителя.

В 1905 году город Кутаис оказался в центре революционных событий и 11 летний Володя благодаря своей кипучей энергии и бойкости, а также старшим сестрам попал в революционный кружок старшеклассников,

в связи с чем учеба отошла на последний план. Учителя же, понимая возрастные особенности детей и состояние текущего момента, делали мальчику поблажки и даже перевели его в следующий класс. Он вспоминал: «Перешел в четвертый только потому, что мне расшибли голову камнем, — на переэкзаменовках пожалели».

В Москве, где Володя пошел в 5-ю классическую гимназию, в пятом классе он окончательно забросил учебу и ушел из школы.

Как поэт, Маяковский не признавал не только пунктуации, но даже общепринятых литературных правил, чем гордился. По мнению литературоведов у Маяковского была дислексия, поэтому он не понимал,

где нужно ставить знаки препинания. Помогали ему в орфографии коллеги-футуристы, а также писатель, литературовед и литературный критик Осип Максимович (Меерович) Брик (16 января 1888 — 22 февраля 1945).

**Ганс Христиан Андерсен** (*Hans Christian Andersen*; 2 апреля 1805 — 4 августа) — датский прозаик и поэт, автор всемирно известных сказок «Бутылочное горлышко», «Гадкий утёнок», «Дикие лебеди», «Дюймовочка», «Маленький Тук», «Новое платье короля», «Оле Лукойе», «Принцесса на горошине», «Свинопас», «Снежная королева», «Соловей», «Стойкий оловянный солдатик» и многих других.



Ганс Христиан Андерсен в различные периоды жизни.

Андерсен рос очень нервным, эмоциональным и восприимчивым ребёнком, при этом был высокого роста с длинными и худыми конечностями, тонкой шеей и длинным носом. В связи с тем, что физические наказания детей в школах того времени были обычным явлением, Ганс боялся ходить в школу. Хотя имел большое желание учиться, но очень болезненно воспринимал критику, на которую не скупился учителя.

Король Дании Фредерик VI разрешил Андерсену учиться в школе в городке Слагельсе, а затем в школе Эльсинаора за счёт казны. В 1827 году Андерсен завершил учёбу.

Андерсен был прекрасным сказочником, но до конца жизни писал с огромным количеством грамматических ошибок, т. к. не одолел грамоты, поэтому ему приходилось тратить немалые деньги на правку написанных им текстов, ибо без этого издатели не принимали его рукописи.

Г. Х. Андерсен в СССР был самым издаваемым зарубежным писателем за 1918–1986 годы: общий тираж 515 его изданий составил 97,119 млн экземпляров.

**Агата Мэри Кларисса, леди Маллоуэн** (англ. *Agatha Mary Clarissa, Lady Mallowan*, 15 сентября 1890 — 12 января 1976) — урождённая **Миллер** (англ. *Miller*), более известная по фамилии её первого мужа как **Агата Кристи** — английская писательница и драматург, одна из самых известных в мире авторов детективной прозы.

сти — английская писательница и драматург, одна из самых известных в мире авторов детективной прозы.

В детстве Агате было трудно концентрироваться на занятиях в школе, а обучение письму было наказанием, так как ей никак не удавалось писать грамотно. Насмешки её одноклассников были настолько обидными, что родители вынуждены были забрать Агату из школы. Жизнь показала, что это не помешало творческой натуре стать знаменитой писательницей.

Произведения Агаты Кристи стали одними из наиболее публикуемых за всю историю человечества, уступая только «Библии» и произведениям великого английского писателя Уильяма Шекспира.

Кристи является автором более 60 детективных опубликованных романов, 6 психологических романов (писала под псевдонимом Мэри Уэстмакотт или Вестмакотт) и 19 сборников рассказов. В театрах Лондона были поставлены 16 пьес Кристи.

Что касается книг Агаты Кристи, то они были изданы тиражом свыше 4 миллиардов экземпляров и переведены на более чем 100 языков мира.

Ей также принадлежит рекорд по максимальному числу театральных постановок одного произведения. Так, например, пьеса Агаты Кристи «Мышеловка» («The

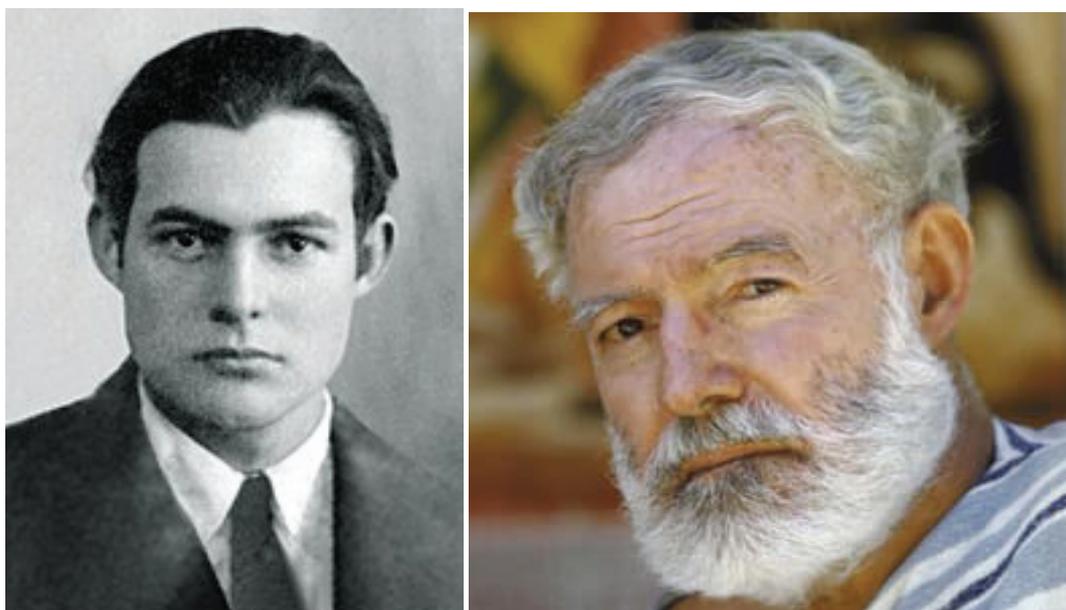


Агата Кристи в различные периоды жизни.

Mousetrap») впервые была поставлена в 1952 году и до сих пор постоянно идёт на театральных подмостках.

**Эрнест Миллер Хемингуэй** (Ernest Miller Hemingway; 21 июля 1899 — 2 июля 1961) — американский писатель и журналист. Лауреат Пулитцеровской (1953) и Нобелевской премии по литературе 1954 года.

При обучении в школе с 1913 по 1917 год Хемингуэй много внимания уделял изучению английского языка, а также занятиям различными видами спорта, включая бокс, лёгкую атлетику, футбол и водное поло.



Хемингуэй в различные периоды его жизни

После выпуска из школы устроился работать в газету, где редакторы научили его точности и ясности языка и пресекали любое многословие и стилистические небрежности. Хемингуэй участвовал в Первой и Второй мировых войнах, был тяжело ранен, о чем, впоследствии писал в своих романах.

Перу выдающегося писателя принадлежат романы: 1926 год — Вешние воды; И восходит солнце; 1929 год — Прощай, оружие!; 1937 год — Иметь и не иметь; 1940 год — По ком звонит колокол; 1950 год — За рекой, в тени деревьев; 1952 год — Старик и море (повесть); 1970

год — Острова в океане; 1986 год — Райский сад; 1999 год — Проблеск истины.

**Льюис Кэрролл** (Lewis Carroll, настоящее имя Чарльз Лютвидж Доджсон, Charles Lutwidge Dodgson; 27 января 1832 — 14 января 1898) — английский писатель, математик, логик, философ, диакон и фотограф. Профессор математики Оксфордского университета (1855–1881).

Под руководством отца вначале получил домашнее образование, при этом показал себя умным и сообразительным мальчиком. Был левшой, что в то время религией не приветствовалось, и ему постоянно запрещали писать левой рукой, что, вероятнее всего, привело к заиканию.

В 1851 году был принят в Оксфордский университет, в котором не очень хорошо учился, но благодаря выдающимся математическим способностям после получения степени бакалавра выиграл конкурс на чтение

в нём лекций по математике, чем занимался в течение 26 лет.

Автор всемирно известных произведений — «Алиса в Стране чудес» и «Алиса в Зазеркалье», «Охота на Снарка».



Интересен факт, что после прочтения «Алисы в Стране Чудес» и «Алисы в Зазеркалье» английская королева Виктория пришла в восторг и потребовала принести ей остальные работы Кэрролла, что было выполнено. Однако все остальные его работы были посвящены только математике, в том числе «Алгебраический

разбор пятой книги Евклида» (1858, 1868), «Конспекты по алгебраической планиметрии» (1860), «Элементарное руководство по теории детерминантов» (1867), «Евклид и его современные соперники» (1879), «Математические курьёзы» (1888 и 1893) и «Символическая логика» (1896).

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Андерсен, Ганс-Христиан // Энциклопедический словарь Брокгауза и Эфрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890–1907.
2. Грэнбек, Б. Ганс Христиан Андерсен. Жизнь. Творчество. Личность. — М.: Прогресс, 1979. — 240 с.
3. Книгоиздание СССР. Цифры и факты. 1917–1987 / Е. Л. Немировский, М. Л. Платова. — М.: Книга, 1987. — с. 311. — 320 с.
4. Кудрявцева, Л. С., Звонарёва Л. Ханс Христиан Андерсен и его русские иллюстраторы за полтора века. М.: ОАО «Московские учебники и Картолитография», 2012. — 352 с.
5. По небесной радуге за пределы мира (к 200-летию юбилею Х. К. Андерсена). Коллективная монография. Отв. ред. Н. А. Вишневская, А. В. Коровин, Е. Ю. Сапрыкина. М., Наука, 2008. — 170 с.
6. Хэк, Р. Герцогиня Смерти. Биография Агаты Кристи / Пер. с англ. М. Макаровой. — М.: Колибри; Азбука-Аттикус, 2011. — 480 с.
7. Цимбаева, Е. Н. Агата Кристи. — М.: Молодая гвардия, 2013. — 346 с. (Жизнь замечательных людей. Малая серия; Вып. 44).
8. «Hans Christian Andersen». Encyclopedia of World Biography, 2nd edition. Gale Research 1998.
9. Hans Christian Andersen. Major Authors and Illustrators for Children and Young Adults, 2nd edition. Gale group, 2002.
10. Banks, Russell. (2004). «PEN/Hemingway Prize Speech». The Hemingway Review. Volume 24, issue 1. 53–60
11. Bredsdorff, Elias. Hans Christian Andersen: The Story of His Life and Work, 1805–1875. New York: Scribner, 1975.
12. Curran, John. «75 facts about Christie». www.agathachristie.com. Agatha Christie Limited. Retrieved 21 July 2017.
13. Dalager, Stig Journey in Blue, historical, biographical novel about H. C. Andersen, Peter Owen, London 2006, McArthur & Co., Toronto 2006.

14. Devlin, Kate (4 April 2009). Agatha Christie 'had Alzheimer's disease when she wrote final novels'. The Daily Telegraph. London, UK. Retrieved 28 August 2009.
15. Morgan, Janet P. (1984). Agatha Christie: A Biography. London, UK: HarperCollins. p. 393.
16. Owens, Lily. The Complete Hans Christian Andersen Fairy Tales. Gramercy, 1993.
17. Spink, Reginald. Hans Christian Andersen and His World. New York: Thames & Hudson, 1972.
18. Stirling, Monica. The Wild Swan: The Life and Times of Hans Christian Andersen. New York: Harcourt, 1965.
19. Wullschläger, Jackie. Hans Christian Andersen. The Life of a Storyteller. Penguin, 2000.
20. <http://russianparent.com/2016/09/13/знаменитые-люди-с-дислексией/>
21. <http://www.dyslexia-dysgraphia.ru/disgrafia.html>
22. <http://www.dyslexia-dysgraphia.ru/genius.html>
23. [http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Hans\\_Christian\\_Andersen](http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Hans_Christian_Andersen)
24. <https://24smi.org/celebrity/4152-liuis-kerroll.html>
25. [https://en.wikipedia.org/wiki/Agatha\\_Christie](https://en.wikipedia.org/wiki/Agatha_Christie)
26. [https://en.wikipedia.org/wiki/Ernest\\_Hemingway](https://en.wikipedia.org/wiki/Ernest_Hemingway)
27. <https://letidor.ru/zvezdy-i-deti/bolezn-geniev-8-znamenityh-lyudey-kotorye-v-detstve-stradali-disleksiey.htm>
28. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Андерсен,\\_Ханс\\_Кристиан](https://ru.wikipedia.org/wiki/Андерсен,_Ханс_Кристиан)
29. [https://wikivisually.com/wiki/Agatha\\_Christie](https://wikivisually.com/wiki/Agatha_Christie)
30. <https://www.biography.com/people/ernest-hemingway-9334498>
31. <https://www.britannica.com/biography/Ernest-Hemingway>
32. <https://www.nobelprize.org/prizes/literature/1954/hemingway/biographical/>

## ПРОЧЕЕ



# Замена аналоговой передачи сигналов на цифровую между электрооборудованием кабины и системой управления пассажирского лифта

*Крайнов Илья Константинович, учащийся 8 класса*  
ОУ СОШ «Первая Школа» г. Москвы

Научный руководитель: *Масягин Александр Васильевич, старший преподаватель*  
Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Научный руководитель: *Филина Екатерина Владимировна, преподаватель Яндекс.Лицея*  
Саратовский областной институт развития образования

**В**ысотное строительство имеет очевидные экономические выгоды: повышение плотности застройки при растущей стоимости земельных участков в крупных городах. Каждая высотка по современным требованиям оборудуется лифтами.

Работа лифта основана на передаче сигналов между кабиной и системой управления лифта — СУЛ по подвесному кабелю лифта. Для каждого сигнала отведена отдельная медная жила кабеля, которая в итоге передает его в конкретный порт. Это усложняет монтаж и ремонт подвесного шлейфа. Кроме того, на случай обрыва жил должны быть предусмотрены резервные. Так, в 16 — этажном здании используется 3 шлейфа по 12 жил и один — на 6 жил сечением около 1 мм в изоляционном материале и заключенными в общую оболочку из резины. Каждый сигнал идет по персональной жиле кабеля, что утяжеляет кабину лифта и его обслуживание. Мы предложили модель улучшения существующей системы передачи сигналов в лифте. В основе ее лежит замена аналоговой передачи сигнала на цифровую с использованием программируемых плат.

Предполагаем, что можно осуществить передачу аналоговых сигналов между электрооборудованием кабины и СУЛ, цифровым способом, что позволит заменить подвесной кабель лифта.

Целью данной работы является создание рабочего макета, позволяющего перейти от аналоговой к цифровой передаче сигналов между электрооборудованием кабины и СУЛ.

Задачи:

- На основе двух микроконтроллерных плат создать сеть.
- Написать программный код для микроконтроллерной платы, позволяющий преобразовывать аналоговые сигналы в цифровые.

— Установить обмен информацией между двумя микроконтроллерными платами.

В высотном строительстве используют лифты с электрическим приводом. Управление электроприводом и автоматикой лифта осуществляется системой управления лифтом. Для подачи электропитания, сигналов, а также для обеспечения связи между ними и используется подвесной кабель.

В основе предлагаемого улучшения системы лежит передача аналоговых сигналов цифровым способом при использовании двух программируемых плат Arduino, объединенных в сеть через разъем USB-B и порты TX и RX, которые обеспечивают взаимодействие плат. Плата Arduino используется в различных сферах: от систем отображения информации с датчика температуры до систем управления производствами. Язык программирования Arduino является стандартным C++ с некоторыми особенностями. Предлагаемый нами макет заменяет собой подвесной кабель лифта.

Для реализации нашей задумки мы использовали сеть на основе UART — универсального асинхронного приемопередатчика. Метод преобразования стандартизован и широко применяется в компьютерной технике.

Аналоговый сигнал, поступая в определенный порт платы, при помощи программного кода переводится в цифровой вид. Затем он отправляется по сети к другой плате, где расшифровывается и выводится на соответствующий порт (в нашем случае, на порт дисплея).

Для обеспечения необходимой длины кабеля мы предлагаем использовать активный USB удлинитель, который представляет собой кабель с усилителями сигнала и позволяет передавать их на расстояние до 30 м, что соответствует длине шлейфа лифта, используемого в 16 —

этажных зданиях. Рассмотрим принцип работы системы в реальных условиях.

Аналоговый сигнал от кабины лифта, поступая в определенный порт платы через понижающий адаптер, при помощи программного кода переводится в цифровой вид. Затем он отправляется по сети к другой плате, где расшифровывается и выводится через повышающий трансформатор на соответствующий порт СУЛ. Обратная передача сигналов происходит аналогичным образом.

Неизменным остается шлейф, подводящий электроэнергию к оборудованию кабины и жила заземления кабины. Также в шлейфе необходимо выделить 2 жилы для устройств связи пассажиров с диспетчером.

Суммарная стоимость подвесных кабелей составляет 13500 рублей, при весе 28,5 кг. Активный USB-удлинитель можно приобрести по цене 2000 рублей. Вес его составляет 400 гр. Таким образом, при значительной экономии денежных средств на 7 % увеличивается грузоподъемность лифта (при изначальной грузоподъемности 400 кг). Также можно использовать USB-удлинитель по витой паре, использующий разъем 8P8C (RJ-45), что позволит увеличить длину кабеля до 100 м.

Повсеместная распространенность и низкая стоимость USB-кабелей делает предложение экономически выгодным.

Предполагается, что необходимое программное обеспечение электромеханик сможет скачать с сайта и с помощью ноутбука загрузить на плату. Новые лифты можно оснащать программируемыми платами и программировать их непосредственно на заводах.

#### Выводы:

1. На основе двух микроконтроллерных плат была создана сеть.
2. Написанный программный код для микроконтроллерной платы, позволяет преобразовывать аналоговые сигналы в цифровые и передавать их по сети.
3. Произведен обмен информацией между двумя микроконтроллерными платами по локальной сети.

Итак, на базе двух плат Arduino создана локальная сеть для передачи данных между платформами по протоколу UART, был написан программный код. Таким образом, был создан рабочий макет, позволяющий заменить аналоговую передачу сигналов на цифровую между электрооборудованием кабины и системой управления пассажирского лифта. Такая модернизация может уменьшить количество подвесных кабелей лифта, увеличить его грузоподъемность, упростить монтаж и ремонт подвесного шлейфа. Серийное производство пассажирских лифтов с предложенной нами системой передачи сигналов даст серьезное конкурентное преимущество его производителям.

#### Приложение

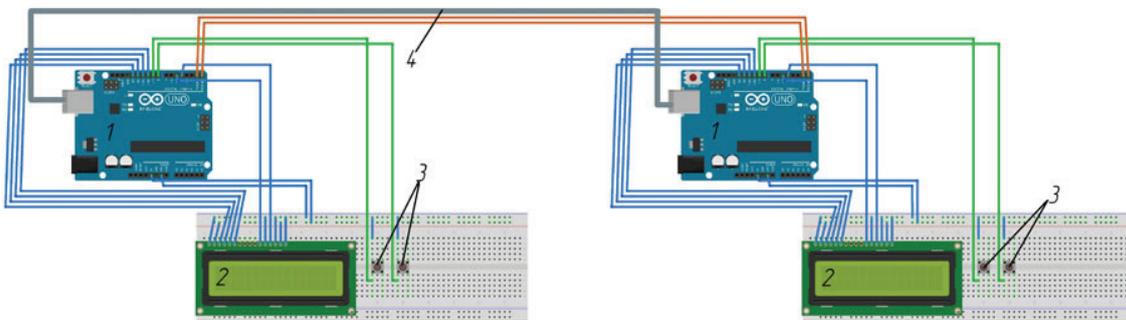


Рис. 1. Схема рабочего макета, позволяющего заменить аналоговую передачу сигналов на цифровую между электрооборудованием кабины и системой управления пассажирского лифта

Код 1. Предназначен для передачи цифрового сигнала с кабины лифта на СУЛ

```
String message;
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(9, INPUT);
  pinMode(10, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop(){
  if (digitalRead(9) == 1){
    Serial.println(«closed»);
  }
  if (digitalRead(10) == 1){
```

```
  Serial.println(«opened»);
  }
  while (Serial.available()) {
    char incomingChar = Serial.read();
    message += incomingChar;
    lcd.print(message);
    message = «»;
  }
}
```

Код 2. Предназначен для передачи цифрового сигнала с СУЛ на кабину лифта

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(8, INPUT);
  pinMode(9, INPUT);
```

```

}
String message;
void loop() {
  if (digitalRead(8) == 1){
    Serial.println(«open»);
  }
  if (digitalRead(9) == 1){
    Serial.println(«close»);
  }
}
while (Serial.available()) {
  char incomingChar = Serial.read();
  message += incomingChar;
  lcd.print(message);
}
}
}

```

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Аджиев, Р. А., Картанвцев Д. В., Микроконтроллеры. ARDUINO и IDE. Среда разработки // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, 2015, с. 10–12
2. Бирюков, В. С. Проблема инвестирования капитального ремонта и замены выработавших свой ресурс лифтов в системе жилищно-коммунального хозяйства России // Транспортное дело России, 2012, с. 90–93
3. Выдрин Дмитрий Федорович, Махнёва Алёна Олеговна, Мавлютов Артём Рустамович ПЛАТФОРМА ARDUINO: ПРЕИМУЩЕСТВА // Academy. 2017. № 1 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/platforma-arduino-preimuschestva> (дата обращения: 08.01.2019)
4. ГОСТ Р МЭК 60227–6-2002. Лифтовые кабели и кабели для гибких соединений. Госстандарт России // Государственный стандарт Российской Федерации, М., 2002
5. Имамов Ринат Рамилевич, Нурушев Арман Мыркалыкович. Контроллер удалённого управления трубчатой печью на платформе Arduino // Вестник ЮГУ. 2013. № 2 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontrol-ler-udalonnogo-upravleniya-trubchatoy-pechyu-na-platforme-arduino> (дата обращения: 18.01.2019)
6. Коротич Михаил Андреевич, Коротич Андрей Владимирович Факторы развития архитектуры высотных зданий // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2009. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-razvitiya-arhitektury-vysotnyh-zdaniy> (дата обращения: 26.01.2019).
7. Крайнов, И. К., Зубашкова Т. Н., Сафронов Р. А. Модернизация системы передачи сигналов между электрооборудованием кабины и станцией управления пассажирским лифтом // Юный ученый. — 2018. — № 2. — с. 148–151. URL: <http://yun.moluch.ru/archive/16/1119/>
8. Манухин, С. Б. Устройство, техническое обслуживание и ремонт лифтов: Учебник для нач. проф. образования, М., 2004
9. Мороз Иван Русланович, Степанов Антон Витальевич, Рыжиченко Антон Иванович, Матлахов Виталий Павлович Разработка человекоподобного робототехнического комплекса // Современные материалы, техника и технологии. 2016. № 1 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-chelovekopodobnogo-robototekhnicheskogo-kompleksa> (дата обращения: 25.01.2019).
10. Русанов Владимир Васильевич Экономичные схмотехнические решения в системах автоматизации аграрного производства // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2016. № 6 (90). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomichnye-shemotekhnicheskie-resheniya-v-sistemah-avtomatizatsii-agrarnogo-proizvodstva> (дата обращения: 25.01.2019)
11. СНиП 31–01–2003 Здания жилые многоквартирные М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004
12. Таранцев, А. А., Новоселов Р. Н., Родичев А. Ю. Высотные здания и их пожарная безопасность // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной пожарной службы МЧС России, 2010, с. 1–7
13. Фартуков, В. А., Земляникова М. В. Спектрометрический контроль качества машинного полива // Природообустройство. 2018. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spektrometricheskiy-kontrol-kachestva-mashinnogo-poliva>
14. /<https://лифты-казани.рф/p176904298-kabel-podvesnoj-ploskij.html/>
15. <http://amperka.ru/page/development-board-guide>
16. <http://amperka.ru/product/arduino-uno#docs>
17. <http://fb.ru/article/350055/uart-interfeys-opisanie-ispolzovanie>
18. <http://informatics-lesson.ru/c/structure-program.php>
19. <http://ra4fv.org/nachinayushchim/chto-takoe-arduino-uno-due-istoriya-massimo-banzi>
20. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Универсальный\\_асинхронный\\_приёмопередатчик](https://ru.wikipedia.org/wiki/Универсальный_асинхронный_приёмопередатчик)
21. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino#Язык\\_программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino#Язык_программирования)
22. [https://ru.wikipedia.org/wiki/C\\_%2B\\_%2B](https://ru.wikipedia.org/wiki/C_%2B_%2B)
23. /<http://www.liftspas.ru/read/2/70-obshhaya-harakteristika-sistem-upravleniya-lifto.html/>

## Настольная игра «Веселые фигурки» из фетра

Уфимцева Яна Павловна, учащаяся 6 класса;

Научный руководитель: Рулинская Елена Аркадьевна, учитель технологии  
МАОУ гимназия № 13 г. Томска

Изготовление игрушек является древнейшим видом искусства народно-художественного творчества. Особенность игрушки и специфика ее изготовления зависят от условий быта и труда, обычаев и национальности народа, климатических условий, местных материалов, которыми богат край.

В настоящее время в магазинах множество различных игрушек. Следует отметить, что создание игрушек представляет собой увлекательный творческий процесс, который способствует повышению усидчивости, развитию логической способности и интеллекта человека в любом возрасте. Результатом этого процесса является уникальная и неповторимая игрушка, которая отличается от игрушки, купленной в магазине.

Обозначим, что в современном мире существует большое количество различных материалов и тканей, которые можно использовать для изготовления игрушек своими руками. В качестве материала для изготовления настольной игры «Веселые фигурки» предлагаем использовать фетр, представляющий собой материал, полученный благодаря уникальной технологии валяния шерстяных волокон. Это плотный и легкий материал, он легко режется, клеится и легко сшивается, имеет большое разнообразие цветовых оттенков и удобен для совместного творчества детей и взрослых [1].

Для создания настольной игры «Веселые фигурки» из фетра, понадобятся следующие материалы и инструменты: фетр различных по цвету, лента липучка, нитки мулине, тесьма «Вьюнок», синтепон (для набивки фигурок), клей «Кристалл» (для склеивания), карандаш простой, ножницы, иголка, наперсток, глазки для фигурок.

Перед началом работы необходимо подготовить рабочее место, надеть фартук для предохранения одежды от возможных загрязнений. Следует помнить, что при работе со швейной иглой и ножницами надо соблюдать правила **техники безопасности, а именно:** хранить иголки и булавки в игольнице; не брать иголки, булавки в рот, не вкалывать их в одежду; во время перерыва в работе вкалывать иголки и булавки в игольницу, ножницы

класть на стол с сомкнутыми лезвиями; не перекусывать нитку зубами и не отрывать ее руками; не размахивать ножницами; сломанные иглы и булавки завернуть в бумагу и выбросить в мусорный контейнер [2].

Далее представим этапы выполнения практической части по созданию настольной игры «Веселые фигурки» из фетра:

1. Раскроить и вырезать из фетра различного по цвету фигурки «Крути» и «Треугольники» (рис. 1).

2. Сшить фигурки и наполнить их синтепоном (рис. 2).

Перед тем как начать сшивать две детали между собой, рекомендуем выровнять края и зафиксировать их булавкой, чтобы детали фигурки не изменили нужное вам положение. Нитки по желанию можно подобрать в цвет фетра, а можно взять другого цвета. Сшивая детали между собой, оставьте не большой не сшитый участок для набивки фигурки. После наполнения фигурки синтепоном надо сшить оставшийся несшитый участок.

3. Приклеить фигуркам глазки, улыбки и ленту липучку (рис. 3).

4. Изготовить игровое поле (рис. 4).

5. Настольная игра «Веселые фигурки» в готовом виде (рис. 5).

Правила игры в настольную игру «Веселые фигурки», изготовленную своими руками, аналогичны правилам в общеизвестную игру «Крестики-нолики». Отметим, что фигурки могут быть любой другой формы и вида (например, квадратики, ромбики, цветочки и др.). Это зависит от предпочтений изготовителя.

Также в процессе создания настольной игры «Веселые фигурки» из фетра выделены потенциальные риски, на которые следует обратить внимание. Риск присущ любой сфере человеческой деятельности, что связано с множеством условий и факторов, влияющих на положительный исход принимаемых людьми решений, поэтому необходимо продумывать возможности их предупреждения.

Основные риски и возможности их предупреждения в процессе создания настольной игры «Веселые фигурки» из фетра представлены в табл. 1.

Таблица 1. Риски и возможности их предупреждения

Риск	Возможность предупреждения
1. Нехватка рабочего времени в связи с загруженностью	Планирование как рабочего, так и свободного времени
2. Человеческая лень	Развитие чувства ответственности
3. Отсутствие недостающих материалов в магазине	Поиск и покупка материалов в магазинах города заранее

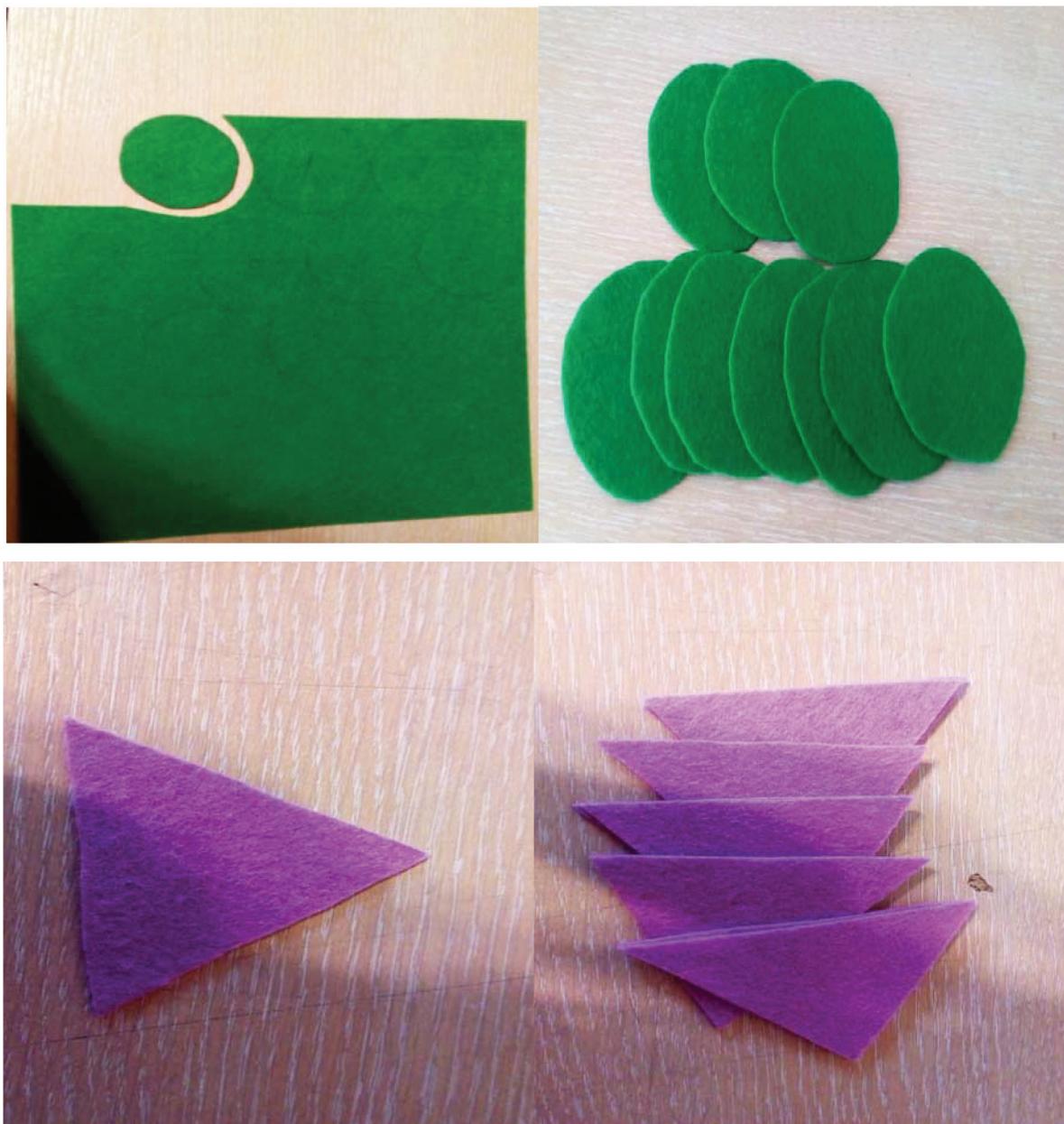


Рис. 1. Подготовка деталей фигурок

Из табл. 1 видно, что основными рисками являются: нехватка рабочего времени в связи с загруженностью, человеческая лень, а также отсутствие недостающих материалов в магазине. Для обозначенных рисков разработаны возможности их предупреждения, а именно: планирование рабочего и свободного времени, развитие чувства ответственности, поиск и покупка материалов в магазинах города заблаговременно.

Резюмируя результаты выполненной работы, их можно представить обоснованием следующих ключевых направлений:

- самостоятельно продумала все необходимые этапы изготовления настольной игры «Веселые фигурки» и их последовательность;

- подготовила и убрала рабочее место с соблюдением правил техники безопасности;
- поняла в процессе изготовления настольной игры «Веселые фигурки» своими руками, что означает словосочетание «Игрушка наполнена теплом и любовью»
- получила огромное удовольствие от изготовления настольной игры «Веселые фигурки» своими руками.

На основе вышеобозначенного заключим, что в процессе изготовления своими руками настольной игры «Веселые фигурки» приобретаются трудовые умения и навыки, которые способствуют развитию творческого воображения и конструктивного мышления.

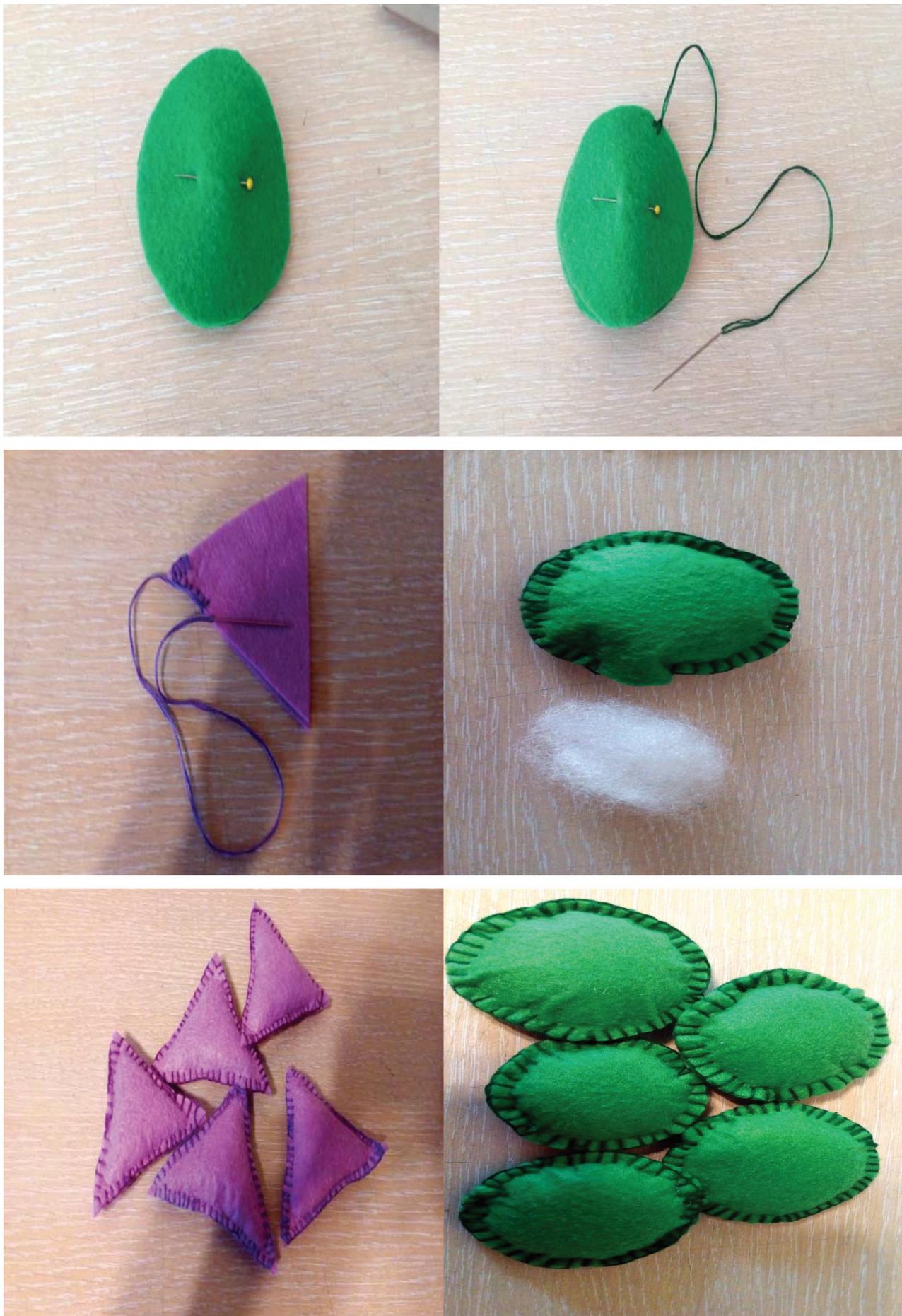


Рис. 2. Сшитые и наполненные синтепоном фигурки «Круги» и «Треугольники»

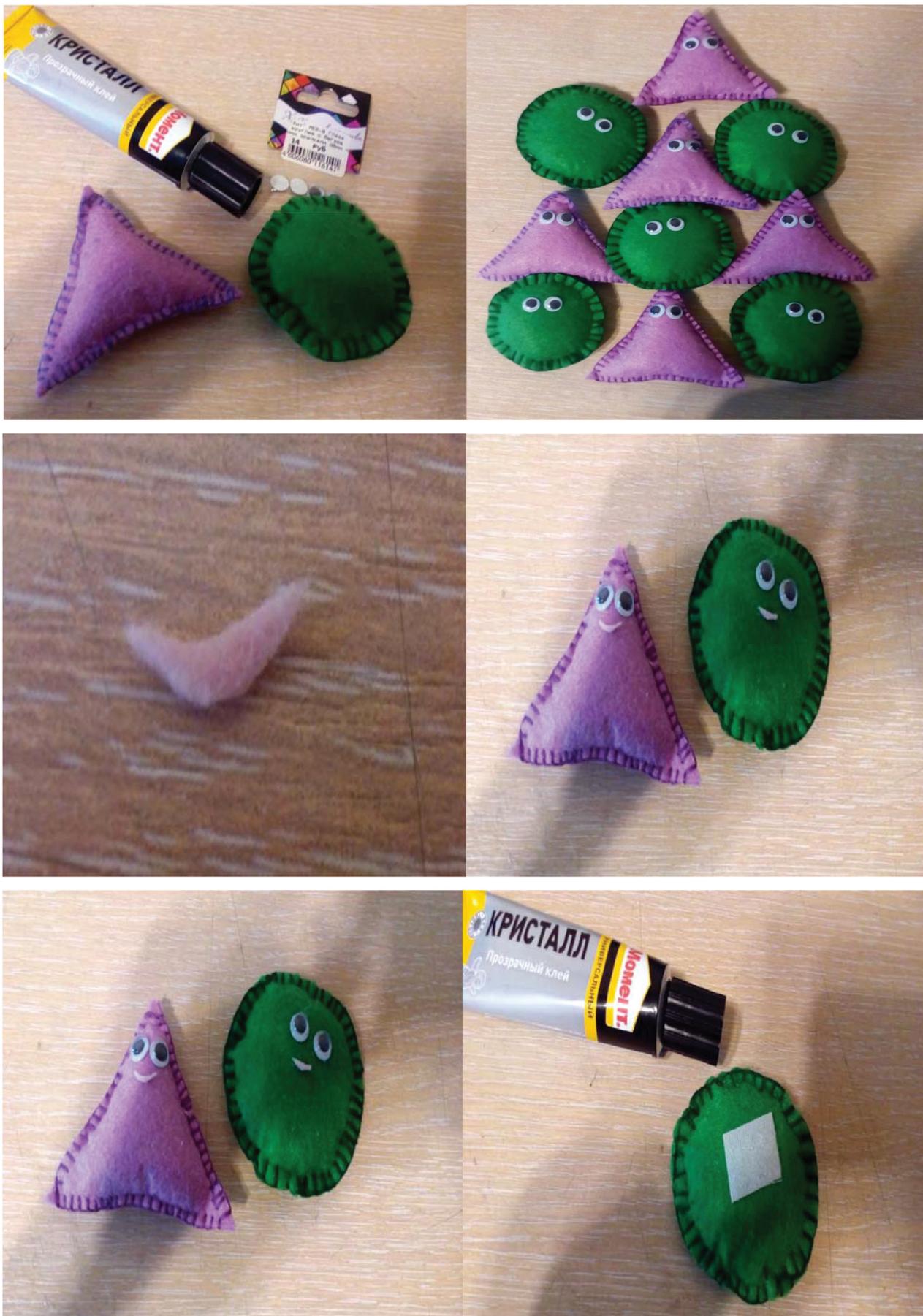


Рис. 3. Фигурки «Круги» и «Треугольники» с глазками и улыбкой

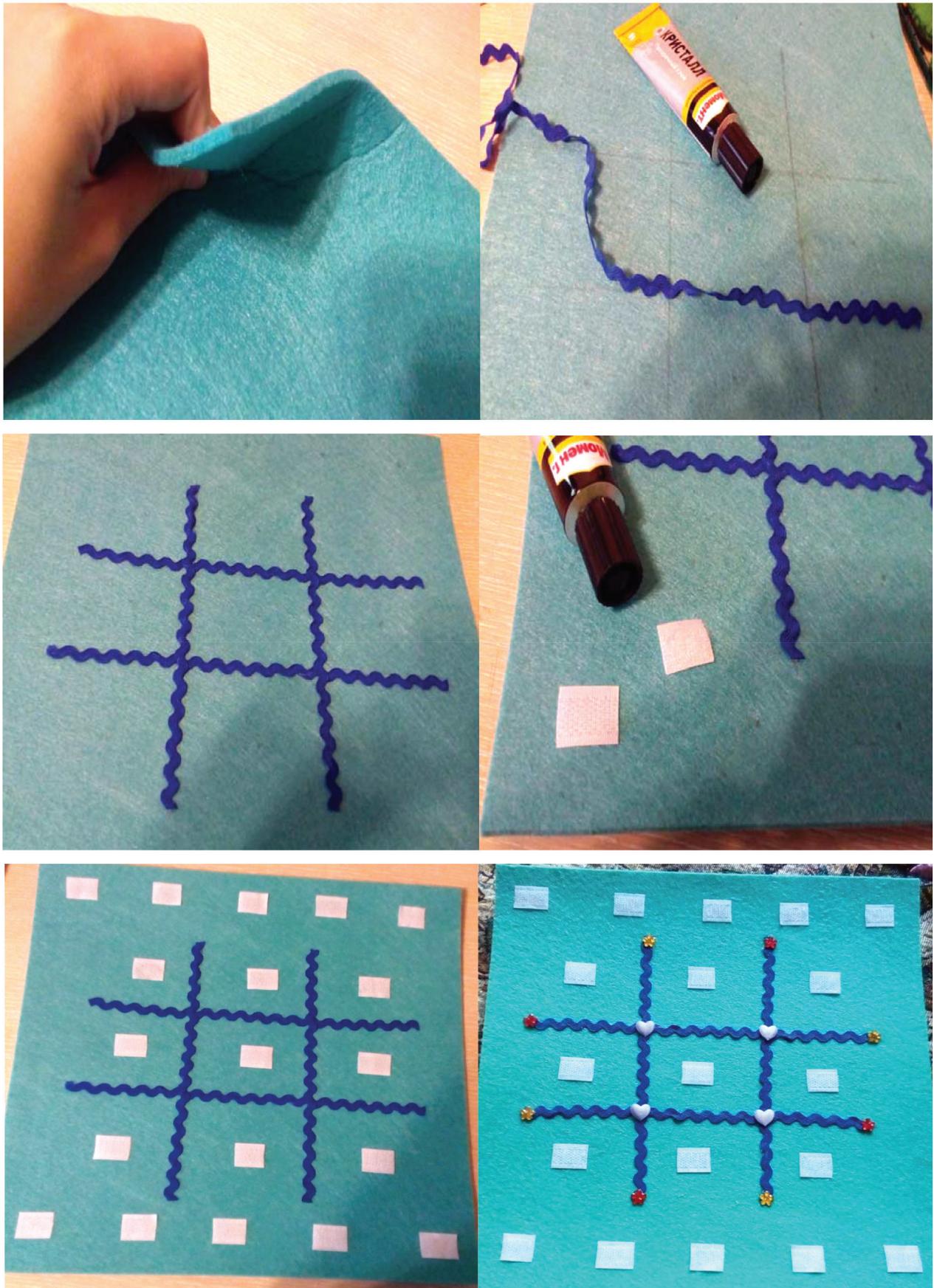


Рис. 4. Процесс изготовления игрового поля

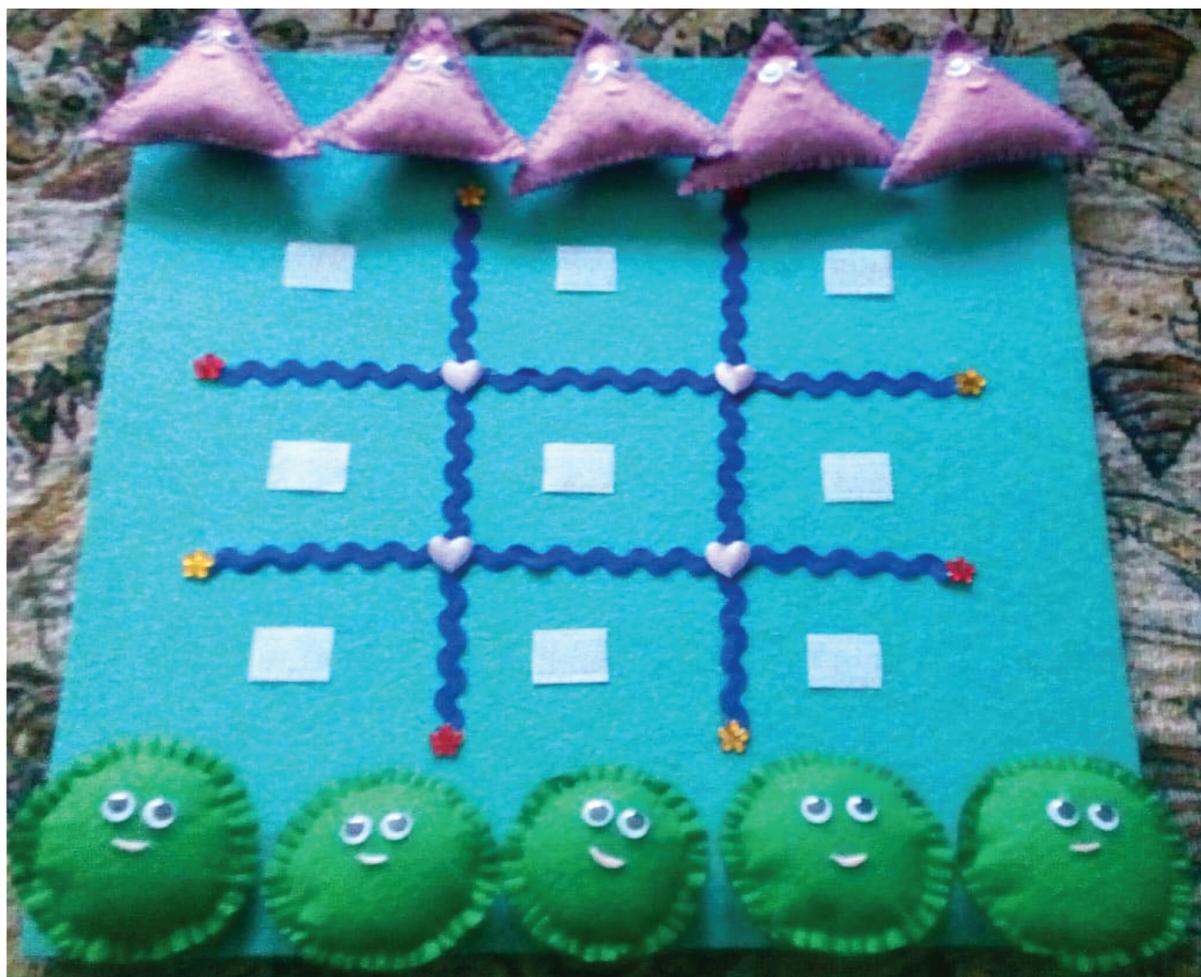


Рис. 5. Законченный вид настольной игры «Веселые фигурки»

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Фетр [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.mintorgmuseum.ru>, свободный (дата обращения: 17.01.2018).
2. Сеница, Н. В. Технология. Технология ведения дома: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / Н. В. Сеница, В. Д. Симоненко. — 2-е изд., дораб. — М.: Вентана-Граф, 2016. — 192 с.

# Юный ученый

Международный научный журнал  
№ 3 (23) / 2019

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

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.  
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.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»  
Номер подписан в печать 05.04.2019. Дата выхода в свет: 10.04.2019.  
Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.  
Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.  
E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>  
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.