

ISSN 2409-546X

# ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6+

8

Часть 2  
2019

# Юный ученый

## Международный научный журнал

№ 8 (28) / 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

## МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

*Матвеева Д. А.*

Одна за всех.... Формула Пика ..... 77

## ИНФОРМАТИКА

*Компаниец М. Р., Голдаев Г. А.*

Парадокс дней рождения и его роль в развитии криптографии и повышении криптоустойчивости систем ..... 81

*Крайнов И. К.*

Создание программы шифрования до указанного времени на языке Python ..... 85

## БИОЛОГИЯ

*Беккалиева М. А., Нурмуханова А. А.*

Влияние качества поливной воды на рост и развитие томатов ..... 88

*Евпатов И. С.*

Причины высокой кариесогенной ситуации у детей п. Куромба Красноярского края ..... 91

*Катанчиев Б. В.*

Изучение химико-бактериологического состояния почв, прилегающих к заводам Абинского района Краснодарского края ..... 98

*Крицкий К. А.*

Бисфенол А. Вред для человека и окружающей среды ..... 104

*Кузякина А. С.*

Влияние различных видов удобрений на рост и развитие овса посевного *Avena sativa* ..... 107

*Лосева В. В.*

Психология пчелиной семьи и 10 удивительных фактов о пчелах, которых многие не знали ..... 111

*Руцкова М. С.*

Человек как источник электрического тока ..... 114

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

*Саврушкин А. Н.*

Влияние физических упражнений на умственную деятельность старшеклассников ..... 121

## ЭКОЛОГИЯ

*Компаниец М. Р., Жербин А. С., Аверьянова М. Г., Рамхен И. Н., Завьялов В. И.*

Экологические коллизии Куршской косы: выжигатели леса черные бакланы? ..... 125

*Крупнов П. А.*

Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях ..... 130

*Пашали А. М.*

Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта утилизации твердых бытовых отходов и разработка средств повышения экологической культуры ..... 131

*Старенькова Н. А.*

Влияние способов сплошных рубок на естественное возобновление хвойных пород в Северо-Енисейском районе Красноярского края ..... 135

*Хакимова А. Р.*

Значение зелёных насаждений в городской среде ..... 138

*Хакимова А. Р.*

Обоснование внедрения роботизированной системы для озеленения придомовой и городской территории . . . . . 140

## ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

*Булыга Е. А.*

Личностные особенности одаренных старшеклассников . . . . . 142

*Вырдылина Ю. В.*

Влияние положительных и отрицательных эмоций на школьников . . . . . 144

*Любаев Д. В.*

Специфика деятельности психолога в структуре МВД . . . . . 148

## ВЕЛИКИЕ ИМЕНА

*Гуртовой Е. С., Батухтина Е. Е., Извин С. С., Фетисова Е. В., Семизорова В. Е.*

Генералиссимусы России и СССР. Шейн Алексей Семенович . . . . . 150

## ПРОЧЕЕ

*Корина А. В.*

Хипхопера — новое слово в театральном искусстве . . . . . 154



# МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ



## Одна за всех.... Формула Пика

*Матвеева Дарья Алексеевна, учащаяся 9 класса;*

Научный руководитель: *Гуркина Светлана Юрьевна, учитель математики*  
ГБОУ СОШ № 1 пгт Суходол (Самарская обл.)

**Р**ассматривая книги по математике, я обратила внимание на задания, в которых нужно было найти площадь фигуры, изображённой на клетчатой бумаге.

Казалось бы, что увлекательного можно найти на клетчатой плоскости, то есть, на бесконечном листке бумаги, расчерченном на одинаковые квадратики? Оказывается, задачи, связанные с бумагой в клеточку, достаточно разнообразны. Для многих задач на бумаге в клетку нет общего правила решения, конкретных способов и приёмов. Вот это их свойство обуславливает их ценность для развития не конкретного учебного умения или навыка, а вообще умения думать, размышлять, анализировать, искать аналогии, то есть, эти задачи развивают мыслительные навыки в самом широком их понимании. Поэтому, проведя исследования, я выяснила, что существует теорема Пика, которая в школьной программе не изучается, но которая поможет мне быстрее справиться с заданием.

Ещё 4–5 тыс. лет назад вавилоняне умели определять площадь прямоугольника и трапеции в квадратных единицах. Квадрат издавна служил эталоном при измерении площадей благодаря многим своим замечательным свойствам: равные стороны, равные и прямые углы, симметричность и общее совершенство формы. Квадраты легко строить, ими можно заполнить плоскость без пробелов. В Древнем Китае мерой площади был прямоугольник.

Древние египтяне 4000 лет назад пользовались почти теми же приёмами, что и мы, для измерения площади прямоугольника, треугольника и трапеции.

Понятие площади нам известно из повседневного опыта. Каждый понимает смысл слов: площадь комнаты равна восемнадцати квадратным метрам, площадь приусадебного участка — шести соткам и т. д. можно сказать, что площадь многоугольника — это величина той части плоскости, которую занимает многоугольник. Измерение площадей проводится с помощью выбранной единицы измерения. Измерение площадей с помощью палетки позволяет находить их значения с очень низкой степенью точности, как говорят, «в первом приближении».

Способ вычисления площади фигуры с помощью квадратной сетки

Приближённое измерение площадей можно производить с помощью палетки — квадратной сетки, нанесённой на прозрачную пластинку. При измерении подсчитывается число квадратиков (а значит, и их площадь), целиком содержащихся в фигуре, а также число квадратиков, частично входящих в измеряемую фигуру. Это число делится пополам. Суммируя эти числа, находят приближённое значение площади фигуры. Точность такого измерения невелика, но во многих случаях она устраивает измеряющего.

Оказывается, площади многоугольников, вершины которых расположены в узлах сетки, можно вычислить гораздо проще: есть формула, связывающая их площадь с количеством узлов, лежащих внутри и на границе многоугольника. Это замечательная формула называется формулой Пика. Связь между площадью фигуры и количеством узлов, попавших в эту фигуру, особенно ясно видна в случае прямоугольника. Пусть ABCD — прямоугольник с вершинами в узлах и сторонами, идущими по линиям сетки. Обозначим через В количество узлов, лежащих внутри прямоугольника, а через Г — количество узлов на его границе. Сместим сетку на полклетки вправо и полклетки вниз. Тогда территорию прямоугольника можно «распределить» между узлами следующим образом: каждый из В узлов «контролирует» целую клетку смещённой сетки, каждый из Г-4 граничных не угловых узла — половину клетки, а каждая из угловых точек — четверть клетки

Поэтому площадь многоугольника S равна

$$S = B + \frac{\Gamma - 4}{2} + 4 \cdot \frac{1}{4} = B + \frac{\Gamma}{2} - 1$$

ника, нужно знать всего одну формулу:  $S = \frac{\Gamma}{2} + B - 1$

Итак, для прямоугольников с вершинами в узлах и сторонами, идущими по линиям сетки, мы установили формулу  $S = B + \frac{\Gamma}{2} - 1$ . Оказывается, эта формула верна не только для прямоугольников, но и для произвольных многоугольников с вершинами в узлах сетки! Это и есть формула Пика.

Теорема Пика появилась в сборнике работ Пика в 1899 году. Теорема привлекла довольно большое внимание и начала вызывать восхищение своей простотой и элегантностью. Формула Пика, или как считать площади многоугольников, полезна при решении задачи В<sub>4</sub> ЕГЭ и 12 задачи ОГЭ.

#### Вычисление узлов

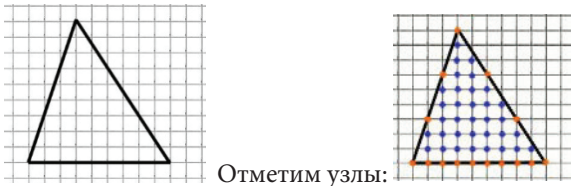
Площадь искомой фигуры можно найти по формуле:  $S = \frac{\Gamma}{2} + B - 1$

$\Gamma$  — количество узлов на границе треугольника (на сторонах и вершинах)

$B$  — количество узлов внутри треугольника

Под «узлами» имеется ввиду пересечение линий.

Найдём площадь треугольника:



1 клетка = 1 см  $\Gamma = 15$  (обозначены красным)  $B = 34$  (обозначены синим)

$$S = \frac{15}{2} + 34 - 1 = 40,5 \text{ см}^2$$

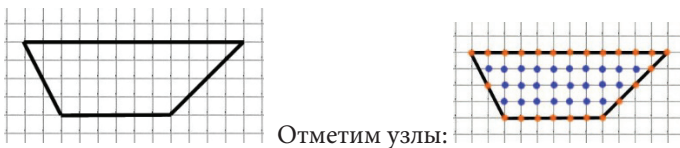
Найдём площадь параллелограмма:



$\Gamma = 18$  (обозначены красным)  $B = 20$  (обозначены синим)

$$S = \frac{18}{2} + 20 - 1 = 28 \text{ см}^2$$

Найдём площадь трапеции:



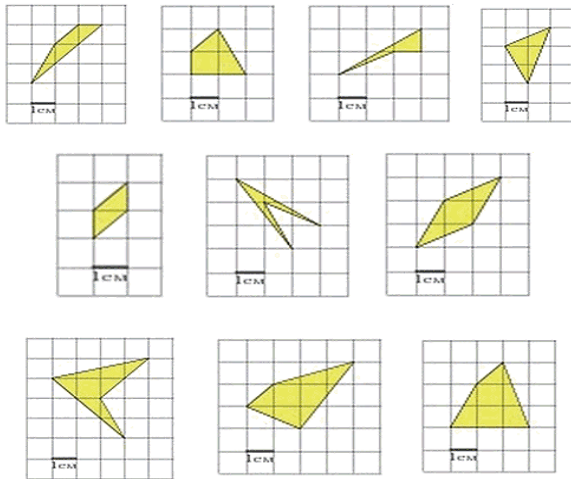
$\Gamma = 24$  (обозначены красным)  $B = 25$  (обозначены синим)

$$S = \frac{24}{2} + 25 - 1 = 36 \text{ см}^2$$

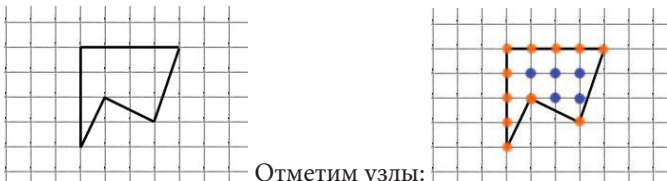
Понятно, что находить площадь трапеции, параллелограмма, треугольника проще и быстрее по соответствующим формулам площадей этих фигур. А вот когда дан многоугольник, у которого пять и более углов эта формула работает хорошо.

Теперь взгляните на следующие фигуры:





Это типовые фигуры, в заданиях стоит вопрос о нахождении их площади. Такие или подобные им есть задания на ЕГЭ и ОГЭ. При помощи формулы Пика такие задачи решаются за минуту. Например, найдём площадь фигуры:



Отметим узлы:

$\Gamma = 11$  (обозначены красным)  $B = 5$  (обозначены синим)

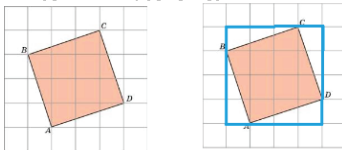
$$S = \frac{11}{2} + 5 - 1 = 9,5 \text{ см}^2$$

На решение задачи затратили всего 1–2 минуты. Вычислять площадь по формуле Пика не только быстро, но и очень легко!

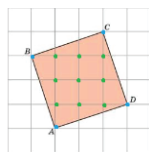
Но я задумалась, а можно ли доверять теореме Пика и получаются ли одинаковые результаты при вычислении площадей разными способами?

Я решила найти площади многоугольников по формуле Пика и обычным способом, применяя формулы геометрии и способы достроения или разбиения на части. Вот какие результаты я получила:

Найдите площадь фигуры



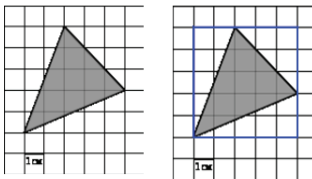
$$S = 4 \cdot 4 - 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 1 = 10$$



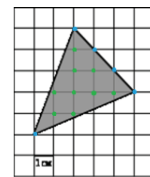
$$S = B + \frac{\Gamma}{2} - 1$$

$B = 9$   
 $\Gamma = 4$   
 $S = 9 + \frac{4}{2} - 1 = 10$

Найдите площадь фигуры



$$S = 5 \cdot 5 - \frac{1}{2}(2 \cdot 5 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 3) = 10,5$$

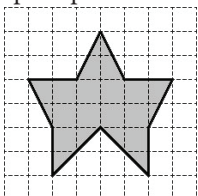


$$S = B + \frac{\Gamma}{2} - 1$$

$B = 9$   
 $\Gamma = 5$   
 $S = 9 + \frac{5}{2} - 1 = 10,5$

Мы снова получили одинаковые результаты.

При помощи формулы Пика легко вычислить площадь многоугольника даже самой причудливой формы. Например:



$$\Gamma=16, B=9 S=16:2+9-1=16$$

Итак, формула Пика имеет ряд преимуществ перед другими способами вычисления площадей многоугольников на клетчатой бумаге:

Для вычисления площади многоугольника, нужно знать всего одну формулу:  $S = \frac{\Gamma}{2} + B - 1$

- Формула Пика очень проста для запоминания.
- Формула Пика очень удобна и проста в применении.
- Многоугольник, площадь которого необходимо вычислить, может быть любой, даже самой причудливой формы.

Эта формула экономит время при вычислениях площади фигуры. Учащиеся при вычислении площадей могут использовать любой способ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Жарковская, Н.М., Рисс Е.А. Геометрия клетчатой бумаги. Формула Пика // Математика, 2009, № 17, с. 24–25.
2. Задачи открытого банка заданий по математике ФИПИ, 2015–2019
3. <http://dic.academic.ru/> (Википедии — свободной энциклопедии).
4. <http://www.bymath.net> (энциклопедия)

# ИНФОРМАТИКА



## Парадокс дней рождения и его роль в развитии криптографии и повышении криптоустойчивости систем

*Компаниец Марсель Равилевич, учащийся 7 класса*  
ГБОУ г. Москвы школа № 507 (г. Москва)

*Голдаев Глеб Алексеевич, учащийся*  
МАОУ г. Калининграда школа-интернат лицей-интернат

*Научный руководитель: Дурасов Никита Алексеевич, аспирант*  
Федеральная политехническая школа Лозанны (Швейцария)

**Ключевые слова:** криптография, криптоанализ, криптолог, криптоаналитик, шифрование, шифр, теория вероятности, дисперсия, медиана, криптосистемы, интеллектуальные системы

### 1. Введение

В статье рассматриваются вопросы развития криптографии (Древний мир, Средневековье, Новое время и Новейшее время) и дается обзор современных исследований и изменения подходов к обеспечению криптоустойчивости систем, акцент сделан на разнице между интуитивным восприятием вероятности взлома системы (проведением успешной криптоатаки) и ее фактическим значением.

### 2. Методология

Проведен анализ источников по практике шифрования на примерах стран Германия, Франция, Италия, Россия, Египет, Греция, Индия, США и прочие в различный временной период. Сделан обзор и приведены результаты исследований 2005–2019 годов российский и зарубежных авторов в части криптоустойчивости различных систем.

### 3. Исследование

#### 3.1. Развитие криптографии — ретроспектива

##### 3.1.1. Появление криптографии. Древний мир

История криптографии берет свое начало в древнем Египте. Именно там впервые воспользовались одним из существенных элементов шифрования — умышленным преобразованием письменных символов. Это применялось при написании надгробных надписей. Со временем изменения в начертании символов становились все более и более изощренными, благодаря чему появлялись новые иероглифы. Однако эти изменения не преследовали цели скрыть какую-либо информацию. Египтяне делали это для того, чтобы произвести впечатление на читателя, либо чтобы показать свое мастерство каллиграфии. Однако с течением времени видоизменения иероглифов

стали применяться и для сокрытия смысла написанного. Однако интерес к зашифрованным надгробным надписям очень скоро угас, и от них решили отказаться [1].

Первые настоящие методы шифрования появились в древней Индии. Их существование упоминается в древнеиндийском трактате об искусстве управления государством, написанном между 321 и 300 годом до н. э., в котором главам шпионских организаций рекомендуется использовать тайнопись для передачи сообщений подчиненным. Также трактат косвенно указывает на существование криптоанализа в древней Индии: «**При невозможности беседовать с людьми пусть посол осведомится о происходящем у врага из... условных знаков, надписей, рисунков в храмах и местах паломничества**». К сожалению, в тексте трактата нет описания конкретных методик криптоанализа [2].

В Европе криптография зарождалась в древнем Риме и древней же Греции. Яркими примерами европейских методов шифрования служат т. н. шифр Цезаря и линейка Энея.

Шифр Цезаря — представитель семейства моноалфавитных шифров. Назван он в честь Гая Юлия Цезаря, римского диктатора, который использовал этот шифр для ведения переписки. В шифре Цезаря каждая буква алфавита циклически сдвигается на определенное число позиций (сам Цезарь использовал сдвиг на 3 буквы). Число сдвига можно считать ключом шифра.

Линейка Энея — первый криптографический инструмент, использующий шифр замены. Создан Энеем Тактиком в IV веке до н. э. Эней Тактик был древнегреческим полководцем, написавшим, по свидетельствам современ-

ников, множество трактатов по военному делу. До наших дней, к сожалению, дошел лишь один из них — «О перенесении осад». В этом трактате, помимо всего прочего, также изложена идея т. н. книжного шифра и принцип работы диска и линейки Энея [3].

К сожалению, после изобретения простейших моноалфавитных шифров развитие криптографии в Европе прекратилось на многие сотни лет. Обуславливалось это в частности и тем, что с точки зрения простых людей криптография напоминала темную магию.

### 3.1.2. Средневековье

В средние века развитием криптографии активно занимались арабы — их цивилизация, переживавшая на тот момент свой золотой век, достигла в деле сокрытия информации больших успехов. Заинтересовались криптографией арабы еще в далеком 855 году. Именно тогда арабский ученый по имени Абу Бакр тамед бен-Али бен-Вахшия ан-Набати написал «Книгу о большом стремлении человека разгадать загадки древней письменности», в которую включил описание нескольких классических шифроалфавитов. Именно арабы первыми открыли и описали методы криптоанализа и создали таблицы распространенности букв и слогов в языке. Все познания арабов в различных областях наук (в т. ч. и криптографии) были изложены Шехабом Калкашанди в его 14-томной энциклопедии, написанной в 1412 году. Там же, в разделе «Относительно сокрытия в буквах тайных сообщений», был впервые применен криптоанализ. История умалчивает о том, применялись ли арабами полученные знания [2].

В средние века в Европе криптографией в основном занималась церковь, однако даже не смотря на ее явное доминирование в обществе того времени и наличие в достаточном количестве как человеческого так и временного ресурса, системы шифрования, создаваемые и применяемые церковью были весьма примитивны.

Примерно с XIV века началось непрерывное, хоть и не очень быстрое развитие криптографии в Европе. Достоинственно неизвестно, было ли это развитие следствием соприкосновения с арабской культурой в результате крестовых походов, или же европейская криптография развивалась самостоятельно. Период бурного развития криптографии связан с развитием дипломатических отношений между европейскими странами. Дипломатам необходимо было передавать добытые ими сведения на родину и получать директивы от правительства. Все это должно было быть скрыто от «заклятых друзей», на территории которых находился дипломат. Именно эта необходимость вкупе с развитием математики спровоцировала увеличение темпов развития криптографии.

Так, к примеру, герцоги Сфорца, правители Милана, широко пользовались услугами криптоаналитиков, и именно их секретарь по имени Чикко Симонетта в 1474 году написал первый в мире трактат, посвященный исключительно криптоанализу. В нем Чикко установил 13 правил вскрытия шифров простой замены, в которых сохранены разделители слов.

Первым знаменитым западным криптоаналитиком стал венецианец Джованни Соро, в 1506 году назначенный секретарем по шифрам Венецианской республики. Он прославился тем, что успешно вскрывал практически

любые шифры того времени. Слава Соро была столь велика, что начиная с 1510 года папская курия присылала ему для вскрытия шифры, с которыми не могли справиться в Риме [2].

Кроме Италии, криптография также активно развивалась и во Франции. Примером служит Великий Шифр или шифр Россиньоли, которым были зашифрованы архивы Людовика XIV. Этот шифр продержался почти 200 лет [4].

### 3.1.3. Новое Время

С приходом Нового времени в европейских государствах стали появляться т. н. черные кабинеты — ведомства, занимавшиеся дешифровкой захваченных сообщений. Самым эффективным был венский кабинет — именно ему приписывается чтение переписки Наполеона, Талейрана и других известных политических деятелей.

Однако эра черных кабинетов продлилась недолго — в свете событий XIX века цензура переписки стала невозможна, т. к. шла вразрез с обновленной политикой европейских держав. В 1848 году венский и французский кабинеты закрылись.

Обратим теперь взгляд на Новый Свет: в Америке не было ни платных криптоаналитиков, ни черных кабинетов, однако криптоанализ сыграл важную роль в ее истории. Именно благодаря ему война за независимость завершилась победой колоний. Например, благодаря криптоанализу был раскритикован Бенджамин Чарч — предатель, передававший сведения об армии повстанцев английским войскам [2].

Однако во время американской революции криптоанализ, в отличие от систем шифрования, переживал застой. Это было связано с тем, что чаще всего шифрограммы не удавалось перехватить. Лишь к концу войны захваченных сообщений накопилось достаточное для криптоанализа количество. Большинство из них было дешифровано Джеймсом Ловеллом, которого можно по праву назвать отцом американского криптоанализа [2].

Впоследствии именно криптоанализ помог республиканцам победить на выборах 1876 года.

Рассмотрим теперь роль криптографии в первой мировой войне: австрийские и германские криптологи практически мгновенно вскрывали шифры Российской Империи, что приводило к ряду оглушительных поражений российской армии, как-то разгром Самсонова и прорыв Маккензена из окружения осенью 1914 года. В целом успехи стран тройственного союза в криптоанализе сыграли важную роль в поражении Российской Империи [5].

Надо сказать, что не только австрийцам и германцам сопутствовал успех на ниве криптоанализа: французские криптоаналитики успешно взламывали шифры Австро-Венгрии и Германии. Именно благодаря помощи Франции, Российская Империя смогла узнать о том, что ее шифрограммы без особых затруднений читаются противником. Однако, как показала практика, пользы это не принесло по причине халатного отношения российских военачальников к защите боевых приказов.

Пока на полях сражений сходились в битвах армии Антанты и Тройственного союза, голландцем Хьюго Ко-

хом разрабатывалась роторная шифровальная машина Энигма. Впоследствии она использовалась Германией до 1940 года, после чего была заменена на машину Лоренца.

#### 3.1.4. Новейшее время

После окончания войны свежесозданный СССР учел ошибки Российской Империи и более ответственно отнесся к применению криптографии для защиты стратегически важных данных. В период с 1920-х по 1930-е СССР помимо постоянного совершенствования своих шифров упражнялся в т. н. практическом криптоанализе, иначе говоря — в воровстве шифров.

Тем временем запад также развивал методики шифрования и взлома шифров. Так, в конце 1930-х годов в Америке была создана шифровальная машина M-209, на основе которой впоследствии были разработаны шифровальные машины Советского Союза.

А потом грянула вторая мировая война. Именно тогда Россия, учтя свои прошлые неудачи, взяла реванш за проигранную в эфире первую мировую войну. Немецкие криптоаналитики оказались неспособны взломать советские шифры стратегического значения, и вынуждены были довольствоваться лишь тактическими успехами.

В то время, когда на восточном фронте шли ожесточенные бои, английские криптоаналитики бились над

взломом шифра «Fish». Взломать его удалось только после того, как специально для этого была создана программируемая вычислительная машина [6]. Взлом этого шифра дал англичанам стратегическое преимущество, которым они, однако не захотели делиться с Советским Союзом.

С окончанием войны развитие криптографии даже не думало останавливаться. Напротив, Холодная война увеличила темпы развития соответствующих областей науки. Однако это уже совсем другая история.

#### Парадокс дней рождений и криптоустойчивость

Рассмотрим, как связаны в научных публикациях, в том числе за последние 3–5 лет, парадокс дней рождений и новые идеи развития криптографии и криптоустойчивости систем.

Парадокс дней рождения — утверждение, что если дана группа из 23 или более человек, то вероятность того, что хотя бы у двух из них дни рождения (число и месяц) совпадут, превышает 50%. Для группы из 60 или более человек вероятность совпадения дней рождения хотя бы у двух её членов составляет более 99%, хотя 100% она достигает, только когда в группе не менее 366 человек (с учётом високосных лет — 367).

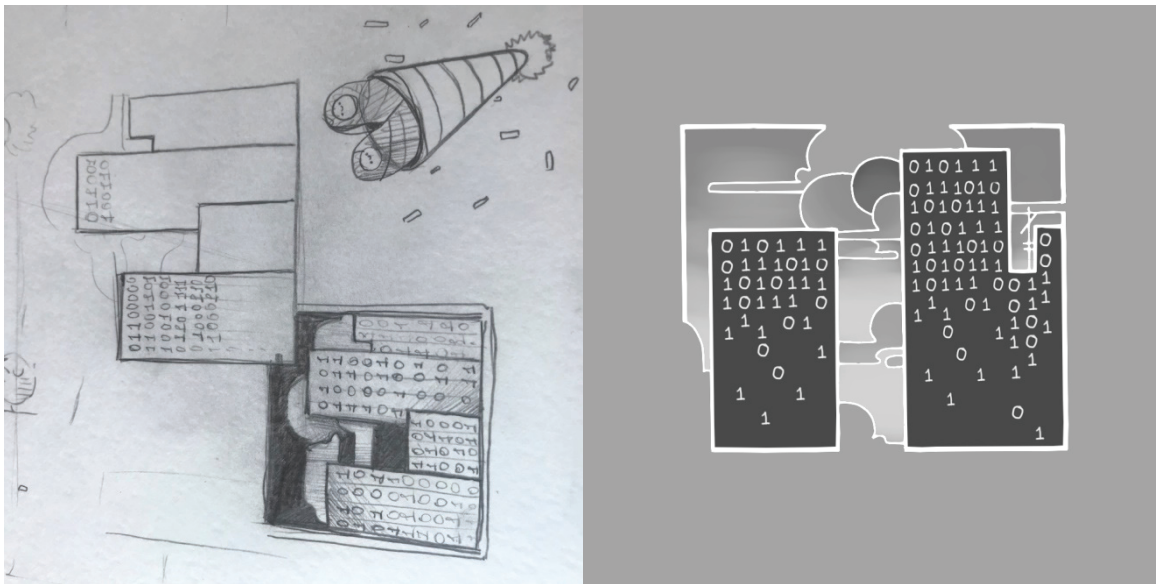


Рис. 1. Парадокс дней рождений (С. Мария Терехова)

Такое утверждение может показаться противоречащим здравому смыслу, так как вероятность одному родиться в определённый день года довольно мала, а вероятность того, что двое родились в конкретный день — ещё меньше, но является верным в соответствии с теорией вероятностей. Таким образом, оно не является парадоксом в строгом научном смысле — логического противоречия в нём нет, а парадокс заключается лишь в различиях между интуитивным восприятием ситуации человеком и результатами математического расчёта.

В работе 2005 года исследователей Augot, D., Finiasz, M., & Sendrier, N. отмечается, что последнее время некоторые коллизии были выставлены для различных

криптографических хэш-функций, включая некоторые из наиболее широко используемых сегодня. Однако многие другие хэш-функции, использующие подобные конструкции, **все еще можно считать безопасными**. Тем не менее, это привлекло внимание к необходимости разработки новых хэш-функций. Исследователями разработано и представлено семейство защищенных хэш-функций, безопасность которых напрямую связана с проблемой декодирования синдрома из теории кодов с исправлением ошибок [7].

Российскими учеными парадоксы в теории вероятностей акцент исследованы в контексте практического применения этой теории в повседневной жизни, в том числе, и в части тривиального вывода, о том, что «логические

парадоксы играют важную роль в развитии современной логики» [р. 132] [11].

Важным в рамках нашего исследования является вывод о том, что «результатом возникновения каждого нового метода криптоанализа является пересмотр оценок безопасности шифров, что, в свою очередь, влечет необходимость создания более стойких шифров. [р. 3] [12]

Реализовать подбор заменяемого при электронной цифровой подписи сообщения можно методом, основанном на упомянутом «парадоксе дней рождения». Этот метод криптоанализа породил требования устойчивости к коллизиям для хеш-функций [12].

В исследовании Мао В. (2009) отмечается, что парадокс дней рождений оказал значительное влияние на разработку криптосистем и криптографических протоколов [р. 108] [13] и обусловил возникновение атаки на основе «парадокса дней рождений» (birthday attack) или атаки по методу квадратного корня (square-root attack) — чтобы с вероятностью более 50% обнаружить в комнате, заполненной случайными людьми, двух человек, родившихся в один день, достаточно, чтобы в этой комнате находилось 23 человека.

В работе Левина В.Ю. [14] отмечается, что «атака на хеш-функции на основе парадокса дней рождений является одной из самых распространенных атак» [р. 206]

Парадокс дней рождений упоминается и при слайдовой атаке [15], где авторами отмечается, что современные компьютеры позволяют развиваться скоростным алгоритмам шифрования, признавая все «существующие криптоаналитические технологии бесполезными» [р. 144] и применении данного парадокса в части Методов Монте-Карло [16].

Универсальная атака на подделку (An universal forgery attack) означает, что для любого заданного сообщения  $M$  противник без ключа может подделать соответствующий код аутентификации сообщения (MAC) тега  $\tau$ , а пара  $(M, \tau)$  может быть проверена с вероятностью 1. Для идеи MAC универсальная атака подделки должна быть неосуществимой для реализации, сложность которой, как полагают, составляет  $\min(2^n, 2^k)$  запросов в классической настройке, где  $n$ -длина тега и  $k$ -длина ключа MAC, соответственно [8].

Таким образом, криптографические хеш-функции [9] — незаменимый и повсеместно распространенный инструмент, используемый для выполнения целого ряда задач, включая аутентификацию, проверку целостности данных, защиту файлов и даже обнаружение зловредного ПО. Существует масса алгоритмов хеширования, отличающихся криптостойкостью, сложностью, разрядностью и другими свойствами. Считается, что идея хеширования принадлежит сотруднику IBM, появилась около 50 лет назад и с тех пор не претерпела принципиальных изменений. Зато в наши дни хеширова-

ние обрело массу новых свойств и используется в очень многих областях информационных технологий. криптографическая хеш-функция, чаще называемая просто хешем, — это математический алгоритм, преобразовывающий произвольный массив данных в состоящую из букв и цифр строку фиксированной длины. Причем при условии использования того же типа хеша длина эта будет оставаться неизменной, вне зависимости от объема входных данных. Криптостойкой хеш-функция может быть только в том случае, если выполняются главные требования: стойкость к восстановлению хешируемых данных и стойкость к коллизиям, то есть образованию из двух разных массивов данных двух одинаковых значений хеша.

В новейшем исследовании Celewicz P. [10] парадокс дней рождений и развития криптографии рассматривается с точки зрения темы функционирования современных мегаполисов, таких как Smart Dubai, как следствие цивилизационного прогресса, происходящего в настоящее время на основе новейших технических решений с помощью электроники и программного обеспечения. Автор представил инновационные идеи использования цифровой криптографии-блокчейна, которая повышает эффективность взаимодействий, происходящих внутри структур современных городов или их фрагментов, между их пользователями, в финансовых операциях, общественном участии и управлении и широко понимаемых сервисах, использующих новые цифровые медиа. Большинство представленных примеров относятся к разработке идей, которые находятся на стадии тестирования и которые возможно использовать в качестве наиболее оптимальных.

#### 4. Заключение

Таким образом, сравнивая интуитивную оценку вероятности нарушения криптоустойчивости и ее математическую оценку можно сделать вывод о том, что однозначно криптоустойчивых систем не существует. Математическая вероятность взлома системы всегда выше, чем интуитивная оценка этой вероятности. Данный вывод справедлив для всех видов и типов криптосистем. Для авторов особую значимость представляют дальнейшие исследования криптоустойчивости функционирования современных мегаполисов.

#### 5. Благодарности

Тереховой Марии Юрьевне, ученице 8 класса МАОУ СОШ 56 г. Калининграда и ученице Детской художественной школы г. Калининграда за помощь в подготовке иллюстративного материала статьи,

Ногтиковой Наталье Юрьевне и Авраменко Марине Владимировне (педагогам по математике) ГБОУ 507 г. Москвы

Ереминой Людмиле Александровне, педагогу по математике МАОУ ШИЛИ, Карповой Татьяне Олеговне, педагогу по ИВТ МАОУ ШИЛИ, Калининград

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Коростовцев, М.А. Введение в египетскую филологию. — М., 1963
2. David Kahn. The Codebreakers — The Story of Secret Writing. — New York City: Charles Scribner's Sons, 1967. — 473 с.
3. Тактик, Э. (2003). О перенесении осад. Военное искусство античности. М.: Эксмо, 38–106.

4. Singh, S. The Code Book: The Science of Secrecy from Ancient Egypt to Quantum Cryptography— New York City: Doubleday, 1999. — 416 p.
5. Барбара Такман. Первый блицкриг. Август 1914 = The Guns of August. — М.: АСТ, 1999. — 640 с.
6. Sale, T. (2017). The Lorenz cipher and how Bletchley Park broke it. Codes and Ciphers.
7. Augot, D., Finiasz, M., & Sendrier, N. (2005, September). A family of fast syndrome based cryptographic hash functions. In International Conference on Cryptology in Malaysia (pp. 64–83). Springer, Berlin, Heidelberg.
8. Liu, F., & Liu, F. (2017). Universal Forgery with Birthday Paradox: Application to Blockcipher-based Message Authentication Codes and Authenticated Encryptions. IACR Cryptology ePrint Archive, 2017, 653.
9. <https://www.kaspersky.ru/blog/the-wonders-of-hashing/3633/>
10. Celewicz, P. et al. Blockchain — system operacyjny nowoczesnego miasta //Środowisko Mieszkaniowe. — 2018. — Т. 2018. — №. 23/2018. — с. 102–109.
11. Комарова, К.М. Парадоксы в теории вероятностей //В мире научных открытий. — 2014. — с. 132–134.
12. Авдошин, С.М., Савельева А.А. Криптоанализ и криптография: история противостояния //Бизнес-информатика. — 2009. — №. 2.
13. Мао, В. Современная криптография: теория и практика. — Издательский дом Вильямс, 2005.
14. Лёвин, В.Ю. О повышении криптостойкости однонаправленных хеш-функций //Интеллектуальные системы. — 2010. — Т. 14. — №. 1–4. — с. 203–212.
15. Бабенко, Л.К., Ищуква Е.А. Анализ симметричных криптосистем //Известия Южного федерального университета. Технические науки. — 2012. — Т. 137. — №. 12 (137).
16. Пригарин, С.М. Модели случайных процессов и полей в методах Монте-Карло //Saarbruecken: Palmarium Academic Publishing. — 2014.

## Создание программы шифрования до указанного времени на языке Python

*Крайнов Илья Константинович, учащийся 9 класса*  
 ОУ СОШ «Первая Школа» г. Москвы (г. Москва)

*Научный руководитель: Филина Екатерина Владимировна, преподаватель Яндекс. Лицея*  
 Саратовский областной институт развития образования

**Н**адежная защита информации — актуальная проблема. Количество данных в мире возрастает со скоростью 50000 гб/сек [1]. Человек все больше хочет обезопасить свою информацию, но при этом иметь к ней прямой доступ. Для этого используются шифры, позволяющие переводить открытую информацию в закрытую при помощи секретного алгоритма или ключа. Довольно часто возникает необходимость сохранить информацию в секрете до определенного момента. Это могут быть как простые поздравления, открытки, так и довольно серьезные разработки, о которых не должны узнать до их официальной презентации.

В настоящее время применяются несколько вариантов передачи информации для использования ее в необходимый момент:

1. Физическая передача.
2. Передача информации электронным способом в зашифрованном виде с последующей передачей ключа.
3. Передача по электронному каналу связи в необходимый момент.

Рассмотрим каждый из них:

1. Физическая передача информации осуществляется при помощи курьеров, поэтому велика вероят-

ность получения оной сторонними лицами, ее изменения, либо утери. Этот метод является самым незащищенным.

2. При передаче в зашифрованном виде, утечка открытой информации практически невозможна. Главным неудобством такой системы является необходимость передачи ключа. Для дешифрации информации в определенное время, ключи должны быть переданы в соответствующий временной период. В случае утери связи с адресатом, ключи или информация не будут своевременно получены адресатом.
3. Передача информации по каналу связи в определенный момент также обладает недостатком. В случае неисправности оборудования при передаче данных, информация не дойдет до адресата и будет утеряна. Ключевым плюсом этого механизма передачи данных является невозможность получения информации до необходимого срока.

В нашей работе используются такие библиотеки как Time [9] — для получения корректного времени с сервера, Datetime [7] — для перевода даты, представленной в стандартном виде в секунды от начала эпохи, Random [8] — для генерации случайного токена,

Tkinter [10] — для отрисовки графического интерфейса, Requests [16] — для общения с сервером точного времени. И модуль, не использованный в программах, но позволяющий скомпилировать их в исполняемый файл — Pyinstaller [14].

#### Описание шифрования и принцип работы программы

Для усложнения взлома, в нашей программе используется собственная система шифрования. За основу взята система с закрытым ключом. В качестве ключа используется время в секундах от начала эпохи до времени расшифровки. Время в секундах от начала эпохи (UNIX время) — общепринятая система измерения времени в программах. Представляет собой количество секунд, прошедших с 01.01.1970 [11]. Во время работы программы дешифратора номер каждой секунды от начала эпохи проверяется как ключ. Если он подходит, начинается процесс дешифрации с использованием этого ключа. Поэтому для расшифровки, программу-дешифратор нужно запустить раньше срока расшифровки и ожидать, когда при наступлении оговоренного срока начнется процесс дешифрации.

#### Принцип работы кода программы шифратора

Она не обладает графическим интерфейсом, так как может быть использована алгоритмом.

Импортируем модули времени, рандом.

Получаем от пользователя время расшифровки файла и сам файл.

Читаем файл побайтово.

Преобразуем двоичную кодировку в шестнадцатеричную.

Генерируем одноразовый токен.

Для ускорения работы шифруем 50% файла, выбираем случайные символы для шифрования.

При помощи цикла шифруем выбранные символы.

Если символ — буква, умножаем его символ в таблице символов на время расшифровки, деленное на токен.

Если цифра, то умножаем ее на время расшифровки, деленное на токен.

Добавляем в начало строки токен.

Записываем файл.

#### Принцип работы кода программы для расшифровки

Она должна обладать интерфейсом, причем темным, чтобы не «бить» по глазам, ведь время расшифровки может прийти ночью.

Импортируем модули общения с сервером времени, для удаления погрешности на запрос к серверу, для отрисовки графического интерфейса.

Создаем функцию получения точного времени:

Запоминаем время до запроса.

Делаем запрос к серверу.

Прибавляем к полученному времени время на запрос.

Создаем главную функцию:

Даем пользователю выбрать файл для расшифровки.

Читаем его.

Получаем точное время при помощи функции, описанной выше.

Проверяем, не подходит ли сейчас идущая секунда, как ключ.

Если секунда подходит, начинаем расшифровку.

Записываем файл.

Рисовка интерфейса:

Создаем объект Tkinter.

Создаем Label для информации и располагаем его.

Создаем кнопку для запуска главной функции и располагаем ее.

#### Применение разработки

Разработка может быть применима для защиты информации от ее утечки, до срока ее использования. Защищаемая информация может быть изображением, текстом, презентацией, аудио, видео, исполняемым файлом, скриптом и любым другим файлом, записанным двоичным кодом. Программа может использоваться для защиты разработок до их официальной презентации, может открывать поздравления и т. п.

Для работы программ шифрации и дешифрации нужна лишь операционная система Windows. Для перевода скрипта .py в исполняемый файл .exe мы воспользовались модулем Pyinstaller и auto\_py\_to\_exe. Отсутствие необходимости установки Python и дополнительных модулей для работы программы делает ее общедоступной. Кроме того, скомпилированные скрипты не позволят злоумышленникам похитить механизм шифрации и подобрать ключ.

Предложенная программа шифрования данных до определенного срока, позволит частным или юридическим лицам защищать свою информацию до наступления установленного времени. С помощью этой программы удобно расшифровать информацию без передачи ключа отдельно, не используя курьеров или сети, что, несомненно, делает ее безопасней существующих методов. Системные требования программы позволяют запустить ее на большинстве компьютеров. Для проверки защищенности информации, программа была загружена в социальную сеть VK группу по кибербезопасности в качестве загадки. Пользователям предлагалось получить информацию с инструкцией для дальнейших действий до наступления определенного времени. Для прохождения задания необходимо было отправить текст из файла в личные сообщения автора. Скачиваний файла было порядка 200, однако ни один человек не смог заполучить информацию до срока. Затем пост был удален для предотвращения утечки программы. Из проведенного эксперимента следует, что программа является безопасной и может использоваться для шифрования данных на определенный срок.

Информация, чертежи, документы могут безопасно храниться до их официального релиза. Такая программа обеспечивает безопасность любой информации, что делает ее востребованной и универсальной. За помощь в работе благодарим сотрудников Яндекс. Лицея за обучение языку программирования Python 3, научного руководителя Филину Екатерину Владимировну и родителей!

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Благи́рев, А. Big Data простым языком. — М.: АСТ, 2019.



2. Борсук, Н.А., Козеева О.О. Сравнительный анализ языков программирования Python и php // Символ науки. № 4, 2017
3. <http://cryptographer.ru/article1.php>
4. [http://www.tadviser.ru/index.php/ %D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C %D1%8F: %D0%9A %D1%80%D0%B8%D0%BF %D1%82%D0%BE %D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F)
5. <https://compress.ru/article.aspx?id=10135&iid=420>
6. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1305314>
7. <https://docs.python.org/3/library/datetime.html?highlight=datetime#module-datetime>
8. <https://docs.python.org/3/library/random.html?highlight=random#module-random>
9. <https://docs.python.org/3/library/time.html>
10. <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html?highlight=tkinter#module-tkinter>
11. <https://habr.com/ru/post/123461/>
12. <https://infl.info/hexadecimal>
13. <https://lifehacker.ru/otpravka-pisem-v-budushhee/>
14. <https://pypi.org/project/PyInstaller/>
15. <https://python-scripts.com/import-modules-python>
16. <https://pythonru.com/biblioteki/kratkoe-rukovodstvo-po-biblioteke-python-requests>
17. <https://studfiles.net/preview/6210714/>
18. <https://www.helloworld.ru/texts/comp/lang/python/python2/index.htm>



## БИОЛОГИЯ

### Влияние качества поливной воды на рост и развитие томатов

*Беккалиева Мадина Анатольевна, учащаяся 9 класса;*

*Нурмуханова Ардак Адилбековна, учащаяся 9 класса;*

**Научный руководитель:** *Каженов Риза Амангелдиевич, учитель биологии*

Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления г. Уральска (Казахстан)

**Научный руководитель:** *Губашева Бибигуль Ерназаровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана (г. Уральск, Казахстан)

*Данное исследование посвящено влиянию качественного состава воды используемой для полива рассады. В статье приведены результаты наблюдения за скоростью прорастания и качеством рассады поливаемой водой, имеющей различные химико-биологические показатели.*

**Ключевые слова:** *вода, состав поливной воды, талая вода, томаты.*

**В**ведение. Для получения качественного рассадного материала, устойчивого к неблагоприятным условиям, способного к выживанию в изменяющихся условиях необходимо учитывать не только состав и структуру почвы, но и химический состав воды, используемой для полива.

В ряде работ представлено исследование влияния талой и водопроводной воды на рост и развитие растений. Авторы анализируют теоретические источники по теме исследования, описывает методику проведения опыта [5,6].

*Талая вода* — это переродившаяся вода, она прошла через превращение из твердого вещества в жидкое, имеет электромагнитную структуру, которая необходима живым организмам, характеризуется высокой биологической активностью. Польза талой воды и в том, что она, в отличие от водопроводной, вовсе не имеет или имеет в себе минимальное количество дейтерия — тяжелого элемента, который подавляет все живое и приносит вред организму [5].

Вред водопроводной воды для растений заключается в высоком содержании солей. Соли мешают корневой части растений впитывать необходимое количество воды, а значит, растения ощущают недостаток влаги.

Обычная вода имеет хаотичную структуру и хаотичное расположение молекул. Водопроводная вода в принципе подходит для полива, но содержит слишком мало минералов и много хлора.

*Загрязненная талая вода.* В настоящее время не так просто найти снег, который превратится после таяния

в чистую, полезную для здоровья воду (как показали исследования экологов, в городском снегу количество вредных соединений, и в первую очередь, бензапирена, в десятки раз превышает все нормы ПДК. Снеговой покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу [6].

Наше исследование основывается на наблюдениях за развитием рассады томата при использовании для полива воды различного качества.

Томат — одна из самых распространенных овощных культур в мире, объемы потребления которой постоянно растут. В последние годы ученые — медики, биохимики и диетологи — вплотную занялись изучением полезных свойств томата, о чем свидетельствует большое количество публикаций по этой теме, содержащих интересные результаты экспериментов [1,3,7].

Томат, или помидор (лат. *Solanum lycopersicum*) — однолетнее или многолетнее травянистое растение, вид рода Паслён (*Solanum*) семейства Паслёновые (*Solanaceae*). Возделывается как овощная культура [2].

Биологические особенности сорта «Бычье сердце» относится к среднеспелым сортам. Первые плоды созревают через 120–130 дней. Урожайность с одного куста составляет 3,5–5 кг томатов при выращивании в открытом грунте и 8–12 кг — в тепличных условиях [1].

**Цель исследования:** расширение знаний о подготовке рассадного материала; получение качественного рассадного материала томатов путем правильного подхода к поливу.

**Методика эксперимента:** теоретическая — анализ информационных источников, сравнения; эмпирический мониторинг — лабораторные наблюдения, фото-съёмка; математическая — статистика, сравнительный анализ; экспериментальная — постановка опыта.

Наше исследование основывается на наблюдении за развитием трех вариантов рассадного материала при использовании различного качества воды по биохимическому составу для полива.

Изучение воды проведено по следующим органолептическим показателям: цветность, запах, кислотность.

Качественные показатели состояния воды были определены средствами тест-комплекта «ЭХБ» (мини-экспресс-лабораторий, тест-комплекта «рН») (рис. 1). Оборудование: контрольная шкала образцов окраски растворов для определения рН, пипетка-капельница (0,10 мл), пробирки. Реактивы и материалы: раствор универсального индикатора; пробы воды для анализа.

Для исследования были взяты три варианта воды: вариант № 1 — проточная вода из водопровода; вариант № 2 — талая вода; вариант № 3 — загрязненная талая вода.



Рис. 1. Анализ воды на определение рН уровня и мутности

Талую воду мы получили следующим образом: наливаем в банку, не доходя до верха, холодную воду из-под крана. Накрываем крышкой и ставим в морозильную камеру. Далее отмечаем время замерзания примерно половины банки. Размораживание льда производится при комнатной температуре.

Для получения загрязненной талой воды мы, выйдя за пределы территории школы вдоль проезжей части ул.

Московской, города Уральск, произвели забор снега с обочины дороги.

**Результаты исследования.** В марте 2018 года были посеяны семена томата, сорта «Бычье сердце» в просеянный грунт в торфяные горшочки. Горшки с каждым вариантом подписали, посеяли 12 семян по два в каждом горшке, т. е. в трех вариантах и в двукратной повторности (рис. 2).



Рис. 2. Опыт с вариантами

*Результаты органолептических исследований.* Как видно из таблицы 1 проточная вода из водопровода и талая вода не имели мутности, а загрязненная талая вода имела слабую мутность. На этот показатель повлияло то,

что забор снега производился с обочины проезжей части, где на поверхность проезжей части наносилась песочно-соляная смесь.

Таблица 1. Результаты органолептических показателей различной по качеству поливной воды

	Запах			Значение рН	Мутности	
	Интенсивность запаха	Характер запаха	Характер проявл. запаха			
Вариант № 1	Очень слабая	Неопределенный	Слегка обнаруживаемый	1	7,5	Мутность отсутствует
Вариант № 2	Отсутствует	-	-	0	7	Мутность отсутствует
Вариант № 3	Заметная	Неопределенный	Легко обнаруживаемый	3	9,0	Слабо мутная

В течение 3 недель, проводился соответствующий уход и полив исследуемых томатов. Все фенологические наблюдения и учеты (учеты ввелись еженедельно от по-

сева до высадки рассады в грунт) по замерам заносились в таблицу (табл. 2).

Таблица 2. Результаты наблюдений (от посева семян до высадки рассады в грунт)

Дата	Наблюдения
16.03.2018 г	Семена томата посеяла в торфяные горшочки, с одинаковым грунтом, полила, накрыла целлофановым пакетом и поставила в тёплое место.
23.03.2018 г.	Полили ещё раз горшки с томата. Семена начали прорастать во всех трёх горшках. Дружные всходы были в горшке, которые поливались талой водой. Всходы были дружные и крепкие. В горшке с загрязненной талой водой тоже были дружные, а в горшке с водопроводной водой всходы не все. Ростки были слабые.
30.03.2018 г.	У ростков стали появляться настоящие листочки. При зрительном сравнении листья рассады и стебли, которая поливалась талой водой, выглядят более крупнее и выше по сравнению с загрязненной талой. Ростки в горшке, которые поливались водопроводной водой стали погибать.
13.04.2018 г	У рассады, поливаемой талой водой более насыщенный цвет. Растения томата более крупные, в два раза выше. У неё появились цветочные бутоны.

Кроме еженедельного визуального осмотра, мы измеряли высоту ростков. Полученные результаты отражены

в диаграмме, где отмечена наибольшая высота ростков на варианте № 2.

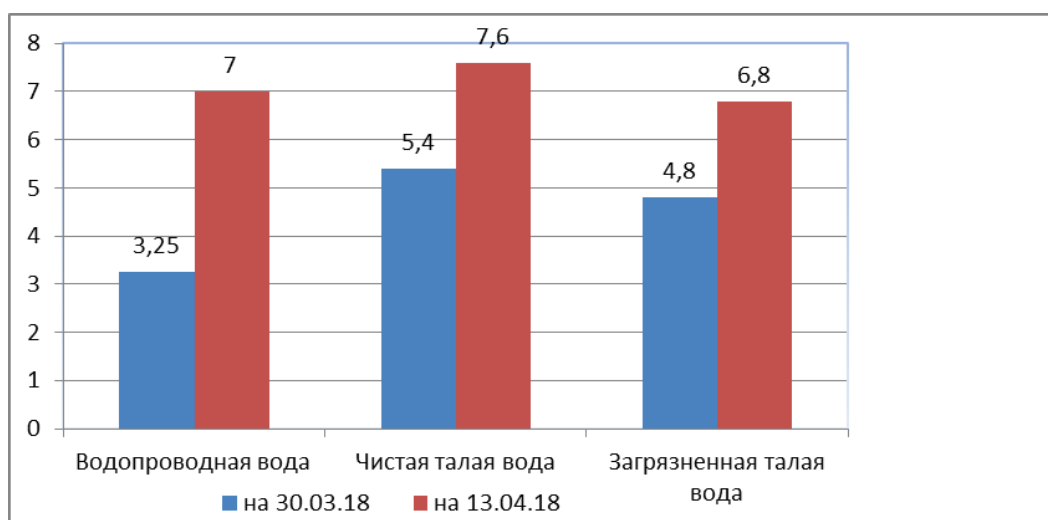


Рис. 3. Результаты исследования высоты ростков томата

**Вывод:** самый наилучший результат получен на варианте № 2 «талая вода». Растения на вариантах, которые поливались водопроводной и грязной талой водой имеют признаки болезни, под названием вершинная гниль.

По вегетативной массе, количеству образовавшихся томатов и по состоянию внешнего вида томаты, поливаемые замёрзшей, а затем оттаявшей водопроводной водой имеют преимущества.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Аль, А.Р. Томаты и здоровье обзор иностранной литературы. Журнал: ГАВРИШ, № 3, 2007. с. 40–41.
2. Ботанический словарь / сост. Н.И. Анненков. — СПб.: Тип. Имп. АН, 1878. — XXI + 645 с.
3. Гавриш, С.Ф. Новые детерминантные гибриды томата для малогабаритных пленочных теплиц / С.Ф. Гавриш, Д.С. Гладков, А.А. Волков, А.Л. Жваков и др. // Журнал: ГАВРИШ, 2009. № 5, с. 3–4.
4. Гавриш, С.Ф., Сысина Е.Л. Селекция томата для зачищенного грунта // Тез. докл. Всесоюз. школа молодых ученых и спец. по теории и практике селекции растений (25/1X-3Д-79). М., 1979. С. 150–151.
5. Лаврик, Н.Л. Особенности физико-химических свойств талой воды / Химия в интересах устойчивого развития. Т 16, № 3, 2008 г. с. 331–339.
6. Семенова, А.А. Влияние талой воды на рост и развитие растений / А.А. Семенова, З.Н. Петрова // Сб. тр. конф.: Студенческая наука: наставничество в образовании. Глазов: 2018 г. с. 280–283
7. Шеумян, И.К. Направление селекции томата в Европе / И.К. Шеумян, С.Ф. Гавриш, И.Д. Роговцева / Журнал: Картофель и овощи. 1930. № 9. с. 33–39.

## Причины высокой кариесогенной ситуации у детей п. Куромба Красноярского края

*Евпатов Иван Сергеевич, учащийся 8 класса;*

*Научный руководитель: Носкова Елена Михайловна, учитель биологии  
МБОУ «Северо-Енисейская средняя школа № 2» (Красноярский край)*

### Введение

В 1921 г. при раскопках были обнаружены останки древнего человека эпохи Плейстоцена. По сравнению с современным человеком у него было на 24 зуба больше (56 зубов), они были острыми, большими и наклоненными, как у собак и диких животных. У современного человека количество зубов меньше, и они стали слабее, поскольку теперь мы потребляем продукты быстрого приготовления, мягкую пищу. У человека нет выраженной нагрузки на зубочелюстную систему при жевании. Зубочелюстная система — самая быстро изменяющаяся система организма. Изменения могут происходить в течение относительно небольшого промежутка времени — за 50 лет. Зная такую особенность зубов, мы должны очень внимательно относиться к ним, беречь их. [7]

В настоящее время распространенность основных стоматологических заболеваний остаётся достаточно высокой, что диктует необходимость дальнейших исследований особенностей их развития и возможностей предупреждения у различных групп населения. Наряду с ранее известными факторами риска, в развитии стоматологических заболеваний особое значение стали придавать роли социально-экономических факторов: низкий уровень образования родителей, низкий уровень дохода семьи и т. д. [4]

### Актуальность работы

Моя мама — врач-стоматолог, поэтому я очень хорошо знаю, что полезно, а что вредно для моих зубов. С раннего детства я слышу о вредном воздействии на зубы газированной воды, сладостей, чипсов и о пользе молочной продукции, овощей, фруктов и рыбы.

Я — рыбак и часто выезжаю на реки с родителями. В одной из таких поездок я познакомился с жителями по-

селка Куромба. Это самый отдаленный поселок района. Я был очень удивлен их образом жизни. У них нет телефонов, телевизоров и магазинов. Питаются они молоком, творогом, сыром от своих коров, овощами из своего огорода и рыбой, пойманной в реке Вельмо. «Вот у кого, наверное, хорошие зубы!» — сказал я. Но ответ мамы меня удивил и расстроил. Оказалось, что зубы у детей из поселка Куромба далеко не идеальны.

### Проблема

К сожалению, даже сейчас, когда медицина шагнула далеко вперед, а средств гигиены такое изобилие, что просто разбегаются глаза, а проблема с зубами у детей не редкость.

### Гипотеза

Если не знать причины, которые ведут к разрушению зубной эмали, то зубы начнут очень рано портиться

### Основная часть.

Формирование зубов начинается задолго до рождения ребенка. Зародыш человека, когда ему всего 6 недель, уже имеет зачатки зубов внутри челюстных костей. В течение беременности и после рождения происходит минерализация, то есть накопление минеральных веществ в зачатках зубов, и они становятся твердыми. Минерализация продолжается и после прорезывания зуба в полость рта. В 5–6 лет начинают выпадать молочные зубы, и начинается прорезывание постоянных зубов. В этот период риск развития кариеса самый высокий, так как слабоминерализованная эмаль только прорезавшихся постоянных зубов наиболее уязвима для агрессивных факторов.

Признание того факта, что кариес является хронической инфекцией, вызванной микрофлорой полости рта, значительно повлияло на тактику лечения и профилактики кариеса. Кариес зубов возникает вследствие длитель-

ного контакта зубного налета с поверхностью зуба, а также с остатками пищи, особенно сахаросодержащими [3].

В результате нерегулярной чистки зубов и неправильного ухода за зубами и полостью рта появляется скопление мягкого зубного налета. Налет состоит в основном из полисахаридов, которые являются прекрасным источником питания и местом для проживания множества бактерий. С этого момента и начинается собственно развитие кариеса. Сначала мягкий налет уплотняется, твердеет и превращается в зубную бляшку, которую уже тяжело удалить обычной чисткой зубов. В такой бляшке более половины флоры представлено кислотообразующими стрептококками (*Streptococcus mutans*, *Str. sanguis*, *Str. mitis*, *Str. salivarius*), для которых характерно анаэробное брожение и лактобактериями (*Lactobacilli*). Бактерии зубного налета создают свою собственную липкую, достаточно гидратированную, экзополисахаридную матрицу, в основном состоящую из гликана, который выступает в качестве «клея» и обеспечивает связывание бактерий с поверхностью зубов и, тем самым, способствует формированию налета [2]

У большинства людей устойчивость к бактериям слабая, однако, у некоторых сопротивляемость организма достаточно высока и кариес может длительное время не развиваться. В этой связи полагают, что должный уровень иммунитета определяется составом и свойствами слюны. Обычно у лиц, подверженных кариесу слюна более вязкая.

Доказана роль и других факторов, в частности содержание в пищевых продуктах макро- и микроэлементов, а также жесткость пищи. Употребляемая в настоящее время пища мягкая и не требует интенсивной механической обработки, а следовательно, не обеспечивает должного самоочищения зубов. Сбалансированность минерального состава заключается в строгом соотношении кальция и фосфора, магния и кальция. Среди микроэлементов с наилучшим эффектом наиболее значим **фтор**, который повышает сопротивляемость зубов кариесу.

Отмечено, что:

Современные дети потребляют молока и молочных продуктов на треть меньше, чем 10 лет назад. Поэтому ежедневное поступление кальция в организм уменьшилось на 26% от рекомендуемого количества.

Дети и взрослые стали есть больше колбасных изделий, следовательно, они получают много полинасыщенных жиров, мало потребляют жидкости. Все это ведет к развитию кариеса.

В настоящее время множественный кариес временных зубов у детей 3-летнего возраста (или второе название — кариес «молочной бутылочки») рассматривается как результат трех основных факторов: патология беременности и родов, высокая степень инфицированности полости рта стрептококками и неправильное питание в первые годы жизни ребенка. Многие мамы облизывают соски, пережевывают пищу, а потом это отправляют в рот ребенка. Перенося свою микрофлору в ротовую полость ребенка.

**Цель:** определить причины высокой кариесогенной ситуации у детей п. Куромба

**Задачи:** посетить стоматологический кабинет в КГБУЗ «Северо-Енисейская районная больница» для получения материалов для исследования;

- подобрать литературу по данной теме;
- провести анкетирование учащихся;
- выявить причины, влияющие на возникновение кариеса зубов
- познакомиться с методикой оценки пораженности зубов и с оценкой интенсивности поражения;
- сравнить содержание фтора в воде из рек Оллонок и Вельмо и воды из скважины п. Вельмо.
- проанализировать полученные результаты и сделать выводы;

**Объект исследования:** зубы человека

**Предмет исследования:** причины высокой кариесогенной ситуации у детей п. Куромба

**Методы исследования.** теоретический (анализ фактов из литературы, Интернет — источников); эмпирический (сравнение, сопоставление, проведение социального опроса); математический (статистическая обработка); исследовательский (эксперимент по оценке качества состояния зубов с помощью специальных красящих растворов).

### Практическая часть

#### 1. Анализ анкетирования.

В профилактике кариеса зубов велика роль питания. Для того чтобы определить, как влияет питание на состояние зубов и какой уровень знаний у детей о гигиене полости рта, я провел анкетирование среди учащихся 7 классов МБОУ «Северо-Енисейская средняя школа № 2» и учащихся малокомплектной школы п. Куромба. Я и мои одноклассники живем в городском поселке. Питаемся как большинство современных детей. Жители п. Куромба питаются исключительно натуральными продуктами.

Вопросы анкеты «Влияние питания на состояние зубов»	Результаты анкетирования																					
	Учащиеся 7-х кл МБОУ «СШ № 2»	Учащиеся малокомплектной школы п. Куромба																				
Какие напитки вы пьете в течение дня	<table border="1"> <caption>Учащиеся 7-х кл МБОУ «СШ № 2»</caption> <thead> <tr> <th>Напиток</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>сок</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>газированная вода</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>чай</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>вода</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Напиток	Процент	сок	13%	газированная вода	11%	чай	36%	вода	40%	<table border="1"> <caption>Учащиеся малокомплектной школы п. Куромба</caption> <thead> <tr> <th>Напиток</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>сок</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>газированная вода</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>чай</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>вода</td> <td>62%</td> </tr> </tbody> </table>	Напиток	Процент	сок	0%	газированная вода	0%	чай	38%	вода	62%
Напиток	Процент																					
сок	13%																					
газированная вода	11%																					
чай	36%																					
вода	40%																					
Напиток	Процент																					
сок	0%																					
газированная вода	0%																					
чай	38%																					
вода	62%																					

<p>Принимаете ли вы в пищу молочные продукты и молоко.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ да, я ем молочные продукты купленные в магазине</li> <li>■ да, я ем натуральные молочные продукты</li> <li>■ нет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ да, я ем молочные продукты купленные в магазине</li> <li>■ да, я ем натуральные молочные продукты</li> </ul>
<p>Как часто вы употребляете кондитерские изделия: конфеты, шоколад, сдобные булочки, пряники, печенье</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ регулярно</li> <li>■ периодически</li> <li>■ не люблю сладкое</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ регулярно</li> <li>■ периодически</li> <li>■ не люблю сладкое</li> </ul>
<p>Воду из какого источника вы пьете?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ водопроводная</li> <li>■ речная</li> <li>■ бутилированная</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ водопроводная</li> <li>■ речная</li> <li>■ бутилированная</li> </ul>
<p>Как часто едите сырые фрукты и овощи?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ежедневно</li> <li>■ несколько раз в неделю</li> <li>■ раз в месяц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ежедневно</li> <li>■ несколько раз в недел</li> <li>■ раз в неделю</li> </ul>



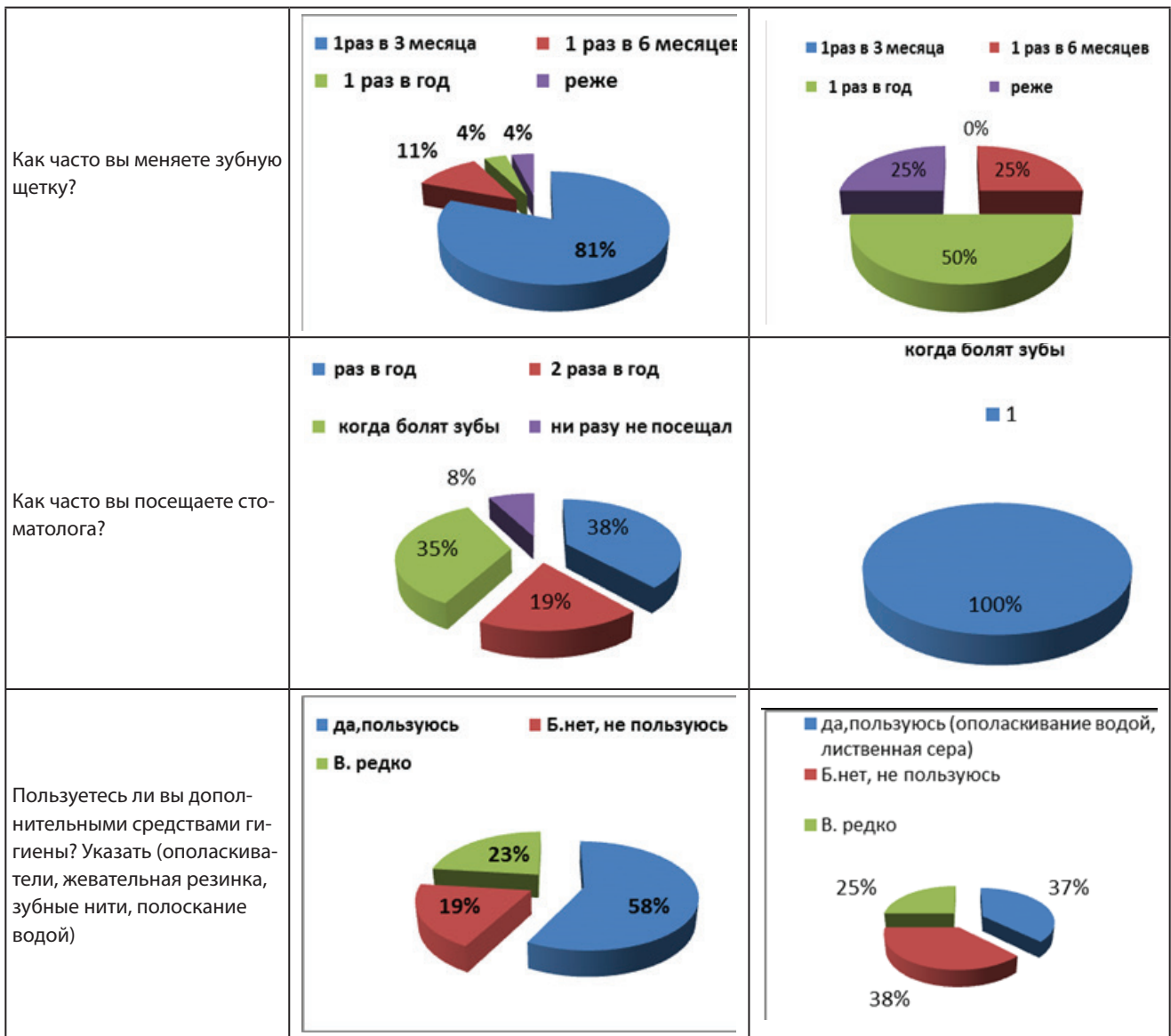
Опрос показал, что большинство учащихся предпочитают пить воду, любят молоко и молочные продукты. Молоко и молочные продукты — источник кальция. Только учащиеся п. Куромба употребляют натуральные молочные продукты и пьют натуральное молоко. Рыба как источник фосфора и кальция является ежедневной пищей для 62% детей п. Куромба. На диаграмме видно, что ребята из п. Куромба употребляют кондитерских изделий меньше, чем я и мои одноклассники. Недостаточ-

ное количество овощей в пищевом рационе наблюдается у всех исследуемых.

Личная гигиена — самый основной фактор. Только от гигиены полости рта на 60% зависит здоровье зубов [6]. Опрос показал, что ученики п. Куромба мало уделяют внимание гигиене рта. Они часто забывают чистить зубы каждый день. Не обращают внимание на продолжительность чистки зубов. Редко меняют зубную щетку. И посещают стоматолога только тогда, когда начинают болеть зубы.

Вопросы анкеты «Уровень гигиены полости рта»	Результаты анкетирования	
	Учащиеся 7-х кл МБОУ «СШ№ 2»	Учащиеся малокомплектной школы п. Куромба
Сколько раз в день чистите зубы?	<ul style="list-style-type: none"> <li>утром: 27%</li> <li>вечером: 0%</li> <li>утром и вечером: 73%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>утром: 37%</li> <li>вечером: 0%</li> <li>утром и вечером: 0%</li> <li>часто забываю: 63%</li> </ul>
Продолжительность чистки	<ul style="list-style-type: none"> <li>не обращал внимания: 27%</li> <li>1 минута: 15%</li> <li>2-3 минуты: 58%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>не обращал внимания: 37%</li> <li>1 минута: 13%</li> <li>2-3 минуты: 50%</li> </ul>
Какой зубной пастой вы пользуетесь?	<ul style="list-style-type: none"> <li>фторсодержащей: 17%</li> <li>отбеливающей: 31%</li> <li>лечебно-профилактической (травы): 31%</li> <li>не помню название: 21%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>фторсодержащей: 0%</li> <li>отбеливающей: 0%</li> <li>лечебно-профилактической (травы): 50%</li> <li>не помню название: 50%</li> </ul>





**2. Анализ воды из рек Олонокон и Вельмо на содержание фтора.**

Большинство моих одноклассников употребляют водопроводную воду, а жители п. Куромба пьют воду из реки и скважины. При нормальном содержании фтора в питьевой воде, эмаль зуба становится устойчивой к растворяющему действию кислот зубного налета. С помощью МУП УККР НФС был проведен анализ воды на наличие фтора из рек Олонокон (г. п. Северо-Енисейский)

и реки Вельмо. (п Куромба). Существует классификация по содержанию фтора в питьевой воде.

1. Очень низкая — до 0,3мг/л.
2. Низкая — 0,3–0,7 мг/л.
3. Нормальная. оптимальная — 0,7–1,0 мг/л.
4. Повышенная, но допустимая — 1,2–1,5 мг/л.
5. Выше допустимой — 1,5–2 мг/л.
6. Высокая — 2–6 мг/л.
7. Очень высокая — 6–15 мг/л.

**Протокол результатов анализа воды**

Результаты исследований воды питьевой

Наименование показателя	Единица измерения	п.Вельмо (проба с реки)	п.Вельмо (проба со скважины)	п.Северо-Енисейский (проба с НФС)	ПДК питьевой воды
Жесткость	мг·эquiv/дм <sup>3</sup>	4	14,64	2,64	7
Кальций	мг/дм <sup>3</sup>	47,6	82,6	14	30-140
Магний	мг/дм <sup>3</sup>	19,44	126,12	23	20-85
Фториды	мг/дм <sup>3</sup>	0,083	не обнаружены	0,4	1,5
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	0,016	0,005	0,048	0,3
Нитраты	мг/дм <sup>3</sup>	1,09	7,96	0,3	45
Хлориды	мг/дм <sup>3</sup>	53,5	4	5	350
Щелочность	мг·эquiv/дм <sup>3</sup>	3,48	6,70	1,4	-
pH	ед.	7,83	7,00	7,70	6-9

По таблице видно, что фториды отсутствуют в воде из скважины п. Вельмо и очень мало фторидов в воде из рек Вельмо и Оллонокон.

### 3. Методика оценки пораженности зубов и оценка интенсивности поражения кариесом

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), для оценки пораженности зубов кариесом используют основные показатели: распространенность, интенсивность и прирост интенсивности. Я рассматривал только 2 показателя: распространенность и интенсивность кариеса постоянных зубов.

На протяжении августа я присутствовал на профилактическом осмотре у врача стоматолога Евпатовой М.В. восьми детей п. Куромба в КГБУЗ «Северо-Енисейская районная больница». А в сентябре прошел осмотр ротовой полости учащихся седьмых классов

МБОУ «Северо-Енисейская СШ № 2». Для того, чтобы дети участвовали в моем исследовании, мы взяли разрешение у родителей.

Распространенность кариеса выражают в процентах. Для этого количество лиц, у которых найдены те или иные проявления кариеса зубов делят на общее количество обследованных в данной группе и умножают на 100%. Распространенность кариеса у осмотренных детей п. Куромба составляет 100%. У семиклассников школы № 2–16%

Во время работы мы осмотрели обе группы детей, определили интенсивность кариеса и индекс гигиены у каждого ребенка.

*Показатель интенсивности кариеса основан на подсчете пораженных кариесом зубов и обозначается как индекс КПУ. К — кариес. П — пломба. У — удаленный зуб.*

КПУ 12-летних детей	Интенсивность кариеса
0,0–1,1	Очень низкая
1,2–2,6	Низкая
2,7–4,4	Средняя
4,5–6,5	Высокая
Более 6,6	Очень высокая

При осмотре детей мы записывали формулу зубов, где указывали наличие у ребенка кариозных, пломбиро-

ванных и удаленных зубов. Их количество мы суммировали и получили индекс КПУ у каждого ребенка.

КПУ детей п. Куромба	КПУ детей СШ № 2
8,9,10,11	0, 1,2
КПУ — очень высокий	КПУ — низкий и очень низкий

Индекс гигиены у детей мы определяли по методу Федорова — Володкиной.

Гигиенический индекс определяют по интенсивности окраски губной поверхности шести нижних фронтальных зубов 0,1% раствором фуксина, оценивают по пятибалльной системе и рассчитывают по формуле:  $K_{ср} = (\sum K_i) / n$ , где:  $K_{ср}$  — общий гигиенический индекс очистки;  $K_i$  — гигиенический индекс очистки одного зуба;  $n$  — количество зубов.

Окрашивание всей поверхности коронки означает 5 баллов; 3/4–4 балла; 1/2–3 балла;

1/4–2 балла; отсутствие окрашивания — 1 балл.

В норме гигиенический индекс не должен превышать 1

1,6–2,0 — удовлетворительная

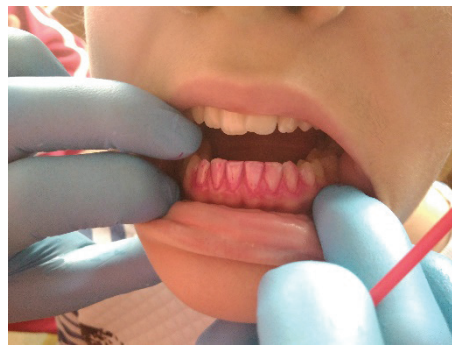
2,1–2,5 — неудовлетворительная

2,6–3,4 — плохой

3,5–5,0 — очень плохой



Индекс гигиены — **5,0** — **очень плохой**



Индекс гигиены — **1,0** — **норма**



Анализ интенсивности течения кариеса зубов показал, что у подростков, проживающих в г. п. Северо-Енисейский, в отличие подростков, проживающих в п. Куромба, кариес протекает менее интенсивно. Безусловно, это связано с доступностью стоматологической помощи среди населения г. п. Северо-Енисейский. Следует также отметить, что низкий показатель индивидуальной гигиены полости рта у учащихся п. Куромба может быть обусловлен меньшей информированностью подростков и их родителей по вопросам индивидуального ухода за полостью рта у детей, в виду меньшей доступности стоматологической помощи из-за удаленности стоматологических лечебно-профилактических учреждений от мест проживания подростков и их семей.

#### Выводы.

1. У наших зубов есть три основных врага.

Первый — это налет, в котором живут и плодятся микроорганизмы, которые результатами своей жизнедеятельности и разрушают зубы.

Второй зубной враг — сахар, который не только является хорошей пищей для микроорганизмов, но еще и помогает зубному налету крепче «приклеиваться» к нашим зубам.

Третий враждебный фактор — недостаток фтора, что является основной причиной возникновения кариеса.

2. Проведенное исследование с помощью методик оценки пораженности зубов и оценка интенсивности поражения кариесом показало, что распространенность кариеса у учащихся 7 классов МБОУ «Северо-Енисейская средняя школа № 2» невысокая. КПУ 0,1,2. Индекс гигиены 1, 1,5

3. По результатам исследования наиболее уязвимы, по отношению к кариесу оказались учащиеся п. Куромба, хотя дети употребляют натуральные продукты, пьют натуральное молоко и живут в экологически чистых условиях. КПУ 8,9, 10, 11. Индекс гигиены 4, 1 и 5

4. Был проведен анализ речной воды и воды из скважины на наличие фтора. Содержание фтора в воде рек Оллонокон и Вельмо и воде из скважины п. Вельмо разное. Фтор отсутствует в воде из скважины. Очень малое содержание фтора в воде из р. Вельмо 0,083 мг/дм<sup>3</sup>, в реке Оллонокон 0,4 мг/дм<sup>3</sup> при норме 1,0 мг/дм<sup>3</sup>.

5. В процессе исследования было раскрыто и обосновано влияние всех причин появления кариеса. Все причины в совокупности влияют на состояние зубов.

6. Высокая распространенность кариеса у детей из Куромбы показал, что дети просто не соблюдают правила гигиены рта. С учениками малокомплектной школы и их родителями были проведены беседы по теме «Профилактика кариеса». Мною была создана и распространена среди учащихся школ памятка «Берегите зубы», где указаны причины возникновения кариеса и правила гигиены полости рта.

7. Необходима разработка и внедрение специальных программ профилактики кариеса для данной категории детского населения.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Авраменко, Е.В. Профилактика кариеса у детей на современном этапе развития стоматологии. Журнал Клиническая медицина. Серия: Естественные и технические науки 2017 № 12/2 декабрь г. стр 62–64.
2. Д. Камминс Исследование революционной технологии для профилактики кариеса. Журнал Клинической Стоматологии J Clin Dent 2013, № 24 стр 1–14
3. Матело, С. К, Купец Т.В., Полянская Л.Н. Профилактика кариеса зубов у младших школьников. Журнал Вопросы современной педиатрии. 2011, том 10/№ 6, стр. 48–50
4. Петрова, В.И. Актуальные вопросы современной стоматологии. Волгоград: ООО «Бланк», 2010. стр 248.
5. Харитоновна, Т.Л., Лебедева С.Н., Казакова Л.Н. Ранняя профилактика кариеса зубов у детей. Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 1 (приложение). с. 260–262.
6. Шачнев, Р.М., Макарьева Е.А., Кузнецова О.В. Меры профилактики развития кариеса у детей и подростков. Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электронный сборник статей XX международная студенческая научно-практическая конференция № 1.
7. Кисельникова, Л.П. Роль зубов в организме <https://www.everydayme.ru>

# Изучение химико-бактериологического состояния почв, прилегающих к заводам Абинского района Краснодарского края

*Катанчиев Борис Владимирович, учащийся 10 класса;*

*Научный руководитель: Борисова Ольга Анатольевна, учитель биологии  
МБОУ СОШ № 5 пос. Ахтырский Абинского р-на (Краснодарский край)*

**П**очва. Ежедневно сталкиваясь с этим величайшим творением природы, как мало мы о нем знаем! Что может быть интересно обычному человеку в этой «грязи», смеси пыли и песка под ногами? Абсолютное большинство людей даже не представляют себе, что почва — это особый мир, живущий своей жизнью, почва — это уникальная среда обитания огромного количества живых организмов, которая снабжает их водой, воздухом, питательными элементами и защищает от резких колебаний внешней среды (влажности, температуры и т. д.). Огромное значение почвы в экологии всей Земли неоспоримо. Но понимая это, мы всё равно продолжаем разрушать её, возводя новые заводы, повышая мощности неэкологичных производств... Перед человечеством встаёт проблема, которую необходимо решать, иначе бу-

дущее нашей планеты будет не самым «радужным».

Но почему же была выбрана именно эта тема?

Ну, во-первых, проблема загрязнения почв на сегодняшний день очень актуальна. Во-вторых, желание понять работу и взаимодействие экологических систем, их компонентов, понять влияние антропогенного фактора на природу.

Чтобы начать решать экологические проблемы необходимо выяснить влияние заводов на почвы и степень их загрязнённости. В своей работе мы изучаем влияние заводов на химический и бактериальный состав почв. Для достижения этих целей были проведены опыты с образцами почв с выбранных участков и заложены анализы. Сначала были отобраны образцы почв с четырёх участков: № 1, № 2, № 3, № 4.



Рис. 1. Участки № 1, № 2



Рис. 2. Участок № 3

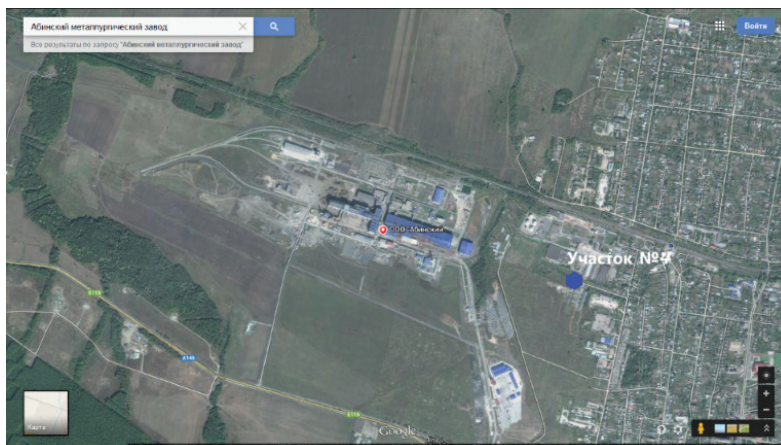


Рис. 3. Участок № 4

Участок № 1 расположен близко к маслозаводу (за чертой санитарной зоны), № 2 далеко от маслозавода, № 3 в поле вдали от дорог и заводов, и № 4 недалеко от металлургического завода (за чертой санитарной зоны).

Взятые образцы почв были очищены, просушены и перемолоты. Из проб грунта были сделаны водные вытяжки и очищены бумажными фильтрами.



Рис. 4. Подготовка образцов почв



Рис. 5. Подготовка водных вытяжек

**Первоначально были проделаны следующие опыты с вытяжками почвы:**

1. Анализ на кислотность, где в вытяжки помещался датчик кислотности DT016A, подключённый к портативному компьютеру Nova5000, и проводились замеры.

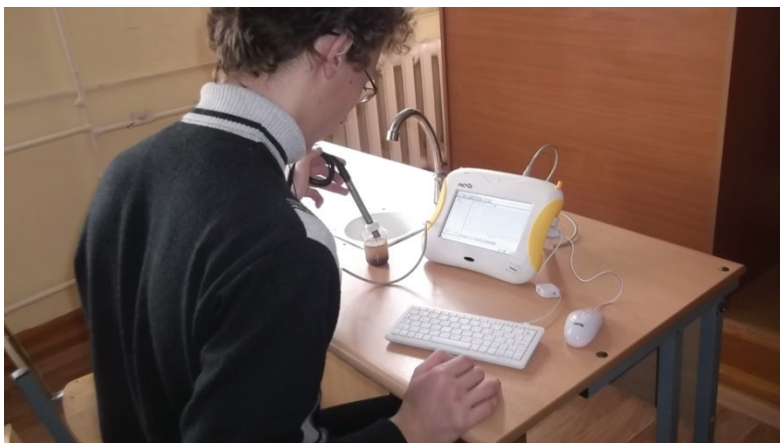


Рис. 6. Проведение анализа на кислотность

**Результаты:** Образец № 1 рН (6,9–7), № 2 рН (7,2–7,3), № 3 рН (7–7,2), № 4 рН (5,8–6).

2. Качественные реакции на определение содержания сульфатов, где к 5 мл вытяжек с каждого участка было добавлено несколько капель концен-

трированной соляной кислоты и 2–3 мл 20% — го раствора хлорида бария, по степени помутнения раствора давалась приблизительная оценка количественного содержания сульфатов.

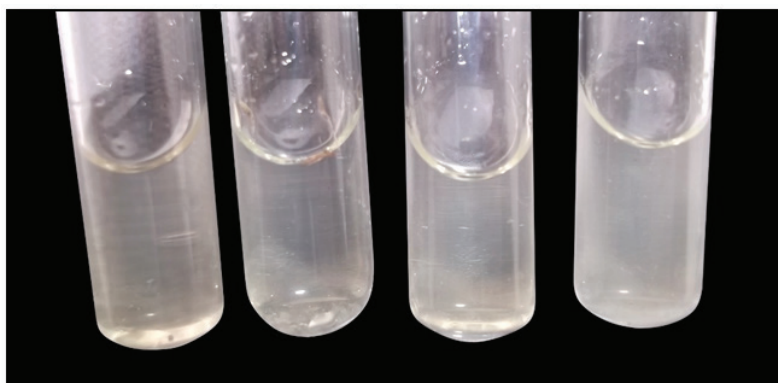


Рис. 7. Качественная реакция на содержание сульфат-ионы

**Результаты:** Содержание сульфат-ионов в образцах № 1, № 2 и № 3 составляет незначительное количество (тысячные доли процента), а в образце № 4 содержание сульфат-ионов выше, чем в остальных образцах (сотые доли процента).

3. Реакции на общее железо, где к 10 мл вытяжки добавляют 1 каплю концентрированной азотной кислоты, несколько капель пероксида водорода и примерно 0,5 мл раствора роданида калия KSCN и по степени окрашивания раствора в красный цвет судят о концентрации соединений железа.

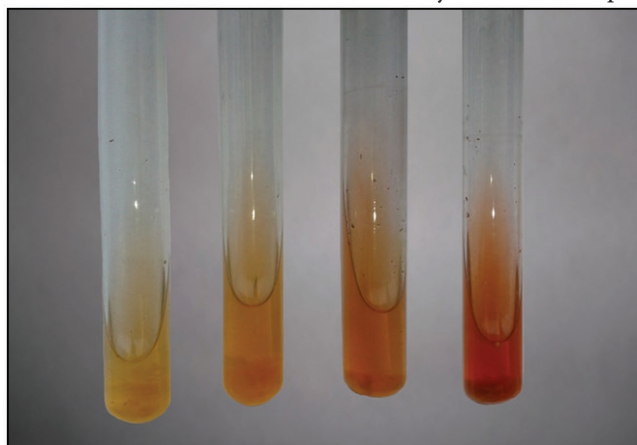


Рис. 8. Реакция на общее железо

**Результаты:** Наибольшее содержание ионов железа содержится в образце № 4 (с территории металлургического завода), а в остальных образцах концентрация ионов оказалась невысокой.

4. Реакции на железо (II), где к 3 мл вытяжек приливали несколько капель раствора красной кровяной соли  $K_3 [Fe (CN) 6]$ , и по степени окрашивания раствора в синий цвет определяли концентрацию соединений железа (II).

**Результаты:** Ионы железа (II) содержатся в больших количествах в образце № 4.

5. Качественные реакции на железо (III), где к 3 мл вытяжек добавляли несколько капель 10%-го раствора роданида калия  $KSCN$ , и по степени окрашивания в красный цвет судили о концентрации железа (III).

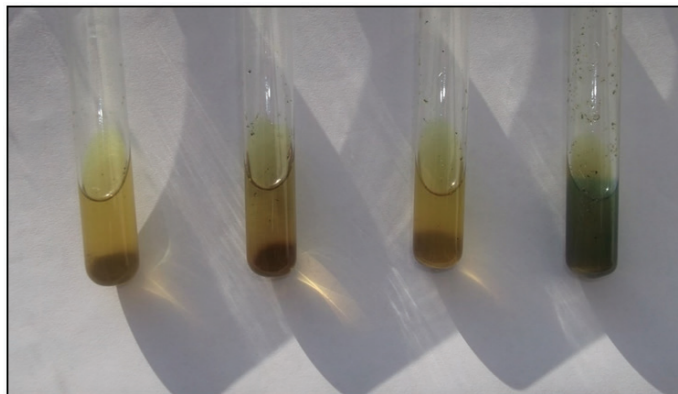


Рис. 9. Качественные реакции на железо (III)

**Результаты:** Ионы железа (III) не содержатся в исследуемых образцах

6. Реакции на тяжёлые металлы, где к 10 мл вытяжек добавляли несколько капель яичного белка, и по

осадку определяли концентрацию тяжёлых металлов.

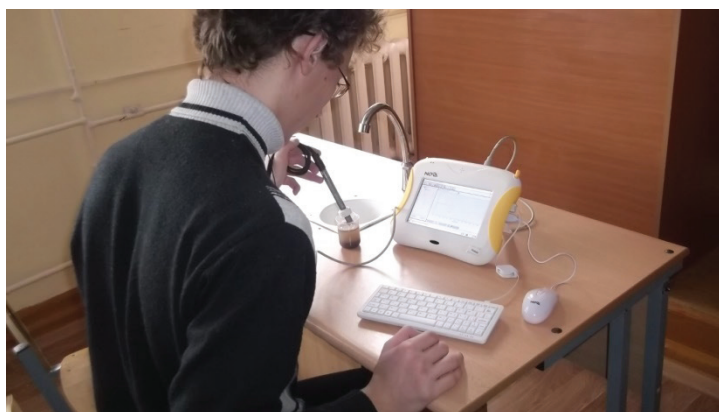


Рис. 10. Реакции на тяжёлые металлы

**Результаты:** Наибольшая концентрация тяжёлых металлов была обнаружена в образце № 4, в остальных образцах концентрация незначительна.

**Следующий вид опытов был проделан с пробами грунта:**

Качественная реакции на карбонаты с образцами почв, где 4 образца почв в небольших количествах помещали в фарфоровые чашки и приливали пипеткой несколько капель 10% — го раствора соляной кислоты, и по интенсивности шипения судили о более или менее значительном содержании карбонатов.

**Результаты:** В образцах № 1, № 2 — с маслозавода и в образце № 3 — с поля реакция прошла бурно, а в образце № 4 — с металлургического завода, реакция на карбонат-ионы не произошла. [2]

**Извлечение и оценка бактериологических анализов**

Сначала были заложены бактериологические анализы (фотобумага и два бумажных фильтра на каждый из участков).



Рис. 11. Закладка бактериологических анализов и взятие образцов почв

Через 3 месяца, после закладки, образцы были извлечены и проведено исследование на физическое состояние фильтровальной и фотобумаги. Сначала извлеченные образцы аккуратно промывались в чистой воде, из них удаляли лишние частицы почвы. Потом чистые образцы выкладывали на предметное стекло и фотографировали. По степени разложения и цвету бумаги определялись количественный и качественный микробиологический состав почв выбранных участков.

**Результаты:** Первый бактериологический анализ показал, что активность почвенных бактерий высока на участках, с которых были взяты образцы № 1, № 2 и № 3, а на участке АЭМЗ (Абинский Электро-Металлургический Завод, рядом с которым был взят образец № 4) активность бактерий очень низкая, потому что фильтровальная бумага, используемая в качестве индикатора, не была разрушена, тогда как на остальных участках она была полностью переработана.



Рис. 12. Результаты бактериологического анализа. Фильтровальная бумага с АЭМЗ

Второй бактериологический анализ показал, что на 3 участке (в поле), во-первых, активность бактерий самая высокая по отношению к другим образцам, во-вторых,

на этом участке хорошо развиты микобактерии (поверхность листа стала жёлтой), т. е. почва на 3 участке находится в здоровом состоянии.



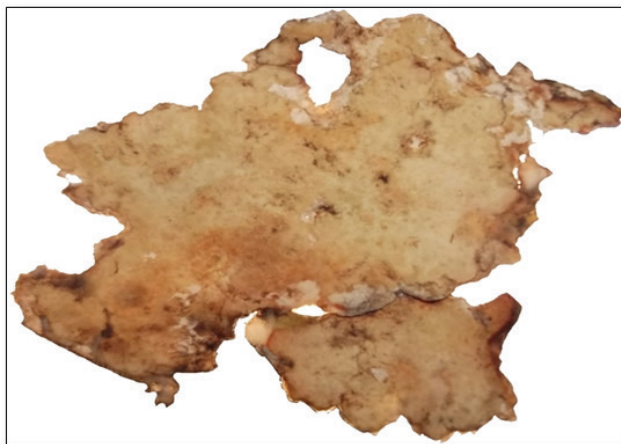


Рис. 13. Фотобумага с участка в поле

На 1 и 2 участках (близко и далеко от маслозавода) активность бактерий уступает 3 участку (фотобумага разложилась на 50–60%), также были обнаружены большие колонии микобактерий (листья были практически полностью окрашены в желтый цвет) и маленькие колонии фузариума и грибка альтернарии (фиолетовые и чёрные

пятна соответственно). На 4 участке активность бактерий очень слабая (фотобумага разложилась лишь на 15–20%), были обнаружены небольшие колонии микобактерий (несколько желтых пятен на поверхности листа) и несколько колоний фузариума (малиновые пятна). [1]

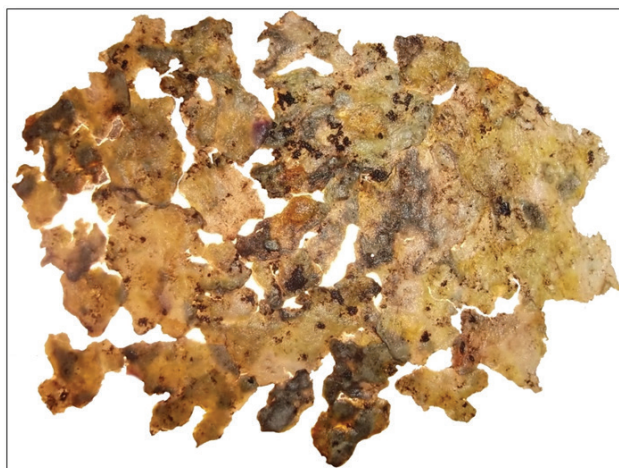


Рис. 14. Фотобумага с участка № 1 (близко к маслозаводу)

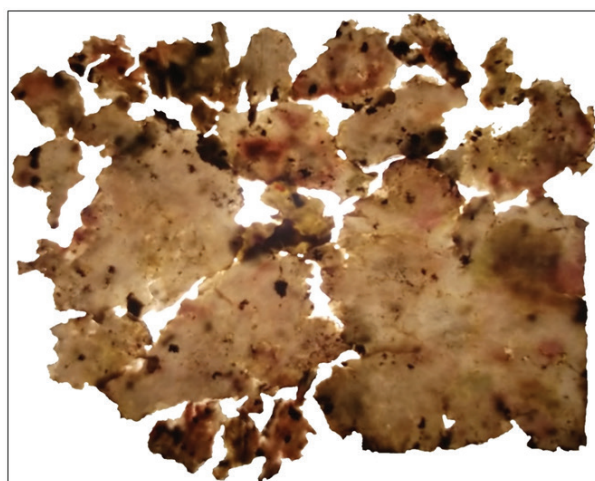


Рис. 15. Фотобумага с участка № 2 (далеко от маслозавода)

Опыты, проведённые с образцами почв, и анализы с выбранных участков показали, что наибольшим уровнем загрязнения почв обладал район металлургического завода, менее загрязнёнными были участки, прилегающие к маслозаводу (вероятнее всего из-за большей экологичности производства, так как отходами являлась шелуха от семечек), и наиболее чистыми оказались почвы, наиболее удалённые от заводов, дорог.

Здоровье почв сильно ухудшено в районах заводов. Для предотвращения дальнейшего ухудшения экологического состояния почв предлагаем реализовать хорошо известную систему *природоохранных мероприятий*:

- ограничение отведения новых земель под строительство различных объектов;
- максимальное использование для промышленности и других объектов ранее выведенных из биосферы территорий и их участков установление объективных цен на земли, отводимые под строения, водохранилища, свалки;
- своевременное проведение рекультиваций в полном объеме и правовая ответственность за их невыполнение;

- диагностирование патологии почв и снятие дальнейшего действия факторов, вызывающих деградацию почв;
- очищение загрязнённых почв; биологизация почв и восстановление устойчивости их плодородия: внесение органических удобрений, травосеяние и др.
- организация новых комплексных и почвенных заказников, заповедников, памятников природы и др.
- экологизация производственных циклов (установка фильтров, очистных сооружений и др.) [3]

Проделав эту работу, мы пришли к выводу, что человек своей деятельностью нарушает здоровье почв и вместе с этим всю экосистему. Как следствие разрушается естественная среда обитания, что незамедлительно отражается на здоровье людей. Невозможно остановить работу заводов и фабрик, но вполне реально сделать всё, чтобы влияние их было максимально низким. Через почвенный покров земли идут многочисленные экологические связи всех живущих на земле живых организмов с гидросферой, литосферой и атмосферой. Так что охрана почв и их рациональное использование является одной из важных задач всего человечества!

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Мишустин, Е. Н., Емцев В. Т., Микробиология почв. М.: Колос, 1970. [1]
2. Химический состав почв / <http://mse-online.ru/pochva/ximicheskij-sostav-pochv.html> [2]
3. Проблема загрязнения почв и методы её решения / <http://portaleco.ru/kratkie-novosti/problema-zagraznenija-pochv-i-metody-e-reshenija.html> [3]

## Бисфенол А. Вред для человека и окружающей среды

*Крицкий Кирилл Андреевич, учащийся 11 класса*  
 МАОУ СОШ № 93 г. Краснодара

*Научный руководитель: Ларюшкин Денис Павлович, младший научный сотрудник*  
 Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (г. Пущино, Московская обл.)

*В этой статье рассмотрены некоторые последние исследования, посвящённые воздействию бисфенола А на эндокринную систему животных и человека. Бисфенол А (БФА) используется человеком уже более полувека в качестве добавки для некоторых видов пластмасс, также он является сырьём для производства полиэфирных смол и карбонатного пластика. Из БФА изготавливается тара для воды и пищевых продуктов, которые являются главными источниками БФА при воздействии на человека и животных. Цель работы — анализ литературных данных для изучения механизмов и величины отрицательного влияния БФА на животных, в частности на их эндокринную систему.*  
**Ключевые слова:** БФА, эндокринные дизрапторы, полимер, стероидные гормоны.

### Что такое Бисфенол А?

Бисфенол А (4,4-дигидроски-2,2-дифенилпропан или просто БФА, англ. Bisphenol A; ВРА) (рис 1)

Химическое вещество, представленное в виде белых гранул в 1–2 мм. Впервые синтезирован в 1891 году [1, с. 25]. Способ получения основан на реакции конденсации (реакция соединения с выделением молекулы воды) фенола с ацетоном в присутствии кислотного катализатора (рис 2).

Также бисфенолами называют целое семейство органических соединений, в молекулах которых, два и более остатков фенола соединяются друг с другом посредством дополнительных групп атомов.

### Использование бисфенола А в промышленности.

БФА применяют в течение долго времени в качестве добавки для улучшения эксплуатационного качества пластмассы. БФА является сырьём для производства полиэфирных смол, в особенности, поликарбонатного

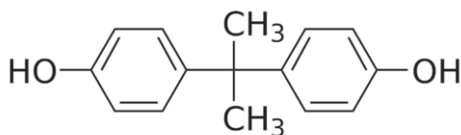


Рис. 1. Структура молекулы Бисфенола А [8]

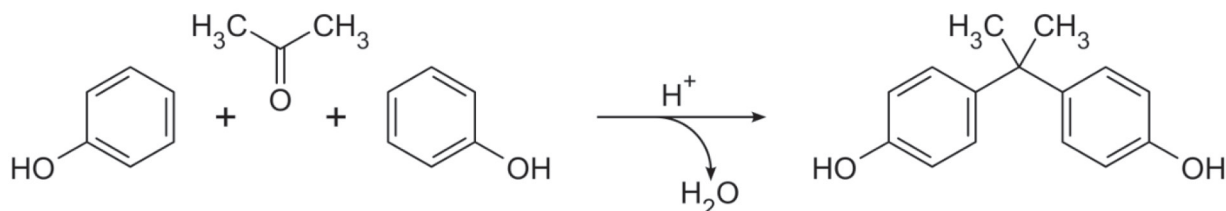


Рис. 2. Уравнение реакции получения БФА [8]

пластика (рис 3), из которого изготавливают целый ряд продуктов повседневного использования: бутылки для питьевой воды, медицинский инвентарь, зубные пломбы, линзы для очков, CD и DVD диски, облегченные детали для бытовой техники; тонким слоем пластика из БФА покрывают магазинные чеки (термобумага) и внутреннее покрытие консервных банок [3, с. 17].



Рис. 3. Типы пластика, которые могут содержать БФА [8]

#### Механизмы повреждающего действия БФА.

Высокая активность БФА обусловлена тем, что он имеет свойство связываться с рецепторами организма. БФА может изменять гормональный баланс, непосредственно взаимодействуя с рецепторами: с рецептором эстрогена  $\alpha$  или ферментами, обеспечивающих метаболизм половых гормонов [7]. Также БФА может стать агонистом рецептора гормонов щитовидной железы. Обусловлено это тем, что БФА подобно стероидным гормонам в своём строении содержит эквивалент фенола. Таким образом БФА приобрел свойство регулировать работу репродуктивной функции, причиняя непоправимые изменения в прямых и обратных связях с гипоталамусом и гипофизом.

#### Опасность бисфенола А для человека и животных

Проведенные на данный момент исследования всё чаще склоняются к тому, что БФА отрицательно влияет на эндокринную систему человека. Агентство по охране

окружающей среды США (US EPA) относит БФА к эндокринным дизрапторам, то есть к веществам, которые содержатся в почве, воздухе, воде, пищевых продуктах и в некоторых промышленных изделиях. Поступая в организм в малых концентрациях, они оказывают гормональные эффекты, следствием чего нарушают работу эндокринной системы [4, с. 55].

БФА легко может проникать через плаценту и грудное молоко, подвергая опасности не только мать, но и плод. Из многих исследований известно о воздействии БФА на организм грызунов. У самок мышей БФА приводит к структурным изменениям яичников, что схоже с ранним репродуктивным старением [6, с. 43]. БФА возможно является одной из причин невынашивания беременности: в фолликулярной жидкости женщин, перенесших ранний аборт, был обнаружен БФА в высоких концентрациях [9, с. 56]. В исследованиях Южно-уральского медицинского университета ссылаются на то [2], что из 53 мужчин, обратившихся в клинику по причине бесплодия, в 100% образцов семенной жидкости присутствовал БФА. Таким образом, данные в статьях косвенно указывают на вероятную причастность БФА к бесплодию у человека.

#### Пути попадания бисфенола А в организм.

Как было выше изложено, бисфенол А содержится в пищевой таре, которая является главным источником этого вещества. В исследованиях показано, что БФА имеет свойство мигрировать в продукт питания из пластика при комнатной температуре, а при её повышении его миграция возрастает. Если в течении недели употреблять охлажденную питьевую воду из бутылок с содержанием БФА, его концентрация в моче может возрасти до 2/3 от общего объёма. Безопасной дозой БФА является 50 мкг/кг/сут [1, с. 26], но негативные эффекты были обнаружены в различных исследованиях и при меньших дозах (таблица ниже).

Эффекты воздействия низких доз БФА на животных (оригинал таблицы [1, с. 26])			
Доза, мкг/кг/сут	Объект	Эффекты	Год
0,025	мыши CD-1	изменения в женских половых путях	2005
0,025	мыши CD-1	стойкие изменения ткани молочной железы	2005

1	мыши CD-1	долгосрочные неблагоприятные репродуктивные и канцерогенные эффекты	2009
2	мыши	увеличение массы простаты на 30%	1997
2	мыши ICR/Jel	увеличение аногенетального расстояния, признаки раннего пол. созревания	2002
2,4	крысы Long-Evans	снижение уровня тестостерона у самцов	2004
2,5	мыши	развитие предраковых и опухолевых поражений молочной железы	2007
10	крысы Sprague — Dawley	увеличение опухолевых поражений простаты	2006
10	мыши CD-1	изменение материнского поведения	2002
30	крысы	нарушение структур мозга, отвечающих за половое поведение	2003
50	приматы	нервная система: изменение когнитивных функций и поведения	2008
50	крысы	нарушение развития яичников	2009

Некоторую дозу БФА человек может получить, прикасаясь к обычным чекам из магазина, но на данный момент многие большие сети супермаркетов уже отказались от опасной термобумаги в пользу обычной, чего нельзя сказать о маленьких и малоизвестных сетях. Долгое время из пластика с добавлением БФА изготавливались бутылочки для кормления детей, это являлось большой отрицательной нагрузкой на неокрепшую эндокринную систему ребёнка, так как детский организм наиболее восприимчив к эндокринным дисрапторам, в частности к БФА.

#### Выводы

Бисфенол А является одним из самых легкодоступных материалов для производства некоторых пластмасс и смол, из него изготавливают большое количество разно-

образной продукции, которой многие пользуются почти каждый день. Тем не менее, его существенный вред уже подтверждён многими исследованиями на животных и культурах клеток, раскрыты механизмы токсического воздействия БФА на эндокринную систему животных. Данные факты говорят об острой необходимости для человечества искать альтернативу БФА, которая будет менее опасна для человека, станет лучшей по всем параметрам и качеству перед старой и известной молекулой бисфенола А. Также, необходимо ограничить производство и оборот БФА в России, а частным магазинам и крупным производствам отказаться от использования БФА в пользу более безопасным альтернативам.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванов А.В., Давлетова Н.Х., Тафеева Е.А., Анализ современных представлений о миграции полимерных веществ из упаковки в питьевую воду при хранении и влиянии их на живые организмы. — 2013. <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-sovremennyh-predstavleniy-o-migratsii-polimernyh-veschestv-iz-upakovki-v-pitievuyu-vodu-pri-hranenii-i-vliyanii-ih-na-zhivye>
2. Чигринцев С.В., Бисфенол А и мужское бесплодие. — 2018. <https://cyberleninka.ru/article/v/bisfenol-a-i-muzhskoe-besplodie>
3. Федотова А.Б., Аман Н.Ю., Основные факторы, влияющие на качество и безопасность упаковочных материалов для молочных продуктов — 2005. <https://cyberleninka.ru/article/v/osnovnye-factory-vliyayuschie-na-kachestvo-i-bezopasnost-upakovochnyh-materialov-dlya-molochnyh-produktov>
4. Яглова Н.В., Яглов В.В., Эндокринные дисрапторы — новое направление исследований в эндокринологии. <https://cyberleninka.ru/article/v/endokrinnye-dizraptory-novoe-napravlenie-issledovaniy-v-endokrinologii>
5. Особенности функционирования организма, связанные с образом жизни и с имеющимися заболеваниями. — файловый архив студентов. <https://studfiles.net/preview/3590617/page:8/>
6. Нонишвили Е.М., Метилирование ДНК в раннем эмбриогенезе мышей под влиянием бисфенола А. — 2017. <https://cyberleninka.ru/article/v/metilirovanie-dnk-v-rannem-embriogeneze-myshey-pod-vliyaniem-bisfenola-a>
7. Вихляева Е.М., Татарчук Т.Ф., Эстрогеновый рецептор. Строение и функции. [https://meduniver.com/Medical/Physiology/estrogenovii\\_receptor.html](https://meduniver.com/Medical/Physiology/estrogenovii_receptor.html)
8. Bisphenol A. [www.bisphenol-a.org](http://www.bisphenol-a.org) — сайт посвященный бисфенолу А
9. Салтанова И.В., Пигарова Е.А. Эндокринные дисрапторы-химические вещества, нарушающие функции эндокринной системы: рассказ о бисфеноле А.—2013. <https://cyberleninka.ru/article/v/endokrinnye-disraptory-himicheskie-veschestva-narushayushchie-funktsii-endokrinnoy-sistemy-rasskaz-o-bisfenole-a>

# Влияние различных видов удобрений на рост и развитие овса посевного *Avena sativa*

Кузякина Александра Станиславовна, учащаяся 9 класса;

Научный руководитель: Мосолова Ирина Александровна, учитель химии и биологии

ГБОУ г. Москвы «Школа № 1357 «На Братиславской»

Для нормального роста и развития растений необходимы различные элементы питания. По современным данным, таких элементов порядка 20, без которых растения не могут полностью завершить цикл развития и которые не могут быть заменены другими. Все питательные элементы делятся на макро- и микроэлементы [1; 2]. Макроэлементы представляют особую важность для роста и развития растений на всех стадиях жизненного цикла. К ним относят те, которые содержатся в культурах в значительных количествах — это азот, фосфор, калий. В последнее время некоторые исследователи стали относить серу в важнейшим элементам питания растений [3]. Например, азот способствует развитию зеленой массы растения и является главным ответственным за питание корней элементом; фосфор помогает развитию корневой системы, соцветиям и плодам; калий защищает от обезвоживания, укрепляет ткани и предупреждает преждевременное увядания цветков. Совместное применение серы и азота, увеличивает активность фермента нитратредуктазы, и поэтому растение лучше и быстрее поглощает азот [4; 5]. При их дефиците недостаток того или иного элемента питания негативно сказывается на урожайности. Но не всегда почва может обеспечить всеми необходимыми элементами. Это может произойти из-за истощения грунта, неграмотного севооборота, региональной скудности почвенного покрова. Вот почему так важно для восполнения дефицита макро- и микроэлементов, использовать сбалансированные комплексы удобрений. Сейчас спрос на минеральные удобрения растет с каждым годом, так как их использование предотвращает деградацию почвы. Например, в России в 2018 году аграрии вносили 56 килограммов питательных веществ на гектар [6], а в 2019 году потребление увеличилось на 0,8%. Однако, темпы роста потребления азотных удобрений превышают увеличение потребления фосфорных и калийных удобрений [6]. Один из факторов, приводящих к такому дисбалансу потребления — сравнительная дешевизна азотных удобрений по сравнению с комплексными.

В этой работе будет проверено, как азотные и комплексные удобрения влияют на рост и развитие зерновых культур (на примере овса посевного), а также будет проверена возможность замены одного типа минеральных удобрений другим.

## Экспериментальная часть

### 1.1. Материалы и методы

В качестве исследуемого растения был выбран овес посевной (*Avena sativa*). Семена растений высаживались в горшки, заполненные самостоятельно приготовленным субстратом из верхового сфагнового нейтрализованного

(рН 5.5–6.5) торфа и перлита, в соотношении 1:1. Этот субстрат не содержал питательных элементов (N, P, K). Площадь каждого горшка составила 0.014 м<sup>2</sup>. Параллельно было проведено 4 эксперимента, каждый в тройном повторе. В первом варианте удобрения не вносились, это был контрольный эксперимент. Во втором варианте внесли рекомендуемую [7, 8] дозировку 270 кг/га удобрения NS 30–7 («Уралхим»), что составило 90 кг азота/га или 0.5 г удобрения на горшок. Для третьего варианта приготовили blend [10] из 2 видов удобрений: ДИАММОФΟΣКА NPK 10–26–26 и NS 30–7 («Уралхим»). Соотношение было рассчитано таким образом, чтобы получить дозу в 90 кг N/га, 60 кг P/га и 60 кг K/га, являющуюся оптимальной для развития овса [7, 8, 9], т. е. 0.32 г NPK и 0.36 г NS на горшок. В 4 варианте было решено проверить, можно ли заменить комплексное удобрение азотным, применяя их в одинаковом количестве, поэтому было внесено 270 кг/га ДИАММОФΟΣКА NPK 10–26–26, т. е. 0.5 г на горшок.

Эксперимент продолжался 82 дня (09.06.2019–29.08.2019). Вес растений и семян измеряли с помощью электронных весов с точностью 0.001 г. Для измерения сухого веса растения предварительно высушивались в бытовой духовке 10 ч при t 60°C [11]. Индекс хлорофилла измеряли с помощью N-тестера Konica SPAD-502 [12]. Уровень сахара в зеленой массе растения был измерен с помощью портативного рефрактометра RHB-ATC 20, из сока, выдавленного прессом [11].

Статистический анализ проводили с помощью аналитической программы AnalyStat.

### 1.2. Результаты и обсуждение

Первые три недели контрольные растения почти не отставали в длине, от растений, получавших только азот. Однако, затем отставание в росте статистически значимо замедлилось. Растения, получавшие полноценное питание (NS+NPK) уже с первых дней жизни статистически значимо опережают в длине контрольные растения. В первый месяц эксперимента, растение, удобренные NPK удобрениями, показали лучшую динамику роста, чем растения, получившие питание из NS удобрения, внесенного в том же количестве по весу. Однако, через 2 месяца эксперимента ситуация изменилась в пользу NS.

Растения, получавшие только азотное питание, не продемонстрировали статистически значимой разницы в весе, в сравнении с контролем на протяжении всего эксперимента. При этом, растения, получавшие комплексное питание (варианты 3 и 4), демонстрировали существенную прибавку как в сыром, так и в сухом весе, на протяжении всего эксперимента. Однако, между этими вариантами, статистическая разница не наблюдалась.

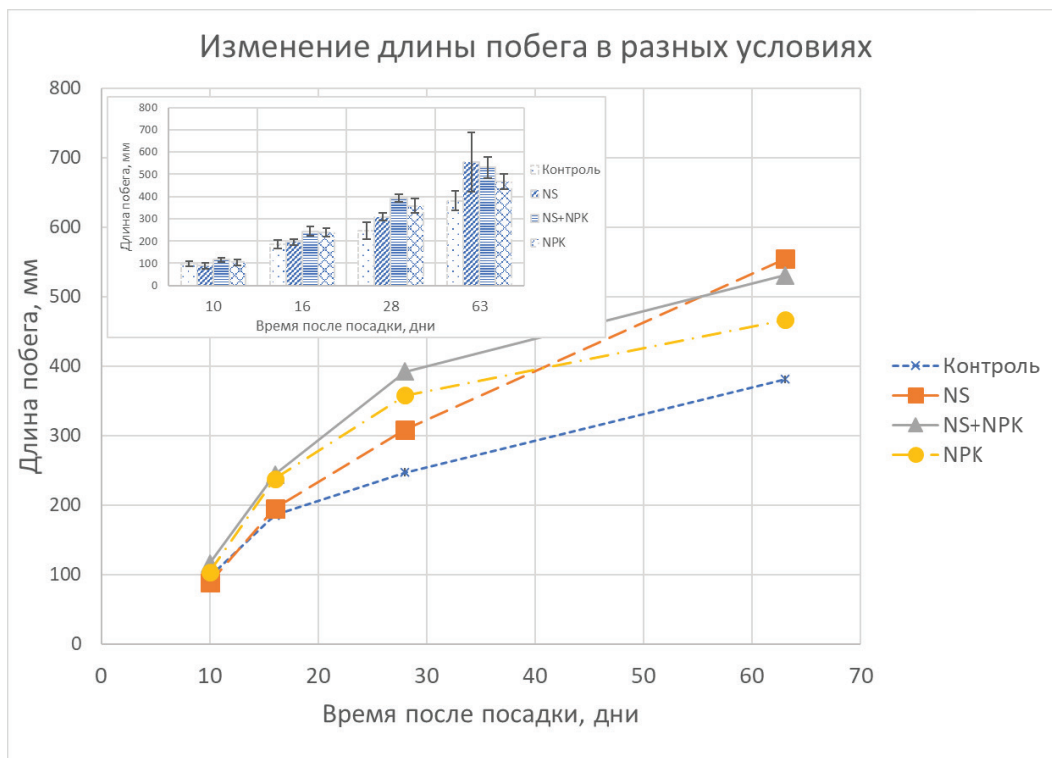


Рис. 1. Влияние удобрений на длину побега

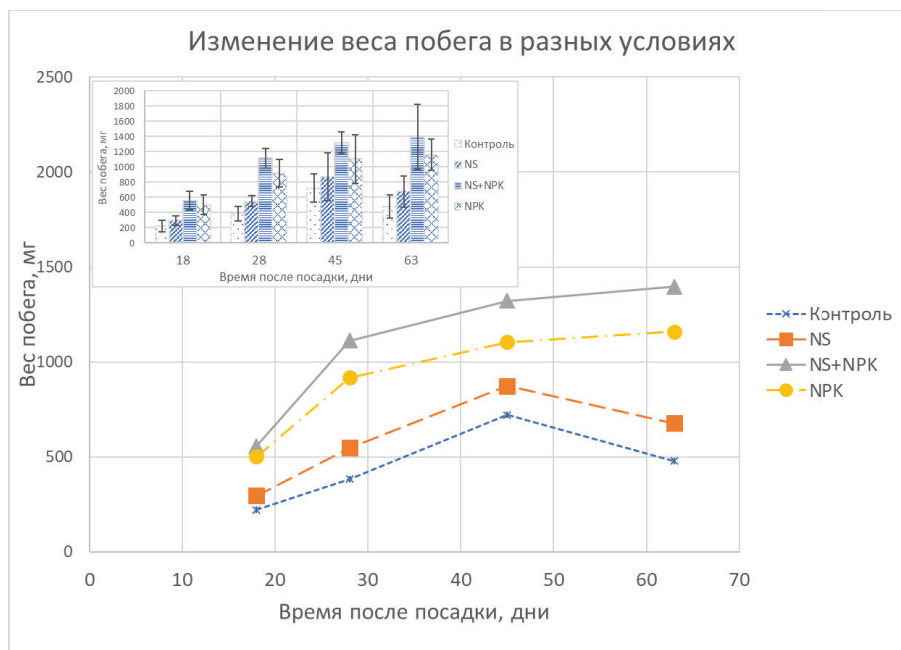


Рис. 2. Влияние удобрений на вес побегов

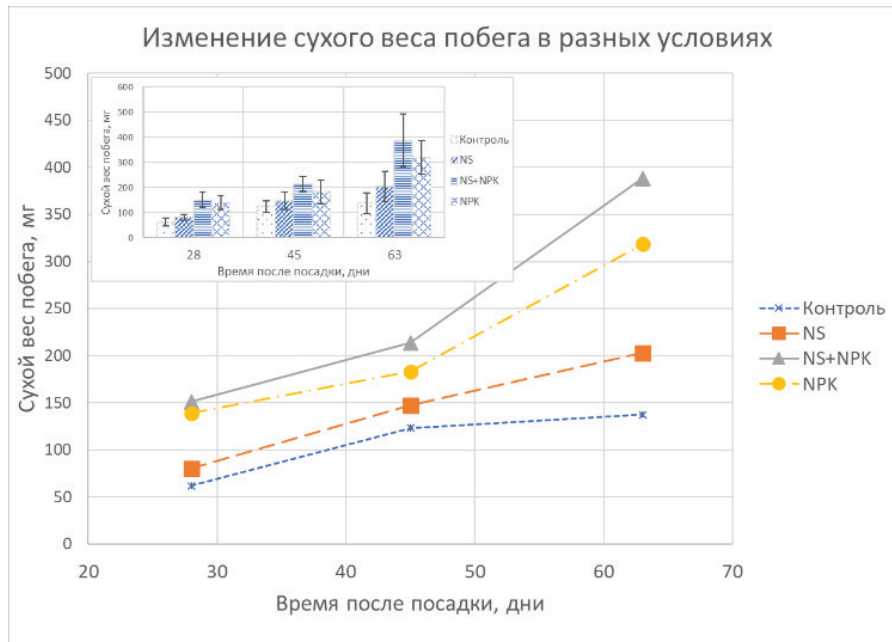


Рис. 3. Влияние удобрений на сухой вес побегов

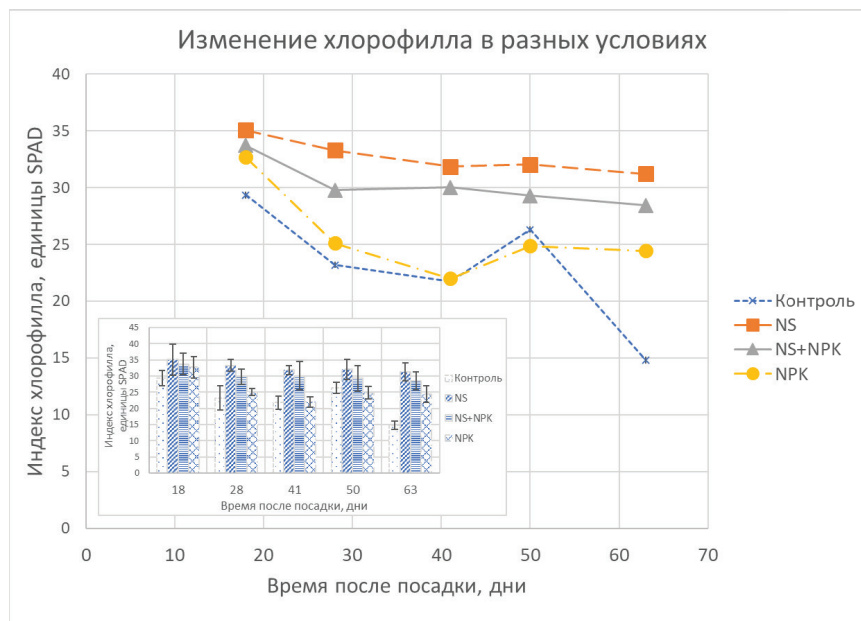


Рис. 4. Влияние удобрений на уровень хлорофилла

Через два месяца эксперимента, наблюдалось снижение сырого веса в контрольном варианте и варианте с NS (1 и 2 варианты), статистический анализ показал, что снижение сырого веса было незначительным в варианте с NS и значительным в контрольном варианте. По-видимому, это связано с отмиранием нижних листьев у растений в данных вариантах, что нашло визуальное подтверждение.

Через три недели после посадки, уровень хлорофилла был значимо выше во всех трех вариантах с удобрениями, чем в контрольном. На протяжении всего эксперимента наблюдалось некоторое падение уровня хлорофилла у всех растений. Самое существенное падение показали

контрольные растения и растения из 4 варианта. Следует отметить, что в 4 варианте было самое маленькое количество добавленного азота. Но даже этого небольшого количества азота хватило, чтобы предотвратить катастрофическое падение хлорофилла через 2 месяца, которое наблюдалось у контрольного эксперимента. На 40–60 дни эксперимента, растения, получившие оптимальную дозу азота (варианты 2 и 3), не показывали ощутимо значимой разницы. Эти наблюдения показывают, что главный вклад в синтез хлорофилла дает азот.

Измерение количества сахара в зеленой массе растений показало, что его количество значимо не меняется ни в одном из вариантов.

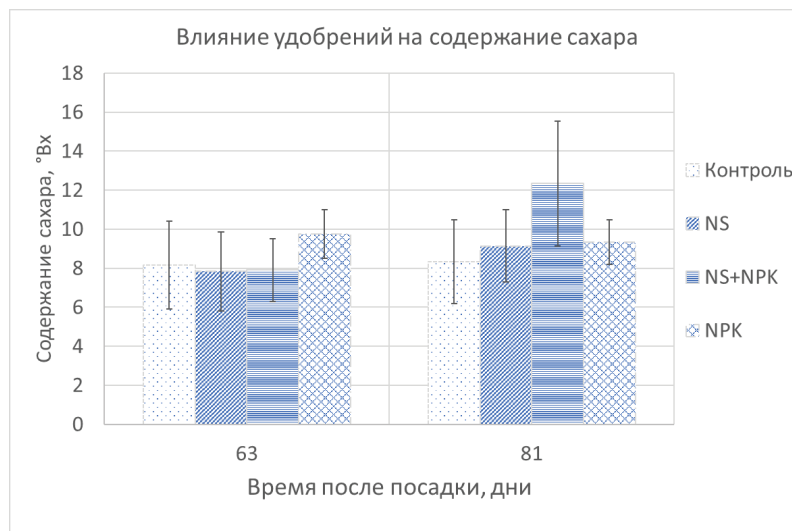


Рис. 5. Влияние удобрений на уровень сахара в зеленой массе

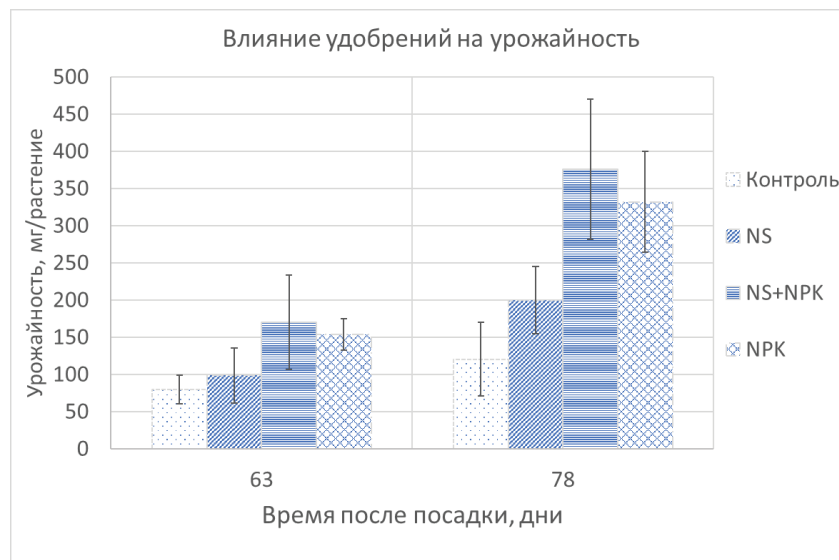


Рис. 6. Влияние удобрений на урожайность (вес зерна)

Растения, получавшие только азотное питание, не смогли превзойти в урожайности контрольные растения. А растения, получавшие комплексное питание (варианты 3,4) продемонстрировали очень высокие показатели урожайности (в 2–3 раза больше). Но между этими вариантами значимой разницы замечено не было.

#### Выводы

1. Внесение любых удобрений положительно влияет на рост и развитие растений.
2. Только азотное питание не может обеспечить существенную прибавку в весе. Для этого необходимо калийное и фосфорное питание.
3. Более дешевые азотные удобрения не могут полноценно заменить комплексные.
4. Для синтеза хлорофилла жизненно необходим азот, а не фосфор или калий.
5. Удобрения не влияют на содержание растворимых углеводов в зеленой массе овса.
6. Комплексное питание обеспечивает экономически выгодный прирост урожайности.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Свободная энциклопедия «Википедия». <https://ru.wikipedia.org/> (Дата обращения: 17.09.2019)
2. В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, Г.П. Гамзиков и др. Агрохимия. Под ред. В.Г. Минеева — Изд-во ВНИИА имени Д.Н. Прянишникова, 2017. — 854 с.



3. Н.Н. Третьяков, Б.А. Ягодин, А.М. Туликов. Основы агрономии — Издательский центр «Академия», 2003–360с
4. Halliday, D. J. and Trenkel, M. E. 1992. World fertilizer use manual. International Fertilizer Industry Association, Paris, 632 p.
5. Jamal, A.; Moon, Y. S. and Abdin, M. Z. 2010. Sulphur — a general overview and interaction with nitrogen. Australian Journal of Crop Science, № 4 (7): 523–529.
6. Т. Карабут. Накормить землю. Что мешает российским аграриям увеличивать потребление минеральных удобрений. Агроинвестор. 3 июля 2019.
7. В.Е. Ториков, Т.И. Писарева, С.И. Зеленская, Л.М. Сидоренко. Биологические основы агрономии — Издательство Брянский ГАУ, 2015–234с
8. Н.Н. Третьяков, Б.А. Ягодин, А.М. Туликов. Основы агрономии — Издательский центр «Академия», 2003–360с.
9. H.W. Ohm. Response of 21 Oat Cultivars to Nitrogen Fertilization. 1976. Agronomy Journal, том 68 (№ 5), стр. 773–775
10. Е.Я. Мельников, В.П. Салтанова, А.М. Наумова, Ж.С. Блинова. Технология неорганических веществ и минеральных удобрений: Учебник для техникумов — М.: Химия, 1983–432с.
11. Н.Н. Третьяков. Практикум по физиологии растений — М.: Агропромиздат, 1990–27
12. А.Б. Хорошкин. Применение прогрессивных технологий минерального питания растений: сб. материалов. — Краснодар: Издательство Stadtgesprach, 2006.

## Психология пчелиной семьи и 10 удивительных фактов о пчелах, которых многие не знали

*Лосева Валерия Владимировна, учащаяся 10 класса;*

*Научный руководитель: Саркисьян Екатерина Викторовна, учитель биологии  
МБОУ СОШ № 30 пос. Мостовского (Краснодарский край)*

**К**олонии медоносных пчел вызывают интерес у человечества уже на протяжении многих лет, эти существа признаны одними из самых удивительных творений живой природы. Четкая организация жизни пчел в колониях, правильная геометрия сотов, выращивание многомиллионного потомства и еще сотни других факторов стали причиной начала современных научных исследований, которые дают нам понимание одной из самых необычных структур. Изучение процессов работы головного мозга, зрительных функций этих насекомых дает возможность создавать новые технические устройства и внедрить современные технологии, такие как Face-ID, используя при их моделировании удивительные свойства пчел, что, безусловно, актуально для современного общества.

Основной целью научно-исследовательской работы стало выявление психологических особенностей пчел, проявляющихся в поведении каждой особи.

### **Задачи:**

1. Изучить особенности поведения медоносных пчел, посредством литературных источников и проведения практической части научно-исследовательской работы
2. Выявить 10 удивительных фактов о жизни медоносных пчел
3. Провести практическую часть работы на пасеке, наблюдая за поведением пчел в их естественной среде обитания

### **Методы исследования:**

1. Наблюдение
2. Описание
3. Фотографирование
4. Эксперимент

**Место проведения:** пос. Мостовской, Краснодарский край

**Практическая значимость:** привлечение внимания людей к жизни медоносных пчел, выявив их значимость для существования человечества.

**Время исследования:** март 2018 — май 2019

В ходе выполнения практической части научно-исследовательской работы на пасеке возникли вопросы об уникальности медоносных пчел, их психологии. Консультативная помощь по вышеперечисленным темам была оказана пчеловодом Кравченко Юрием Николаевичем.



Проведение практической части научно-исследовательской работы.

В соответствии со всеми обычными критериями медоносные пчелы представляют собой насекомых, но после сравнения Меринга (XIX в.) им был присвоен «статус» позвоночных. Пчелиная колония — это единое существо, эквивалентное животному. Несмотря на то, что головной мозг пчел гораздо меньше мозга позвоночных, они обладают высокоразвитой способностью к обучению и познавательным способностями, затмевающими таковые у некоторых позвоночных. Медоносные пчелы независимы от преобладающих условий окружающей среды, благодаря сложной социальной и поведенческой организации, обеспечивающей эффективное применение доступных материалов и энергии. Колонии пчел в оптимальных условиях потенциально бессмертны.

Медоносные пчелы в том виде, в котором они существуют сейчас, пройдя 30 млн. лет истории, стали уже неизбежным явлением. Суперорганизмы, достойные внимания, в дикой природе встречаются только лишь среди перепончатокрылых, к которым и относятся медоносные пчелы. В колонии этих насекомых наблюдается достаточно сложная система, она является носителем генома. Рабочие пчелы способны вырастить новых особей в любое время, определяя динамику развития поколений. И только размер колонии подвергается изменениям, связанным с уменьшением или увеличением численности индивидов по временам года.

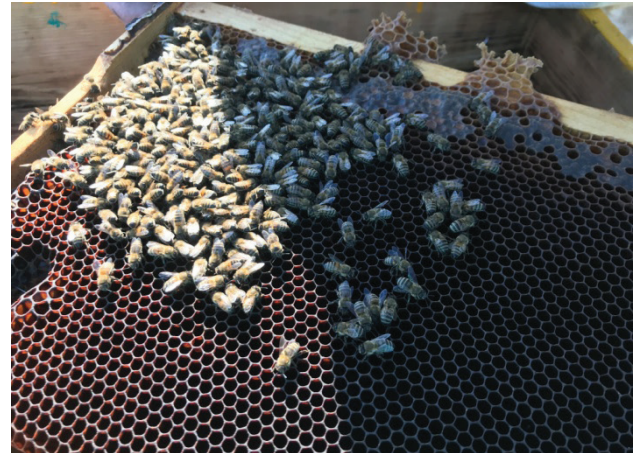
В ходе проведения исследования мною было выявлено, что медоносные пчелы обладают обширными знаниями об окружающем мире, заложенными на уровне подсознания и полученными в процессе развития особи в колонии. Информация, которой владеют пчелы получена из опыта и обмена информацией от других представителей вида. Мир чувств пчел хорошо приспособлен к сигналам, передаваемым цветами. Они выделяются на фоне зеленых листьев — и дают возможность насекомым их видеть. Медоносные пчелы наделены врожденной способностью воспринимать цвета. Самой важной способностью для пчелы является присвоение им разных значений в ходе обучения решению задач. Врожденная способность воспринимать цвета, способность учиться на опыте и обмениваться в дальнейшем этой информацией образуют базовый треугольник пчелиной «мудрости».

Зрительная система пчел во многих отношениях отличается от людской. Каждый из их сложных глаз состоит из примерно шести тысяч отдельных глазков. Картина окружения складывается из множества крупных обособленных точек. Медоносные пчелы летят над местностью со скоростью 30 км/ч. На данной скорости их цветовое зрение выключено — они не воспринимают цвета. Для пчелы цветовая информация во время полета менее важна, так как ее маленький мозг должен концентрироваться на распознавании препятствий, возникающих во время полета, искать ориентиры, указывающие на дальнейший путь. Пчелы, подобно другим насекомым, видят вещи в замедленном движении. Сама цель полета влияет на способность пчел отличать цвета.

Нос медоносной пчелы представлен многими тысячами отдельных чувствительных клеток на ее антеннах.

Аромат цветов может привлекать насекомых на значительном расстоянии. Запахи запоминаются пчелами гораздо быстрее, чем форма и цвет растения, для выработки этого навыка требуется от трех до пяти сеансов обучения.

Солнце служит для пчел компасом. В глазах пчел находятся поляризаторы, которые дают им возможность понимать скрыто ли Солнце или нет. Чувство времени, которым также обладают пчелы, ориентируясь по Солнцу, дает им возможность приспособиться к ограниченному «часам приема» цветов.



Процесс обмена информации между пчелами в колонии при помощи танца

Обмен информацией, который происходит между пчелами, осуществляется при помощи «танца». Все особенности пути, передаваемые в нем, обозначают местоположение кормового участка. Полный цикл танца длится несколько секунд и исполняется на площади диаметром от 2 до 5 см. Положения ног и повороты тела танцующей пчелы и ее последователей строго запрограммированы, единственная деталь, которая может меняться, — движение солнца по небу, указывающее направление. Дополнительную трудность создает использование пчелами визуального одометра для определения дальности полета, о которой сообщается в танце. Эти данные связаны со структурой природной местности, над которой летит пчела. Если пчелы летят к кормовым участкам, которые находятся на одинаковом расстоянии от улья, но лежат в разных направлениях, то влияющие фазы танцев и, следовательно, указание на расстояние могут отличаться вдвое. Фаза продолжительностью 500 мс в случае полета на юг могла означать расстояние в 250 м, а для полета на запад — 500 м. Пчелы, следующие танцу, точно придерживаются маршрута, каким пролетала танцующая особь, это является ключевым условием перевода информации о расстоянии в танце.

Пчелы объединяют в общую картину множество впечатлений: качество пищи, детали маршрута. Высокая концентрация сахара в нектаре усиливает энергичность танца, а трудности на пути к участку снижают ее. Более энергичные танцы привлекают больше последователей, чем им противоположные. Используя осязательные ощущения своих антенн, последователи танца распознают сообщение. Заняв правильное положение, следу-

ющие танцу пчелы сохраняют неподвижность во время танца, а их антенны напряженно вытянуты вперед под прямым углом. Так как они находятся рядом с танцующей пчелой, ее брюшко отклоняет их антенны, указывая путь. Каждая из пчел, присоединяющихся к танцу, знает свое собственное положение на соте, потому что у нее есть гравитационные органы. Определяя информацию от танцующей пчелы, она соединит ее с собственной пространственной ориентацией, расстоянием полета. Во время танца пчелы воспроизводят вибрацию при помощи грудных летательных мышц — самых мощных, что у них есть. Они запускают работу этих мышц в полную силу, но их крылья движутся слегка. Мотор для полета производит импульсивные сокращения и расслабления, которые синхронизированы с отклонениями брюшка влево и вправо в влияющем танце. Основная часть этих колебаний находится в пределах 230–270 циклов в секунду.

Наблюдение за мобилизованными особями, которые следовали за танцующей пчелой, очень информативно. Чтобы добраться до кормового участка во время первого вылета из улья, пчеле иногда требуется в 30 раз больше времени, чем той особи, которая уже посещала этот участок. Пчела с опытом местных полетов может преодолеть расстояние за 40 секунд. Пчелы с опытом образуют маленькие смешанные группы количеством до десяти до особей. Опытные особи садятся первыми, и вскоре их примеру следуют неопытные пчелы. Сборщица, танцующая ранее, достигнув цели, издает громкое гудение. Низкая скорость их полетов позволяет заметить светлые полосы на брюшках жужжащих пчел. Это протоки желёз Насонова, распространяющие запах гераниола, который важен в пчелиных формах поведения при полетах. Сборщиц, которые берут взятку на одном и том же участке, можно наблюдать не только рядом друг с другом в улье, но и ночующими совместно.

Пчелы совершенно лишены настоящего слуха, поэтому гул в окрестностях полета не может восприниматься на слух и использоваться для ориентации. Однако полеты прекрасно воспринимаются визуально и могут стимулировать пчел к распознаванию движения.

Мобилизация новичков на кормовые участки — очень сложное поведение, при котором пчелы в улье и в поле обмениваются друг с другом информацией.

**Шаг к независимости от окружающей среды** сделали не только люди, но и медоносные пчелы. За 30 млн. лет своей эволюции пчелы, образующие колонии, пришли к тому, чего людям еще предстоит достичь — они могут изменять свою среду обитания ради собственной пользы. Как каждый одиночный организм обладает своей физиологией, так и суперорганизм обладает суперфизиологией, которая проистекает из свойств взаимодействия членов колонии. Именно эта социофизиология удерживает членов колонии вместе. Отношения и порядок действий в пчелиной колонии в высшей степени сложны, потому что тысячи особей одновременно добавляют свои поведенческие блоки к коллективному поведению колоний, поэтому сбалансированные состояния в улье достигаются только путем коллективных действий всех особей, входящих в состав семьи.

**Медоносные пчелы — интереснейший фактор природной среды.** Их системы управления и коллективного разума — один из аспектов феномена медоносной пчелы. У их колонии много общего как с млекопитающими, так и с одноклеточными организмами. Издавна пчелам было присвоено понятие суперорганизм. А для того чтобы в этом убедиться, я хотела бы представить **10 интереснейших фактов из жизни этих перепончатокрылых насекомых:**

1. Для получения 1 кг. меда пчелы должны сделать более 4500 вылетов и взять нектар с 60 млн. цветов. Сильная семья может собрать в день около 50 кг. меда, что соответствует 10–20 кг. нектара, охватывая площадь до 400 км<sup>2</sup> вокруг гнезда.
2. Пчеловод с помощью дыма не успокаивает пчел, а создает имитацию пожара. Пчелы являются древними обитателями леса и при появлении дыма набрасываются на мед, чтобы запастись им в дальнюю дорогу. Когда у пчелы есть запас меда, она не может выпустить жало.
3. Все пчелы — отличные путешественники. Они безошибочно находят путь домой, даже улетев от него на 8 км. Чаще всего такие вылеты пчелы совершают только при острой потребности в нектаре.
4. За сезон медосбора сильная пчелиная семья проходит путь, равный расстоянию от Земли до Луны, который составляет 384401 км., летая со скоростью 30 км/ч. В среднем, они движутся со скоростью спортивного велосипеда, пролетая за секунду от 2 до 14 метров.
5. По шероховатой поверхности пчела способна тащить груз, превышающий в 320 раз вес ее тела, равный около 0,01 г.
6. Пчелиная матка никогда не жалит человека, даже когда он причиняет ей боль. Но при встрече со своей соперницей она с яростью пускает в ход жало.
7. Все пчелы индивидуальны. В каждом улье есть честные пчелы и пчелы-прогульщики. Эта индивидуальность зависит от наследственных качеств матки, рабочих пчел, трутней, силы семьи. Все пчелиные семьи различаются продуктивностью и миролюбием пчел.
8. Пчела во время полета заряжается отрицательным зарядом из-за трения волосков о воздух, а цветок имеет — положительный заряд, поэтому пыльца с цветка липнет к пчеле сама. После того, как пчела посетила цветок, его электрическое поле меняется. И если другая пчела подлетает к нему, по электрическому полю растения она понимает, посещалось ли это растение ранее.
9. Пчелы распознают лица, запоминая их детально. Медоносные пчелы способны распознавать черты лица людей с точностью 86,3%, они видят все очертания лица: брови, губы и уши. Они могут различать одновременно контраст фигур и фона, большую или меньшую протяженность контуров. Пчел привлекают главным образом фигуры с сильноизрезанными очертаниями.

10. Пчела совершает 440 взмахов крыльями в секунду, при сильном ветре 274 взмаха в секунду. Крылья пчелы, которая собирается ужалить, совершают 285 взмахов в секунду. Для создания специфиче-

ского жужжания насекомому нужно сделать около 192 взмахов в секунду. Крылья почти смыкаются над спиной насекомого, делая круг.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ю. Тауц «Феномен медоносной пчелы. Биология суперорганизма»/ Берлин, 2017.
2. Р. Докинз «Расширенный фенотип»/Oxford University Press,2011.
3. Ч. Миченер «Социальное поведение пчел»/Harvard University Press,1974.
4. Т. Силей «Социальная психология колоний медоносных пчел»/ Harvard University Press,1995.
5. А. Веннер «Анатомия полемики: Вопрос языка танца пчел»/Columbia University Press,1990.

## Человек как источник электрического тока

*Рунцова Милана Сергеевна, учащаяся 9 класса;*

**Научный руководитель: Маюров Сергей Георгиевич, педагог дополнительного образования**  
МБОУ «Северо-Енисейская средняя школа № 1 имени Е.С. Белинского» (Красноярский край)

### Введение

Первый, кто открыл иную возможность получения электричества, исключая случаи электризации различных тел трением, был итальянский ученый Луиджи Гальвани (1737–1798) (рис. 1). Он был по специальности биолог, но работал в лаборатории, где проводились опыты с электричеством.

Гальвани наблюдал явление, которое заключалось в том, что если к нерву лапки мёртвой лягушки прикоснуться электродом от раскрученной электростатической машины, то лапка дергалась. Происходило сокращение мышц. Но, однажды ученый коснулся ноги лягушки скальпелем из стали и заметил такое же подергивание.

Самое удивительное заключалось в том, что электростатическая машина не контактировала со скальпелем. Гальвани провел много опытов для того, чтобы понять причину возникновения тока.

Проведя свои эксперименты, ученый считал, что электричество возникает в теле лягушки. Гальвани назвал его «животным электричеством».

Это был неправильный вывод. Другие ученые опытным путем доказали, что Гальвани ошибся. Но ученый настаивал на своей точке зрения. Он умер в 1798 году, так и не приняв другой точки зрения, основанной на результатах исследований.



Рис. 1

Другой ученый Алессандро Вольта один из тех, кто заложил основы учения об электричестве, тоже провел многочисленные опыты и пришел к выводу, который не совпадал с выводом Гальвани. Он посчитал, что электричество возникает при контакте двух разных металлов. Металлы прикасались к веществу мышц и становились источником тока. Такой же эффект возникает при контакте пары металлов с влажным телом. «Вольта подчеркивал, что разнородные металлы здесь не простые про-

водники или передатчики тока, а «настоящие двигатели электричества» [2].

Но этот ученый, утверждая, что нет никакого «животного электричества», ошибался. А. Вольта писал, что если составить проводящую цепь так, чтобы между различными металлами, например серебром и цинком, был введен соприкасающийся с ними жидкий проводник, то вследствие этого возникает постоянный электрический ток того или иного направления. Опытным путем получен ряд напряжений элементов (табл. 1).

Таблица 1. Ряд напряжений элементов

Цинк (Zn)	Свинец (Pb)	Платина (Pt)
Железо (Fe)	Медь (Cu)	Углерод (C)
Олово (Sn)	Серебро (Ag)	

Можно продемонстрировать, что дистиллированная вода, глицерин, спирт и растворы спирта, глицерина и сахара в дистиллированной воде плохо проводят электрический ток. Вместе с тем растворы кислот, щелочей и солей в воде — хорошие проводники электричества. Вещества, водные растворы которых являются проводниками, называются электролитами. Согласно таблице 2, если для гальванического элемента взять медную и цинковую пластины, то медь приобретет положительный, а цинк — отрицательный заряд. Разность их потенциалов равна примерно 1,1 вольта. Она не зависит от размеров пластин. Размер пластин определяет силу тока. Чем больше пластина, тем больше ток, даваемый элементом. Раньше гальванические элементы размещали в стеклянные сосуды, это неудобно, стали делать сухие элементы.

Сухой гальванический элемент представляет собой цилиндрический цинковый контейнер, в котором находится содержимое элемента. Корпус одновременно является отрицательным электродом. Положительный электрод часто делают из угольного стержня.

Цинковый цилиндр выложен изнутри тонким пористым материалом, похожим на промокательную бумагу, который покрыт толстым слоем пасты; в состав последней входят алебастр, вода и хлористый аммоний  $\text{NH}_4\text{Cl}$  — соль, известная под названием нашатыря. В центре цинкового контейнера укрепляется угольная палочка, служащая в качестве положительного электрода. Остальное пространство контейнера заполняется смесью гранулированного угольного порошка и двуокиси марганца, насыщенного раствором нашатыря. Сверху элемент запечатывается воском, чтобы из него не выпало содержимое.

Снаружи цилиндр обычно обертывается толстым слоем бумаги. По мере работы элемента цинк постепенно растворяется, пока, наконец, на стенках цилиндра не появятся дырки. Поэтому, выражение «сухой гальванический элемент», условно. Нужно вовремя удалять отработанные элементы из современных приборов, иначе из корпуса батареи может вытечь небольшое количество электролита и испортить прибор.

#### Основная часть

Большое количество процессов в живых организмах обусловлено прохождением электрических сигналов от

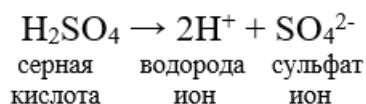
одного органа к другому. Если через тело человека проходит электрический ток, мышцы сокращаются, это может нанести вред здоровью.

Если взять два разных металла (медь + цинк, медь + алюминий и др.) и поместить электроды из этих металлов в раствор соли или кислоты, то на концах появится электродвижущая сила. Если подключить провода к измерительному прибору, например микроамперметру, то можно измерить силу тока в цепи. В данном случае электроды и раствор будут служить гальваническим элементом (рис. 2).

Как гальванический ток элемент создает ток. Изучая полярность пластин гальванического элемента, мы установили, что цинк в кислоте приобретает отрицательный заряд, указывающий на избыток электронов, а медь — положительный заряд, свидетельствующий о недостатке электронов. Но как это может быть, если оба металла находится в одной и той же жидкости?

Если исследовать отработавший гальванический элемент, то можно убедиться, что медная пластинка лучше сохранилась, нежели цинковая. Это говорит о том, что цинковая пластинка растворяется значительно быстрее медной. Когда атомы металла переходят в раствор в виде положительно заряженных ионов, в металлической пластинке остаются избыточные электроны. Это объясняет отрицательный заряд цинка, но не положительный заряд меди. Почему же в гальваническом элементе медь не приобретает отрицательный заряд подобно цинку?

Как мы уже выяснили, молекула серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в воде распадается на два иона  $\text{H}^+$  и один ион  $\text{SO}_4^{2-}$ :



Положительные ионы цинка ( $\text{Zn}^{2+}$ ), переходя в раствор, отталкивают положительные ионы водорода и оттесняют их к медной пластине. Здесь каждый водородный ион ( $\text{H}^+$ ) приобретает один электрон, превращаясь в нейтральный атом; последний, соединяясь с другим водородным атомом, образует молекулу газообразного водорода. Несколько таких молекул образуют газовый пузырек. Поскольку медная пластина теряет электроны, она заряжается положительно.

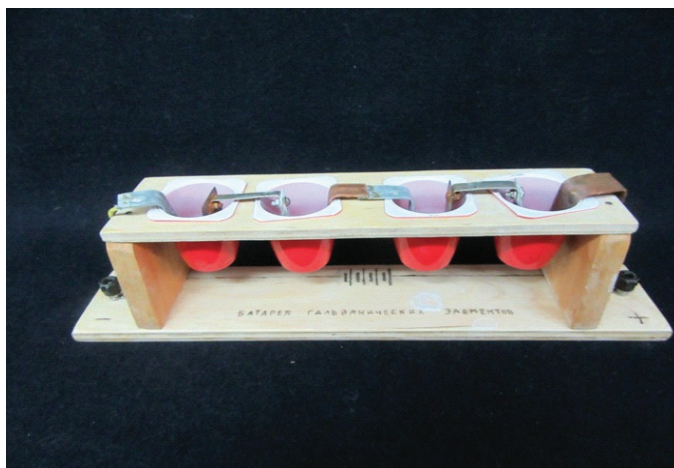


Рис. 2. Батарея гальванических элементов

При замыкании внешней электрической цепи, получаемой соединением электродов, электроны от цинкового электрода переходят к медному электроду. Это приводит к нарушению первоначальных равновесий, в результате чего будут протекать процессы окисления на цинковом и процессы восстановления на медном электродах, обеспечивая поддержание их потенциалов. Такое самопроизвольное протекание окислительно-восстановительного процесса и обуславливает работу гальванического элемента.

*Была выдвинута гипотеза:* если человек является источником электрического тока, тогда при прикосновении руками к пластинам из разного металла, должна появиться электродвижущая сила. И если к пластинам подключить чувствительные электроизмерительные приборы, то можно измерить силу тока.

Цель работы: обнаружить электричество, источником которого может быть человек и можно ли его использовать для нужд самого человека.

Задачи: изучить литературу по теме;

Изготовить прибор для обнаружения слабого тока;

Составить план эксперимента;

Определить правила измерений;

Провести измерения;

Проанализировать полученные результаты;

Найти закономерности и попытаться их объяснить;

Разобраться, как человеческий организм может вырабатывать электричество, быть источником энергии и, каким образом это можно выгодно использовать.

Объект исследования: электричество, источником которого является человек.

Предмет исследования: человек как источник электрического тока. Зависимость силы излучаемого тока от различных фактов.

Актуальность работы. В современном мире человечество нуждается в электроэнергии каждый день. Она нужна как большим предприятиям, так и человеку в быту. На ее выработку тратится много средств. И поэтому счета за электроэнергию растут каждый год. Те предприятия, которые могут вырабатывать дешёвую электроэнергию, наносят большой ущерб экологии, который потом отражается на окружающей среде и нашем здоровье. А те предприятия, которые вырабатывают

более экологически чистую электроэнергию, как, к примеру, гидроэлектростанции, требуют больших затрат. В настоящее время очень остро поднимается проблема нехватки энергетических ресурсов. Ведь человеческая цивилизация очень динамична. Но запасы нефти, угля, газа не бесконечны. Чем больше мы используем эти виды энергетического сырья, тем меньше их остается, и тем дороже с каждым днем они нам обходятся. Существует опасность, что основные виды традиционного топлива будут исчерпаны. Неизбежность топливного дефицита в настоящее время ни у кого не вызывает сомнения. Сегодня многие учёные занимаются проблемой нахождения новых, альтернативных, экологически чистых источников энергии [5, 6].

Поэтому меня заинтересовала данная тема: познакомиться с альтернативными источниками энергии, в частности, с человеком как источником электрического тока. Какое количество электричества вырабатывает организм человека? И каковы возможности его использования с пользой для себя.

Методы исследования: эксперимент, анализ полученных результатов с учетом разных фактов, обобщение и поиск закономерности в обнаруженном явлении.

**Измерения силы тока, источником которого является человек**

**Устройство прибора для измерения силы тока**

На деревянную подставку Т-образной формы прикреплены медная и алюминиевая пластины. Они присоединены к микроамперметру. Предел измерения прибора 150 мкА. Цена деления 2 мкА.

Второй вариант прибора. На деревянной подставке Т-образной формы прикреплены медная и алюминиевая круглые пластины диаметром 50 мм. Они присоединены к микроамперметру. Предел прибора 100 мкА. Цена деления 2 мкА. Данный прибор обеспечит одинаковую площадь соприкосновения ладоней с металлическими пластинами. В изготовлении приборов приняли участие учащиеся 8 класса.

**Правила измерения**

Приложить ладони к пластинам.

Зафиксировать результат.



Рис. 3.

Проводились измерения с группой учащихся в возрасте 9 лет. Измерения проводились при прикосновении к пластинам только пальцами (табл. 2).

Таблица 2

Количество пальцев	1 пара	2 пары	3 пары	4 пары	5 пар
Пол и возраст	Значение силы тока в мкА				
М 9 лет	6	12	16	18	20
М 9 лет	6	18	22	26	30
М 9 лет	10	14	20	24	26
М 9 лет	4	10	16	20	22
М 9 лет	4	8	12	14	18
Д 9 лет	2	6	10	14	16
Д 9 лет	4	6	8	10	18
М 9 лет	8	16	22	28	36
М 9 лет	6	10	14	14	16
Д 9 лет	6	12	16	20	24
Среднее значение силы тока в мкА	5,6	11,2	15,6	18,8	22,6

Предварительный вывод: значение силы тока зависит от площади поверхности соприкосновения кожного покрова и металлических пластин.

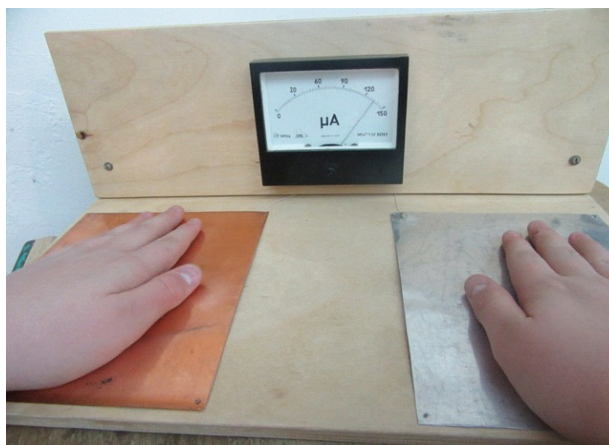


Рис. 4

Результаты: были проведены многочисленные измерения силы тока, источником которого являлся человек. Измерения проводились с разными группами людей. Группы различались по возрасту и полу. Из-

мерения проводились с одной группой в измененных условиях (организм в спокойном состоянии и после физической нагрузки). Данные представлены в виде таблиц 3, 4, 5).

Таблица 3. Результаты эксперимента, сила тока мкА

ФИО	Возраст, класс	14.11.17	15.11.17	24.11.17	26.11.17	27.11.17	29.01.18
1. Рунцова Милана	14 лет 8а	110	138	80	150	140	110
2. Куренева Александра	14 лет 8а	125	130		50	100	80
3. Тимошина Анастасия	10 лет				150		
4. Матрунчик Ирина	10 лет				90		
5. Гурина Анастасия	10 лет				150		
6. Прыгунова Валерия	10 лет				100		
7. Касиян Анастасия	10 лет				120		
8. Тюменцева Екатерина	10 лет				150		

Измерения проводились с группой мальчиков в возрасте 11 лет (18 человек). Первое измерение кожные покровы в обычном состоянии. Второе измерение после ополаскивания водой. Вычислялось среднее значение силы тока. В первом случае среднее значение 94,8 мкА. Во втором случае 115,5 мкА. Предварительный вывод: сила тока зависит от степени влажности кожного покрова.

Измерения проводились с группами мальчиков (13 лет) и девочек (13 лет). Среднее значение у мальчиков 82,7 мкА. Среднее значение у девочек 88,6 мкА. Предва-

рительный вывод: у мальчиков среднее значение ненамного меньше, чем у девочек.

Измерения проводились с группой мальчиков в возрасте 13 лет (8 человек). Первая серия измерения в обычном состоянии. Вторая серия измерений после физической нагрузки. Среднее значение в обычном состоянии 82,7 мкА. Среднее значение после физической нагрузки 82 мкА. Предварительный вывод: часть испытуемых показала большее значение, часть меньшее. Это зависит от особенностей организма. Необходимы дополнительные измерения, чтобы найти закономерность.

Таблица 4. Результаты эксперимента в 3 б классе, сила тока мкА

ФИО	Возраст	Класс	3.10.18	Измененные условия
1. Реунова Яна	9 лет	3 б	44	Физическая нагрузка
2. Рукоусев Иван	9 лет	3 б	8	Физическая нагрузка
3. Фахрутдинова Карина	9 лет	3 б	32	Физическая нагрузка
4. Малыгина София	9 лет	3 б	34	Физическая нагрузка
5. Борисенко Вадим	9 лет	3 б	38	Физическая нагрузка
6. Пономаренко Саша	9 лет	3 б	68	Физическая нагрузка
7. Скулин Костя	9 лет	3 б	30	Физическая нагрузка
8. Подоляк Анна	9 лет	3 б	58	Физическая нагрузка
9. Шабалтас Алина	9 лет	3 б	42	Физическая нагрузка
10. Пронин Максим	9 лет	3 б	52	Физическая нагрузка
11. Кудрявцева Алина	9 лет	3 б	36	Физическая нагрузка
12. Нагорный Иван	9 лет	3 б	100+	Физическая нагрузка
13. Шевцова Софья	9 лет	3 б	22	Физическая нагрузка
14. Ашлапов Никита	9 лет	3 б	40	Физическая нагрузка
15. Хивинова Алина	9 лет	3 б	22	Физическая нагрузка
16. Андриенко Вика	9 лет	3 б	22	Физическая нагрузка
17. Рунцов Максим	9 лет	3 б	46	Физическая нагрузка
18. Крамаренко Андрей	9 лет	3 б	94	Физическая нагрузка
19. Кочугов Данил	9 лет	3 б	64	Физическая нагрузка

Таблица 5. Измерения значения силы тока с учащимися в возрасте 14 лет в течение 4 дней

Дни недели Пол и возраст	13.11.17	14.11.17	15.11.17	16.11.17
	Значение силы тока в мкА			
Мальчик 14 лет	74	50	50	
Девочка 14 лет	115	85	82	
Девочка 14 лет	110	125	130	



Мальчик 14 лет		54	18	38
Девочка 14 лет	120	130	88	
Мальчик 14 лет	55	55		74
Мальчик 14 лет	150	147	100	150

Таблица 6. Измерения с одним человеком возраста 15 лет (представлены фрагменты измерений, которые проводились в течение месяца, несколько раз в день)

Число	Время	Результат измерения мкА	Самочувствие	Количество уроков
17.12.18	7:48	11	Нормальное, легкое головокружение	6
	13:10	17		
18.12.18	8:25	8	Плохое, сильное головокружение	6
	13:06	10		
19.12.18	7:30	15	Нормальное, легкое головокружение	6
	8:49	15		
	11:30	21		
	12:25	18		
	13:37	13		
20.12.18	12:16	8	Плохое, сильное головокружение, головная боль	Пробник
21.12.18	7:42	23	Хорошее	6
	12:48	25		
22.12.18	7:31	20	Хорошее	4
	11:09	15		
24.12.18	8:03	15	Хорошее	5
	8:46	17		
	9:51	23		
	10:34	24		
25.12.18	7:49	18	Тошнота	6
	8:53	14		
	9:30	18		
	10:40	20		
	11:32	19		
	9:47	16		
	10:49	14		
11:30	17			
02.01.19	9:00	27	Хорошее	Каникулы
	11:00	26		
	13:00	27		
	17:00	25		
	20:00	23		
	11:00	27		
	13:00	25		
	17:00	24		
20:00	26			
05.01.19	9:00	19	Хорошее	Каникулы
	11:00	21		
	11:00	9		
	13:00	9		
	17:00	12		
	20:00	11		

18.01.19	9:00	16	Плохое, температура 38, сильный кашель	Больничный
	11:00	15		
	13:00	11		
	17:00	11		
	20:00	13		
	11:00	18		
	13:00	16		
	17:00	19		
	20:00	20		
22.01.19	7:37	23	Плохое, сильный кашель	6
	17:30	21		
	18:30	19		
	19:30	23		
	20:30	24		

Вывод: результаты измерения зависят от самочувствия человека, от физической нагрузки и других внешних факторов. Значение силы тока у одного и того же человека в разные дни меняется. Во время болезни показатели значений силы тока понижаются.

Ещё интересный эксперимент: две девочки соприкасались двумя руками друг с другом, а свободные руки располагались: одна — на медной пластинке, другая — на алюминиевой. Миллиамперметр показывал ток. Аналогичные опыты можно продолжить в разных вариантах.

#### Результаты работы

Проведены многочисленные эксперименты по измерению силы тока, источником которого являлся человек. Измерения проводились с разными группами людей и в разных условиях. Группы различались по возрасту и полу. Измерения проводились с одной группой в измененных условиях (организм в спокойном состоянии и после физической нагрузки). Проведены измерения силы тока у одного человека ежедневно в течение длительного времени, во время болезни в том числе. Данные представлены в виде таблиц.

Определены некоторые закономерности в средних величинах силы тока. Поиск закономерностей можно продолжить, увеличив число внешних факторов, действующих на людей.

Определены альтернативные источники энергии, в том числе человек и каким образом внутри человеческий ток можно использовать для нужд самого человека.

Изготовлен второй прибор для опытов по измерению силы тока, источником которого являлся человек. На горизонтальной поверхности расположены две пластинки медная и алюминиевая в виде кружков диаметром 50 миллиметров. Площадь каждой пластины 19,6 см<sup>2</sup>. Вто-

рой прибор позволит провести измерения с разными группами людей и при этом площадь соприкосновения ладоней и металла будет одинаковой.

Высказаны предложения альтернативного использования электрического тока, источником которого является человек.

#### Вывод

Человек является источником электрического тока, силу которого можно измерить. Результат измерения силы тока зависит от различных факторов окружающей среды, таких как физическая нагрузка, самочувствие, возраст, состояние кожи и др.

Каждый человек — это настоящая электростанция, и ее вполне можно использовать в быту.

Дело за малым — научиться передавать энергию, которую мы столь бесполезно растрчиваем, «куда надо». У исследователей уже есть предложения на этот счет.

Ученый Мартын Нунупаров предлагает использовать целый ряд изобретений, способных генерировать ток практически из любого человеческого действия, будь то даже вдоха, энергия которого равна 1Вт. По его словам, даже энергию ходьбы человека и взмаха руками во время этого процесса достаточно, чтобы питать лампу 60Вт.

Количество электричества, которое генерирует человек, может хватить для зарядки мобильного телефона или другого устройства. Вопрос в том, как без вреда для человека можно брать внутри человеческий ток и использовать его для нужд самого человека? Как научиться перераспределять энергетические потоки внутри организма человека при разных его состояниях. Например, увеличить энергообеспечение больного органа для борьбы с болезнью. Многие умы сегодня решают эти задачи. Но это уже второй этап исследования...

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Л. Эллиот, У. Уилкоккс Физика / Л. Эллиот, У. Уилкоккс. — М.: Наука. — 1975. — с 448–459.
2. Физика-юным / М.Н. Алексеева — М.: «Просвещение» — 1980. — с 84–85.
3. Химико-экологический словарь-справочник / Л.Н. Блинов — СПб.: «Лань» — 2002. — с 45.
4. [https://apps.nlm.nih.gov/exhibition/digitalgallery/frankenstein/assets/images/dg\\_OB10945\\_b012612\\_Lg.jpg](https://apps.nlm.nih.gov/exhibition/digitalgallery/frankenstein/assets/images/dg_OB10945_b012612_Lg.jpg)
5. <https://aing.ru/Человек>
6. <https://www.factroom.ru/facts/37707>
7. <https://russian7.ru/post/skolko-ehlektrichstva-vyrabatyvaet/>
8. [http://paranormal-news.ru/news/ehlektricheskie\\_ljudi/2014-04-26-8928](http://paranormal-news.ru/news/ehlektricheskie_ljudi/2014-04-26-8928)
9. <https://recyclemag.ru/article/10-neobychnyh-alternativnyh-istochnikov-energii>

# ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА



## Влияние физических упражнений на умственную деятельность старшеклассников

*Саврушкин Архип Николаевич, учащийся 10 класса;*

Научный руководитель: *Саврушкина Олеся Владимировна, преподаватель физической культуры*  
МБУ г. Тольятти «Школа № 41» (Самарская обл.)

**Актуальность исследования.** Для меня, человека ведущего активный образ жизни и увлечённого спортом, а также старшеклассника, готовящегося успешно сдать экзамены, тема «Влияние физических упражнений на умственную деятельность старшеклассников» представляет большой интерес. Повышение стрессоустойчивости, адаптация к повышенным умственным нагрузкам и необходимость усвоения большого объёма учебного материала требует дополнительных ресурсов. Способы откуда их взять и как со всем справиться мы раскроем в этой работе.

**Объект исследования:** ученики старших классов.

**Предмет исследования:** физиологические особенности подростков, занимающихся и не занимающихся спортом. Особенности освоения учебного материала «спортивными» и «неспортивными» ребятами.

**Цель** нашей работы заключается в исследовании способов улучшения умственной деятельности старшеклассников, изучение научной литературы по данной теме позволило выдвинуть гипотезу: мы предполагаем что усиление деятельности сердечно-сосудистой системы ведёт к усилению кровотока во всём организме, а также и в мозге, что способствует его лучшей работе. Мы поставили следующие **задачи**:

1. Изучение и анализ научной литературы, касающейся нейрофизиологии.
2. Разработать тесты для исследования уровня внимания и концентрации у ребят занимающихся спортом и тех которые не занимаются.
3. Исследовать физиологические особенности организма этих подростков.
4. Развить навыки самостоятельной исследовательской работы, связанные с наблюдением и анализом полученных результатов.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы мы выбрали следующие методы исследования:

- анализ литературы по исследуемой проблеме.
- разработка тестов

— работа с группой ребят-добровольцев 15–17 лет среди которых есть «спортивные» и «неспортивные»

**Практическое значение** исследования заключается в том, что полученные результаты могут служить для оптимизации учебного процесса и улучшения здоровья, а также психоэмоционального состояния старшеклассников.

В наши дни увеличивается информационная и интеллектуальная нагрузка на старшеклассников и студентов. Поэтому становится актуальным изучения способов защиты от стресса и улучшения умственных способностей человека. Кстати, в пользу физических упражнений говорит всё больше научных доказательств. Так что старинное выражение «в здоровом теле — здоровый дух» не потеряло актуальности и в наше время.

Так как же спорт влияет на мозг? Чтобы раскрыть этот вопрос, мы сначала ознакомились с трудами известных физиотерапевтов по этой теме. Так Мааике Ангеварен и Андре Алерман в статье «Мозг на пенсии» провели большую исследовательскую работу с людьми среднего возраста, выделив две экспериментальные группы, занимающиеся определённой двигательной активностью в течение двенадцати недель. Одна группа выполняла аэробные упражнения умеренной интенсивности три раза в неделю по тридцать минут в день. Другая группа выполняла лишь упражнения на растягивания. Исследования показали улучшение работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем в первой подгруппе. У этих же испытуемых было отмечено улучшение когнитивной функции по некоторым параметрам нейрофизиологических тестов. В основном было выявлено улучшение скорости обработки новой информации и улучшение внимания. Также, вышеупомянутые авторы статьи заметили, что «мозг похож на включение компьютера: чем он старше, тем медленнее запускается. Физические тренировки способны повысить скорость обработки информации в мозге, но нужно отметить, что улучшение функции сердца и лёгких и работы мозга не обязательно связаны между собой. Улучшение мозговой активности может объясняться другими послед-

ствиями упражнений, например поступление в кровь фактора роста, оказывающего благоприятное воздействие на мозг». Учёные нейрофизиологи отмечают, что физическая активность влияет на мозговую ткань. У физически активных людей мозг больше, а это очень хорошо, учитывая, что с возрастом между 30 и 90 годами он уменьшается в среднем на 15%. Также на снимках МРТ было отмечено увеличение массы серого и белого вещества в передней части мозга у пожилых людей, занимающихся интенсивными физическими упражнениями. Нейрофизиологи обратили внимание на гиппокамп, играющий ключевую роль в работе памяти. В группе, выполняющей интенсивные упражнения, объём гиппокампа увеличился на 2%, а у группы, занимающейся растяжкой, — уменьшился на 1,5% (это нормальное явление для пожилых людей). Проанализировав ещё 2 области мозга, менее подверженные процессам старения, учёные не нашли никакой разницы и пришли к заключению, что интенсивные упражнения приносят той части мозга, которая с годами уменьшается. Кстати, и память у участников интенсивной группы тоже улучшилась пропорционально увеличению серого вещества в гиппокампе. Так было доказано, что физические упражнения положительно влияют на когнитивную функцию мозга. На своём примере знаем, что физические упражнения улучшают настроение и снимают стресс, дают ощущение наполненности жизни. Но почему это происходит? Попробуем разобраться. Учёные считают, что чувство эйфории, возникающее после оптимальной физической нагрузки, появляется благодаря эндоканабиоидам. Это нейромедиаторные молекулы, синтезирующиеся в мозге и действующие на различные нервные рецепторы. Эндоканабиониды выполняют различные функции: участвуют в регуляции аппетита, влияют на память, обучение, эмоции. Также они служат как внутреннее обезболивающее к которому мозг прибегает в самых разных случаях. Физические упражнения стимулируют выброс нейромедиаторов, которые снижают стресс и вызывают лёгкую эйфорию. Учёные из университета Джорджии (США) показали в экспериментах на крысах, что особи, ведущие активный образ жизни несмотря на созданные им проблемы, оставались активными и любопытными, то есть справлялись со стрессовыми факторами. Выяснили, что этот эффект достигался благодаря нейропептиду галланину, уровень которого заметно увеличивался после физической активности и именно в тех зонах мозга, которые отвечают за борьбу со стрессом. Как известно, стресс и депрессия вызывают атрофию нейронов и синапсов. Связи в момент стресса между клетками слабеют и рвутся. Новые не образуются. Нервная клетка становится «неконтактной», разнообразие нервных цепочек уменьшается, что сказывается на когнитивных способностях.

Также физическая активность усиливает кровоток, способствует лучшей работе всех органов и систем, следовательно улучшается кровоснабжение функционально состояние мозга. Такую гипотезу подтвердили исследователи из Техасского университета в Далласе и опубликовали статью в журнале «Frontiers in Aging Neuroscience» работу, в которой утверждали, что физические упражнения стимулируют кровоснабжение задней поясной коры и гиппокампа. В этих зонах мозга усиливался обмен веществ и

повышалась активность нейронов у участников эксперимента, регулярно занимающихся в спортзале. Они лучше проходили тесты на память. Причём изменения происходили в определённой последовательности: сначала улучшался кровоток, потом — «когнитивка». Но усиление кровотока не самое важное условие. Клетки к тем или иным действиям подталкивают специальные белки, воздействуя на клеточные рецепторы. Это нейротрофины. Самый активный среди них — BDNF (нейротропный фактор мозга). BDNF включает гены, контролирующие рост нервных клеток и формирование новых синапсов, то есть функционального материала для создания нервных цепочек. BDNF особенно активен в гиппокампе и коре, то есть в областях отвечающих за обучение и память. Учёные отметили повышение BDNF после физической нагрузки как у животных, так у человека. Эксперименты на мышах показали, что уровень сигнального белка остаётся высоким в течение нескольких дней после активных физических занятий. Интересную гипотезу в своей статье «Физическая активность и мозг» К. Стасевич. Автор рассматривает эволюцию человеческого мозга по мере того, как человек становился физически выносливым. То есть, когда наши предки начали охотиться, наиболее удачливыми оказывались те, кто мог долго бежать, преследуя раненную добычу. Ну и очевидно, что сильные выносливые особи лучше питались, приносили добычу группе, пользовались популярностью у противоположного пола и т. д. То есть, такие особи с высоким уровнем BDNF более успешно размножались. Ими производилось потомство с хорошим приростом мышечной ткани, и предположительно с прибавлением массы и нейрофизиологических особенностей мозга. Предположений много, также много проведено экспериментов учёными в этой области науки. Исследования не стоят на месте. Постоянно добавляется новая информация.

Чтобы доказать часть выдвигаемых предположений, мы в своём учебном заведении тоже решили провести **эксперимент**. Нами была выбрана группа добровольцев старшеклассников 15–17 лет

1. Сначала мы составили анкету, чтобы выявить, как влияет физическая нагрузка на ребят, которые регулярно занимаются спортом, а также тех, кто просто регулярно посещает уроки физической культуры в школе три раза в неделю, тех, кто нерегулярно ходит на физкультуру и кто освобождён от физической нагрузки вообще. После проведённого анкетирования данные систематизировали и занесли в таблицу № 1.

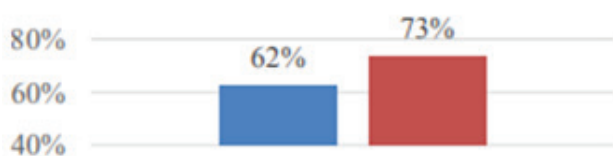
Таким образом с помощью анкетирования мы выяснили, что физическая активность положительно влияет на нервную систему старшеклассника. В процессе тренировок совершенствуется функция нервной системы. Лучше осуществляются процессы возбуждения и торможения.

2. Следующее исследование мы проводили, разделив наших добровольцев на две подгруппы по 17 человек. Одна группа чередовала занятия по заполнению тестов на внимание с нагрузкой средней интенсивности, в которую входили разминка, силовые упражнения на разные части тела и растяжка. Вторая группа чередовала выполнение тех же тестов с фазой отдыха. На основании полученных результатов мы построили диаграмму № 2.

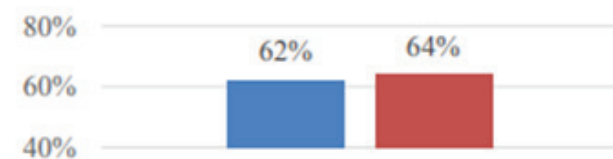
Зависимость степени переутомления от частоты занятий физической культурой и спортом во время учёбы старшеклассников

Симптомы	Степень переутомления			
	начинающая	слабая	средняя	сильная
Усталость при умственной нагрузке	Усиленная работа	Обычная	Облегчённая	Без нагрузки
Повышение работоспособности усилием воли	Нет	Нет	Да	Да
Эмоциональные характеристики	Интерес ко всему происходящему	Переменчивое настроение	Угнетённое состояние	Сильная раздражительность
Нарушение сна	Нет	Трудно просыпаться	Сонливость	Бессонница
Физическая нагрузка	Ежедневная (1,5–2 часа)	По расписанию МБУ «Школа № 41» (3 раза в неделю)	Нерегулярная	Отсутствует

Степень запоминаемости у старшеклассников.



Влияние физических упражнений на степень запоминаемости у группы № 1 (после физических упражнений)



Влияние физических упражнений на степень запоминаемости у группы № 2 (после фазы отдыха)

В этом эксперименте мы отметили, что подгруппа, чередующая физическую активность с умственной нагрузкой, после 40-минутного занятия стала показывать результаты заметно выше, чем подгруппа с фазой пассивного отдыха между тестами. В связи с полученными данными делаем вывод, что посредством физической нагрузки увеличивается ЧСС, что увеличивает объём крови, поступающей не только в мышцы, но и в мозг.

**3. Влияние физической нагрузки на работу сердечно-сосудистой системы.** Для этого мы испытуемых на основании анкетирования разделили на три подгруппы: неспортивные, занимающиеся спортом до 1 года, занимающиеся спортом 2 года и больше. Измерили ЧСС, состояние покоя и массу тела.

Исследования влияния физической нагрузки на работу сердечно-сосудистой системы

Испытуемые	Число испытуемых человек	Масса тела	ЧСС ударов в минуту в состоянии покоя
Неспортивные	10	65–70	72,3
Занимающиеся спортом 1 год	11	68–71	70,1
Занимающиеся спортом 2 года и больше	10	70–72	65,6

На основании проведённых измерений делаем вывод, что чем выше физическая подготовка человека — тем слаженнее и эргономичнее работает его организм.

На основании полученных данных делаем **вывод**, что спортивные тренировки увеличивают способность мозга концентрироваться на конкретной задаче, противостоять стрессу, восстанавливая нарушенный баланс между нейромедиаторами. Также помогают переносить эмоциональные и умственные нагрузки, подавляют негативные эмоции, которые могут возникать в подростковом возрасте. Оценивая результаты наблюдения мы выяснили, что физические упражнения заставляют серые клетки работать лучше, так как в мозг поступает больше кислорода. Также физическая

активность пробуждает фактор роста. В общем, если мы хотим сохранить или увеличить свой умственный и физический потенциал, нужно заниматься любыми видами физической активности не менее 30 минут три раза в неделю. И мы получим лучшее лекарство, созданное собственным телом, даже не обращаясь к врачу. Неформальный подход с использованием инновационных форм учебной деятельности к организации занятий тоже очень важен, так как способствует активации творческого потенциала старшеклассников, приобщению их к ЗОЖ, формирование целостного отношения к занятиям физкультурой и спортом, стимулирует процесс нравственного воспитания и максимально развивает ученика.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Мозг на пенсии. Научный взгляд на преклонный возраст / Андре Алеман Манн, Иванов и Фербер Москва 2016978-5-00057-793-6
2. К. Стасевич, «Физическая активность и мозг» // «Наука и жизнь» № 9, 2017
3. Полиевский, С. А. «Стимуляция двигательной активности». — М.: Здоровье, 2007.
4. Агаджанян, Н. А. Адаптация и резервы организма. — М.: ФК и С., 2005.

# ЭКОЛОГИЯ



## Экологические коллизии Куршской косы: выжигатели леса черные бакланы?

*Компаниец Марсель Равилевич, учащийся 7 класса*

ГБОУ г. Москвы школа № 507 (г. Москва)

*Жербин Александр Сергеевич, учащийся 6 класса*

МАОУ «Гимназия «Вектор» г. Зеленоградска»

*Аверьянова Мария Геннадьевна, учащаяся 8 класса*

ГБОУ Вторая Санкт-Петербургская гимназия

*Рамхен Илья Николаевич, учащийся 7 класса*

МАОУ гимназия № 32 г. Калининграда

*Завьялов Владислав Иннокентьевич, учащийся 8 класса*

ГБОУ г. Москвы Школа № 1582 (г. Москва)

*Довбыш Константин Алексеевич, учащийся 7 класса*

МБОУ Гимназия № 2 г. Владивостока

Научный руководитель: *Гулина Алла Викторовна, учитель биологии*

ГБОУ г. Москвы школа № 507 (г. Москва)

**Ключевые слова:** *черный баклан, большой баклан, Great Cormorant (Phalacrocorax carbo sinensis), Куршская коса, экологическая коллизия, международная Красная книга, выжигатели леса*

**Б**ольшой черный баклан — ныряющая морская птица из рода бакланов [1]. (Бёме Р.Л., Флинт В.Е.) Бакланы меняют оперение в зависимости от периода, только на 4 году жизни птицы принимают окончательный окрас. Пищу бакланов составляют рыбы, за которыми они ныряют на глубину, не превышающую 4 метра. В ареал их обитания входят побережья морей, озер и рек обширных зон умеренного и тропического климата. Образ жизни бакланов — оседлый, на северной части — перелетный. В природе черные бакланы проживают около 6 лет.

Численность этих птиц неравномерна, изменяется в зависимости от количества кормовых ресурсов. Несмотря на то, что большой баклан — достаточно распространенный вид там, где его популяция невелика, он был включен в региональные редакции Красной книги [2]. (Анисимов А.С.) В некоторых местах Западной Европы и Северной Америки черные бакланы начали исчезать еще в конце девятнадцатого века. Колонии бакланов, населяющие леса, выделяют так много экскрементов, что в итоге это приводит к появлению сухостоя и гибели лесов.

Орнитологические наблюдения на территории Прибалтики имеют обширную историю и проводятся с середины XVIII века (например, старейшая в мире орнитологическая станция Фрингилла) [3].

В последние десятилетия происходит некоторое изменение климата в сторону потепления, что наблюдается как в Арктике, так и в умеренных широтах, ... об этом свидетельствует перемещение границ ареалов животных [4] Переселение многих животных происходит столь стремительно, что, возможно, в течение нескольких лет, структура территориального распределения отдельно взятого вида (в т. ч. большого черного баклана) может существенно измениться. При этом «направления этих изменений совпадают с климатическими колебаниями» (Кумари Э.В., 2014, с. 1156) [5].

Чем вызвано резкое увеличение колоний черных бакланов и расширения ареала их обитания?

На 1990 год известны две колонии большого баклана: в Юодкранте (Куршская коса) и в Арненисе. Первая в 1990 году состояла из 5 гнезд, вторая — из 32. В конце 1980-х годов произошло значительное увеличение численности большого баклана *Phalacrocorax carbo* в Литве [6].

Исследователями отмечается, что «заселение большим бакланом участка леса на побережье Куршского залива привело к замене зрелого и разнообразного сообщества птиц на его упрощенный обедненный вариант с тотальным доминированием одного вида — основателя колонии» [7, с. 95]. На участке, плотно заселенном бакланами, формируется совокупность экстремальных ус-

ловий для большинства изначально обитавших на этой территории видов птиц [с. 83]. Из состава гнездящихся на заселённых большим бакланом участках выпали виды, связанные преимущественно с хвойными древостоями (желтоголовый корольёк, буроголовая гаичка), а также ряд видов, характерных для относительно плотных древостоев в смешанных и лиственных лесах (обык-

новенная иволга, сойка, малая мухоловка, певчий дрозд, обыкновенная лазоревка, обыкновенный поползень, обыкновенная пищуха, обыкновенный дубонос). Многократно снизилась плотность населения черноголовой славки, пеночки-веснички, пеночки-трещотки, зарянки, зяблика. Значительное увеличение плотности населения установлено для вяхири и обыкновенного скворца [с. 91]



Рис. 1. Гнезда бакланов на фоне зеленого леса, Куршская коса, Юодкранте, Литва. Фото А. С. Жербин



Рис. 2. Выжженный лес на территории Куршской косы, корни деревьев, Юодкранте, Литва. Фото А. С. Жербин



В современных орнитологических исследованиях отмечается размер колонии на Куршской косе более 10 тыс. гнезд. В части особенностей размещения гнезд большого баклана на ольхе черной в двух гнездовых колониях на побережье Куршской лагуны, выделены три типа расположения гнездовых построек: в развилке ствола и крупных ветвей, в некрупных ветвях кроны, на вершине слома ствола [8]. Отмечается особенность недавно сформированной небольшой колонии — практически все гнезда расположены в развилке ствола и прилежащих крупных

ветвей. В ней очень низка доля гнезд, расположенных в некрупных ветвях кроны на удалении от ствола, и полностью отсутствуют гнезда на обломах стволов.

При этом, в исследованиях 1983–1984 года среди зимующих в северной части Куршского залива птиц отмечалось, что «зимой иногда наблюдаются большой баклан *Phalacrocorax carbo* (1 птица в 1983/84)». Куршский залив находится в юго-восточной части Балтийского моря и имеет большое значение как для пролётных, так и для зимующих птиц [9].



Рис. 3. Перед выжженным лесом на территории Куршской косы, Юодкранте, Литва. Фото А.С. Жербин



Рис. 4. Колония черных бакланов, Юодкранте, Литва. Фото А. С. Жербин

В процессе работы над темой статьи, авторами проведен ряд интервью с орнитологами полевого стационара «Фрингилла» при Биологической станции «Рыбачий» зоологического института Российской академии наук, приведем слова кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника Анатолия Петровича Шаповала.

«Баклан — с одной стороны вроде бы и полезное животное, а с другой — приносит относительный вред. Больше всего бакланов, конечно же, не любят рыбаки — считают, что черные бакланы ловят рыбу, которую поймали бы сами рыбаки. Но на самом деле, при изучении питания бакланов установлено, что бакланы ловят мелкую «сорную» рыбу, которую рыбаки, как правило, не ловят. Иногда (редко) попадаются и мальки промысловой рыбы. Но все-таки вред очень сильно преувеличен. Второе — бакланы живут большими колониями на деревьях. Через несколько лет, из-за того, что помет бакланов содержит много соединений азота, листва «сгорает» и лес «усыхает». От этого есть определенный вред. Но если это лес не «товарного» качества, если это в укромных местах (а бакланы гнездятся в более глухих районах) и не так близко к поселениям человека, то, в принципе, это не так страшно, если какой-то участок высохнет и деревья погибнут (бакланы обычно гнездятся на ольхе, на осинах...). Но если бакланов много (большая колония), и лес редкий, заповедный, то какие-то меры нужно предпринимать. Могу также отметить, что в начале моей работы, с 1976 года, бакланов на Куршской косе мы не наблюдали».

Итак, с 2013 в ряде СМИ появились публикации, посвященные проблеме уничтожения леса на территории Куршской косы колониями черных бакланов. Эта инфор-

мация вызвала активную дискуссию среди российских и литовских ученых-экологов, представителей администрации округа, широкой общественности.

Т. к. Куршская коса является нашим общим объектом UNESCO, вопрос о сохранении и поддержании ее природного баланса стоит рассматривать совместно. Приходится делать нелегкий выбор. Ведь и вековые сосны, и лиственные деревья, и кормораны (черные бакланы), и обитатели моря и залива являются частью экологической системы природного заповедника Куршская коса.

Однако за последние годы популяция корморанов многократно увеличилась. Не являясь коренными жителями косы, они налетели как саранча и в настоящее время наносят ощутимый вред. В свое время экологи и охотоведы сумели даже внести данный вид в Красную книгу Литвы. Уже два года, как корморана оттуда вычеркнули, но никто не знает, как его выгнать из местных лесов. Их пытались отпугивать красными флажками, воздушными шарами, но заставить птиц покинуть гнезда помогли лишь петарды. Каждый год в конце мая в небе над колонией устраивают фейерверк. Как правило, после такого зрелища взрослые бакланы улетают на несколько часов, этого достаточно для того, чтобы яйца в гнездах успели замерзнуть. Но, недосчитавшись половины птенцов, бакланы объявили войну — начали осваивать новые курортные места.

В споре, как мирно ужиться с бакланами, все чаще звучит предложение просто оставить их в покое. С популяцией, уверяют орнитологи, природа разберется сама. Тем временем руководство Евросоюза решило — с бакланами разговор короткий. Из раздела «исчезающие» птица попала в «пригодные для охоты». Правда, пока лишь

вблизи водоемов, рыбных хозяйств и только по специальному разрешению.

В 2018 году часть заповедного леса у поселка Юодкранте в литовской части Куршской косы (примерно половина ее принадлежит России), погибшего от обособившейся здесь колонии бакланов, решено заново не высаживать. Дело в том, что эта территория стала притягательным туристическим объектом. По данным дирекции Национального парка Куршской косы, в 2017 году его осмотрели 65 тыс. человек.

Итак, на литовской части Куршской косы около 40 лет назад появились ранее практически выжитые отсюда бакланы. Со временем они расплодись. Колония этой птицы у поселка Юодкранте самая крупная в Литве. В облюбованный под гнездовья заповедный лес бакланы превратили в декорацию фильма ужасов. От птичьего помета, содержащего большое количество фосфора и азота, деревья, на которых гнездятся птицы, стоят голые, без единого листочка, в конце концов они погибают и падают. А в 2018 году Литовский режиссёр Ругиле Барзджукайте сняла фильм о бакланах, гнездящихся на Куршской косе. Мировая премьера киноленты «Кислотный лес» прошла на фестивале в Локарно.

Таким образом, современные результаты исследований, показывают, что «большой баклан, формируя крупные гнездовые колонии, оказывает существенное и разнообразное влияние на водные и наземные экосистемы. Нередко воздействие птиц выражается в изъятии значительной доли биологических ресурсов в виде рыбы или снижении привлекательности территории, используемой для рекреационных целей (загрязнение пометом, специфический шум, отмирание деревьев и пр.). Такая ситуация потенциального конфликта хозяйственных и природоохранных интересов и целей обуславливает не-

обходимость поиска мер управления популяцией вида экологически обоснованными методами» [8, с. 35].

Лавинообразное увеличение численности колоний большого баклана в конце 1980-х-начале 90х годов отмечалось в работах Pūtys Ž., Zarankaitė J. (2010) [10], где вторжение некоренных видов признается в качестве одного из наиболее важных внешних факторов, влияющих на структуру и функции морских экосистем во всем мире. В настоящей работе предлагается литературный анализ влияния широко распространенных (в происходящих по меньшей мере 50% стран) и существующих в настоящее время некоренных видов на экосистемные особенности Балтийского моря.

В результатах зарубежных эмпирических исследований также значимым являлись данные о дисперсии и росте популяции большого баклана [11] в части 13-кратного увеличения популяции в Дании, в работах Hénaux V., Bregnballe T., Lebreton J.D., 2007. Так, авторы систематизируют хорошо изученные факторы, влияющие на воспроизводство и выживание колониальных популяций, и выявляют недостаточно изученные факторы, участвующие в принятии решений о расселении и расселении, где изучался обмен большими бакланами *Phalacrocorax carbo sinensis* между шестью гнездовыми колониями за 13-летний период, когда гнездовая популяция в Дании увеличилась с 2800 до 36400 гнезд.

Что вызывает изменение и лавинообразное увеличение колоний большого (черного) баклана на Куршской косе и странах, омываемых Балтийским морем: глобальное потепление, изменение экологической ситуации или еще какие-либо факторы? В продолжение исследования авторами остается открытым вопрос о геоаспектах, дисперсии и моделях увеличения популяции большого баклана (*Phalacrocorax carbo sinensis*).

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Беме, Р.Л., Флинт В.Е. Пятиязычный словарь названий животных. Птицы. Латинский-русский-английский-немецкий-французский //М.Изд. Рус. яз., РУССО. — 1994.
2. Фефелов, И.В., Анисимов Ю.А., Безруков А.В. Большой баклан *Phalacrocorax carbo*-новый гнездящийся вид дельты Селенги (озеро Байкал) //Русский орнитологический журнал. — 2016. — Т. 25. — №. 1233.
3. Кумари, Э.В. Динамика орнитофауны Прибалтики за последние столетия и вероятные направления её дальнейших изменений //Русский орнитологический журнал. — 2002. — Т. 11. — №. 173.
4. Кумари, Э.В. Об изменениях границ ареалов наземных позвоночных в области Балтийского моря //Русский орнитологический журнал. — 2014. — Т. 23. — №. 989.
5. <https://ruwest.ru/news/5061/>
6. Пилинкус, У.В. Большой баклан *Phalacrocorax carbo* в Литве //Русский орнитологический журнал. — 2009. — Т. 18. — №. 456.
7. Гришанов, Г.В., Гришанова Ю.Н. Влияние гнездовой колонии большого баклана (*Phalacrocorax carbo* L.) на сообщество гнездящихся птиц //Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. — 2016. — Т. 17.
8. Гришанов, Г.В., Нигматуллин И.Ч., Селедцов В.И. Экологические аспекты размещения гнезд большого баклана *Phalacrocorax carbo* (L.) в колониях на побережье Куршской лагуны Балтийского моря //Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. — 2014. — №. 7.
9. Гражулявичюс, Г.Б. Видовой состав и численность зимующих птиц в северной части Куршского залива //Русский орнитологический журнал. — 2014. — Т. 23. — №. 1034.
10. Pūtys Ž., Zarankaitė J. Diet of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) at the Juodkrantė colony, Lithuania //Acta Zoologica Lituanica. — 2010. — Т. 20. — №. 3. — с. 179–189.
11. Hénaux, V., Bregnballe T., Lebreton J.D. Dispersal and recruitment during population growth in a colonial bird, the great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* //Journal of Avian Biology. — 2007. — Т. 38. — №. 1. — с. 44–57.

# Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях

*Крупнов Пётр Александрович, учащийся 4 класса;*

*Научный руководитель: Силенкова Светлана Николаевна, учитель начальных классов  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 147 г. Челябинска»*

## Введение

В современной медицине широко используются синтетические лекарственные средства. Их выпуск год от года возрастает. Но на протяжении всей истории человечества лекарственные растения применяются для лечения различных заболеваний. Используются они и в наши дни. [1, 2]. Опыт практической медицины показал, что можно разумно сочетать современные синтетические препараты и давно известные народные средства на основе лекарственных растений [3]. Во флоре Челябинской области насчитывается около 150 видов лекарственных растений [4].

Бурное развитие промышленности и широкое использование автотранспорта привело к значительному возрастанию уровня тяжелых металлов в окружающей среде. Тяжелые металлы обладают способностью к миграции и накоплению в пищевых цепях. В данном контексте необходимо учитывать содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях.

Цель настоящей работы — собрать информацию о лекарственных растениях и определить содержание тяжелых металлов в выбранных растениях.

В рамках поставленной цели были решены следующие задачи: (1) определить значение лекарственных рас-

тений в жизни человека; (2) проанализировать многообразие лекарственных растений Челябинской области; (3) осуществить сбор лекарственных растений, подготовить пробы, провести химический анализ на тяжелые металлы.

Объект исследования — лекарственные растения Челябинской области.

Предмет исследования — видовой состав и содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях. В работе были использованы такие методы как анализ литературы, полевые исследования, рентгенофлуоресцентный анализ. Гипотеза состояла в следующем: в лекарственных растениях, произрастающих у автомобильных дорог, содержатся больше тяжелых металлов, чем в растущих на экологически чистых территориях.

## Экспериментальная часть

Сбор материала проводился на территории Центрального района города Челябинска на газонах вдоль автодорог и в глубине соснового леса (условно-чистая территория). Растения высушивались до воздушно-сухого состояния. Затем сухие образцы измельчали в ступке, а затем прессовали в форме таблетки диаметром ~4 см (Рис. 1). Образцы были проанализированы в лаборато-



Рис. 1. Таблетирование образцов

рии Центра нанотехнологий Южно-Уральского государственного университета с использованием рентгенофлуориметра Rigaku SuperMini200. При использовании метода РФА с образцом не происходит никаких химических изменений. Использовался полуколичественный метод анализа, содержание металлов представлено в виде массовых процентов оксидов элементов.

#### Результаты и их обсуждение

Был проведен элементный состав нескольких лекарственных растений — подорожника, клевера и тысяче-

листника, собранных в черте города Челябинске и в глубине соснового леса (Табл. 1).

Исследования показали, что растения, собранные в городе, содержат большее количество тяжелых металлов (марганца, железа, цинка, меди и хрома). Гипотеза подтвердилась — в лекарственных растениях, произрастающих у автомобильных дорог, содержатся загрязняющие потенциально токсичные металлы. Поэтому в таких местах нельзя заготавливать лекарственные растения.

Таблица 1. Результаты рентгенофлуоресцентного анализа, % масс.

Оксиды металлов	Условно-чистая территория			Загрязненная территория		
	Подорожник	Клевер	Тысячелистник	Подорожник	Клевер	Тысячелистник
MgO	0.94	2.26	3.12	2.13	2.79	1.6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.21	17.52	10.67	4.51	16.43	9.6
CaO	34.65	10.74	13.35	29.76	12.74	20.64
TiO <sub>2</sub>	2.50	1.6	3.24	3.12	2.95	2.85
MnO	1.00	0.45	1.96	2.01	2.04	2.87
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.46	20.33	22.56	26.41	24.45	23.10
ZnO	1.02	1.02	1.06	1.43	1.74	1.86
CuO	0.50	0.33	0.31	0.49	0.47	0.63
CrO	1.70	0.60	1.10	2.11	2.14	2.36

#### Заключение

В результате проведенных мною исследований было выяснено, что в окрестностях нашего города произрастает очень много лекарственных растений. Содержание металлов в растениях, собранных вблизи автодорог,

было выше, чем в растениях, произрастающих на условно-чистой территории. Поэтому лекарственные растения нужно собирать вдали от автодорог и промышленных предприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Казарина, Т.В. Растения целители. — Смоленск, 1994. — 607 с.
2. Красилов, С.Л. Легенды о цветах. — М.: Молодая гвардия, 2002. — 332 с.
3. Онегов, А.М. Искусство быть здоровым — М: «Молодая Россия», 1992. — 63 с.
4. Рабинович, М.И. Лекарственные растения Южного Урала. Челябинск, 2003. — 112 с.

## Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта утилизации твердых бытовых отходов и разработка средств повышения экологической культуры

Пашали Анна Максимовна, учащаяся 9 класса;

Научный руководитель: Абдрахманова Айгуль Зуфаровна, учитель географии  
МАОУ «Гимназия № 91» г. Уфы

Режиссеры известных фильмов: «Трагедия е-мусора» (реж. Козима Данноритцер), «Мусор» (реж. Кандида Брейди), «Валл-И» (реж. Эндру Стэнтон) напоминают нам о будущем и ... настоящем. Они рисуют нам мрачные картины, на фоне которых разворачиваются сюжеты их произведений: разрушенные или затоплен-

ные города, горы мусора и отходов, пустыня, Земля без зелени и солнечного света... и без людей. Остро звучат вопросы: «Неужели мусор — это серьезно?», «А что если наша Земля превратится в одну большую помойку?». Только задумайтесь над фактом: если из мусора, который жители России выбрасывают за год, построить башню

площадью 1 кв. м, по ней можно добраться до Луны, а вес ее будет в 10 раз больше веса пирамиды Хеопса. Ежегодный вклад каждого из нас в это масштабное сооружение составляет 300÷400 кг. [1].

**Целью работы является проведение сравнительного анализа российского и зарубежного опыта утилизации твердых бытовых отходов и разработка средств повышения экологической культуры.**

Разрабатываемые средства позволят задуматься о необходимости иметь собственную позицию по отношению к экологической культуре, экологической грамотности и проявить свою позицию к повышению экологической сознательности и к участию в природоохранных мероприятиях.

По Федеральному закону № 483-ФЗ регионы перешли на отдельный сбор мусора с января 2019 года. Для Москвы, Севастополя и Санкт-Петербурга этот переход отсрочили на три года. В Москве вышло постановление о досрочном переходе к отдельному сбору мусора с 1 января 2020 года. К мероприятиям повышения экологической культуры и привлечения внимания к утилизации отходов в нашей стране относятся:

- установка отдельных контейнеров для полезных компонентов, которые подлежат переработке: пластика, стекла, бумаги, картона, металла; и контейнеров для пищевых и прочих отходов;
- проведение ежемесячных акций по сбору батареек, макулатуры, металлолома, пластиковых бутылок и жестяных банок, а также введение поощрений в виде благодарности, предоставления возможности бесплатного посещения культурно-массовых мероприятий и т. д.
- создание культурно-просветительской продукции, к которой относятся: картины, литературные произведения и фильмы, некоторые из них мы упомянули выше; специализированные плакаты и слоганы; сайты и рекламные акции; сооружения из мусора и открытие музеев мусора, например такой музей в 2012 году был открыт в Республике Башкортостан;
- проведение специализированных просветительских акций, например всероссийских экоуроков серии «Разделяй с нами» для школьников;
- проведение акций по демонстрации на специализированных выставках-продажах предметов быта и одежды из переработанного мусора, например совместная программа системы *Coca-Cola* в России с Британской высшей школой дизайна;
- организация мероприятий по бесплатному вывозу мусора, таких как проект *Clean Gorod* и волонтерских организаций, таких как проект «Собиратор», который действует в Москве, Санкт-Петербурге, Ярославле, Иваново, Новосибирске, Челябинске (для бесплатного вывоза мусора нужно зарегистрироваться на сайте и оставить заявку) и др.

Проблемы, возникающие при отдельном сборе мусора в нашей стране:

- отсутствие полноценной и четкой нормативно-законодательной базы и экономической заинтересованности населения;

- отсутствие обязательных элементов экологического воспитания населения, например специализированных уроков (лекций) экологии в детских садах, школах, университетах;
- практическое отсутствие информирования населения, особенно небольших городов о том, что можно производить и что уже производят из мусора; об организации бесплатного вывоза мусора в социальных сетях; об организации сбора не нужной одежды, о работе фримаркетов и благотворительных мероприятий (о том, что вещи можно сдать в сеть магазинов H&M и получит скидку 15% знают не многие, а в церковь нести вещи стесняются);
- недостаточное развитие индустрии переработки мусора, справедливости ради отметим, что заводы по переработке мусора в России есть, например: завод «Пларус»; компания «РБ-груп» и др.;
- отсутствие или недостаток места в квартире для сбора и сортировки мусора;
- повышение тарифов на вывоз мусора после введения в регионах «мусорной реформы»;
- вывоз мусора плохо организован, особенно в небольших городах;
- отсутствие санкций за использование производителями неэкологичных упаковок;
- отсутствие баков для отдельного сбора мусора в шаговой доступности от дома и т. д.

В ближайшем будущем в России планируется открытие пяти суперсовременных мусоросжигающих заводов японской корпорации *Hitachi* — четыре в Подмосковье, один в Татарстане. На сегодняшний момент общая площадь мусорных свалок в России занимает площадь, равную третьему по величине японскому острову Кюсю.

Нам удалось посетить чемпионат мира по футболу 2018, который проходил в России, матч Япония-Сенегал. Удивительно, что японские болельщики убирали мусор на трибунах не только за собой, но и за остальными (рис. 1).

Так возникла идея посетить Токио и исследовать пути решения проблемы утилизации мусора в Японии. Первый завод по сжиганию мусора в Токио был построен еще в 1924 году, сегодня в черте города действуют 22 ультрасовременных предприятия. Первое что поражает в Токио, это практическое отсутствие урн на улицах, зато каждое утро на улицах появляются специальные пакеты. В гостинице долго искали место сбора мусора, им оказалось специальное помещение с контейнерами разного цвета и специальными инструкциями на японском и английском языках. Следует отметить, что Япония в сфере переработки мусора пока отстает от таких стран как Германия и Швеция [4].

В рамках антимусорной концепции в Японии:

- профессии, связанные с уборкой, сортировкой и переработкой мусора считаются престижными;
- мусор в Японии считается ценным ресурсом, за нарушения правил сортировки взимаются штрафы;
- незаконный выброс мусора — это уголовное преступление, которое карается лишением свободы сроком до 5 лет и штрафом до 10 миллионов иен;



Рис. 1. Уборка мусора японскими болельщиками

- мусор обязательно сортируется на сгораемый (моэру гоми), несгораемый (моэнай гоми), пищевой «сырой мусор» (нама гоми) перерабатываемый (ками гоми), крупногабаритный (содай гоми);
- хорошо организован сбор мусора есть специальные «календари мусора», «мусорные дни» и «инструкции по сортировке мусора», которые размещаются во всех общественных местах и в квартирах;
- система утилизации мусора устроена так, что у граждан не остается другого способа выброса мусора, кроме отдельного, например, если в день моэру гоми выставить несортированные отходы, то их просто не заберут и прикрепят стикер с предупреждением или даже могут оштрафовать;
- хорошо организован вывоз мусора, хотя вывоз крупногабаритного мусора (телевизоры, холодильники, мебель и т. д.) — платный около 5000 йен;
- существуют высокие технологии при переработке и сжиганию мусора, а также при организации очистных сооружений; энергия, полученная при сжигании мусора, идет на энергоснабжение предприятия; все рабочие места автоматизированы и оборудованы средствами видеофиксации производственных процессов;
- из пепла, полученного при сжигании мусора, насыпаются острова, на которых возводят престижные районы и даже объекты олимпийской деревни к летним Играм, которые пройдут в Токио в 2020 году (прессованный пепел покрывают слоем земли, сажают деревья, разбивают парки);
- мусор служит основой некоторых островов, например, в морском заливе на юге портового города Кобе насыпан искусственный остров Порт Ай-ленд (*Port Island*), его площадь — 436 гектаров; на острове расположены несколько парков, отелей, спортивно-развлекательная зона, Дом дружбы народов;
- культура уборки мусора и вообще культура уборки введена на всех уровнях образования и воспитания, нет ничего удивительного, что культура «бережливого производства», которая внедряется во всем мире, зародилась именно в Японии;
- наличие множества способов переработки мусора, для его использования во вторичных производствах, например изготовление из пластиковых бутылок спортивной одежды, школьной формы, канцтоваров. Интересный факт вся форма японских спортсменов летней олимпиады 2020, а также футболистов из клубов «Реал-Мадрид» и «Манчестер Юнайтед» сделана из японских пластиковых бутылок [4];
- население Японии получает эстетическое удовольствие от процесса утилизации мусора (создание арт-объектов из мусора или открытие кафе на заводах по переработке мусора, с возможностью наблюдения за процессом переработки, рис. 2) и т. д.



Рис. 2. Японские студенты наблюдают за процессом переработки мусора в кафе на территории мусороперерабатывающего завода

На фото (рис. 3) Пашали Анна демонстрирует один из вариантов контейнеров для раздельного сбора мусора в Токио.

В рамках разработки средств повышения экологической культуры авторами статьи создан плакат (рис. 4). Мы считаем, что это маленький шаг к большим изменениям в сознании нашего общества.



Рис. 3. Пашали Анна демонстрирует один из вариантов контейнеров для раздельного сбора мусора в Токио



Рис. 4. Плакат «Мы — за раздельный сбор мусора»

Мы сочинили слоган к плакату на русском, английском и французском языках соответственно.

Разделять научиться пора бы давно  
Отходы — пластик, бумагу, стекло!  
Только так природу можем мы спасти,  
Нельзя ее мусору в жертву принести.

Learn to divide it is time to long ago,  
Waste-plastic, paper glass.  
This is only way we can save nature  
We can not sacrifice it to rubbish.

Il est serait temps d'apprendre  
à partager depuis longtemps  
Déchets — plastique, papier, verre!  
C'est la seule façon dont nous  
pourrions sauver la nature  
Vous ne pouvez pas la sacrifier ses ordures.

Авторами проведен сравнительный анализ российского и зарубежного опыта утилизации твердых бытовых отходов. Рассмотрены мероприятия повышения экологической культуры и проблемы, возникающие при



утилизации мусора в России. Рассмотрены важные с точки зрения авторов моменты антимусорной концепции в Японии.

Авторами разработаны плакат и слоган к нему на русском языке и языках ООН.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. 50 интересных фактов о мусоре. URL: <http://igra-jeka.ru/upload/iblock/5c0/5c06ec67c65e7d9cac0364ea41215a7b.pdf> (дата обращения 26.08.2019).
2. Головина, К. А. Мусор в Японии. Нестандартный путеводитель URL: <https://culture.wikireading.ru/65> (дата обращения 29.08.2019).
3. Сортировка мусора в Японии. URL: <https://the-best-of-thebest.diary.ru/p215403452.htm?oam> (дата обращения 30.08.2019).
4. Киселев, Д. Г. Острова из мусора в Японии. URL: <https://www.vesti.ru/doc.html?id=2854144> (дата обращения 30.08.2019).

## Влияние способов сплошных рубок на естественное возобновление хвойных пород в Северо-Енисейском районе Красноярского края

*Старенькова Наталья Алексеевна, учащаяся 10 класса;*

Научный руководитель: *Гресь Наталья Ивановна, учитель биологии, химии  
МБОУ «Брянковская средняя школа № 5» (Красноярский край)*

**Н**аша тайга притягивает своей красотой и обширностью территорий. Общая площадь Северо-Енисейский района 42 тыс. км<sup>2</sup>, где лес, пригодный для рубки, составляет 90%. На протяжении 15 лет лесозаготовки ведутся методом сплошных рубок, которые отрицательно влияют на восстановление лесных массивов. Лес в нашем районе восстанавливается 100% естественным путём, что не позволяет восстановиться полному видовому составу лесного биоценоза. Автор ставит перед собой цель, узнать, как способ сплошных рубок влияет на естественное возобновление хвойных пород в Северо-Енисейском районе.

Исследования возобновления подроста проводилось маршрутно-ключевым и визуальным методами, которые дали возможность собрать материалы, характеризующие лесовосстановительные процессы на рубках. Где использовались методики: Побединского А.В. [3], Нестерова В.Г. [2].

Были изучены рубки 2006 г.: Участок № 1 квартал 68 сплошная концентрированная рубка с комплексной механизацией всех видов заготовительных работ. Участок № 2 квартал 69 сплошная узко лесосечная рубка, частично механизированная с помощью бензопил и трелёвочной техники.



Рис. 1. Участок № 1. Сплошная концентрированная рубка



Рис. 2. Участок № 2. Сплошная узколесосечная рубка

Характеристики естественного возобновления хвойных пород на пробных площадях представлены в таблицах 1–2.

Таблица 1. Характеристики естественного возобновления подроста на участке № 1

Хвойные породы подроста	Формула состава хвойного подроста	Число в тыс./га.	Высота м.			Возраст год		
			до 0,5 м.	от 0,5 до 1,5 м.	Более 1,5 м.	до 5 лет	от 5 до 10 лет	более 10 лет
Ель	7Е2К1С	4300	3100	1200	-	3100	1200	-
Сосна		0,375	250	125	-	250	125	-
Кедр		0,8	500	300	-	500	300	-
Всего		5475	3850	1625	-	3850	1625	-

Проведенный анализ показал, что на участке преобладают еловые породы 78%, сосны всего 8%, общее число хвойных пород соответствует средней густоте. По высотам преобладают породы мелкие до 0,5 метров, а по

возрасту больше подроста появившегося не ранее 5 лет, что подтверждает полное уничтожение подроста при рубках.

Таблица 2. Характеристики естественного возобновления подроста на участке № 2

Хвойные породы подроста	Формула состава хвойного подроста	Число в тыс./га.	Высота м.			Возраст год.		
			до 0,5 м.	от 0,5 до 1,5 м.	Более 1,5 м.	до 5 лет	от 5 до 10 лет	Более 10 лет
Ель	6Е2К2С+Ллц	4975	1325	2100	1550	1325	2100	1550
Сосна		1900	500	1200	200	500	1200	200
Кедр		1375	615	650	110	615	650	110
Лиственница		0,1	60	25	15	60	25	15
Всего		8350	2500	3975	1875	2500	3975	1875

На данном участке преобладают еловые породы 59%, сосны 23%, общее число хвойных пород соответствует

густому возобновлению. По высотам преобладают средние породы от 0,5 до 1,5 метров, есть более 1,5 м., что под-

тверждает, сохранение подроста при рубках. По возрасту преобладает подрост 6–10 лет, следовательно, сеянцы так же выжили.

Определение процентного покрытия живого травянистого покрова на опытных участках.

Используя методику В.Г. Нестерова [2], были заложены учётные площадки. Определен живой напочвенный покров. (Б.И. Иваненко [4]). По шкале Друде установлено обилие покрытия.

Основной фон живого напочвенного покрова участка № 1 представлен злаковыми, осоковыми и хвощовыми.

Степень развития: сплошная сомкнутость 93%, что ведёт к заболачиванию почвы и затруднению произрастания хвойных семян, следовательно, к гибели сеянцев. Почва твёрдая, утрамбована тяжёлой техникой. В отличие от участка № 1 покров участка № 2 представлен широколиственным, брусничником, мхами и лишайниками. Степень развития: средняя сомкнутость 63%, что даёт возможность эффективному произрастанию семян. Почва рыхлая, видны борозды от трелёвочных машин, зарастающие лишайниками и мхами. Результаты мониторинга представлены на рис. 3–4.



Рис. 3.

На участке № 2 количество хвойных пород соответствует густому возобновлению, что обеспечит благонадежное восстановление.

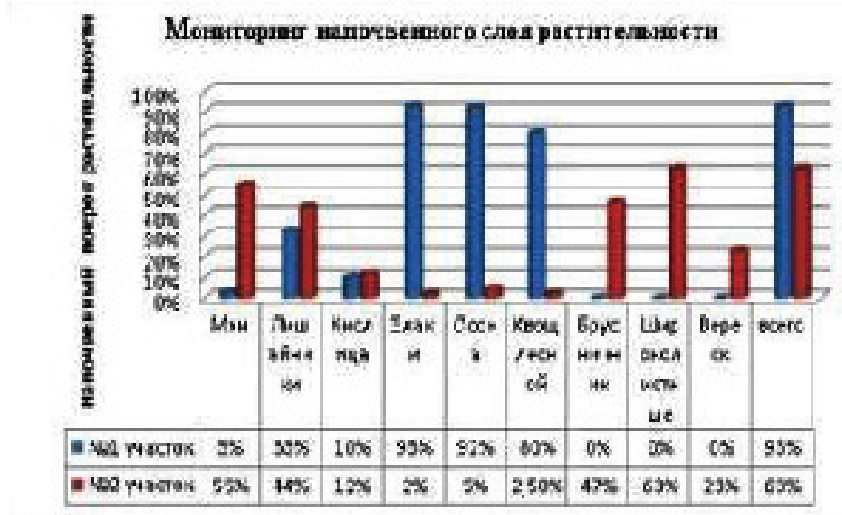


Рис. 4.

На участке № 1 сплошная сомкнутость, что препятствует прорастанию семян хвойных пород. Участок № 2 средняя сомкнутость, в напочвенном слое имеется преобладание лишайников и мхов — организмы «пионеры», в большом разнообразии присутствуют широколиственные растения.

Из мониторинга исследуемых участков было выяснено, что негативно влияет на возобновления подроста способ сплошной концентрированной рубки с комплекс-

ной механизацией всех видов заготовительных работ, т. е. заготовка леса на участке № 1. Оставлены единичные деревья «Обсеменители» — сосны и кедр, куртины составляют только ели. Нет ни одного «Обсеменителя» лиственницы.

Состав древостоя на участках наглядно отражается в таблице 3.

Таблица 3. Состав древостоя

	До вырубки	После вырубки
Участок №1	3С3К3Е1Лц	1С2К7Е
Участок №2	5С2К2Е1Лц	2С2К7Е+ Лц

Таким образом, для сохранения биогеоценоза хвойной тайги, более щадящее воздействие на растительность при сплошной рубке оказывает использование рубки с использованием частично механизированной валки леса. Из полученных данных исследования, возможно, судить о

том, что на участке № 2 «Сплошная ручная валка с помощью бензопил и трелёвочной техники», будет обеспечено возобновление леса естественным путем, а на участке № 1 «Сплошная механизированная валка» следует создавать культуры хвойных пород искусственным путем.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ерохина, З. В. Лесная экосистема: — Красноярск: СибГТУ, 2008. — 123 с.
2. Нестеров, В. Г. Методика изучения естественного возобновления леса [Текст] / В. Г. Нестеров. — Красноярск: Сибирский лесотехнический институт, 1948.-62с
3. Побединский, А. В. Изучение лесовосстановительных процессов [Текст]: методические указания / А. В. Побединский. — М.: Наука, 1966. — 59 с.
4. Агеев, А. А. Книга Сибирского леса — Красноярск: СибГТУ, 2015. — 265 с.
5. Ерохина, З. В. Лесоводственная оценка рубок с применением канатной трелевки в горных темнохвойных лесах Западного Саяна [Текст]: дис. ... канд. с. — х. наук: 06.03.03., 06.03.01: защищена 28.02.97 / — Красноярск, 1997. — 248 с.
6. Савченко, А. М. Естественное возобновление леса за счет сохранения подроста и мер содействия (в равнинных темнохвойных лесах Красноярского края) [Текст]: отчет о НИР / СибНИИЛП; рук. — Красноярск, 1999. — 57 с. — № 28 б. — Инв. № 196218.
7. Коростелев, И. Ф. Основы научных исследований в лесном хозяйстве: учеб. пособие / Урал. гос. лесотехнический. университет. — Екатеринбург, 2011. — 96 с.

## Значение зелёных насаждений в городской среде

*Хакимова Алина Рустамовна, учащаяся 11 класса;*

*Научный руководитель: Веденский Антон Сергеевич, педагог-организатор  
МБОУ «Лицей» г. Лесосибирска (Красноярский край)*

*Выявлена актуальность озеленения улиц и парков городов РФ. Рассмотрены причины необходимости озеленения улиц с точки зрения экологии и эстетики. Приведены примеры технических устройств для упрощения процесса создания зелёных насаждений.*

**Ключевые слова:** *зелёные насаждения, экология, польза, озеленение, благоустройство территорий, растения.*

Сегодня по всей стране распространено высаживание цветов в общественных местах. Красивые растения в парках и вдоль дорог очищают воздух и помогают облагородить внешний вид города.

Зеленые насаждения — это обязательная часть города, которая нейтрализует и ослабляет негативные

воздействия промышленности. Помимо эстетического удовольствия зеленые насаждения играют важную экологическую роль.

Население земли неуклонно растет. Большому количеству людей требуются для жизни все новые и новые пространства. Поэтому строится все больше городов, а

лесов становится все меньше. Горожане вынуждены жить в окружении бетона, стекла и железа, а дышать им приходится загазованным воздухом. В этих условиях резко возрастает необходимость живых растений.

#### Функции зелёных растений

Рассмотрим роль зелёных насаждений в условиях большого города. Её составляющие можно разделить на:

- Экологические;
- Эстетические;

Кроме эстетических свойств, они обладают экологической функцией. Известно, что зеленые насаждения поглощают из атмосферы вредные вещества, пыль, уменьшают количество углекислого газа, увлажняют, ионизируют воздух.

Необходимость посадки растений в общественных местах можно обосновать следующими причинами:

1. Зелёные растения вырабатывают кислород для дыхания людей и животных;
2. Растения поглощают углекислый газ из воздуха и очищают его;
3. Облагораживают внешний вид города;

Также растения способствуют увлажнению воздуха, образованию воздушных потоков и снижению уровня шума в жилых районах.

Важную роль играют зеленые насаждения в процессе газообмена: они поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Это их свойство используют в условиях города.

Зеленые насаждения с успехом можно использовать для очищения городской среды от пыли и газа. Установлено, что многие растения задерживают на пластинках своих листьев большое количество пылевидных частиц (в облиственном состоянии — 42,2%, а при отсутствии листвы — 37,5%). Образованию пыли существенно препятствует даже газон. Запыленность среди зеленых насаждений в 2...3 раза меньше, чем среди застройки.

Велика роль зеленых насаждений в формировании городской среды. Шелест листьев, пение птиц, эстетическое воздействие благотворно влияют на психологическое состояние человека, озеленение организует микроклимат и приближает условия окружающей человека

среды к оптимальным. С помощью озеленения можно создать неограниченное многообразие цветовых оттенков, изменяющихся во времени и пространстве. Зелень в любое время года оказывает на человека умиротворяющее действие. Деревья, кустарники, цветы украшают нашу жизнь. Велика сила их эстетического воздействия на человека. Современный уровень цивилизации удалил человека от природы, поэтому теперь человеку ее особенно не хватает. Зелень всегда приятна для глаза, она оживляет силуэты каменных городов.

#### Автоматизированные устройства для посадки растений

Автоматизация процесса посадки позволит значительно уменьшить затраты как людской силы, так и времени. На сегодняшний день существует несколько иностранных устройств, приспособленных для посадки растений в промышленных масштабах. Рассмотрим их подробнее.

FarmBot [4]. Создатель — Рори Аронсон, компания — Farmbot. io. Небольшая конструкция плавно перемещается вдоль грядки, а манипулятор производит высадку семян, полив и удобрение. При помощи мобильных устройств Genesis» человек может давать указания и задавать необходимые режимы работы в зависимости от погодных условий. Ориентировочная цена FarmBotGenesis составляет около 3 тыс. долларов.

RoBoPlant [5]. Компания: ISO Group, компания FlierSystems, Гамерен, Нидерланды. Роботизированная система для посадки цветов берет торфяные саженцы, разделяет их и сажит по заранее выбранной схеме.

#### Заключение

Таким образом, мы видим, что роль зелёных растений в условиях городской среды трудно переоценить. Они выполняют первоочередные функции для поддержания здоровой жизни людей в мегаполисах. Сегодня активно развивается отрасль инженерии, связанная с проектированием и созданием технических устройств для помощи в посадке растений на городских территориях.

«Робот для посадки цветов с заданной композицией «Collage» проведено при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Alexey «FarmBotGenesis — «робоферма», которая выращивает овощи без вашего участия» // Интернет-журнал «Природа», 09.07.2016 <http://www.priroda.su/item/10610>, (15.10.2018)
2. OlgaGanz «25 компаний, производящих робототехнику для сельского хозяйства» // «TechMedia» Издательство интернет-проектов для IT-специалистов, 22.05.2015 <https://geektimes.ru/company/robhunter/blog/250814/> (15.10.2017)
3. В. Заварзин, докт. с.-х. наук — «Хозяйствовать, сберегая природу» // «Наука и жизнь», 1985, № 03, (62), (25.12.18.)
4. Компания «ISO Group» // Веб-сайт: <https://farm.bot> (23.11.18.)
5. Компания «Farmbot.io» // Веб-сайт: <http://www.iso-group.nl/en/> (24.11.18.)
6. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. — М.: Советская энциклопедия. Главный редактор: В.К. Месяц, 1989 // Веб-сайт: [https://agricultural\\_dictionary.academic.ru/3768/ОТКРЫТЫЙ\\_ГРУНТ](https://agricultural_dictionary.academic.ru/3768/ОТКРЫТЫЙ_ГРУНТ) (9.10.17.)
7. И.В. Санаев — «Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды» // «Лесной вестник», 2006, № 6, (71–76), (15.02.19.)
8. Журнал «ПРИРОДА». — М.: Наука, 1997. — с. 32–47, 52–65.
9. Зарубин, Г.П. Гигиена города // Г.П. Зарубин, Ю.В. Новиков. — М.: Медицина, 1986. — с. 3–6, 78–88.

# Обоснование внедрения роботизированной системы для озеленения придомовой и городской территории

Хакимова Алина Рустамовна, учащаяся 11 класса;

Научный руководитель: Ведынский Антон Сергеевич, педагог-организатор  
МБОУ «Лицей» г. Лесосибирска (Красноярский край)

В статье приводятся обоснование эффективности внедрения роботизированной системы в процесс озеленения городской и придомовой территории и сравнение производительности системы с производительностью человека.

**Ключевые слова:** благоустройство территорий, техническое устройство, решение, экономический эффект, производительность.

Сегодня по всей стране распространено высаживание цветов в общественных местах в рамках федеральной программы «Городская среда». Красивые растения в парках и вдоль дорог очищают воздух и помогают облагородить внешний вид города. Многие организации, ответственные за посадку цветов, вынуждены каждый год нанимать рабочих для этой монотонной и тяжёлой работы. Мы считаем, что роботизированная система поможет ускорить процесс озеленения и повысит эффективность данного процесса.

## Причины внедрения роботизированной системы

Рассмотрим основные причины внедрения роботизированной системы:

Улучшение условий труда. Внедрение роботизированной системы в процесс озеленения избавит людей от монотонной работы, так же избавит от работы в неблагоприятных погодных условиях (высокая температура в ясный дни, дождь, сильный ветер).

Улучшение качества посадки. Роботизированная система позволит высадить растения с высокой точностью, согласно тем или иным требованиям для каждого вида растений.

Исключение человеческого фактора. Благодаря специализированным отсекам и маркерам, роботизированная система высадит все растения, согласно заданной композиции, что исключает ошибку при посадке человеком.

Сокращение расходов. Роботизированной системе в отличие от человека, не требуется обеденный перерыв,

спецодежда, отгулы, обучение, что сократит затраты на озеленение. Также повышение происходит за счет исключения несчастных случаев на производстве и исключения больничных.

Повышение производительности. Повышение произойдет благодаря исключению ошибок, высокой скорости точности посадки, что позволит за одну рабочую смену озеленить большую площадь.

## Расчет производительности

В Таблице 1 представлено сравнение производительности роботизированной системы для озеленения придомовой территории и производительности человека.

Формула для расчёта производительности:

$$\Pi = 0,1 * S_p * v_p * T_{см} * k_T$$

где 0,1 — переводной коэффициент, дающий размерность производительности в гектарах;

$S_p$  — рабочая ширина захвата агрегата, м;

$v_p$  — рабочая скорость движения агрегата, км/ч;

$T_{см}$  — продолжительность рабочей смены;

$k_T$  — коэффициент использования рабочего времени.

Формула для расчёта скорости:

$$v_p = v_T * \varepsilon_n$$

где  $v_T$  — теоретическая скорость движения агрегата на установленной для данного вида работ передаче;

$\varepsilon_n$  — коэффициент, характеризующий потери на буксование и извилистость хода, принимаем за 0,8.

Таблица 1.. Сравнение производительности роботизированной системы для озеленения придомовой территории и производительности человека

Расчёт производительности	Человек	Роботизированная система
$S_p$ , м	-	0,5
$v_p$ , км/ч	-	3
$T_{см}$ , ч	8	8
$k_T$	0,8	0,8
$v_T$ , км/ч	-	10
$\varepsilon_n$	-	0,8
$\Pi$ , га/смену	2	7,3

Таким образом, мы видим, что производительность роботизированной системы больше производительности человека в 3,65 раз.

#### **Заключение**

В результате были получены расчеты, подтверждающие эффективность роботизированной системы. Следовательно, внедрение роботизированных систем в озеле-

нение придомовой территории, повысит эффективности этого процесса, а человека освободит от монотонной и тяжелой работы.

*«Робот для посадки цветов с заданной композицией «Collage» проведено при поддержке Красноярского краевого фонда науки.*

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. OlgaGanz «25 компаний, производящих робототехнику для сельского хозяйства» // «TechMedia» Издательство интернет-проектов для IT-специалистов, 22.05.2015 <https://geektimes.ru/company/robhunter/blog/250814/> (15.10.2017)
2. В. Заварзин, докт. с.-х. наук — «Хозяйствовать, сберегая природу» // «Наука и жизнь», 1985, № 03, (62), (25.12.17.)
3. Компания «ISO Group» //Веб-сайт: <https://farm.bot> (23.11.17.)
4. М. Предко — «123 эксперимента по робототехнике», 2006, (80)// Издательство АСТ
5. 5. Компания «Farmbot.io» //Веб-сайт: <http://www.iso-group.nl/en/> (24.11.17.)
6. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. — М.: Советская энциклопедия. Главный редактор: В.К. Месяц, 1989//Веб-сайт: [https://agricultural\\_dictionary.academic.ru/3768/ОТКРЫТЫЙ\\_ГРУНТ](https://agricultural_dictionary.academic.ru/3768/ОТКРЫТЫЙ_ГРУНТ) (9.10.17.)
7. Т. Шиканян, садовый дизайнер — «Прекрасный сад моей мечты» (35) (02.11.2017)// Издательство АСТ



## ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

### Личностные особенности одаренных старшеклассников

*Булыга Екатерина Александровна, учащаяся 11 класса;*

*Научный руководитель: Петрова Светлана Анатольевна, педагог-психолог  
ГБНОУ СО «Самарский региональный центр для одаренных детей»*

*На основе рабочей концепции одаренности и теории черт Р. Кеттелла проведено исследование типов развития обучающихся старших классов с признаками одаренности. Выявлены два типа одаренных обучающихся: с гармоничным и дисгармоничным типами развития. В статье приводится описание одаренных обучающихся с разными типами развития.*

**Ключевые слова:** личностные особенности, одаренность, дисгармоничный и гармоничный типы развития личности, опросник Р. Кеттелла, лидерская одаренность.

Известно, что целенаправленное развитие личности с раннего возраста позволяет строить благоприятные прогнозы будущего как для самого индивида, так и для общества в целом. Тем не менее, не всем удается достичь высоких результатов в будущей деятельности, независимо от того, какие усилия были приложены.

По мнению А.В. Кулемзиной, образовательные программы для одаренных детей не развивают их способности, а только эксплуатируют. С одной стороны такие дети необходимы социуму, но с другой — одаренность в социуме не всегда реализуется [2].

Под термином «одаренность» в психологической науке понимаются такие качества психики, которые дают возможность индивиду достигать более высоких результатов в отличие от других людей того же возраста.

Одаренность часто проявляется стихийно, имеет успешный результат в определенной деятельности. Однако следует учитывать также и возрастные особенности каждого ребенка. Так, у ребенка дошкольного и младшего школьного возраста наблюдаются предрасположенности к усвоению иностранных языков, любознательность и яркая фантазия. Для подросткового возраста характерны повышенные поэтические и литературные способности.

К признакам одаренности относят специфические стратегии деятельности. Они характеризуются способностью ребенка вырабатывать своеобразные способы решения в заданных ситуациях, а также применять их к новым задачам. Ребенок с признаками одаренности выдвигает новые цели деятельности, благодаря глубокому владению предметом, что часто приводит к неожиданным идеям и решениям по конкретному вопросу [5].

Особенности развития личности рассматриваются по двум типам: гармоничному и дисгармоничному. Четкой грани между ними в реальной жизни не существует.

Дети с гармоничным типом развития одаренности имеют собственные идеи, отстаивают их. Часто наблюдается специфическая направленность одаренных детей. Этот тип развития характеризуется синхронностью всех сторон личности: когнитивной, эмоциональной, социальной и физической. Дисгармоничный тип развития определяется неравномерностью психического развития (диссинхрония), которая прямо влияет на личность. Для таких детей, по мнению Бексяк М.В., характерно значительное опережение в умственном и художественно-эстетическом развитии. Эмоциональная, социальная и физическая сферы при этом не успевают развиваться [4].

В проведенном нами исследовании использовался тест Р.Б. Кеттелла. Его главной задачей является выявление относительно независимых 16 факторов личности. Это позволяет получить многогранную информацию об индивидуальности человека. Опросник получил широкое распространение в научных исследованиях самых различных направлений, в том числе диагностике профессионально важных качеств [1].

По итогам теста респонденты были разделены на две группы: с гармоничным типом развития и дисгармоничным. Наиболее выраженные факторы для каждой из них необходимо рассматривать отдельно. Это обусловлено особенностями их развития.

Результаты показали, что представители одаренных детей с гармоничным типом развития оказались готовыми к риску, принятию неординарных решений и проявлению лидерских качеств. Об этом также пишет Н.С. Лейтес [3].



Кроме вышеназванных качеств, испытуемые обладают высокой социальной контактностью, успешно устанавливают и поддерживают межличностные связи, что, по мнению Кеттелла, обеспечивает успешность индивида во многих видах деятельности.

Респонденты чувствительны к различным нюансам жизни. Они склонны размышлять и анализировать проблему до начала действий в отношении ее решения.

В соответствии с работами Н.С. Лейтеса и результатами тестирования по опроснику Р.Б. Кеттелла, для учащихся с гармоничным типом развития одаренности характерны гибкость, приспособляемость, терпимость и терпение в работе с людьми, энтузиазм, умение принимать решения, высокий интеллект [3], а также точность и надежность. Таким образом, у учащихся с гармоничным типом развития все позитивные качества личности, обеспечивающие успешность академической деятельности выражены одинаково ярко.

У старшеклассников с дисгармоничным типом имеются несоответствия в степени выраженности различных черт личности. Так, например, у них диагностированы высокие стэны по качествам благоразумие, осторожность, беспокойство о будущем, сдержанность в проявлении эмоций.

Испытуемые получили высокие показатели по фактору, описывающему оперативность мышления и общий уровень вербальной культуры и эрудиции. Они быстро воспринимают и усваивают новый учебный материал. Об этом также указывала Д.Б. Богоявленская. Однако, по ее мнению, мотивацией для изучения нового может быть не подлинная одаренность, а одобрение окружающих с детства [5].

Старшеклассникам с дисгармоничным типом развития также характерны дипломатичность, выдержанность, умение находить выход из сложных ситуаций. Они имеют интеллектуальный подход к оценке ситуации, близкий к цинизму.

Результатами, которые мы считаем показателем дисгармоничного развития этих детей, мы считаем склонность к сухости, замороженность межличностных контактов. Дети с дисгармоничным типом развития отличаются слабо выраженной потребностью в общении с людьми. Круг общения ограничен друзьями и близкими. Такие дети испытывают большие сложности в транслировании своих знаний, результатов и высказывании просьб.

Проблемы в социальной сфере подтверждаются и другими факторами. Одаренные дети с дисгармоничным типом развития при неожиданном появлении дополнительных трудностей ощущают тревогу и беспомощность, что требует вмешательства педагогов и психологов.

**Выводы.** В нашем исследовании принимали участие дети с признаками явной одаренности. Скрытая одаренность имеет свои особенности, следовательно, необходим особый подход, методики. Кроме этого, одаренность не всегда бывает общей. Как правило, у детей с дисгармоничным типом развития специальная одаренность, что и выражается в выявленной дисгармонизации. Большинство старшеклассников испытывают познавательный интерес только к той сфере знания, в которой проявляется их одаренность. Вследствие этого могут возникать конфликты между педагогами по другим предметам и представителями данной категории одаренных детей. Необходима коррекция системы преподавания и индивидуальная траектория обучения подобных учащихся.

Одаренные старшеклассники с гармоничным типом развития в нашей выборке оказались наиболее успешными в лидерстве, чему способствуют те личностные качества, которые неразвиты у одаренных с дисгармоничным типом развития.

Таким образом, обучение и воспитание одаренных учащихся следует осуществлять с учетом типа развития и особенностей личности и возраста обучающихся.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Выбойщик, И.В., Шакурова З.А. Личностный многофакторный опросник Р. Кэттелла. — Челябинск, Издательство ЮУрГУ, 2000. — 54 с.
2. Кулемзина, А.В. Принципы педагогической поддержки одаренных детей // Педагогика. — 2003. — N 6. — с. 27–32
3. Психология одаренности детей и подростков/ Под ред. Н.С. Лейтеса. — М.: Издательский центр «Академия», 1996. — 416 с.
4. ПСОШ № 2, Бексяк М.В. 2016 г. Детская одаренность: признаки, виды, особенности личности одаренного ребенка.
5. Рабочая концепция одаренности / Д.Б. Богоявленская (отв. ред.), В.Д. Шадриков (науч. ред.). — 2-е изд., расш. и перераб. — М., 2003. — 95 с.

# Влияние положительных и отрицательных эмоций на школьников

Вырдылина Юлия Владимировна, учащаяся 11 класса;

Научный руководитель: Турнина Саргылана Дмитриевна, учитель русского языка и литературы  
МБОУ Таттинский лицей имени А.Е. Мординова (г. Якутск)

**Ключевые слова:** эмоция, психическое самочувствие, учитель, учащийся, агрессия.

Эмоции — один из важных аспектов учебной деятельности. Они оказывают огромное влияние на все составляющее учебного процесса: на эффективность, на познавательную активность учащихся. Эмоции — настоящее психологическое горючее для роста, развития и деятельности.

Психология эмоций как наука едва достигла своего совершеннолетия. Это очень молодая наука. Без неё нельзя всерьез пытаться понять человека и его взаимоотношения с окружающим миром.

Курс психологии помогает лучше понять самих себя, понять своих близких, учителей, друзей и приятелей, познать человеческие отношения, объяснить многие поступки людей. Эти знания помогают самостоятельно справиться с жизненными проблемами, учат управлять собой.

## Влияние настроения на людей

Эмоции необходимы для выживания и благополучия человека. Не обладая эмоциями, то есть, не умея испыты-

вать радость и печаль, гнев и вину, мы не были бы в полной мере людьми. Эмоции стали одним из признаков человечности. Не менее важна и наша способность сопереживать чужим эмоциям, способность к эмпатии, равно, как и способность выразить эмоцию словами, рассказать о ней. Эволюционное значение эмоций состоит в том, что они обеспечили новый тип мотивации, новые поведенческие тенденции, большую вариативность поведения, необходимые для успешного взаимодействия индивида с окружающей средой и для успешной адаптации.

Роберт Плутчик в своей работе рассмотрел эмоции как средство адаптации, игравшее важную роль в выживании на всех эволюционных уровнях. Ниже приводятся базовые прототипы адаптивного поведения и соответствующие им эмоции (аффективно-когнитивные структуры).

Прототипический адаптивный комплекс эмоция	Первичная
Инкорпорация — поглощение пищи и воды	Принятие
Отвержение — реакция отторжения, экскреция, рвота	Отвращение
Разрушение — устранение препятствия на пути удовлетворения	Гнев
Защита — первоначально в ответ на боль или угрозу боли	Страх
Репродуктивное поведение — реакции, сопутствующие сексуальному поведению	Радость
Депривация — утрата объекта, приносящего удовольствие	Горе
Ориентировка — реакция на контакт с новым, незнакомым объектом	Испуг
Исследование — более или менее беспорядочная, произвольная активность, направленная на изучение окружающей среды	Надежда или любопытство

По мнению Плутчика, его теория эмоций может оказаться полезной в сфере изучения личности и в психотерапии. Он предложил рассматривать личностные черты как комбинацию или нескольких первичных эмоций, даже взаимоисключающих.

Плутчик определяет эмоцию как генетически предопределенную реакцию организма, связанную с приспособительным биологическим процессом. Например, адаптивному комплексу отвержения соответствует эмоция отвращения, а адаптивному комплексу разрушения — эмоция гнева. Профессор дает определение восьми первичным эмоциям и указывает на то, что эти восемь эмоций, вступая в комбинации друг с другом, образуют вторичные эмоции.

Эмоция — это нечто, что переживается как чувство, которое мотивирует, организует и направляет восприятие, мышление и действия.

Определить эмоцию не так-то просто. Во-первых, эмоций много, и каждая из них справляется по-своему. Во-вторых, эмоция — чрезвычайно сложный феномен, который активизирует нейронные, когнитивные и моторные процессы.

Большинство ученых, как и обычные люди, неспециалисты, делят эмоции на положительные и отрицательные, на позитивные и негативные. Подобная классификация эмоций в целом правильна и полезна.

Эмоции воздействуют на тело и разум человека, они влияют практически на все аспекты его существования.

При рассмотрении вопроса о взаимодействии эмоций и развития личности нужно учитывать два фактора. Первый из них — влияние наследственности на эмоциональный склад личности. Вторым фактором взаимодействия служит индивидуальный опыт и обучение в той части,

которая относится к эмоциональной сфере. Здесь имеются в виду навыки выражения эмоций и связанные с эмоциями модели поведения.

Личность — это результат сложного взаимодействия шести систем: гомеостатической, побудительной, эмоциональной, перцептивной, когнитивной и моторной. Каждая система до некоторой степени автономна и независима, и одновременно каждая из систем некоторым образом соотносится с остальными.

Факты, относящиеся к изучению роли правого и левого полушарий мозга в эмоциональном процессе, получены главным образом в результате клинических исследований и наблюдений, описывающих различные случаи поражений головного мозга. Согласно самой распространенной точке зрения на эту проблему, эмоциональные процессы являются функциями субдоминантного (правого) полушария, а когнитивные — функциями доминантного (левого) полушария. Так, например, Галин считает, что переработка вербальной и невербальной (например, мимической) информации происходит соответственно в левом и в правом полушариях и что трудности в понимании сообщений, содержащих противоречащие друг другу вербальные и невербальные сигналы, можно объяснить на уровне нейронных механизмов, как конфликт между двумя полушариями головного мозга.

**Об эмоциях. Виды эмоций. Роль эмоций в жизни человека**

Функции эмоций:

1. *Отражательно-оценочная функция.* Эмоции оценивают значимость предметов и ситуаций для достижения целей и удовлетворения потребностей субъекта; являются той системой сигналов, посредством которой субъект узнает о значимости происходящих, прошлых и будущих событий.
2. *Побудительная функция.* Из оценки происходящего вытекает побуждение к действию. По мнению С.Л. Рубинштейна, «...эмоция в себе самой включает влечение, желание, стремление, направленное к предмету или от него».
3. В современной жизни *коммуникативная функция* эмоций является одной из важнейших. В повседневном общении не функциональные состояния организма, а выразительные движения лица и изменившийся голос, когда мы без слов понимаем все, что человек хочет нам сказать — вот что такое эмоция.
4. *Сигнальная функция* эмоций заключается в том, что в ряде простых ситуаций они упрощенно, но быстро и автоматически сигнализируют о том, что происходит в нас или вокруг нас, о полезности или вредности какого-то воздействия, успешности или не успешности выполняемого нами действия.

С возрастом меняются не только эмоциональные реакции, но и активаторы конкретных эмоций. Так, в трехнедельном возрасте звук женского голоса вызывает у ребенка улыбку, но, по мере того как ребенок становится старше, этот же голос может вызвать у него раздражение. Удаляющееся лицо матери не вызовет особой реакции у трехмесячного младенца, тогда как 13-месячный ребенокотреагирует на это событие сердитым протестом, а

13-летний подросток может обрадоваться, узнав о том, что родители на весь вечер уходят из дома. Таким образом, одно и то же событие может вызывать разные эмоции в зависимости от возраста человека, степени его зрелости и обстоятельств.

Для очень многих людей подростковый возраст представляет собой период, когда влияние эмоций на духовную жизнь становится наиболее очевидным.

Эмоции играют важнейшую роль в самосознании, в формировании и поддержании чувства самоидентичности.

*Радость*, как и всякая фундаментальная эмоция, имеет свои уникальные характеристики.

Эмоция *печали* может играть положительную роль в жизни человека. Представьте только, каким был бы наш мир без этой важнейшей человеческой эмоции. Разве были бы мы способны к формированию крепких, устойчивых связей с людьми, разве дорожили бы ими, если бы возможность разрыва этих связей не вызывала у нас печали? И насколько «человечными» были бы мы, если бы не умели скорбеть о смерти любимого человека или сопереживать его горю?

Мы уже отмечали, что любая базовая эмоция имеет под собой естественные основания. Говоря о естественных причинах эмоции, мы имеем в виду такие причины, которые являются общими для всех людей, независимо от их национальности, культурных и социально-экономических условий жизни, уровня образования. Так, новизна и перемены являются универсальными активаторами эмоции интереса.

*Печаль* — это отдельная эмоция, которая имеет свое специфическое выражение и свои уникальные феноменологические характеристики. Депрессия предполагает сложную комбинацию эмоций, представлений, воспоминаний и мыслей. Кроме этого, она включает в себя различные соматические симптомы.

*Гнев* — одна из важнейших эмоций. Гнев зачастую воспринимается как нежелательная реакция, и человек, как правило, стремится избежать ее. Гнев — это часть человеческой природы. Разумеется, человек должен уметь контролировать свой гнев, но в то же время он должен иметь возможность использовать его для своего блага и блага близких его людей.

*Страх* — это совершенно определенная, специфическая эмоция, заслуживающая выделения в отдельную категорию. Страх складывается из определенных и вполне специфических физиологических изменений, экспрессивного поведения и специфического переживания, протекающего из ожидания угрозы или опасности.

В качестве причин страха Сильван Томкинс, один из первых исследователей человеческих эмоций, называет драйвы, эмоции и когнитивные процессы.

Другим естественным активатором страха является *одиночество*. Зачастую, оставаясь в одиночестве, человек ощущает угрозу своей безопасности, но стоит ему оказаться среди людей, как страх отступает.

Большинство ученые сходятся во мнении, что *фобии* — интенсивные, иррациональные страхи, связанные с определенными объектами или ситуациями, являются приобретенными расстройством.

Очевидно, что *любовь* складывается из таких эмоций как *интерес* — *возбуждение* и *удовольствие* — *радость*. Если согласиться с тем, что привязанность к другому человеку, потребность защищать и заботиться — атрибуты чувства любви, то мы должны будем признать, что любовь матери к ребенку — это особый тип любви. Любовь между сестрами и братьями — тоже особый феномен. *Ревность* — боязнь утраты любви.

*Любовь* — фундаментальное для человеческой природы чувство, но ее нельзя отнести к дискретным эмоциям, таким как радость или печаль. Любовь объемлет собой социальные отношения, прочную привязанность, эмоциональную связь. Любовь характеризуется интересом и радостью, а любовные отношения могут пробуждать весь спектр эмоций. Есть различные типы любви, и в каждом из них любовь проявляется по-своему. Но все типы любви имеют некоторые общие признаки, такие как привязанность, преданность, верность, желание защищать любимого человека и заботиться о нем.

#### Какова роль эмоций?

- 1) Эмоции позволяют обобщенно отразить и оценить событие.
- 2) Эмоции сигнализируют нам о состоянии нашего организма (нервной системы) и других людей.
- 3) Эмоции защищают человека, предупреждая о реальной или мнимой опасности. Эти эмоции сохраняются в памяти и в определенной ситуации извлекаются из нее с целью выполнения защиты.
- 4) Эмоции управляют нами, так как являются внутренними регуляторами любой деятельности.

Тип агрессии	5 классы	6 классы	7 классы	8 классы	9 классы	10 классы	11 классы
Физическая агрессия	2	2	2	2,3	2,3	1,5	1,3
Косвенная агрессия	1,4	1,3	2,4	2,2	1,3	1,5	0,8
Раздражимость	1,9	2,5	1,7	3	3,1	1,6	2,2
Негативизм	3,2	1,9	1,9	2,6	2	1,5	1,7
Обидчивость	2	2,3	1,8	1,3	2	1,6	1,7
Подозрительность	2,1	2,3	0,5	1	2,8	1,3	0,6
Вербальная агрессия	2,3	1,6	3,5	3,8	2,4	1	1,6

#### Анализ:

- 1) Физическая агрессия. У учащихся 5–7 классов — 2, что ниже среднего уровня. У старших классов — 1,3–2,3, что тоже является ниже среднего уровня.
- 2) Косвенная агрессия. У учащихся 5–7 классов — 1,4–2,4. У 9–11 классов — 0,8–1,3.
- 3) Раздражимость. У учащихся 5–7 классов — 1,7–2,5. У учащихся 9–11 классов — 1,6–3.
- 4) Негативизм. У учащихся 5–7 классов — 1,9–3,2. У учащихся 9–11 классов — 1,5–2,6.
- 5) Обидчивость. У учащихся 5–7 классов — 1,8–2. У учащихся 9–11 классов — 1,3–2.
- 6) Подозрительность. У учащихся 5–7 классов — 0,5–2,1. У учащихся 9–11 классов — 0,6–2,8.
- 7) Вербальная агрессия. У учащихся 5–7 классов — 2,3–3,5. У учащихся 9–11 классов — 1–2,4.

- 5) Эмоции могут мобилизовать на какие-то дела, поступки.
- 6) Когда словесная информация плохо понимается, целесообразно использовать эмоциональную (взгляд, мимику, жесты и т. д.).

#### Проведение теста на степень агрессивности среди учащихся

Вряд ли кто-либо будет отрицать то, что тест был, есть и остается основным инструментом психологической диагностики. Он позволяет за короткий период времени и незначительных материальных затрат получить максимально объективную информацию о человеке.

Страх, тревога, гнев и агрессивность тесно связаны между собой. Чувство гнева мы обычно относим к отрицательным эмоциям, хотя он может быть и положительным эмоциональным проявлением. Агрессивность — это не эмоции, а форма поведения.

Высокий уровень агрессивности личности влияет на социальное поведение, способствует проявлению соперничества, конфронтации в отношениях и конфликтов с окружающими людьми, препятствует успешности деятельности.

Агрессивные проявления можно разделить на два основных типа:

- мотивационная агрессия, или агрессия как самоценность;
- инструментальная агрессия, как средство.

Оба вида агрессии могут проявляться как под контролем сознания, так и вне его и сопряжены с эмоциональными переживаниями — гневом, враждебностью.

По методике Басса-Дарки мы провели тестирование в Таттинском лицее среди учащихся 5–11 классов.

Далее решили сравнить полученные данные учащихся 5 и 11 классов для того, чтобы узнать, насколько поведение и эмоции меняют с возрастом.

У девочек младших классов сильно выражена вербальная агрессия.

У пятиклассников выше стоит подозрительность.

С возрастом, как вы могли заметить, обидчивость, что у девушек, что у юношей, увеличивается.

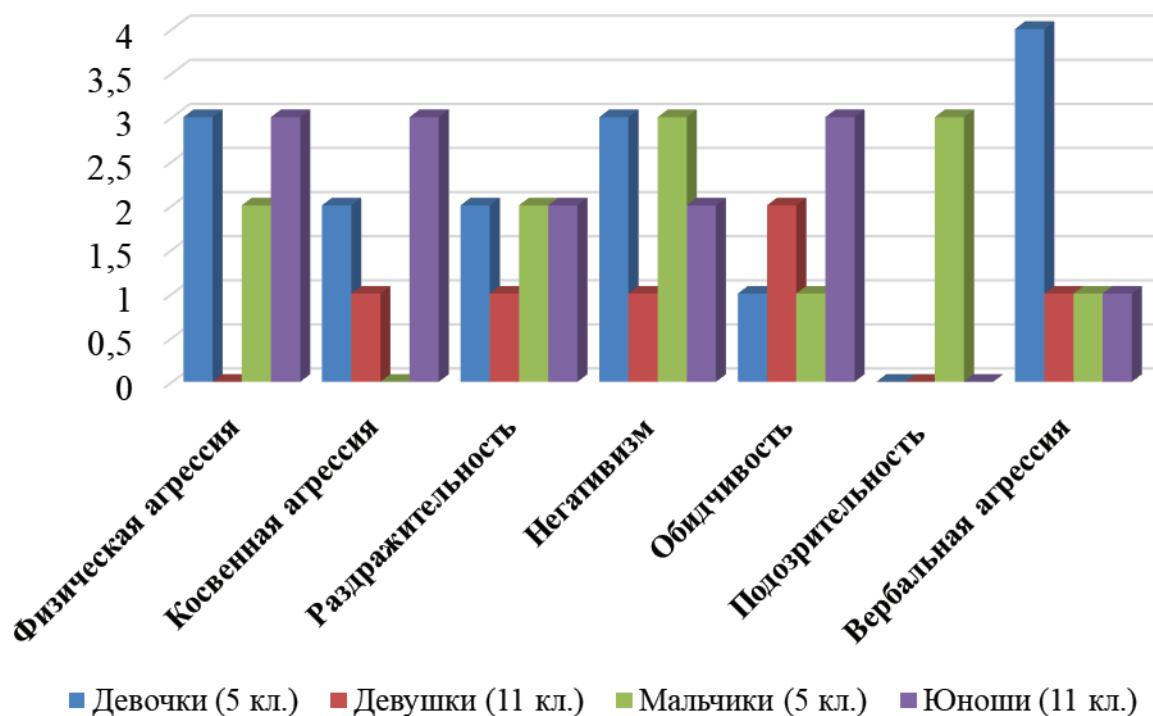
#### Зависимость эмоционального состояния учащегося от поведения учителя на уроке

Чтобы выявить зависимость эмоционального состояния учащегося от поведения учителя, провели опрос-анкету в школе. Охватили 90 учащихся с 5 по 11 классы.

Обработка результатов опроса показала:

- 1) Когда учитель улыбается на уроке, радость испытывают 90% (5–7кл.), 48% (8,9кл.), 72% (10,11кл.).
- 2) Когда учитель ходит по классу, дискомфорт испытывают 63% (5–7кл.), 74% (8,9кл.), 44% (10,11кл.).

## Тест эмоций (5 и 11 кл.)



- 3) Настроение учеников зависит от метода проведения уроков учителя (строгий голос, мягкий). Когда у учителя приятный голос, 63% (5–7кл.), 55% (8,9кл.), 28% (10,11кл.) испытывают комфорт.
- 4) 63% (5–7кл.), 77% (8,9кл.), 77% (10,11кл.) ученикам приятно, когда его поощряют.

Таким образом, эмоциональное состояние учеников зависит, в первую очередь, от характера учителя (улыбчивый, злой), во-вторых, от той атмосферы, которую создает учитель на уроке, в-третьих, каким языком пользуется (с юмором, строго и т. д.), в-четвертых, от методов обучения (поощрение, наказание).

А когда учитель делает замечание, неприятно 63% (5–7кл.), 59% (8,9кл.), 77% (10,11кл.) опрошенным.

На вопрос: «Часто ли тебя преследуют неудачи в школе?» — 27% (5–7кл.), 50% (8,9кл.), 28% (10,11кл.) ответили положительно.

Плохая оценка для 70% (5–7кл.), 66% (8,9кл.), 77% (10,11кл.) воспринимается как беда, 20% (5–7кл.), 25% (8,9кл.), 21% (10,11кл.) как повод для наказания родителей.

Дав неправильный ответ на уроке, 70% (5–7кл.), 75% (8,9кл.), 78% (10,11кл.) учеников чувствуют стыд.

Когда учитель вызывает к доске, 70% (5–7кл.), 59% (8,9кл.), 94% (10,11кл.) чувствуют неуверенность, 13% (5–7кл.), 30% (8,9кл.), 6% (10,11кл.) испытывают страх.

Таким образом, проведенная опрос-анкета показала: эмоциональное состояние учителей и учеников взаимосвязаны друг с другом и влияют на учебный процесс.

#### Эмоционально-психологическое самочувствие учащихся разных возрастных групп

Недостаточная сформированность психической сферы детей, особенности их индивидуального темпера-

мента, типа нервной системы приводят к тому, что часто реакции на события проявляются в виде отрицательных эмоций и невротических состояний.

Как характеризуют свое психическое самочувствие школьники? Примерно у каждого второго школьника оно обычно близко к норме. Другая половина делится на две части: одна — подвержена резкой смене настроения; другая — постоянно пребывает либо в крайнем возбуждении, либо в подавленном состоянии. С возрастом изменяется распределение школьников по уровням психического самочувствия. Некоторая стабилизация психического самочувствия наблюдается у учеников 10–11 лет. Другим периодом количественных и качественных изменений в параметрах психического здоровья школьников является возраст 15–17 лет: отклонения от нормы испытывает каждый второй старшеклассник. Каждый третий школьник считает, что за время учебы существенно ухудшается психическое самочувствие ученика. В среднем положительные и отрицательные эмоции учащихся в школе практически уравновешены. Однако они вызываются разными событиями и действуют на каждого ребенка индивидуально.

В процессе исследований выяснилось, что и хорошее, и плохое настроение оказывает влияние на школьников. Настроение, которое вы «приносите» с собой в школу, гораздо сильнее влияет на общее настроение вашего дня, чем события, которые происходят.

Обработка результатов теста показала, что в среднем положительные и отрицательные эмоции учащихся в лице практически уравновешены. Однако вызываются они часто разными событиями и действуют на каждого индивидуально.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Книга «Психология эмоций», Кэррол Э. Изард.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Агрессивность>
3. <http://www.psychologos.ru/articles/view/polza-polozhitelnyh-emociy-vvp>
4. <http://открытыйурок.рф/статья/599922/>
5. <https://russian.rt.com/science/article/359995-matematika-sekret-uspekha>
6. <http://www.galactic.org.ua/Homo/m98.htm>

## Специфика деятельности психолога в структуре МВД

*Любаев Дмитрий Владимирович, учащийся 5 класса*

МБОУ Средняя школа № 6 имени А.С. Макаренко (г. Арзамас, Нижегородская обл.)

*Научный руководитель: Любаев Александр Владимирович, специалист*

Арзамасский филиал Нижегородского государственного научно-исследовательского университета имени Н.И. Лобачевского

Одной из важнейших отраслей психологии, которая стремительно развивается, несмотря на относительно недавнее образование как отдельной отрасли, является — юридическая психология.

Психология как наука охватывает все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и проявления, и использование психологических знаний, закономерностей в сфере правового регулирования и юридической деятельности, а также благодаря особенностям изучаемой области в психологии, повышение эффективности правотворчества, правоприменительной, правоохраняемой и пенитенциарной деятельности [1, с. 22].

На сегодняшний день концепция кадровой политики Министерства Внутренних дел РФ определила основные параметры работы с кадрами, отвечающие требованиям, занесенным в документ министром внутренних дел Владимиром Колокольцевым 2 сентября 2013 года приказ МВД России № 660 «Об утверждении Положения об основах организации психологической работы в органах внутренних дел Российской Федерации» [4].

Главной задачей психологического обеспечения в системе МВД РФ является работа с психологическим потенциалом личности сотрудников ОВД, нормализация психического состояния, повышение эффективности работы оперативно-служебной деятельности, обращая внимание, как и на отдельного сотрудника, так и на работу коллектива в целом [7, с. 23].

Как и в любой другой сфере деятельности, где основная работа, прежде всего, сотрудничество с людьми, работа в органах внутренних дел, как и другие нуждается в психологической подготовке. Лица, поступающие на работу в МВД, сознательно должны понимать задачи их деятельности и всю картину возможной угрозы в чрезвычайных ситуациях. Поэтому все претенденты проходят обязательную психологическую экспертизу, в виде весомой работы со штатным психологом. Прежде всего, это беседа и опрос с претендентами, где можно выявить характер взаимодействия человека с другими людьми [6, с. 234]. Ознакомление с личным делом, и выявление неже-

лательных пунктов в биографии человека. Также большее внимание уделяют диагностики личности, с помощью основных методик выявляют темперамент, акцентуацию характера, методика диагностики уровня субъективного контроля и методики, выявляющие степень агрессивности. Исходя из специфики работы в ОВД, также члены коллектива могут пройти различные тесты на стрессоустойчивость, потому как именно этот фактор является важнейшим в работе МВД.

Обычно для работы в правоприменительной системе идут молодые люди, которые сформированы как целостная личность, которая включает в себя морально-этические, познавательные, мотивационные, нравственные, эмоциональные и волевые компоненты.

Из личной беседы можно выявить, что мотивы молодого человека отражают стремление стать следователем, адвокатом, прокурором и потребность выполнять свои должностные обязанности. В познавательной сфере кандидат имеет представление о том, что перед ним будут стоять задачи, связанные с профессиональной деятельностью и со всеми ее аспектами, связанных с различными профессиональными ситуациями, способность видеть себя в качестве специалиста.

Также стоит отметить эмоциональную устойчивость молодого специалиста, при работе с преступностью, уверенность в себе и в свои силы, а также преодоление различных преград. Волевые качества, как одна из главных сфер, отражают сосредоточенность, усердие при выполнении профессиональной задачи молодым специалистом.

Целью собеседования в основном является первичная оценка объективных успехов поступающего на службу, т. е. рекомендации, справки, характеристики, дипломы, почетные грамоты, а также любые дополнительные данные на поступающего.

Наряду с этим изучаются и затрагиваются вопросы, связанные с [5, с. 83]:

1. Особенности мировосприятия
2. Ценностные установки
3. Пристрастия, образ жизни, отношение в семье

4. Отношение к будущей профессии, его представления о предстоящей работе.

Васильев В.Л. выделяет 5 типов профессиональной мотивации, которые необходимо устанавливать в ходе собеседования [2, с. 413]:

1. Адекватный
2. Ситуативный
3. Конформистский
4. Компенсаторный
5. Криминальный

Помимо организации приема на службу, психолог также имеет право сотрудничать с другими отделами в структуре МВД. Применение психологических знаний дает возможность разрешения большей части проблем в тех или иных ситуациях. Работа психолога касается помощи как сотрудникам, так и потерпевшим. Что касается помощи сотрудникам, то здесь можно отметить работу со следователями, сотрудниками СИЗО, ОМОН и других силовых структур. Так как эта работа напрямую связана с борьбой с преступностью, то велика вероятность стрессовых ситуаций. В этих случаях психолог всегда компетентен в вопросах разрешения конфликтов, как и внутриличностных так и коллективных. В первую очередь, это индивидуальный подход к человеку, правильная диагностика личности, выбор и применение ситуаций приближенных, и приемов для разрешения конфликтов.

Также важна роль психолога в качестве эксперта-консультанта при раскрытии уголовных дел. Имеются много различных ситуаций, в которых необходима помощь психолога, так, например, раскрытие серийных убийств, совершенных на сексуальной почве, ритуальных поджогов и взрывов, изнасилований и других тяжких преступлений, планирование первоначального этапа раскрытия преступной деятельности организованной преступной группировки.

По мнению Васильева В.П., такой вид помощи носит внепроцессуальный характер, т.е. в качестве информации справочного характера для следствия. Это могут быть данные о личностных особенностях восприятия, мышления, памяти, особенности развития детей и пожилых лиц, характер поведения в алкогольных и наркотических опьянениях, состоянии аффекта, стресса, сильного страха. Что касается групповых преступлений, то здесь что

психолог может дать информацию следствию о характере взаимоотношений в данной преступной группировке, распределение ролей, наличие лидеров, способствовать поиску уязвимого звена. Согласно ст. 133 УК РФ психолог также может быть привлечен к участию в производстве следственных действий, таких как обыск, осмотр места происшествия, допрос. Результаты, полученные от психолога, фиксируются в протокол [2, с. 452].

Работа психолога с обвиняемым предполагает конкретную диагностику личности, беседу, а также помощь. Помощь обвиняемым заключается в том, чтобы дать понять задержанному благоприятное расположение психолога [3, с. 109]. Само заключение под стражу влечет формирование стресса у обвиняемого, так психолог компетентен, проработать с обвиняемым те переживания, которые мешают или наоборот будут способствовать введению дела.

Закон предусматривает наличие в кадровом составе психолога-педагога, для введения дел с малолетних и несовершеннолетних. Задача психолога-педагога помочь не только следствию, но и самому ребенку при выборе между преступным и спокойным миром, не в коем случае не настаивать на поселении в интернате и в колонии для малолетних, так как ведет за собой критичные последствия, в связи с тем, что социализация у этого ребенка происходит в местах заключения с определенным типом людей. Психолог может подкорректировать формулировку и введение допроса именно с данным несовершеннолетним ребенком, дать сведения для дополнения данных следствия. Также важно участие психолога в производстве следственных действий в отношении лиц с психическими отклонениями, заболеваниями, где устанавливается контакт, идет корректировка вопросов с учетом познавательной способности обвиняемого.

Подводя итог, можно сказать, что психолог, состоящий в ряде структур МВД, выполняет колоссальный объем работы, выполняя свои функции в качестве эксперта и консультанта. Психолог должен иметь развитое аналитическое мышление, иметь такое качество как эрудированность, так как на сегодняшний день больше половины преступников имеют высшее образование. Специалист должен быть грамотным в любых ситуациях, компетентным по отношению к обеим сторонам и иметь огромное желание помогать людям.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреева, Г.М. Социальная психология, Москва: Аспект Пресс, 2012. — 375 с.
2. Васильев, В.Л. Юридическая психология. СПб, 2014. — 520 с.
3. Гейжан, Н.Ф. Профессиональная подготовка практических психологов для правоохранительных органов/ Н.Ф. Гейжан // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России, 2008. № 3–220 с.
4. Ендржеевский, А.А. Морально-психологическое обеспечение оперативно-служебной деятельности ОВД: состояние и основные пути совершенствования. [Электронный ресурс] / А.А. Ендржеевский // Журнал: Психопедагогика в правоохранительных органах № 1 (56) / 2014. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/moralno-psihologicheskoe-obespechenie-operativno-sluzhebnoy-deyatelnosti-ovd-sostoyanie-i-osnovnye-puti-sovershenstvovaniya> Дата обращения: 07.02.2016.
5. Мягких, Н.И. Проблемы профессионального отбора при поступлении на службу в ОВД/ Н.И. Мягких // Экономический вестник МВД России, 2006. № 11. — 97 с.
6. Марьин, М.И. и др. Психологическое обеспечение деятельности ОВД в экстремальных условиях. — М.: ГУК и КП МВД России, 2013. — 308 с.
7. Селиверстов, В. И Научно-методическое обеспечение деятельности психологической службы МВД России/ Управление воспитательной работы ГУКиКП МВД России, ЦОКП МВД России, 2004. — 120 с.

## ВЕЛИКИЕ ИМЕНА

### Генералиссимусы России и СССР. Шеин Алексей Семенович

*Гуртовой Елисей Сергеевич, учащийся 11 класса;*  
*Батухтина Елизавета Евгеньевна, учащаяся 11 класса*  
 MAOY Средняя общеобразовательная школа № 40 г. Тюмени  
*Извин Степан Сергеевич, учащийся 10 класса*  
 Гимназия российской культуры (г. Тюмень)  
*Фетисова Елена Вячеславовна, учащаяся 11 класса*  
 MAOY СОШ № 22 г. Тюмени  
*Семизорова Виолетта Евгеньевна, учащаяся 10 класса*  
 MAOY Лицей № 93 г. Тюмени

Научный руководитель: *Проконьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор*  
 Тюменский государственный университет

*В статье на основании изучения доступной отечественной научной и биографической литературы дается краткое описание жизненного пути и военной деятельности русского военного деятеля Шеина Алексея Семеновича, ставшего при Петре I первым в России генералиссимусом.*

**Ключевые слова:** генералиссимусы России, Шеин Алексей Семенович.

*In an article on the basis of the study of available domestic scientific and biographical literature briefly describes the life and military activities of the Russian military leader Shein Alyaksei Semenovich, under Peter I became the first in Russia Generalissimo.*

**Keywords:** generalissimos Russia, Aleksei Shein Semenovich.

**В** соответствии со школьной программой при изучении истории России мы сталкиваемся с выдающимися личностями, которые верой и правдой служили отечеству и в военных действиях добились больших успехов. Нас заинтересовал вопрос, а кто из россиян был удостоен самого высокого военного отличия — генералиссимус. Знакомясь с доступной нам отечественной

военной, научной и биографической литературой мы выделили пять представителей России, кто стал генералиссимусом. Понимаем, что широко и подробно невозможно дать развернутую информацию о жизни каждого их выдающихся личностей, ибо она часто противоречива. В этой статье мы делимся сообщением об Алексее Сергеевиче Шеине.

*Не бойся, что не знаешь, — бойся, что не учишься*  
*Китайский афоризм*

**Генералиссимус** (от латинского Generalissimus — самый главный) — высшее воинское звание (воинская должность, высший военный чин) во многих странах мира, включая Британию, Испанию, Китай, КНДР, Мексику, Россию, СССР, Францию, Швецию, Японию и другие государства. **Звание генералиссимуса пришло в Россию из Европы.** В словаре В.И. Даля, а также в военном энциклопедическом словаре (Москва, 2002), это слово истолковывается как «главнокомандующий, начальник всей военной силы государства». Всего в мире это звание имели свыше 70 человек.

В истории России и СССР только пять человек имели такой воинский чин:

1. Шеин Алексей Семенович (1696 г.).
2. Меньшиков Александр Данилович (1727 г.).
3. Брауншвейгский Антон Ульрих (1740 г.).
4. Суворов Александр Васильевич (1799 г.).
5. Сталин Иосиф Виссарионович (1945 г.).

#### **Шеин Алексей Семенович.**

В доступной нам исторической литературе первым генералиссимусом (28.06.1696) в истории нашей страны считается русский государственный и военный деятель, боярин (1682) Шеин Алексей Семенович (28 сентября 1652 (1662?) — 12 февраля 1700). Нам приятно отметить, что А.С. Шеин был воеводой в городе Тобольске, куда





приехал 6 апреля 1680 г., пробыл в нём год и девять месяцев. Следует отметить, что 7 августа 1680 г. город Тобольск почти полностью выгорел, но под руководством А.С. Шеина был восстановлен заново. 6 января 1682 г. А.С. Шеин покинул Тобольск и уехал в Москву.

В 1687 году он участвовал в Крымском походе, а в 1695 году в походе на Азов, во время которого командовал сухопутными войсками.

**18 июля Азов был русскими взят. Комендант крепости, преклонив колена, поцеловал полу кафтана Шеина и горячо благодарил его, вручая свои знамена и бунчуки, за то, что гарнизону было разрешено выйти из города с женами, детьми и имуществом — «сколько кто на себе унести может». 19 июля русские войска торже-**

**ственно вступили в Азов, а следом — в капитулировавший Лютик. В крепости и форте было захвачено 136 целых турецких орудий. «Фортуна сквозь нас бежит, которая никогда так к нам близко на юг не бывала», — писал в те дни Пётр I. О победе русских сообщили тогда почти все газеты Западной Европы.**

Именно за взятие Азова царь Пётр I присвоил Шеину первое в России военное звание генералиссимуса, а также наградил его золотым кубком весом 7 фунтов.

Кроме того, «...за службу в поход под Азовом» по указу царя от 27 декабря 1696 (6 января 1697) года А.С. Шеин получил крестьян и бобылей 305 дворов со всеми угодьями, а также кафтан золотого шитья и специально отчеканенную медаль.



Похоронен Шеин в Троице-Сергиевом монастыре у церкви Сошествия Святого Духа (в настоящее время Свято-Троицкая Сергиева Лавра в городе Сергиев Посад).



Памятник А.С. Шеину в Азове



Памятная доска в честь А.С. Шеина.

В нашей стране в знак заслуг А.С. Шеина перед отечеством были изданы памятные знаки.



#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Авдеев, А. Боярин А.С. Шеин: человек эпохи петровских реформ в зеркале эпитафии // Российская история. 2015. — № 5. — с. 76.
2. Егоршин, В.А. Генералиссимусы. — М., 1994. — с. 99–102.
3. Лихач, Е. Алексей Семенович Шеин //Русский биографический словарь. 1911. — с. 36–38.
4. Первый генералиссимус России [О полководце А.С. Шеине (1662–1700)] // Военный вестник. 1993. — № 4. — с. 68–70.
5. Первый русский генералиссимус [А.С. Шеин] //Военно-исторический журнал. 1989. — № ° 8. — с. 64.
6. Сахновский, Н.Н. Первый отечественный генералиссимус // Вопросы истории. 1987. — N 7. — с. 178–182.
7. Седов, П.В. К истории ранней биографии «генералиссимуса» Алексея Семеновича Шеина // Петербургский исторический журнал: исследования по российской и всеобщей истории. 2016. — № 2 (10). — с. 6–16.
8. Советская историческая энциклопедия. — М., 1976. — Т. 16. — с. 237.
9. Томенко, Н.В. О генералиссимусе Шеине // Вопросы истории. 1988. — № 5. — с. 148–149.
10. Шеин, Алексей Семенович //Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб, 1890–1907.
11. <https://cyberleninka.ru/article/n/k—istorii—ranney—biografii—generalissimusa—alekseya—semenovicha—sheina>
12. <https://fb.ru/article/446615/generalissimus—shein—aleksey—semenovich—rodoslovnaya—biografiya—pamyat>



## ПРОЧЕЕ

### Хипхопера – новое слово в театральном искусстве

Корина Алёна Викторовна, учащаяся 8 класса

МАОУ «Гимназия № 23 г. Челябинска»

Научный руководитель: Шелестюк Елена Владимировна, доктор филологических наук, профессор

Челябинский государственный университет

Часто можно услышать, что молодёжь перестала ходить в театр. По данным молодежного опроса, который провел Фонд Общественное Мнение, театром увлекается только 6% людей в возрасте 16–25 лет, в то время как музыка и пение привлекает 28% опрошенных [1]. По мнению молодых людей, так происходит из-за того, что классические постановки их не интересуют. Действительно, режиссёрам приходится искать захватывающие сюжеты и новые интересные приёмы для создания зрелищности, при этом стараться сохранить смысловую наполненность спектакля. Например, Юрий Квятковский первым начал использовать в своих постановках рэп. Как известно, этот музыкальный жанр является одним из наиболее популярных и значимых для современной культуры. Такие спектакли, выстроенные на основе рэпа, получили название «хипхопера». Сейчас оно является авторским, но если привлечь к этому жанру молодых драматургов, то, вероятно, театр вновь обретёт популярность среди молодого поколения.

Именно поэтому в данной статье мы выясним, **может ли хипхопера считаться новым музыкально-театральным жанром.**

Хипхоперу можно не только посмотреть в театре, но и послушать в качестве концептуального альбома.

**Концептуальный альбом** — музыкальный альбом, в котором все представленные композиции являются частью единой сквозной темы или истории, которая именуется *концепцией*. Это явление пришло из рок-музыки, затем перекочевало в металл, и на его основе появились рок-оперы. Яркими образцами отечественных концептуальных альбомов являются «Радио Африка» группы «Аквариум», «Мир номер ноль» группы «ДДТ», а также «Горгород» рэпера Охххуmiron'a. Текст альбома «Горгород», охарактеризованный как поэма, был номинирован на литературную премию имени Александра Пятигорского [2].

Теперь несколько слов о том, почему нельзя путать рэп и хип-хоп. Хип-хоп имеет большое количество направлений: от достаточно лёгких стилей до агрессивных. Его истоки лежат в фанке, одном из течений афроамериканской музыки [3]. Очень часто термины «хип-хоп»

и «рэп» используются как синонимы. Это неправильно. Рэп — речитативное исполнение стихов под ритмическую музыку; в то же время исполнители хип-хопа могут и не использовать в своих записях вокал. Также следует понимать, что хип-хоп как субкультура имеет несколько ответвлений, которые представлены на слайде.

Слушатели рэпа условно делят жанр на мамбл-рэп, в котором музыка преобладает над лирикой и тексты достаточно поверхностны, и так называемый интеллектуальный рэп, который подразумевает большой объём и глубину текста. Из-за популярности первого у большей части общества складывается негативное мнение о рэпе в принципе. Однако жанр развивается, и в нём фигурирует много талантливых исполнителей.

Именно поэтичность рэп-текстов отдельных исполнителей привлекла внимание режиссёров. Мировая премьера спектакля с использованием рэпа и R'n'B музыки состоялась в 2015 году. Речь идёт о бродвейском спектакле «Гамильтон», рассказывающем о судьбе одного из отцов-основателей США Александре Гамильтоне.

Теперь обратимся к хипхопере «Орфей и Эвридика» режиссёра Юрия Квятковского. Автором большей части музыки и текстов песен выступил рэпер, музыкант, выпускник РГГУ [4] Иван Алексеев, более известный как Noize MC.

Творчество Noize MC совмещает в себе речитатив и рок-музыку. В его песнях в целом имеет место социальная тематика.

Единственный показ спектакля состоялся в июле 2016 года. Позже произведение было изменено и выпущено в аудиоформате как концептуальный альбом [5]. На данный момент идёт работа над спектаклем, который будет идти в Московском театре мюзикла.

Хипхопера «Орфей и Эвридика» была создана на основе сюжета одноимённой рок-оперы А. Журбина. Однако это оригинальный материал. Прочтение Квятковского отличается тем, что древнегреческий миф об Орфее и Эвридике перенесён в реалии современного шоу-бизнеса.

Практически вся речь героев зарифмована. В спектакле используются приёмы символизма. Он поставлен в

минималистичной форме — это видно по декорациям и костюмам героев.

После ознакомления с хипхоперой можно выделить основные признаки нового жанра.

Из мюзикла он перенял **обращение к аудитории путём бытовой и эстрадной музыки**, ведь сейчас рэп считается массовым жанром. Текст актёров и литературный материал занимает главное место как в хипхопере, так и в рэпе в целом.

Как и опера, хипхопера **ставит во главу угла** не пластику, а **вокал**. Главный критерий отбора актёров на роли — вокальные данные.

Из признаков, наследуемых из рок-оперы, **острота высказывания, которая приводит к наиболее насыщенной, яркой манере пения**. Рэп — резкий и прямолинейный жанр. Также стоит упомянуть **главенствующее звучание ритма и присутствие электронных инструментов**. Речитатив произносится в основном под ритмичные электронные биты, а в спектакле «Орфей и Эвридика» играют гитара, синтезатор и другие инструменты.

Но у хипхоперы есть и оригинальные черты — это использование рэпа в качестве музыкального сопровождения и текста героев, а также использование сленговых слов и жаргонизмов, ведь изначально рэп — агрессивный жанр.

Теперь, когда признаки жанра выделены, у нас есть возможность составить его характеристику. Итак,

**Хипхопера** — музыкально-театральный жанр, в котором важная роль отводится музыке и вокальным данным актёров. Особенностью жанра является использование хип-хопа и рэпа в качестве музыкального сопровождения и текста героев. Может содержать сленг и жаргонизмы. В составе оркестра — электронные музыкальные инструменты, также присутствуют электронные биты.

Мы все постоянно куда-то спешим, а мир с каждым днём становится быстрее: всё интенсивнее сменяют друг друга тренды, вкусы и взгляды. Неудивительно, что саундтреком к этому времени стал хип-хоп: торопливый, грубый и воспевающий потребительское отношение ко всем сферам жизни. Но, несмотря на эпоху, он может быть другим и о другом. И сегодня мы убедились в том, что рэп действительно может стать основой для спектакля и выявили новый музыкально-театральный жанр — хипхоперу.

Подобных спектаклей существует немного, соответственно, жанр только зарождается, но я уверена, что он будет развиваться, и начнут появляться постановки, достойные высокого уровня премий, наград и, конечно же, зрительских симпатий.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Сайт Фонда Общественное Мнение («Ходит ли молодёжь в театр?») [Электронный ресурс] // <http://bd.fom.ru/report/map/teatr01>
2. Медийно-сервисный интернет-портал Rambler («Охххуmiron номинирован на литературную премию») [Электронный ресурс] <https://news.rambler.ru/starlife/38945805-oxhхumiron-nominirovan-na-literaturnuyu-premiyu/?updated>
3. Туп, Д. «Рэп Атака. От африканского рэпа до глобального хип-хопа» [Текст] / Д. Туп. — Альпина нон-фикшн, 2012. — 340 с.
4. Интернет-издание Афиша Daily («Куда пойти учиться: РГГУ») [Электронный ресурс] <https://daily.afisha.ru/archive/gorod/archive/rsuh/>
5. Официальный сайт исполнителя Noize MC («Noize MC выпустил альбом «Хипхопера: Орфей & Эвридика») [Электронный ресурс] <https://noizemc.com/noize-mc-vyipustil-albom-hiphopera-orfey-evridika>

# Юный ученый

Международный научный журнал  
№ 8 (28) / 2019

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова  
Ответственный редактор Е. И. Осянина  
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. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»  
Номер подписан в печать 16.01.2019. Дата выхода в свет: 23.01.2019.  
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.