

ISSN 2409-546X

# ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Часть 2

3

2023

6+

# Юный ученый

## Международный научный журнал

№ 3 (66) / 2023

Издается с февраля 2015 г.

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

*Редакционная коллегия:*

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

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

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

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

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

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

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

## **Международный редакционный совет:**

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

# СОДЕРЖАНИЕ

## МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

<i>Кравченко Е. И.</i> Объемные фигуры в неевклидовых геометриях .....	77
<i>Мосеева Э. В.</i> Теория вероятности в азартных играх .....	83
<i>Фарстов А. А.</i> Круглый треугольник. Треугольник Рёло .....	85

## ИНФОРМАТИКА

<i>Бусленко Т. О.</i> Кибербезопасность. Виды киберугроз и контрмер .....	89
<i>Голенков С. А.</i> QR-код. История создания и применение .....	93
<i>Добош М. А.</i> Создание сайта с помощью Flask .....	95
<i>Захаренко С. П.</i> Парсер. Получение информации с сайтов .....	97
<i>Йоцюс А. А.</i> Приложение «Безопасный пароль» .....	100
<i>Калугин Т. А.</i> Разработка информационного web-ресурса «Словарь диалектов Урала» .....	102
<i>Куприянова К. Н.</i> Почему люди стремятся работать в IT? Популярные IT-профессии .....	106
<i>Лефтер Д. А.</i> Блокчейн, токены, криптовалюта. Что же это такое? .....	108
<i>Лукин Э. Е.</i> Автоматизация гидропонной установки по выращиванию овса для прикорма лошадей на базе Arduino .....	110
<i>Павлють М. Д.</i> Исследование криптостойкости генератора псевдослучайных чисел .....	112
<i>Попова Д. А.</i> Киберпреступность глазами молодежи .....	116
<i>Фадеев Н. М.</i> Поиск программы для написания игры без знаний о программировании .....	119
<i>Чашкин Г. Ф.</i> Изучение основ программирования на Scratch .....	121
<i>Шарнин А. М., Шмаков А. В., Нагаев З. С.</i> Система контроля управления доступом (СКУД) .....	124

## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

<i>Турдиев Н. М.</i> Медицинская генетика в современном мире и генетические заболевания .....	127
--	-----

## ХИМИЯ

<i>Антонов А. А.</i> Химический анализ воды в реках Калининградской области .....	130
<i>Захарченко А. С.</i> Вещества вокруг нас .....	134

<i>Курелюк В. Д.</i> Влияние различных факторов на устойчивость витамина С . . . . .	135
<i>Ловкова А. А.</i> Изготовление мыльных пузырей в домашних условиях . . . . .	138
<i>Марданова Д. А.</i> Оптически активные материалы на основе полисахаридов для контроля качества продуктов питания . . . . .	140
<i>Мухамедов Н. Ш.</i> Эквивалент. Закон эквивалентов . . . . .	143
<i>Федорова А. В.</i> Гибридные материалы с магнитными свойствами на основе натурального шелка паука . . . . .	145
<i>Фетисова М. В.</i> Определение содержания витамина С в апельсиновом соке разных производителей . . . . .	147
<i>Шадрина Д. Р.</i> Ацетилсалициловая кислота: польза или вред . . . . .	150
<i>Шкуркина У. В.</i> Количественное определение содержания витамина С в различных овощах и фруктах . . . . .	155



# МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

## Объемные фигуры в неевклидовых геометриях

*Кравченко Екатерина Игоревна, учащаяся 10-го класса*

Научный руководитель: *Машко Наталья Ивановна, учитель математики*  
МБОУ СОШ № 11 Артемовского городского округа (Приморский край)

### 1. Введение

#### 1.1. Что такое неевклидовы геометрии

Отцом геометрии считается ученый Евклид. Именно он в 3 веке до нашей эры изложил всю суть этой науки в своих трудах. Привычная нам геометрия построена на системе аксиом, пяти постулатах и нулевой кривизне поверхности. Обычно ее называют евклидовой (элементарной) геометрией.

Неевклидовы геометрии — это геометрии, отличные от евклидовой. К ним относятся геометрия Лобачевского (гиперболическая) и геометрия Римана (сферическая).

Гиперболическая геометрия имеет отрицательную кривизну поверхности и строится на псевдосфере, имеющей радиус.

Сферическая геометрия Римана строится на сфере и имеет положительную кривизну.

Вышеупомянутые геометрии были выведены после попытки Лобачевского доказать от противного пятый постулат Евклида о параллельных прямых. Эти геометрии строятся на отрицании данного постулата.

#### 1.2. Теория для двумерного пространства

Для начала я предлагаю рассмотреть геометрию Евклида.

##### **Постулаты Евклида:**

1. От любой точки до любой точки можно провести прямую.
2. Участок прямой можно непрерывно продолжать по прямой.
3. Из всякого центра и всяким раствором может быть описан круг.
4. Все прямые углы равны между собой.
5. Если прямая, пересекающая две прямые, образует внутренние односторонние углы, меньшие двух прямых углов (равных  $90^\circ$ ), то, продолженные неограниченно, эти две прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых углов.

Пятый постулат выглядит сложнее остальных. Многие ученые хотели доказать его, но впоследствии стало понятно, что он недоказуем и именно это привело к появлению неевклидовых геометрий, основанных на отрицании этого постулата.

Данный постулат связан с понятием о параллельных прямых. Именно это понятие отличает геометрию Евклида от сферической и гиперболической геометрий.

Рассмотрим параллельные прямые в разных геометриях:

В геометрии Римана, которая строится на сфере, параллельных прямых не существует. Любые прямые обязательно пересекутся (рис. 2).

В геометрии Лобачевского, которая строится на псевдосфере, две прямые могут пересекаться, но при этом быть параллельными третьей (рис. 3).

Напомню, что геометрия Лобачевского строится на псевдосфере, а геометрия Римана на сфере. Фигуры в этих геометриях выглядят не так, как на Евклидовой плоскости.

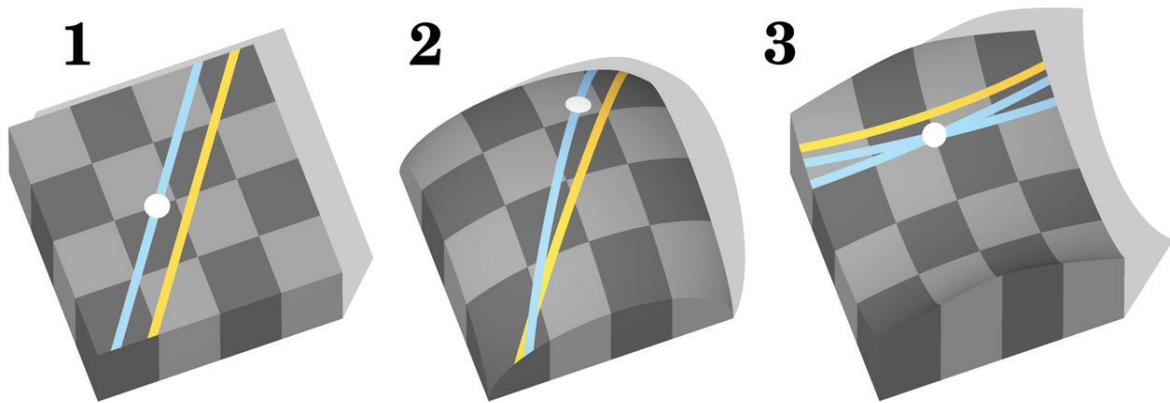


Рис. 1. Параллельные прямые в геометрии Евклида

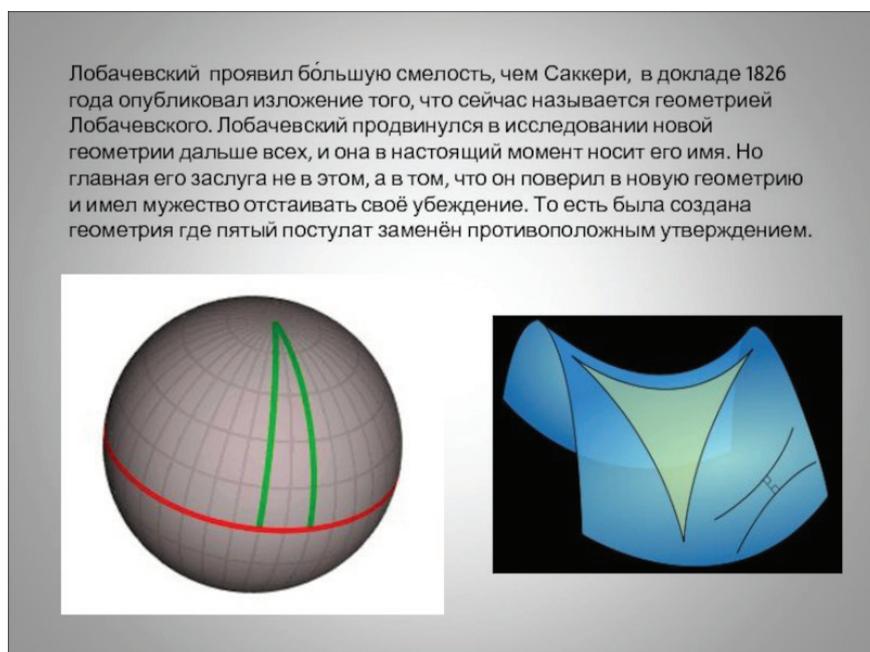


Рис. 2

Как я упоминала ранее, у плоскости неевклидовых геометрий существует радиус. Из этого следует то, что плоскости имеют определенный размер и различные плоскости могут быть разных размеров. Главной характеристикой фигуры является сумма ее углов. Две одинаковые фигуры с одинаковыми углами, но находящиеся на плоскостях разных размеров, будут различны. Из вышесказанного делаем вывод, что подобных фигур, находящихся в одной плоскости, не существует. Существуют только равные.

В этом проекте, в основном, мы будем рассматривать треугольники и тетраэдры.

В сферической геометрии сумма углов треугольника более 180 градусов (рис. 2, слева), в гиперболической менее 180 (рис. 2, справа).

### 1.3. Цели и задачи проекта

В этом проекте я хотела бы разобраться, могут ли в неевклидовых геометриях существовать объемные фигуры. Если будет доказано, что они существуют, вывести формулы для этих геометрий.

*Цель проекта:* разобраться, существуют ли объемные фигуры в геометриях Лобачевского и Римана.

*Задачи:*

1. Разобраться, существует ли пересечение плоскостей в этих геометриях.
2. Построить объемные фигуры на этих плоскостях.
3. Создать формулы для трехмерного пространства в геометрии Лобачевского и геометрии Римана.

*Актуальность:*

Неевклидовы геометрии используются в астрономии и астрофизике для описания Вселенной: темной материи, черных дыр. В основном, в астрономии геометрия Лобачевского представляется и используется как двухмерная.

Доказав, что в неевклидовых геометриях существует трехмерное пространство, можно будет предположить, что пространство во Вселенной четырехмерно.

## 2. Сравнение свойств неевклидовых геометрий и геометрии Евклида.

### 2.1. Теоремы и аксиомы планиметрии.

Неевклидовы геометрии отличаются от евклидовой только параллельными прямыми и тем, что связано с ними. Остальные аксиомы и теоремы работают для всех геометрий.

Предлагаю разобраться, в чем именно заключаются различия между этими геометриями.

#### Сумма углов треугольника

Самое первое различие, которое бросается в глаза — это теорема о сумме углов треугольника. В геометрии Евклида она равна  $180^\circ$ , в геометрии Лобачевского — менее  $180^\circ$ , а в геометрии Римана — более  $180^\circ$ .

Для того, чтобы объяснить это, сначала вспомним доказательство Евклидовой теоремы.

Пусть  $ABC$  — треугольник. Проведем через вершину  $B$  прямую, параллельную  $AC$ . На ней отметим точку  $D$  так, чтобы точки  $A$  и  $D$  лежали по разные стороны от прямой  $BC$ . Углы  $DBC$  и  $ACB$  равны как внутренние накрест лежащие, образованные секущей  $BC$  с параллельными прямыми  $AC$  и  $BD$ . Поэтому сумма углов треугольника при вершинах  $B$  и  $C$  равна углу  $ABD$ . Сумма всех углов треугольника равна сумме углов  $ABD$  и  $BAC$ . Так как эти углы внутренние односторонние для параллельных  $AC$  и  $BD$  при секущей  $AB$ , то их сумма равна  $180^\circ$ .

Эта теорема зависит от параллельных прямых. В неевклидовых геометриях постулат о параллельных прямых не работает, поэтому и теорема о сумме углов треугольника тоже не может быть такой.

#### Подобие

Площади фигур в сферической и гиперболической геометриях зависят от углов и радиуса сферы и псевдосферы, на которых строятся эти фигуры. Представим формулу площади треугольника в геометрии Римана (1) и геометрии Лобачевского (2).

$$R^2 \times (\pi - \alpha - \beta - \gamma) \tag{1}$$

$$(\alpha + \beta + \gamma - \pi) \times R^2, \tag{2}$$

где  $R$  — радиус сферы и псевдосферы,  $\pi$  (3,14...) — математическая константа, выражающая отношение длины окружности к длине ее диаметра,  $\alpha, \beta, \gamma$  — углы.

Подобных фигур в этих геометриях не существует. Если увеличить стороны в геометрии Лобачевского, углы уменьшатся. Если увеличить стороны фигуры в геометрии Римана, углы увеличатся.

При неизменном радиусе, сумма углов треугольника геометрии Римана при увеличении сторон будет стремиться к  $360$ , то есть к форме полусферы. Сумма углов треугольника геометрии Лобачевского при увеличении сторон будет стремиться к  $0$ .

Отсутствие подобных фигур — одно из самых важных свойств неевклидовых геометрий.

#### Теорема Пифагора

Без пятого постулата рухнет как теорема Пифагора, так и вся классическая тригонометрия.

Без пятого постулата теорема Пифагора, как и тригонометрия, не может существовать, ведь прямоугольный треугольник не будет таким, каким мы его представляем. Вся теорема Пифагора в неевклидовых геометриях, как и формулы площади, будет зависеть от углов. В этих геометриях может быть любой дефект плоскости, поэтому одна сторона треугольника может оказаться больше двух других, значит и теоремы, связанные со сторонами фигур, работать не будут.

Это наиболее известные теоремы, которые существуют в геометрии Евклида, но не могут существовать в геометриях Лобачевского и Римана из-за отрицания пятого постулата.

## 2.2. Теоремы и аксиомы стереометрии

Для того, чтобы построить объемные фигуры, для начала нужно разобраться, могут ли они вообще существовать. Для этого я предлагаю перечислить некоторые теоремы и аксиомы стереометрии и проверить, нет ли в них свойств, противоречащих свойствам неевклидовых геометрий.

### Аксиома 1

Через три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость и притом только одна.

Данная аксиома не противоречит постулатам гиперболической и сферической геометрий, соответственно, по первой аксиоме мы можем сказать, что объемные фигуры в неевклидовых геометриях могут существовать.

### Аксиома 2

Если две точки прямой лежат в плоскости, то и все точки прямой лежат в этой плоскости.

Эта аксиома не противоречит постулату о параллельных прямых, соответственно, то же верно для рассматриваемых геометрий.

### Аксиома 3

Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.

Эта теорема является наиболее важной, потому что в ней рассматривается пересечение плоскостей. Она тоже не противоречит теории о параллельности. Только прямая, по которой пересекаются плоскости, будет изогнутой с точки зрения Евклидовой геометрии.

## 2.3. Свойства объемных фигур неевклидовых геометрий

В предыдущей главе мы доказали, что в гиперболической и сферической геометриях могут существовать трехмерные фигуры.

Сейчас попробуем разобраться в их свойствах.

- 1) Для начала следует выделить, что стороны объемных фигур будут строиться на различных плоскостях. Трехмерные фигуры будут состоять из двухмерных.
- 2) Как было упомянуто ранее, площади двухмерных фигур вычисляются при помощи углов и радиуса плоскости. Объем и площадь трехмерной фигуры, так же, будут вычисляться с использованием углов и радиуса.
- 3) Объем фигуры будет зависеть от радиуса плоскости, следовательно, подобных фигур, построенных на плоскостях одинакового радиуса, как и в двухмерном пространстве, существовать не может.

## 3. Построение

### 3.1. Пересечение плоскостей.

В сферической и гиперболической геометриях объемные фигуры будут строиться так же, как и в Евклидовой геометрии, то есть каждая сторона фигуры будет задавать плоскость.

Одна фигура может располагаться на плоскостях разного радиуса, в таком случае ее стороны будут иметь различную кривизну, в зависимости от кривизны плоскости.

Для построения трехмерной фигуры требуется как минимум три плоскости. Количество плоскостей зависит от количества сторон фигуры.

### 3.2. Фигуры в геометрии Римана

Предлагаю посмотреть, как будут выглядеть объемные фигуры в геометрии Римана.

Построим тетраэдр.

Стороны тетраэдра находятся на четырех различных плоскостях, то есть на четырех сферах (рис. 3).

Стороны данного тетраэдра — сферические треугольники, построенные на плоскости геометрии Римана.

Все эти сферы в данном примере имеют одинаковый радиус, соответственно стороны треугольника равны: они имеют одинаковую площадь, сумму углов, длины сторон и кривизну.

Полученный тетраэдр можно назвать правильным.

## 4. Формулы для неевклидовых геометрий

Попробуем вывести формулы для площади поверхности и объема гиперболического и сферического тетраэдров, а также для периметра двухмерного треугольника. Для этого воспользуемся формулами площади фигур в геометриях Лобачевского и Римана и некоторыми формулами из элементарной геометрии.

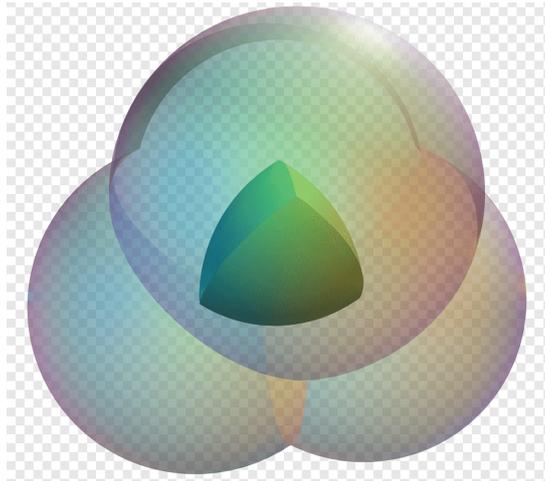


Рис. 3

Сферический и гиперболический тетраэдры, как и в евклидовой геометрии, состоят из четырех треугольников. Площадь поверхности правильного тетраэдра можно найти, если умножить площадь треугольника (одной стороны тетраэдра) на 4 (на количество сторон).

Таким образом, получаем формулы для геометрии Римана (3) и для геометрии Лобачевского (4).

$$S=4R^2(\pi-\alpha-\beta-\gamma) \tag{3}$$

#### 4.1. Площадь поверхности

$$S=4R^2(\alpha+\beta+\gamma-\pi), \tag{4}$$

где  $S$  — площадь поверхности тетраэдра,  $R$  — радиус сферы и псевдосферы,  $\pi$  (3,14...) — математическая константа, выражающая отношение длины окружности к длине ее диаметра,  $\alpha, \beta, \gamma$  — углы. В  $\pi$  радианах содержится  $180^\circ$ . Углы следует также перевести в радианы, чтобы можно было умножать их на сантиметры.

Данные формулы подходят для правильных фигур, для всех остальных следует складывать площади двумерных фигур, а не умножать их на 4.

#### 4.2. Периметр треугольника.

Для начала выведем формулу для периметра сферического треугольника.

Представим плоскость геометрии Римана — сферу. Правильный треугольник с суммой углов  $360^\circ$  занимает половину плоскости, то есть является полусферой. Периметр такого треугольника будет равен длине окружности (5).

$$P_1=2\pi R$$

Правильный треугольник с суммой углов  $180^\circ$  занимает четверть плоскости. Его периметр в два раза меньше, чем периметр предыдущего треугольника.

$$P_2 = \frac{2\pi R}{2}$$

Периметр треугольника и сумма углов находятся в прямой зависимости.

Из вышесказанного делаем вывод, что

$$\frac{P}{2\pi R} = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{360^\circ}$$

где  $P$  — периметр треугольника,  $\pi$  — число пи (3,14...),  $R$  — радиус плоскости,  $\alpha+\beta+\gamma$  — сумма углов треугольника. Из полученной формулы выразим периметр и переведем градусы в радианы:

$$P = \frac{2\pi R(\alpha + \beta + \gamma)}{2\pi}$$

Сократим и получим конечную формулу:

$$P = \frac{R(\alpha + \beta + \gamma)}{2}$$

Выведем формулу для гиперболического треугольника.

Плоскость — псевдосфера. Правильный треугольник с суммой углов, близкой к  $0^\circ$ , занимает половину псевдосферы, то есть его периметр равен длине окружности.

Правильный треугольник с суммой углов  $180^\circ$  занимает четверть псевдосферы, то есть его периметр в два раза меньше длины окружности.

Делаем вывод, что сумма углов и периметр находятся в обратной зависимости.

$$\frac{P}{2\pi R} = \frac{360^\circ}{\alpha + \beta + \gamma}$$

Выразим периметр и преобразуем  $360^\circ$ :

$$P = \frac{2\pi R \times 2\pi}{\alpha + \beta + \gamma}$$

Получим конечную формулу:

$$P = \frac{4\pi^2 R}{\alpha + \beta + \gamma}$$

Таким образом, мы вывели формулы периметра для треугольников Лобачевского и Римана.

### 4.3. Объем

Для вывода формулы объема следует представить рассматриваемые тетраэдры в геометрии Евклида. Сферический тетраэдр — это сумма евклидова тетраэдра и шарового сегмента. Гиперболический — разность.

Шаровой сегмент — часть шара, отсекаемая от него какой-нибудь плоскостью. Объем шарового сегмента вычисляется по формуле

$$V = \pi h^2 \left( R - \frac{1}{3} h \right),$$

где  $V$  — объем шарового сегмента,  $h$  — высота сегмента,  $R$  — радиус шара.

Объема евклидова тетраэдра вычисляется по формуле:

$$V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$$

где  $a$  — ребро тетраэдра.

Выведем формулу объема сферического тетраэдра:

$$V = \pi h^2 \left( R - \frac{1}{3} h \right) + \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$$

Формула объема гиперболического тетраэдра:

$$V = \pi h^2 \left( R - \frac{1}{3} h \right) - \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$$

Основанием шарового сегмента является круг, а мы рассматриваем треугольники, поэтому данные формулы дадут примерные значения. Для более точных вычислений стоит использовать интеграл.

### 5. Заключение

В этом проекте при помощи знаний из евклидовой геометрии было доказано, что в геометриях Лобачевского и Римана могут существовать трехмерные фигуры.

Были выведены свойства для этих фигур, рассмотрен сферический тетраэдр.

При помощи формул площади для сферического и гиперболического треугольников были выведены формулы площади поверхности, объема и периметра треугольника.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Википедия.
2. Видео на портале Youtube по ссылке: <https://www.youtube.com/watch?v=ZlhdzGU9ySE>
3. Учебник геометрии 7–9 класс, Атанасян Л. С.
4. Учебник геометрии 10–11 класс, Атанасян Л. С.

# Теория вероятности в азартных играх

Мосеева Элина Владимировна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Михеенко Артём Михайлович, учитель финансовой грамотности,  
заместитель директора по информационным технологиям  
ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

В данной статье рассматривается возможность выигрыша в азартной игре под названием «Рулетка» с точки зрения теории вероятностей. Приводятся рассуждения, подтверждающие основную гипотезу о «практической невозможности» выигрыша в азартные игры на длинной дистанции.

**Ключевые слова:** вероятность, теория игр, рулетка, математическое ожидание.

## Введение

Множество естественных наук опирается на вероятностные методы. На самом деле, первые труды ученых-математиков, посвященные теории вероятности как науке, объектом исследования и изучения принимали выявление закономерности и возможности предвидения исхода азартных игр. Подобная наука не определяет точного результата игры, а лишь дает оценку возможностям и шансам игроков. Раздел математики, изучающий выбор оптимальных стратегий в конфликтных ситуациях, в рамках которых идет борьба между участниками, называется «Теория игр». Математика позволяет просчитать вероятности победы в игре и выработать стратегии. Но значит ли это что, зная математику, а в частности теорию вероятности можно выигрывать в азартных играх? Разберем основные понятия теории вероятности и как она применяется в играх.

## I. Основные понятия теории вероятностей

1. Случайное событие — явление, о котором имеет смысл говорить, что оно происходит или не происходит.
2. Достоверное событие — событие которое обязательно произойдет при осуществлении определенной совокупности условий.
3. Невозможное событие — событие которое никогда не произойдет при определенной совокупности условий.
4. Единственное возможное событие — события называют единственно возможными, если наступление одного из них — это событие достоверное.
5. Равновозможные события — события называют равновозможными, если ни одно из них не является более возможным, чем другие.
6. Совместимые и несовместимые события — два события называются несовместимыми, если появление одного из них исключает появление другого. В противном случае события называются совместимыми.
7. Классическое определение вероятности: Вероятностью события  $a$  называется отношение числа  $m$  элементарных ис-

дов, благоприятствующих этому событию, к общему числу элементарных исходов испытания  $n$ .  $P(a) = \frac{m}{n}$

8. Основные формулы комбинаторики [1]:

— Число перестановок  $P_n = n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$ ;

— Число размещений  $A_m^n = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-m+1)$ ;

— Число сочетаний  $C_n^m = \frac{A_n^m}{P_m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$

9. Математическое ожидание случайной величины  $X$  (обозначается  $M(X)$ ) характеризует среднее значение случайной величины [2].

$$M(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$$

## II. Применение теории вероятности в азартной игре

### Математическое ожидание в рулетке

Рулетка — азартная игра, которая представляющая из себя вращающееся колесо с 37 секторами, 18-черных секторов, 18-красных и один сектор зеленый-зеро. Игроки, играющие в рулетку, могут сделать ставку на выпадение цвета

(красного или черного), числа (чётного или нечётного), диапазона (1–18 или 19–36) или конкретного числа. Также существует и другие ставки.

Существует множество «выигрышных» стратегий игры в рулетку, одна из самых популярных — это стратегия Мартингейла (удвоения), при которой игрок делает ставки только на один цвет [1]. При этом после каждого проигрыша ставка удваивается, после выигрыша ставка возвращается к первоначальной. Минус этой стратегии состоит в том, что во всех казино стоит ограничение по ставке, иными словами, при очередном проигрыше не получится удвоить ставку. Все остальные стратегии также терпят неудачу, при применении формулы математического ожидания. Применяя к игре математическое ожидание является суммой, которую вы можете заработать или проиграть в среднем по каждой ставке.

Рассчитаем математическое ожидание при различных ставках. Ставка всегда равна 1.  $X$  — величина выигрыша или проигрыша;  $P(x)$  — вероятность.

Ставка на цвет:

$X$	1	-1
$P(x)$	18/37	19/37

$$M(x) = 1 * 18 / 37 + (-1 * 19 / 37) = -1 / 37 = -0,027$$

Ставка на число:

$X$	35	-1
$P(x)$	1/37	36/37

$$M(x) = 35 * 1 / 37 + (-1 * 36 / 37) = -1 / 37 = -0,027$$

Ставка на пару чисел

$X$	17	-1
$P(x)$	2/37	35/37

$$M(x) = 17 * 2 / 37 + (-1 * 35 / 37) = -1 / 37 = -0,027$$

Во всех случаях математическое ожидание отрицательное. Правила игры созданы так, что с повышением вероятности того, что произойдёт определённое событие, уменьшается ставка на это событие, при этом математическое ожидание остаётся неизменным.

### III. Заключение

Знание математики определено помогает при игре в азартные игры, но даже умело просчитывая вероятность проигрыша и победы не получится всегда быть в плюсе. Выигрыши в казино бывают, но это случайные события, которые невозможно гарантированно повторить. Желание увеличить прибыль приводит к погоне за следующей удачей, и в этой погоне на ставках люди теряют все деньги, включая выигранные. А всё потому, что чем больше ставок делает игрок, тем сильнее работает математическое ожидание в пользу казино и тем быстрее он проигрывает. Всегда длительная игра в азартные игры приводит к проигрышу в независимости от знаний математики и удачи.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Шклярник. В. С. Введение в комбинаторику и теорию вероятностей. Учеб. пособие, изд.. второе, исправ. и доп. СПб., ЛОИРО, 2017
2. Кретов М. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие — Калининград: Янтарный сказ, 2004.

# Круглый треугольник. Треугольник Рёло

Фарстов Артемий Алексеевич, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: Долговец Мария Андреевна, учитель математики  
ГАОУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

В данной статье автор рассматривает особую геометрическую фигуру — треугольник Рёло. В частности, описывает процесс построения данной фигуры и рассматривает её свойства. Так же, автор приводит примеры применения свойств треугольника Рёло в повседневной жизни.

## История появления

Треугольник Рёло — это область пересечения трех окружностей, построенных из вершин правильного треугольника. Они имеют радиус, равный стороне этого же треугольника. Он относится к разряду простых фигур, обладающих постоянной шириной, то есть если к нему провести две параллельные опорные прямые, то независимо от выбранного направления, расстояние между ними будет неизменным, в любой точке независимо от их длины.

Название это необычной фигуре дал немецкий механик Франц Рёло. Историки утверждают, что именно он стал первым, кто обнаружил свойства этой фигуры. Но Рёло был не первым, кто обнаружил эту фигуру. Иные исследователи первооткрывателем этой фигуры называют Леонарда Эйлера, который жил 100 лет назад.

Существуют более ранние упоминания об этом треугольнике. Такая фигура встречается раньше, в XV веке: её использовал Леонардо да Винчи (рис. 0).

## Построение

Рассмотрим равносторонний треугольник  $ABC$ . Пусть у этого треугольника сторона равна  $r$ . Тогда построим окружность с центром в точке  $A$  и радиусом  $r$ . Назовём эту окружность  $w_1$ . Заметим, что эта окружность проходит через вершин  $B$  и  $C$ . Далее аналогично построим окружности  $w_2$  и  $w_3$  с центром в вершинах  $B$  и  $C$ . И заметим, что меньшая дуга  $BC$  окружности  $w_1$ , меньшая дуга  $AC$  окружности  $w_2$  и меньшая дуга  $AB$  окружности  $w_3$  образуют сам треугольник Рёло. (рис. 2)

Также существует иной способ построения. Нарисуем окружность  $q_1$  с центром  $O_1$ . Выберем любую точку  $O_2$ , которая лежит на окружности. Затем, с центром в этой точке построим окружность  $q_2$ , с тем же радиусом, что и радиус окружности  $q_1$ . Далее заметим, что есть две точки пересечения окружностей  $q_1$  и  $q_2$ . Выберем одну из них и назовём её  $O_3$ . И проведём с центром уже в этой точке окружность  $q_3$ , радиус которой будет равен  $q_1$ . И заметим, что фигура, которая образована пересечением сразу всех трёх окружностей, будет являться искомым треугольником Рёло. Заметим, что точки  $O_1$ ,  $O_2$  и  $O_3$  действительно образуют равносторонний треугольник, так как по построению:  $O_1O_2$  — радиус  $q_1$  = радиусу  $q_2$  —  $O_2O_3$ . И так как  $O_3$  лежит и на  $q_2$ , и на  $q_1$ , то и  $O_1O_2 = O_1O_3$ . Отсюда  $O_1O_2 = O_2O_3 = O_3O_1$ .

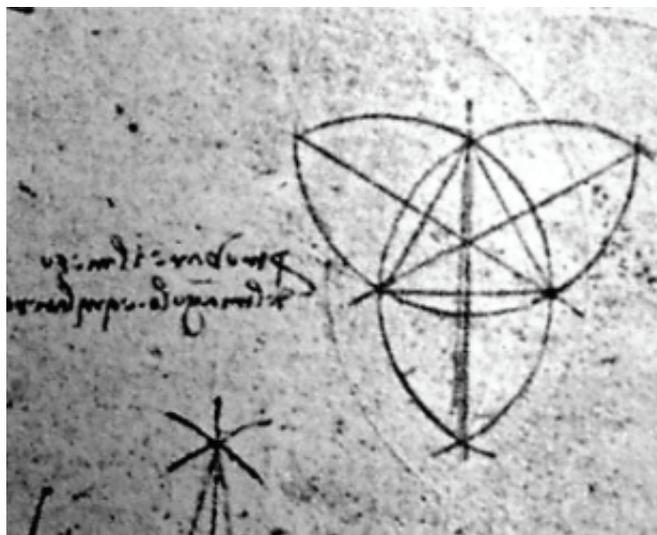


Рис. 1

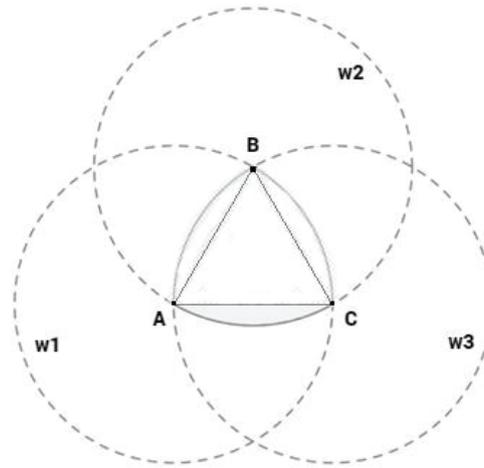


Рис. 2

### Основные свойства

В дальнейшем, все действие будут производиться, основываясь на чертеже, который изображён на рис. 1. Давайте определим площадь и периметр полученного треугольника Рёло.

Начнём с площади. Заметим, что площадь треугольника ABC равна по формуле  $\frac{1}{2} * AB * BC * \sin B$ . Так как исходный треугольник равносторонний, то  $AB = BC = r$ , а угол B равен  $60^\circ$ . Отсюда следует, что площадь треугольника ABC равна  $\frac{1}{2} * r^2 * \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Обозначим эту величина как  $S_{\text{треуг}}$ . Далее заметим, что ещё площадь состоит из трёх равных сегментов окружностей, так как образующие его окружности и углы, на которые опираются дуги, равны. Тогда путь площадь сегмента обозначим как  $S_{\text{сегм}}$ . Тогда  $S_{\text{сегм}}$  будет равно  $S_{\text{сект}} - S_{\text{треуг}}$ , где  $S_{\text{сект}}$  — площадь сектора. Они тоже будут равны, так углы, которые их образуют, также равны между собой. Тогда обнаружим, что площадь треугольника Рёло будет

равна  $S_{\text{треуг}} + 3 * S_{\text{сегм}}$ . Заметим, что  $S_{\text{сект}} = \pi * r^2 * \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi * r^2}{6}$ . Тогда посчитаем  $S_{\text{сегм}}$ . Площадь сегмента будет равна

$$\frac{\pi * r^2}{6} - \frac{\sqrt{3} * r^2}{4} = \frac{(2\pi - 3\sqrt{3}) * r^2}{12}$$

А теперь мы можем, собственно, и посчитать площадь треугольника Рёло. Площадь будет равна

$$\frac{\sqrt{3} * r^2}{4} + 3 * \frac{(2\pi - 3\sqrt{3}) * r^2}{12} = \frac{\sqrt{3} * r^2}{4} + \frac{(2\pi - 3\sqrt{3}) * r^2}{4} = \frac{(2\pi - 3\sqrt{3}) * r^2 + \sqrt{3} * r^2}{4} = \frac{(2\pi - 2\sqrt{3}) * r^2}{4} = \frac{(\pi - \sqrt{3}) * r^2}{2} = \frac{1}{2} * r^2 * (\pi - \sqrt{3}),$$

где  $r$  — сторона исходного равностороннего треугольника ABC.

Далее определим периметр треугольника Рёло. Заметим, что он состоит трёх равных отрезков дуг, так как они заключены между равными углами. Тогда обозначим  $L$  — длину этого отрезка дуги, тогда  $3L$  — периметр нашего треугольника

Рёло.  $L$  в свою очередь равно  $\frac{\pi * r * 60^\circ}{180^\circ} = \frac{\pi * r}{3}$ . Тогда периметр треугольника Рёло будет равен  $3 * \frac{\pi * r}{3} = \pi * r$ .

### Применение и распространение жизни

Можно подумать, что треугольник Рёло не особо распространён в жизни, однако его можно заметить на различных зданиях архитектуры или в различных приспособлениях. Например, окно в форме треугольника Рёло можно обнаружить в церкви Богоматери в бельгийском городе Брюгге и швейцарском Гаутериф (рис. 3).

Также, свойства треугольника Рёло использовали немецкие инженеры Вальтер Фройде и Феликс Ванкель, когда разрабатывали роторно-поршневой двигатель (рис. 4), который имеет очень высокую удельную мощность и гораздо меньшие габариты по сравнению с другими двигателями. Такой двигатель используется на некоторых самолётах, но



Рис. 3

в основном в машинах — на первых порах, такой двигатель использовался японской фирмой Mazda и советской фирмой ВАЗ. В нынешнее время, устранив недостатки ранних версий, в основном использует для своих автомобилей фирма Mazda.

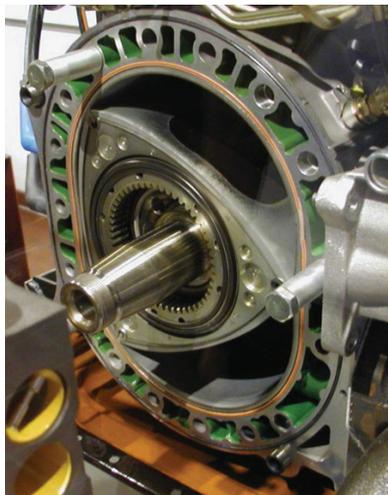


Рис. 4

И ещё один яркий пример использования треугольника Рёло — дизайн. Знаки, обозначающие исторические маршруты в США, выполнены в форме треугольника Рёло (рис. 5), центральная кнопка одной из версий телефона компании Samsung тоже выполнена в его форме (рис. 6). Даже медиаторы сделаны в форме треугольника Рёло (рис. 7).



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7

# ИНФОРМАТИКА

## Кибербезопасность. Виды киберугроз и контрмер

*Бусленко Тихон Олегович, учащийся 10-го класса*

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

*Научный руководитель: Бусленко Егор Олегович, аспирант*

Среднерусский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Орел)

### Введение

В наши дни Интернет стал неотъемлемой частью жизни любого человека. Все персональные данные, коммерческие данные находятся в регулярной обработке в сети Интернет и попадают под различные угрозы кибератак. Поэтому наиболее справедливым считаю вопрос безопасности всех этих данных и развития различных контрмер, обеспечивающих эту безопасность. Ни для кого не секрет, что переход всех сведений, паролей, личных данных в электронный формат обрели скорость геометрической прогрессии, в связи с чем человечество должно обрести готовность по защите себя от преступлений в отношении кибербезопасности.

### Актуальность статьи

Для чего же нужна кибербезопасность? Задача киберпреступников — добыть личную информацию пользователей: имена, адреса, национальные идентификационные номера и информацию о кредитной карте, а затем продать все, что им удалось заполучить, по выгодной для них цене на подпольных цифровых рынках. В львиной доле случаев это приводит к потере доверия клиентов, наложению штрафов со стороны регулирующих органов и даже к предъявлению судебных исков. Основной задачей кибербезопасности является предотвращение кражи личных данных, поимка и соответствующее наказание киберпреступников.

Где используется кибербезопасность? Кибербезопасность используется во всех сферах жизни общества и главной ее задачей является защита от киберпреступлений, включая кибератаки, целью которых является получение доступа, возможность изменить или уничтожить данные, вымогать деньги у пользователей или организации, нарушение нормальной бытовой деятельности, а также деловой деятельности.

Из этого можно сделать вывод, что кибербезопасность касается каждого человека и компании, которые используют интернет-технологии.

В данной статье я отвечу на такие вопросы, как:

- Что такое кибербезопасность?
- Какие существуют угрозы кибербезопасности?
- Какие существуют обеспечительные контрмеры, направленные на защиту кибербезопасности?
- Какие контрмеры должны быть направлены на защиту?
- Профессии, связанные с кибербезопасностью?
- Сколько зарабатывают специалисты по кибербезопасности?

В современном цифровом мире информация про кибербезопасность особенно актуальна. Следовательно результаты данной работы вызовут интерес у широкого круга людей.

Целью моей работы является:

- Изучение и анализ форм обеспечения кибербезопасности и угроз, грозящих ей.
- Для того, чтобы достичь конечного результата необходимо решить следующие задачи:
- сбор информации о киберпреступности в различных источниках информации;
  - сбор информации в сети Интернет и литературе о видах киберпреступности и способах ее осуществления;
  - систематизация найденных в сети данных;
  - анализ, обобщение данных и вывод.

**Объект исследования:** киберпреступность, виды кибератак, кибербезопасность.

**Предмет исследования:** деятельность киберпреступников и способы обезопаситься от них.

Методы:

- поиск и изучение информации;
- опрос;
- анализ;
- синтез;
- обобщение;
- систематизация;
- классификация.

В основу работы легли материалы, полученные с сайтов, посвященных киберпреступникам, способам кибератак, кибербезопасности, авторские статьи пользователей.

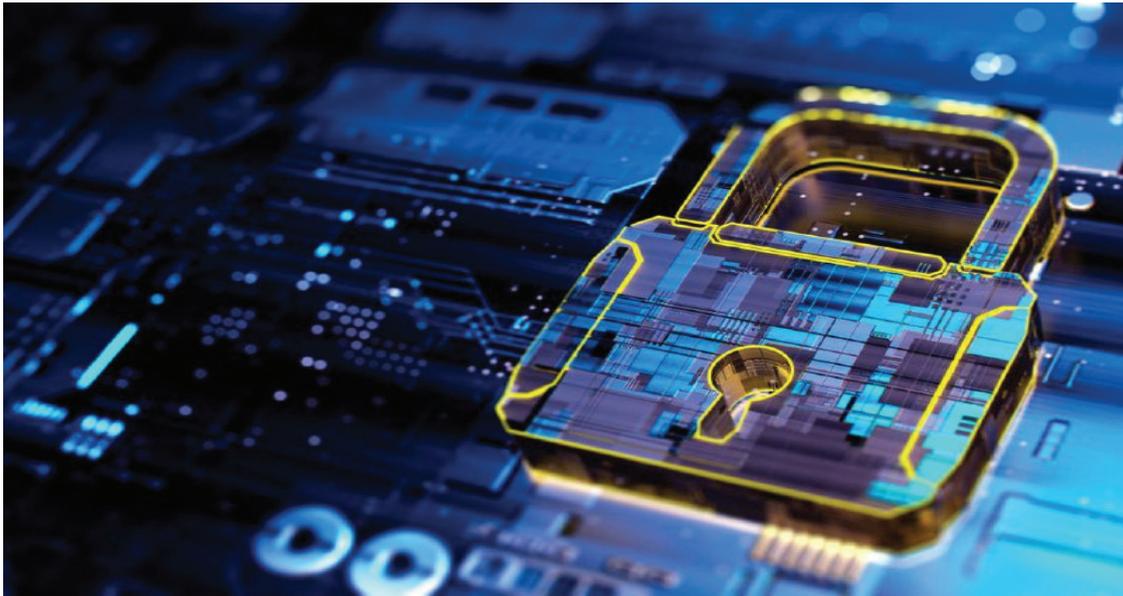


Рис. 1. Кибербезопасность

### Что такое кибербезопасность? В чем она выражается?

Для чего в нашем мире вообще существует кибербезопасность? Мы живем в эпоху информационных технологий, которые доступны для всех, абсолютно любой человек может найти, опубликовать или скачать, что ему заблагорассудится, информационные технологии интересны и полезны, но не всегда надежны, все же всегда есть риск взлома личных данных, также их кража в корыстных целях и прочее.

Иногда хочется хранить данные в интернете, для удобства, и главное — это их недоступность для других. Эти масштабные проблемы с безопасным хранением личной информации надо было решать, поэтому на помощь пришла кибербезопасность.

Кибербезопасность — это совокупность методов и практик защиты от атак злоумышленников для компьютеров, серверов, мобильных устройств, электронных систем, сетей и данных. Кибербезопасность находит применение в самых разных областях, от бизнес-сферы до мобильных технологий. В этом направлении можно выделить несколько основных категорий: безопасность сетей, безопасность приложений, безопасность информации, операционная безопасность, аварийное восстановление и непрерывность бизнеса, повышение осведомленности. Другими словами, соблюдение кибербезопасности должно касаться каждого, поскольку в век информационных технологий у всех есть личная информация, которой могут завладеть киберпреступники и использовать в своих корыстных целях.



Рис. 2. Угрозы кибербезопасности

### Какие существуют формы угроз кибербезопасности?

- вредоносное ПО;
- программы-вымогатели;
- фишинг;
- внутренние угрозы;
- распределенные атаки типа «отказ в обслуживании» (DDoS);
- расширенные постоянные угрозы (APT);
- атака с прослушиванием.

### Какие меры защиты кибербезопасности существуют? На что они должны быть направлены?

Перечень существующих мер:

- аутентификация;
- регламентирование доступа к объектам;
- шифрующую систему файлов;
- ключи;
- безопасные соединения;
- IPsec.

**Аутентификация**—это самый популярный способ защиты своих данных и заключается он в составлении личного логина и пароля.

**Регламентирование доступа к объектам то есть к папкам, файлам, которые хранятся в системе** — этот способ также может использовать аутентификацию, но чаще всего задействуются также иные алгоритмы, например, «администратор» может определять права, привилегии и возможности участников системы, в соответствии с которыми, они могут знакомиться с какими-либо объектами помимо знакомства, вносить свои коррективы, а также удалять, либо не имеют никаких прав, иногда даже просмотра.

**Шифрование файлов** — происходит посредством системы EFS (Electric Fast Control) с использованием ключа

**Безопасность соединения** — эта мера осуществляется посредством информационных каналов типа «клиент-клиент» или «клиент-сервер».

**IPsec** — это передаваемая по протоколу IP, совокупность протоколов для произведения защиты информационной данных.

Контрмеры должны быть направлены на такие виды защиты:

- Безопасность критической инфраструктуры — методы защиты компьютерных систем, сетей и других активов, от чего и зависит экономическое благополучие, национальная безопасность и / или безопасность общества.
- Сетевая безопасность — это такие меры, при соблюдении которых обеспечивается защита компьютерной сети от преступников, если включать как беспроводные соединения (Wi-Fi), так и проводные.
- Безопасность приложений — процессы, помогающие в защите приложений, работающих как локально, так и в облаке.
- Облачную безопасность, а именно настоящие конфиденциальные вычисления, шифрующие облачные данные, пока они находятся в состоянии покоя (в хра-

нилище), в движении (во время их перемещения в облако, как из вне, так и изнутри) и при использовании (во время обработки) для соблюдения нормативных требований, обеспечения конфиденциальности клиентов, а также бизнес-требований.

- Информационная безопасность — это целый ряд мер по осуществлению защиты всех видов информации.
- В цифровую безопасность должны включаться такие меры, которые могут понадобиться при стихийных бедствиях, отключениях электроэнергии или другие инциденты — их можно обозначить как Аварийное восстановление / планирование непрерывности бизнеса — основная задача этих мер — минимизировать нарушения основных операций.
- Безопасность хранения — совмещает в себе шифрование и изолированные и неизменяемые копии нужной информации.
- Мобильную безопасность — безопасность данных, находящихся в хранении мобильных устройств.

### Профессии, связанные с кибербезопасностью

#### Анти-фрод аналитик

Чаще всего такой специалист востребован в банковской сфере и финансово-технических компаниях. Занимается безопасностью онлайн-операций с деньгами для физических лиц, к примеру, в «онлайн-банке». Отслеживает и устанавливает лимит на допустимое количество покупок совершаемые с одной банковской карты, на максимальную сумму одноразовой операции по определенной карте или совершенную одним физическим лицом, количество банковских карт, используемых одним клиентом банка за фиксированный промежуток времени. Анализирует и ведет учет истории транзакций пользователей для выявления сомнительных операций.

#### Специалист по форензике или расследованию киберпреступлений

Как правило, это специалисты работающие по найму, занимающиеся расследованием и раскрытием преступлений, совершенных «онлайн» пространстве: СУБД, взломанные серверы, десктопы. Занимаются поиском следов взлома, воссоздают сценарий кибератаки, цепочку событий, фиксируют неправомерные нарушения в сети интернет. Собирают улики и на их основе составляют мотив преступной группировки хакеров. Обладают знанием различных языков программирования, постоянно совершенствуют методы защиты, так как хакеры снова и снова находят способы их обхода.

#### Пентестер

Специалист профиль, которого заключается в тестировании системы, проверяет на каком уровне безопасности находятся данные. Выявляет узкие места, и, отталкиваясь от этого, разрабатывает дальнейшую защиту. Проверяет полноценность информационной системы. Пентестеры нанимают крупные финансовые компании

IT, которые оперируют большим количеством данных и различных транзакций. Пентестерам необходимы глубокие знания Операционных Систем Windows\ Linux, сетей, уязвимостей, а также знание психологии киберпреступников и потенциальных жертв.

### Сколько можно заработать специалисту по кибербезопасности?

Существует несколько стадий квалификации специалистов:

- Junior;
- Middle;
- Senior;
- Lead.

Junior IT-шники с маленьким опытом работы в этой сфере в среднем зарабатывают около 70 000 рублей ежемесячно. В обязанности специалистов такого уровня входит администрирование межсетевых экранов Cisco ASA и KerioConnect, создание, обеспечение и обслуживание антивирусной защитой. Выслеживание состояния клиентов, устранение вредоносных вирусов, поиск уязвимых мест с помощью специализированного программного обеспечения и последующее их ликвидация, управление инфраструктурой предоставления доступов разным должностным лицам в соответствии с их статусом, периодическое исправление неполадок в системе.

Зарплата Middle специалиста представляет из себя примерно 100 000–110 000 рублей. Они имеют контроль над подсистемами безопасности и разрешением инцидентов связанных с кибербезопасностью. Пишут скрипты, которые оптимизируют управление системами безопасности, анализируют и исправляют неполадки в лога-файлах и журналах событий, поддерживают в работоспособном состоянии средства защиты важной информации для какой-нибудь кампании, производят аудиты.

Senior специалисты с опытом работы начиная от пяти лет и более, зарабатывают в диапазоне 150 тысяч рублей в месяц и выше. В львиной доле случаев, это уже опытные состоявшиеся в своем деле руководители крупных отделов.

Lead работники с опытом более 10 лет, СТО, CISO, системный архитектор, teamlead зарабатывают начиная с 250 тысяч рублей и выше. Как правило, это довольно известные, состоятельные люди в сфере безопасности в информационном поле, знающие не один язык программирования в идеале, с обширным опытом работы и связями в этой сфере.

### В чем же необходимость кибербезопасности?

Несомненно, необходимость кибербезопасности возрастает. Сегодня трудно представить наше общество без технологического прогресса, с каждым днем оно более зависимо, чем когда-либо прежде, и нет никаких сомнений в том, что эта тенденция будет сохраняться. Как это ни странно, но люди сами, создавая учетные записи в социальных сетях, создают предпосылки для кражи личных данных.

### Заключение

В настоящее время кибербезопасность неотъемлемая часть жизни любого человека. Кибербезопасность находит себе применение во всех сферах деятельности человека например бизнес, социальные сети, государственные разработки, СМИ, а также для всего что связано с банковскими учреждениями и государственными организациями. Пока будут злоумышленники, которые не против воспользоваться данными для обогащения или нечестной конкуренции, работа у IT-специалистов будет всегда.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Эллисон Сэрра. Кибербезопасность: правила игры. Как руководители и сотрудники влияют на культуру безопасности в компании;
2. Джек Домет и Томас Паренти. Кибербезопасность. Что руководителям нужно знать и делать;
3. Анатолий Белоус и Виталий Солодуха. Кибероружие и кибербезопасность. О сложных вещах простыми словами;
4. Андрей Бирюков. Информационная безопасность: защита и нападение;
5. [https://wikiversity.fandom.com/ru/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C?mobile-app=true&theme=false](https://wikiversity.fandom.com/ru/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C?mobile-app=true&theme=false)
6. <http://www.rsdn.org/wiki/info.forum.security>
7. <https://www.prstudent.ru/informacionnaya-bezopasnost-gosudarstva-v-cifrovuju-epohu>
8. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%B-C%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%B-C%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C)

# QR-код. История создания и применение

Голенков Святослав Александрович, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: Малашонкова Елена Декабриновна, учитель информатики  
ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

## Введение

Интернет стал огромной частью жизни практически каждого человека. Большая часть населения планеты не может представить свою жизнь без Интернета. Каждый пользователь потребляет и делится разной информацией — текстовой, графической, звуковой или числовой, из-за чего ориентироваться в сети становится всё сложнее. Помочь пользователю ориентироваться в интернете и находить нужную информации в бесконечном ее потоке помогает QR-код.

В наше время QR-коды встречаются во многих сферах жизни, и с каждым годом их влияние на нашу жизнь увеличивается. По исследованию компании MobileIron Inc. 5.57 млрд пользователей мобильных телефонов хотя бы раз сканировали QR-код. 4.78 млрд людей сканируют его не реже одного раза в месяц и 2.12 млрд сканируют QR-код раз в неделю. Из-за такой популярности у меня и возникла идея изучить QR-код. Для этого мне необходимо было ответить на вопросы:

- Как появился QR-код?
- Как он устроен?
- В каких сферах он активно применяется?

В условиях мирового кризиса сортировка информации особенно актуальна. Инженеры со всего мира стараются сэкономить лишние секунды пользования устройством, и QR-код сильно им в этом помогает. Следовательно, результаты данной работы вызовут интерес у широкого круга людей.

Целью моей работы является:

- изучение QR-кода и технологии QR-кодирования

Для того, чтобы достичь конечного результата необходимо решить следующие задачи:

- сбор информации о истории появления QR-кодов в сети Интернет и литературе;
- сбор информации о строении QR-кодов в сети Интернет и литературе;

- систематизация найденных в сети данных;
- анализ, обобщение данных и вывод.

Объект исследования: QR-код.

Предмет исследования: технология QR-кода.

Гипотеза: QR-код — лучший способ кодирования информации в нынешних условиях.

Методы:

- поиск и изучение информации;
- опрос;
- анализ;
- синтез;
- обобщение;
- систематизация;
- классификация.

В основу работы легли материалы, полученные с сайтов, посвященных технологии QR-кодирования, авторские статьи пользователей.

## История создания

В Японии в 1950-х годах появились изображения для хранения и чтения информации, им был не QR-код, а штрих-код, работающий по системе азбуки Морзе, то есть система «одномерного штрих-кода». У такой системы было много плюсов, например, считать его можно было под наклоном, считывание было быстрым и удобным для работников компаний, но также такая система имела минусы. Одним из таких было малое количество информации, которую можно кодировать, ведь подобная система могла закодировать не больше двадцати символов в двоичной системе. Со временем стало понятно, что одномерного штрих-кода не хватает для многих задач.

В Японии 1990-х годов сотрудники компании Toyota Motor Corporation, а точнее ее дочерней Denso Corporation жаловались на большое количество деталей с разными бирками. Где-то использовались цифры, где-то буквы, а где-то даже японские иероглифы. Тогда директор ком-



Рис. 1. Пример QR-кода

пании Такатоси Фанкай запустил проект по созданию нового вида штрих-кода, который возглавил Хара Масахиро. Главным его целью было создание более объемного, защищенного от повреждений изображения, считать код с которого можно с любой стороны. Идея сочетания черных и белых деталей пришла ему благодаря японской игре «го», целью которой является расположение на поле

камней черного и белого в определенном порядке. Главным отличием от обычного штрих-кода является тот факт, что новый код — двухмерный, в нем информация расположена в двух направлениях. Квадратную форму Масахиро выбрал неслучайно. Такая форма легче остальных считывается современными устройствами, а также квадрат редко встречается в формальных документах.



Рис. 2. Игра «Го»

Хара Масахиро представил своё изобретение публике в 1994 году. Denso Corporation зарегистрировала QR-код как свой товарный знак, однако не стала облагать лицензионными отчислениями его использование сторонними компаниями. Каждый желающий может создавать и сканировать QR-коды для любых целей, в том числе для рекламы своей продукции. Уже в 2000-м году QR-коды стали одобренным стандартом кодирования данных.

### Применение

QR-коды почти сразу после создания приобрели огромное количество применений. В 2003 году компания Inspire разработала технологию, позволяющую быстро

считывать QR-код, которую можно встроить в практически любой смартфон, что быстро сделало QR-код самой популярной технологией кодирования IRL-ссылок в азиатских странах. После технология добралась и до европейских стран. С помощью QR кодировали ссылки, фотографии, QR-коды часто встречались в рекламе.

В Россию технология QR-кодирования пришла в начале 2010-х годов. Маркетологи называли упаковки с кодами главным трендом в торговле. Одной из первых, использовавших QR-коды в рекламе компанией в России стала телекоммуникационная компания «МТС», запустившая целый интерактивный квест, построенный на считывание участниками QR-кодов, решение загадок и путешествию по различным городам страны. Призами



Рис. 3. QR-код на вывеске магазина

становились велосипеды, игровые приставки, деньги и многое другое.

К 2013-му году QR-коды заполнили весь мир. Такие коды можно встретить на ж/д билетах, упаковках различной продукции, на фабричных маркировках, одежде, на туристических маршрутах или у культурных объектов. В Японии, Австрии и России QR-коды можно встретить даже на некоторых кладбищах.

В 2020-х годах QR-коды получили новую волну популярности в мире из-за эпидемии COVID-19. В 2021-м году во многих странах вышли законопроекты о QR-

кодах. В список таких стран 12 ноября 2021 года вошла Россия. После вакцинации против вируса или принесённого заболевания людям приходили QR-коды для подтверждения в общественных заведениях.

### Заключение

Хара Масахиро совершил настоящую революцию в мире кодирования информации. QR-код — простая и удобная технология, которой может воспользоваться каждый.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код>
2. <https://thecode.media/qr-code/>
3. <https://vc.ru/marketing/98263-evolyuciya-qr-koda>

## Создание сайта с помощью Flask

*Добош Мария Андреевна, учащаяся 9-го класса*

Научный руководитель: *Томилов Олег Владимирович, педагог технопарка «Кванториум» ГАОУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»*

*Статья знакомит читателей с видами сайтов и их структурой, с разными способами создания сайтов. А также в своей статье автор описывает свой опыт создания сайта с помощью фреймворка Flask.*

Раньше для распространения информации использовались печатные издания, такие как газеты, журналы и другие. В современном мире интернет стал важной частью нашей жизни и в нем содержится много информации на любую тему, а доступ к ней обеспечивается с помощью сайтов.

Сайт — это система электронных документов в компьютерной сети под общим адресом. Все сайты в совокупности составляют Всемирную паутину (WWW), в которой разделы информации объединяются в общую базу данных.

Чтобы сайт работал, он должен включать в себя:

- сервер или хостинг для хранения файлов сайта;
- доменное имя или адрес сайта;
- CMS — программное обеспечение, которое позволяет управлять контентом веб-сайта.

В зависимости от структуры и содержимого различают несколько видов сайтов, например, персональные страницы, личные блоги, сайты-визитки, сайты-галереи, официальные сайты компаний (организаций), сайты-каталоги (или сайты-витрины), сайты Интернет-магазины, новостные сайты и другие.

Существуют различные варианты создания сайтов. Самый простой способ создания сайта — при использовании *сайтов-конструкторов* — ресурса, в котором собраны готовые шаблоны, CMS-движок и хостинг. Ра-

бота проводится в специальном визуальном редакторе, в котором можно добавлять и убирать блоки. Некоторые функции можно подключать/отключать при необходимости с помощью плагинов и расширений. Для создания разных видов сайтов используются различные конструкторы. Например, для создания интернет-магазинов используются Wix, Nethouse, Freewebstore и другие, а для создания информационных сайтов больше подходят uCoz, WordPress, Ucraft.

Следующий способ создания сайтов — *программирование*, он предполагает самостоятельное написание кода «с нуля», без использования готовых шаблонов и набора функций. Для этого потребуется текстовый редактор, локальный веб-сервер для запуска и отладки проекта и знания языков написания сайта. Данный способ является самым трудозатратным, но открывает перед разработчиками неограниченные возможности.

Еще один способ — создание сайта с помощью *«фреймворка»* (от англ. framework — основа, каркас) — платформы, состоящей из набора готовых классов и методов работы с ними, а также набора графических элементов. По сравнению с написанием сайтов «с нуля» данный способ создания веб-ресурсов обладает явным преимуществом в виде набора готовых функций, элементов оформления и шаблонов. Фреймворки существуют практически для любого языка программирования и их

код является общедоступным. Они, в основном, бесплатны и в то же время они обладают уникальными возможностями, позволяющими создавать на их базе абсолютно любой тип сайтов.

Еще один замечательный инструмент для создания сайтов — *CMS (content management system — система управления контентом)*, подходит для тех, кто хочет создать сайт своими руками и не обладает при этом обширными знаниями веб-программирования. В принципе, любая CMS представляет собой программную площадку для создания веб-проектов. Эти площадки, как правило, узко специализированы, т.е. подходят для определённого типа ресурсов. Но зато, благодаря такому способу создания сайта, его функциональным возможностям позавидует любой конструктор, как платный, так и бесплатный. Кроме огромного количества функций, предлагаемых CMS, любой желающий может написать свою, т.к. большинство таких площадок с открытым кодом, либо найти в Интернете или заказать дополнительные возможности, необходимые для конкретного проекта. Они оформлены в виде модулей, плагинов или виджетов, их легко установить. Но стоит отметить, что в отличии кода фреймворков, за доступ к коду CMS зачастую нужно платить немалые деньги.

Я попыталась почувствовать себя в роли разработчика сайтов. Моим выбором стал фреймворк Flask, с его помощью я создала свой первый собственный сайт.

Flask — это небольшой и легкий веб-фреймворк, написанный на языке Python. Он предлагает разнообразные полезные инструменты и функции для облегчения процесса создания веб-приложений. Flask — это расширяемая система, которая не обязывает использовать кон-

кретную структуру директорий и не требует сложного шаблонного кода перед началом использования.

Рассмотрим этапы создания сайта с помощью фреймворка Flask.

1. В первую очередь нужно выбрать сайт с подходящими шаблонами. Например, я использовала шаблон с [https://natkaida.github.io/flask\\_site/](https://natkaida.github.io/flask_site/).
2. Далее, при необходимости, нужно зарегистрироваться на выбранном для своей цели сайте.
3. Затем следует выбрать подходящий шаблон и установить его.
4. После этого можно приступить к редактированию сайта под свои нужды и желания. Фреймворк позволяет поменять фон, добавить свою информацию. Есть возможность изменить размер символов, их цвет, шрифт, а также другие инструменты для того, чтобы получить сайт, полностью отвечающий своим запросам.
5. После того, как сайт выглядит так, как вам хотелось бы, нужно сохранить свой проект и выложить сайт в открытый доступ, чтобы убедиться, что он работает исправно.
6. Если есть желание и возможность, можно выложить сайт в интернет для общего пользования, но стоит отметить, что эта услуга является платной.

В результате моей работы с фреймворком, я создала сайт, содержащий информацию о бионике, ее видах и основных принципах. Я постаралась сделать создаваемый мной продукт максимально информативным и удобным. Внешний вид моего сайта представлен на рисунке 1.

В заключение хочется отметить, что создание сайта оказалось делом непростым, но интересным. Я считаю, что не нужно бояться пробовать свои силы в знакомстве с чем-то новым, ведь это может оказаться очень увлекательным и стать делом всей жизни.

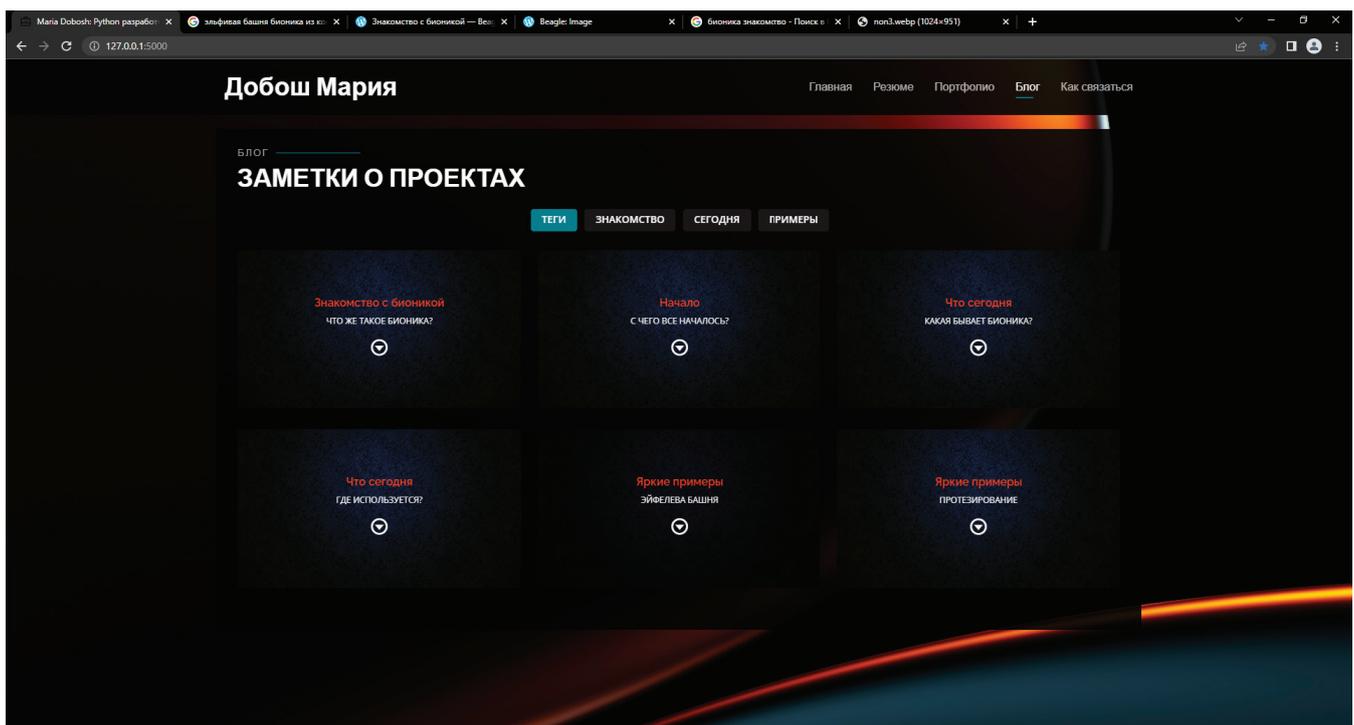


Рис. 1. Внешний вид созданного сайта

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Мигель Гринберг «Разработка web приложений с использованием Flask на языке Python», ДМК Пресс, 2016г
2. <http://cccp-blog.com/sozдание-saytov/sposoby-sozdaniya-sajta>
3. <https://pythonru.com/tag/uroki-po-flask-na-russkom>

# Парсер. Получение информации с сайтов

*Захаренко Сергей Павлович, учащийся 9-го класса*

Научный руководитель: *Гарамов Константин Александрович, педагог дополнительного образования*  
ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

С каждым годом в современном мире компьютерные технологии играют всё более важную роль. Компьютеры проникают во все сферы человеческой деятельности, от образования до создания новых материалов. И чтобы перевести технологию на следующий уровень эволюции, создаются новые программы, заменяющие старые и совершенствуются наиболее часто используемые программы. Компьютерные технологии продолжают внедряться в новые сферы жизни, приобретая все более разнообразные формы и способы использования. Благодаря интернету мы можем заказывать товары, оплачивать счета за коммунальные услуги, поддерживать связь с родственниками, не выходя из дома.

Актуальность этой работы вызвана тем, что в последние годы технологический прогресс привел к росту потока информации. Иногда трудно систематизировать огромное количество информации вручную, поэтому я хотел бы спросить — как я могу легко собрать определенную информацию? И мне не потребовалось много времени, чтобы найти ответ. Парсинг — это отрасль программирования, которая стремительно развивается. Однако я понимал, что научиться этому самостоятельно не легко, поэтому начал искать курсы, смотрел различные видео о том, как писать парсинг.

Целью этой работы является создание программы, которая может автоматически собирать данные о книгах с сайта и сохранять эту информацию в текстовом формате.

Задачи:

1. Узнать новую информацию о парсинге.
2. Создать свой парсер на языке программирования Python.
3. Написать код, учитывая все нюансы.
4. Сделать выводы после окончания работы.

## Парсинг в XXI веке

Парсинг — процесс сбора и обработки данных с сайтов, находящихся в открытом доступе, специальными программами, которые автоматизируют этот процесс. Проще говоря — мы просто берём с помощью программы данные, которые сами могли бы скопировать вручную. Но, поскольку, лень — двигатель прогресса, проще сделать это скриптом. Сам парсер представляет собой скрипт, которым осуществляется сбор и обработка данной информации. Источником этих данных может служить HTML код, база данных, текст и др.

**Как работает программа парсера:**

1. Поиск нужных источников по заданным данным.
2. Извлечение нужной информации.
3. Переделывание полученных данных в удобный нам формат.
4. Сохранение информации в нужном виде.

Парсинг значительно расширяет диапазон деятельности людей. Он автоматизирует процесс анализа данных и снижает нагрузку на человека. Время и энергия могут быть перенаправлены на другие задачи. Это также ускоряет анализ больших объемов данных. Это могут быть сотни интернет-магазинов, тысячи статей или огромные базы данных. Парсинг помогает разработчикам найти ошибки на сайте или в другом продукте данных, если он настроен на их поиск. Такими услугами пользуются интернет-маркетологи, веб-мастера и др.

Пример его использования: Сбор новостей. Для организованной подачи новостей новостные агентства используют парсеры. Они собирают всю обновлённую информацию и отправляют сотрудникам.

## Создание парсера

Прежде всего надо выбрать сайт, с которого мы будем собирать информацию. Я решил выбрать обычный сайт с фильмами The-cinema.in.

## Начало создания кода

### Загрузка библиотек

Я решил использовать самые популярные библиотеки для создания парсера: request и BeautifulSoup.

Далее нужно определиться с теми данными, которые мы хотим получить для каждого фильма. Я возьму такие данные, как название, ссылка на фильм, ссылка на постер фильма, жанр, год выпуска и описание. Занесём их в dataclass для более удобного хранения

```
4 import requests
5 from bs4 import BeautifulSoup
```

### Написание кода

```
from dataclasses import dataclass

@dataclass
class film:
    title:str
    link:str
    poster:str
    genre: str
    year:str
    description:str
```

После этого создадим основную функцию, на вход передаём адрес страницы нашего сайта, а на выходе получим список с объектами класса film.

Создадим список для хранения в нём наших объектов. Отправим get запрос нашему сайту, а полученный результат положим в переменную response. Затем определяем объект класса BeautifulSoup, 1-м аргументом мы передаём текст нашего ответа, а 2-м мы передаём строку — в каком формате наш текст передаётся. Дальше можно начать искать в объекте BeautifulSoup объекты HTML.

Для этого открываем наш сайт. Выбираем параметр table — в нём есть вся интересующая нас информация.

```
▼ <table class="conts">
  ▼ <tbody>
    ▼ <tr>
      ▼ <td style="padding: 0">
        ▼ <div id="dle-content"> == $0
```

Далее идём в наш проект и вызываем у объекта BeautifulSoup метод find.

В ходе проекта получим все объекты div, которые входят в table при помощи функции find\_all. Итерируемся по каждому блоку cards. Далее ищем параметр h2 с названием класса heading.

```
▼ <h2 class="heading">
```

Следующим шагом получим постер нашего фильма.

```
▼ <div class="film-poster">
```

Получим основную информацию о фильме, она лежит в параметре strong.

```
<strong>...</strong>
```

Для получения нужных нам параметров создадим отдельную функцию, где будем перебирать параметры по очереди и брать только нужные нам.

Остался последний этап. Помещаем все наши полученные данные в dataclass и получившийся объект добавляем в конец списка.

```
21 def get_film_description_params(tags: List[Tag]) -> Dict[str, str]:
22     params = {}
23     for tag in tags:
24         name = tag.text.strip()
25         if name == "Жанр:":
26             params["genre"] = tag.next_sibling
27         elif name == "Год выпуска:":
28             params["year"] = tag.next_sibling
29         elif name == "Описание фильма:":
30             params["description"] = tag.next_sibling
31     return params
```

Всё вместе это выглядит так:

```
34 def parse_data_dy_url(url: str) -> List[Film]:
35     result = []
36     response = requests.get(url)
37     soup = BeautifulSoup(response.text, "html")
38     table = soup.find("table", class_="conts")
39     cards = table.find_all("div", class_="basebox")
40     for card in cards:
41         heading = card.find("h2", class_="heading")
42         title = heading.text
43         link = heading.next.attrs.get("href")
44         case_poster = card.find("div", class_="film-poster")
45         if not case_poster:
46             case_poster = card.find("div", class_="filmposter-licenzia")
47         poster = case_poster.find("img").attrs.get("src")
48         description = card.find_all("strong")
49         description_params = get_film_description_params(description)
50         result.append(
51             Film(
52                 title = title,
53                 link = link,
54                 poster = poster,
55                 **description_params
56             )
57         )
58     return result
```

Для работы скрипта установим точку запуска.

```
67 if __name__ == "__main__":
68     url = "https://the-cinema.in/film2022/"
69     data = parse_data_dy_url(url)
70     film = random_choice_film(data)
71     print(film)
```

Бонусом напишем функцию, которая будет отдавать нам случайный фильм из получившихся. Импортируем библиотеку random.

```
import random
```

Создадим функцию, которая будет принимать список фильмов, а возвращать только один. Выглядит это так:

```
62 def random_choice_film(films: List[Film]) -> Film:
63     return random.choice(films)
```



2. «123456789» — 46 млн использований
3. «12345» — 32,9 млн использований
4. «qwerty» — 22,3 млн использований
5. «password» — 20,9 млн использований

В США на первом месте также пароль «123456»: по данным Nurebeast, это объясняет, почему в Америке больше всего утечек паролей на душу населения по всему миру. На втором месте находится слово «password», а вся первая десятка заполнена различными вариантами этих двух паролей, такими как «123456789» и «password1».

В России пятерка лидеров оказалась аналогичной, но пароли расположились в другой последовательности. После бессменного лидера «123456» следуют «qwerty», «123456789», «12345» и «password». Примечательно, что в первую десятку входят разные комбинации этих цифр, а также варианты их сочетания, например, «1q2w3e» или «qwerty123».

### Что нельзя использовать при создании пароля?

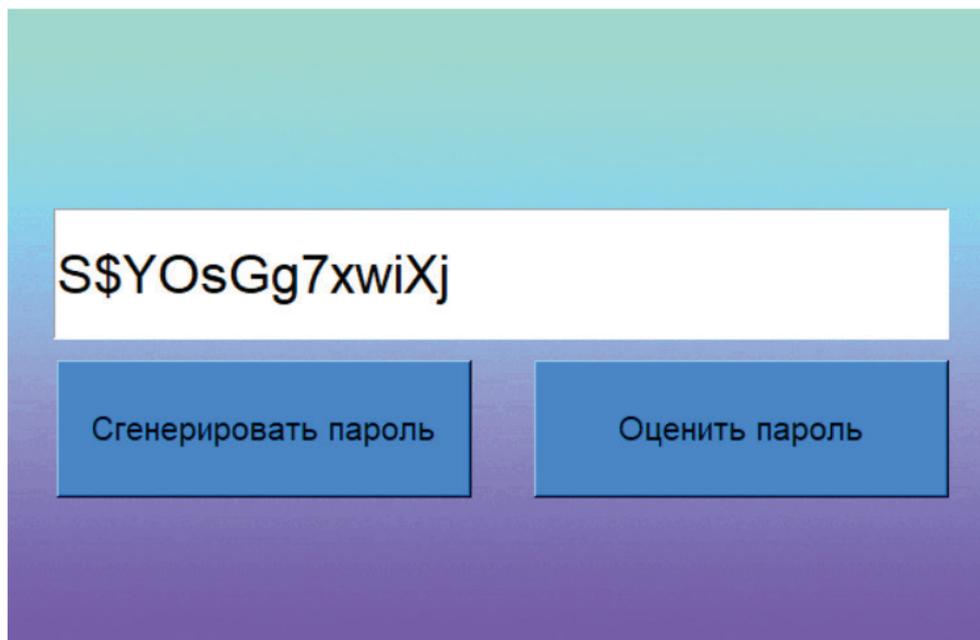
Проанализировав Интернет-ресурсы, я нашел наиболее распространенные слова и фразы при создании пароля.

#### Что не нужно использовать в пароле:

- Имя свое, ребенка или другого родственника.
- Даты/года рождения свои или родственников.
- Клички питомцев.
- Одни цифирные пароли.
- Построчная последовательность клавиш (например, qwerty или qazwsx).
- Места рождения/жительства.

### Написание интерфейса приложения «Безопасный пароль»

Для написания приложения я выбрал язык программирования *Python*. Я выбрал этот язык программирования, так как он выделяется среди других языков программирования своей простотой, функциональностью и разнообразием библиотек для разных задач. Для написания интерфейса приложения «Безопасный пароль» я использовал библиотеку *Tkinter*. Данная библиотека популярна своей простотой и разнообразием команд для написания вёрстки приложений. В конечном итоге у меня получился вот такой результат:



Во время верстки я добавил 2 кнопки, которые будут выполнять следующие функции: генерацию пароля и его оценку.

### Написание кода генерации пароля

Код для генерации безопасного пароля будет состоять из следующих частей:

- Генерация пароля;
- Оценка его надежности и безопасности;
- Проверка отсутствия сгенерированного пароля в открытой базе данных взломанных и небезопасных паролей;
- Вывод полученного пароля в поле.

Также я решил добавить разнообразия в приложение и написать функцию для оценки пароля, введенного пользователем. Для этой функции я использовал методы из кода для генерации безопасного пароля. Если пользователь вводит пароль, и он не проходит оценку приложения, то оно выдаёт, что пароль не безопасен, иначе, приложение выдает, что пароль безопасен.

### Заключение

В конечном итоге, у меня получилось рабочее и полезное приложение. Я думаю, в наше время, когда Интернет стал крайне популярным и случаи киберпреступлений выросли, моё приложение поможет людям защитить себя и своих близких в Интернете.

# Разработка информационного web-ресурса «Словарь диалектов Урала»

Калугин Тимофей Александрович, учащийся 9-го класса

Научный руководитель: Городняя Татьяна Владимировна, учитель русского языка;

Научный руководитель: Абдрахманова Яна Игоревна, учитель информатики

МБОУ лицей № 11 г. Челябинска

*В статье описана проектная деятельность по созданию информационного web-ресурса «Словарь Диалектов Урала». Разработанный сайт выступает необходимым и эффективным инструментом для изучения учащимися территориальных, национальных, диалектных особенностей своего края. Полученные результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе образовательных учреждений на уроках родного русского языка.*

**Ключевые слова:** диалект, диалектология, диалектные особенности речи жителей Южного Урала, онлайн-словарь, web-сайт, платформа WordPress.

*Язык знает о людях гораздо больше, чем люди знают о себе... Не мы говорим на языке, а язык говорит нами.*

Савелий Гринберг

**Н**ужно ли знать историю своего края? Гордиться своей Родиной? Для меня и моих сверстников это трудные вопросы, но стремиться к ответу на них должен каждый.

Моя Родина носит гордое название Южный Урал. Я считаю, что Отчизна — одна из самых больших ценностей в нашей жизни. Мы не выбираем, в какой стране родиться, но наша обязанность — любить и оберегать ее, чтобы передать в наследство нашим детям. Родина — это не просто страна, в которой ты родился, но и духовное достояние народа: язык, культура, особенности менталитета, традиции и обычаи.

А что мы знаем о территориальных, национальных, культурно-исторических и языковых особенностях своего края? Разобраться в особенностях уральских говоров и диалектов мы решили благодаря творческому проекту, посвященному диалектам Урала.

Данной проблематикой мы начали заниматься в 2020 году. На начальном этапе при помощи анализа научной литературы были определены диалектные особенности речи жителей Урала, выявлены принципы построения диалектного словаря; составлен словарь диалектов Урала, опубликованы результаты нашего исследования. Однако мы не остановились на данном этапе исследования и видим перспективы в разработке онлайн ресурса, а именно web-сайта «Словарь Диалектов Урала».

**Идея создания проекта.** Исследуя язык, мы, по сути, изучаем историю русского народа, сохраняем народное самосознание, ведь с течением времени меняется речь, появляются или исчезают слова. Уральский край богат особенной разговорной речью, говорами и диалектами разных территорий региона. Чтобы в памяти осталось прошлое, прежде всего в языке, мы должны успеть зафиксировать особенности речи наших современников.

И ещё одним важным моментом для нашего исследования является внедрение регионального компонента

в школьный образовательный процесс, что обусловлено необходимостью всестороннего изучения учащимися территориальных, природных, национальных, культурно-исторических и языковых особенностей своего края по разным источникам. В лицейском расписании мы наблюдаем наличие таких дисциплин, как «Родной русский язык», «Родная литература». Изучение данных дисциплин на региональной основе предполагает последовательное и систематическое включение в общеобразовательную программу местного диалектного материала. В связи с чем словарная форма подачи регионального языкового материала является актуальной.

Участие в проекте мы рассматриваем как возможность дополнить словарь различными территориальными вариантами русского языка, а именно примерами современного актуального южноуральского, по большей части городского, говора и разработать онлайн ресурс, содержащий продукт нашего исследования. Поэтому **объектом нашего исследования** стали диалектные особенности речи жителей Южного Урала, а **предметом** — диалектные слова в речи южноуральцев.

В соответствии с объектом и предметом нашего исследования была определена **цель проекта** — разработать web-сайт «Словарь Диалектов Урала».

Мы выяснили, что к настоящему времени в онлайн-библиотеках опубликовано большое количество областных словарей различных типов, для разных говоров Урала, однако, во-первых, эти издания представлены в формате pdf., jpg., неудобны и недоступны для большинства школьников, во-вторых, диалектные онлайн-словари не адаптированы для использования в образовательном процессе и, в-третьих, представленный лексический материал необходимо актуализировать в соответствии с современными реалиями.

Выявленная нами проблема обусловила постановку следующих задач:

- 1) исследовать, насколько важна и актуальна тема создания интернет-ресурса, описывающего диалектные особенности Южного Урала;
- 2) определить функциональные характеристики web-сайта «Словарь диалектов Урала», сконструированного на платформе WordPress;
- 3) спроектировать и опубликовать web-сайт «Словарь диалектов Урала».

Еще на подготовительном этапе исследования возникли вопросы: на какую возрастную группу ориентировать продукт исследования, есть ли необходимость в создании web-сайта «Словарь Диалектов Урала», если да, то каким функциональными характеристиками он должен обладать, и на какую информацию будет запрос потребителями с данного ресурса. Было необходимо проведение исследования, для которого были определены следующие **методы и примы**: описательный метод, включающий в себя приемы наблюдения, анкетирования, сравнительно — сопоставительного анализа, обобщения.

Анкетирование крайне важно для определения необходимости всего нашего проекта. Мы опросили учащихся, учителей нашего лицея, а также родителей. Опрошенных мы разделили на четыре группы: — младшее звено с 3 по 5 класс, — среднее — с 6 по 8 класс, — старшее звено с 9 по 11 класс и представители старшего поколения — учителя, родители.

Проведение процедуры анкетирования стало возможным благодаря Google Forms, программы для администрирования опросов, входящая в состав web-пакета редакторов документов Google, предлагаемого Google. Обобщив результаты анкетирования, мы выявили следующие факты:

- 1) 83% опрошенных интересна тема Диалектов Южного Урала, 17% проанкетированных интереса не

проявили. Отсюда следует, что в ходе проекта мы должны создать продукт, который сможет привлечь внимание этих 17% к теме Диалектов Южного Урала.

- 2) 96% участников опроса считают web-сайт «Словарь Диалектов Урала» полезным интернет-ресурсом, и хотели бы иметь возможность обращения к данному источнику информации, 4% считают, наоборот. Нас удовлетворил тот факт, что в целом люди понимают ценность сведений о Диалектах Урала, представленных в словаре.

- 3) Web-сайт должен соответствовать определенным функциональным характеристиками, среди которых наиболее приоритетными являются: — интуитивно понятный интерфейс; — максимально простая навигация; — правильная адресация ссылок, чтобы пользователь мог просто и быстро перейти на любую страницу узла; на втором месте — красивый дизайн, сайт должен быть разработан в едином стиле, не в ущерб удобству навигации.

- 4) 10% опрошенных не интересует, с какого браузера удобнее осуществлять запуск сайта, 90% имеют потребность узнавать значение новых слов. Эта статистика показывает, что мы сможем найти достаточное количество людей, которые будут обращаться к нашему продукту, словарю Диалектов Урала, для снятия трудностей в общении с людьми из других регионов.

- 5) Контент сайта должен быть разнообразным, и содержать: — алфавитный указатель; — значение употребления слов; — примеры употребления; — публикации об особенностях диалектных слов Южного Урала; — литературные источники. Интерес и запрос на получение вышеперечисленных сведений из Словаря Диалектов Урала, доказывает, что продукт нашего проекта будет востребован.



Рис. 1. Словарь Диалектов Урала

Хотим заметить, что чем младше опрошенные, тем они более заинтересованы темой нашего исследования, отсюда следует, что web-сайт «Словарь Диалектов Урала» должен быть доступен и понятен для любой возрастной категории.

Проектирования web-сайта возможно реализовать разными способами: — написать вручную с помощью кода, — использовать CMS, — создать с помощью Конструктора. Для решения поставленной задачи мы обратились к научной литературе и источникам Интернет, в результате проведенного анализа мы пришли к следующему выводу: платформа WordPress представляется для нас мощным инструментом и удобной системой управления содержимым сайта (CMS) с открытым исходным кодом [5].

Создание сайта осуществлялось «Словарь Диалектов Урала» в несколько этапов:

1. Установка сервера XAMPP;
2. Установка WordPress;
3. Настройка WordPress:
  - 1) выбор и настройки шаблона;
  - 2) установка плагинов;
  - 3) настройка виджетов.
4. Наполнение сайта:
  - 1) создание страниц и меню сайта;
  - 2) добавление записей и рубрик сайта;
  - 3) добавление информации на сайт.
5. Публикация сервера в сети интернет:

Остановимся более подробно на каждом этапе.

Установка сервера XAMPP и WordPress. XAMPP — кроссплатформенная сборка web-сервера, содержащая Apache, MySQL, интерпретатор скриптов PHP, язык программирования Perl и большое количество дополнительных библиотек, позволяющих запустить полноценный web-сервер. Программа является бесплатным, удобным в работе web-сервером, способным обслуживать динамические страницы [3].

Web-сервер — это сервер, принимающий HTTP-запросы от клиентов, обычно web-браузеров, и выдающий им HTTP-ответы, вместе с HTML-страницей, изображением, файлом, медиа-поток или другими данными. После скачивания XAMPP с официального сайта <https://www.apachefriends.org/> производится обычная процедура установки.

Настройка непосредственно самого WordPress. В php-MyAdmin создаем новую базу данных под именем: «uraldi-lect» в кодировке utf8\_general\_ci. Распаковываем архив WordPress <https://ru.wordpress.org/download/> в папку «C:\xampp\htdocs\». Далее открываем файл «wp-config.php» в любом текстовом редакторе и редактируем его, указывая значение параметров «Имя базы данных для WordPress» 'DB\_NAME', «Имя пользователя базы данных» 'DB\_USER', «Пароль к базе данных» 'DB\_PASSWORD', «Имя сервера базы данных» 'DB\_HOST'. Затем в браузере набирается адрес вида: «http://localhost/dialektural». Открывается страница с установкой WordPress. Здесь записываем заголовок сайта (Словарь Диалектов Урала) и email-адрес (webmaster@timatika.ru). Жмем на «Установить WordPress». Можно считать WordPress и локальный сервер XAMPP установленными [6].

При настройке WordPress в первую очередь выбирается шаблон будущего сайта. Страницы сайта собираются подобно пазлу из файлов-шаблонов. WordPress использует строку запроса — информацию, содержащуюся в каждой ссылке сайта, — для того чтобы определить, какой шаблон или набор шаблонов использовать для отображения страницы.

В выбранную тему нами были загружены обработанные изначально в графическом редакторе изображения для фона и заголовка сайта. Изображения подчеркивают тематику сайта и придают ему красочность и яркость. Для установки нами были использованы следующие плагины:

- 1) All-in-One WP Migration — инструмент для миграции и бэкапа всех данных.
- 1) Classic Editor — «классический» вариант редактора и экрана редактирования записей.
- 2) Сур-То-Лат — изменяет кириллические символы в ярлыках записей, страниц и рубрик в латинские.
- 3) Quotes and Tips by BestWebSoft — добавляет настраиваемые цитаты и подсказки к постам, страницам и виджетам WordPress.
- 4) WordPress Importer — импортирует записи, страницы, комментарии, произвольные поля, рубрики, метки и многого другого из файла экспорта WordPress. [4].

Для увеличения функциональности сайта и удобства были выбраны виджеты. Виджет «Поиск» будет позволять подписчикам быстро и удобно найти любую информацию на сайте. Графа с поиском располагается на сайте в верхнем правом боку, что добавляет удобства в ее использовании [5].

Чёткая структура страницы сайта — важный аспект успешности сайта в целом. Если пользователь в первый раз попал на сайт, важно, чтобы он сумел быстро найти необходимую информацию. Подробно рассмотрим основные элементы страницы сайта «Словарь Диалектов Урала».

Header (шапка) — это элемент в верхней части страницы. В этом блоке мы расположили: — логотип и название; — главное меню сайта; — поле для поиска; — дополнительные кнопки («Главная», «О проекте», «Источники», «Слова» и др.) Перечисленные элементы являются отличительными знаками сайта и традиционно помещаются в хедер, так как это первое, что видит клиент при переходе на сайт.

Footer (подвал) находится в конце страницы сайта. Футер, как и шапка сайта, помогает пользователю ориентироваться на сайте и содержит важные элементы: — карту сайта; — контактную информацию; — символ копирайта [4].

Body (тело сайта) — это основная часть страницы, где размещается основной контент: тексты, картинки. Для наполнения страниц Словаря Диалектов Урала мы обратились к анализу уже существующих онлайн словарей. Мы выявили, что диалектные (или областные) словари — разновидность толковых словарей, описывающих лексику одного или группы говоров (диалектов).

Основными принципами отбора лексики в наш словарь стали:

- 1) семантический принцип, заключающийся в том, что отбираемые слова выражают наиболее важные поня-



3. Мессенленер Б. Разработка web-приложений на WordPress: Пер. с англ. / Б. Мессенленер, Д. Коулман. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 528 с.
4. Молочков В. П. WordPress с нуля. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 304 с.
5. Поддержка WordPress [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wordpress.org/support/> (дата обращения: 05.02.2023).
6. Уильямс Б., Дэмстра Д., Стэрн Х. WordPress для профессионалов. — СПб.: Питер, 2017. — 464 с.

## Почему люди стремятся работать в IT? Популярные IT-профессии

*Куприянова Катерина Николаевна, учащаяся 10-го класса*

Научный руководитель: *Малаионкова Елена Декабриновна, учитель информатики*  
ГАОУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

*Данная работа посвящена изучению важных вопросов, представляющих интерес для школьников и взрослых, которые увлечены изучением информатики.*

**Т**ема «IT-профессии» очень актуальна в наше время. Достигнуть успехов в этой сфере стараются не только взрослые, но и школьники.

### Введение

Я выбрала эту тему, так как она меня интересует, я хотела бы разобраться в этом вопросе и поделиться с читателями.

Цель данной работы — рассмотреть популярные IT-профессии и вызвать к ним интерес у читателей.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- Выяснить почему же IT так стремительно развивается в наше время
- Рассказать об интересных профессиях
- Как начать работать в IT

### Вступление

В наше время людям тяжело обходиться без компьютеров и других различных технологий. По этой причине сейчас очень ценится работа в сфере IT.

Думаю, для начала стоит разобраться, что же такое IT.

Большинство на вопрос «Что такое IT?» ответит, что это какая-то работа, связанная с компьютерами и разработками. Отчасти это верно, но если сильнее углубиться в эту тему, то можно узнать, что IT — это не только про муторную работу на компьютере. С английского языка IT (=ай’ти) — это сокращенное словосочетание «Information Technology», что в переводе на русский = информационные технологии.

Из этого возникает логический вопрос, а что относится к этим самым информационным технологиям?

IT — это сфера, отвечающая за сбор, обработку, хранение и передачу информации с помощью технических устройств и вычислительной техники. Если подумать, то в наше время ни одна отрасль не обходится без IT.

У IT есть несколько направлений, а именно:

- Общение — социальные сети, почта, мессенджеры и т.д.
- Обучение — вебинары, онлайн курсы, справочники и т.д.
- Сложные вычисления и обработка информации — инженерные/обычные калькуляторы, редакторы графики, звука, видео и т.п.
- Получение любой информации — навигация, прогноз погоды и т.д.
- Развлечение — онлайн просмотр сериалов/фильмов/книг, игры, а также прослушивание музыки
- Внедрение в производство/автоматизация рабочего процесса

### Глава 1. Стремительное развитие

Мир информационных технологий никогда не стоит на месте. Эта отрасль постоянно меняется и полна новых технологий, программ и инновационных идей. Я бы хотела рассмотреть главные направления сферы IT.

Тут все зависит друг от друга, к примеру: мобильный интернет — от облачных вычислений. *Прорыв в одной области способствует инновации в другой.*

Хочу представить небольшой список основных тенденций в этой области:

- Искусственный интеллект и машинное обучение
- Кибербезопасность
- Облачные вычисления
- Виртуальная реальность

## Глава 2. IT-профессии

Сейчас я хотела бы рассказать о трех профессиях, которые на мой взгляд, очень интересны в освоении

— Графический дизайнер — это скорее творческая профессия, но все же она связана с IT. Графический дизайнер работает с текстами, изображениями, а также с символами.

Идя по улице и разглядывая различные баннеры, смотря на упаковки продуктов, а также рассматривая логотипы компаний и т.д. мы даже не задумываемся, кто это создает. Но все это — работа графических дизайнеров.

— Разработчик игр.

В наше время очень развита индустрия компьютерных игр. Сейчас многие люди хотят создать свою игру. Но процесс создания бывает очень сложный, а также в разработку вкладывается очень много сил, средств и времени.

— Также хочу рассказать о разработке сайтов. Сейчас создавать различные сайты может даже школьник. Конечно, понадобится время для обучения, но «набив руку» можно представлять свои работы и в дальнейшем получать заказы. В среднем фрилансерам за сайт платят от 2 до 20 тысяч рублей, но работая в агентстве цена выше, а именно 50–100 тысяч.

В интернете я нашла график самых востребованных профессий в сфере IT и хотела бы им поделиться.

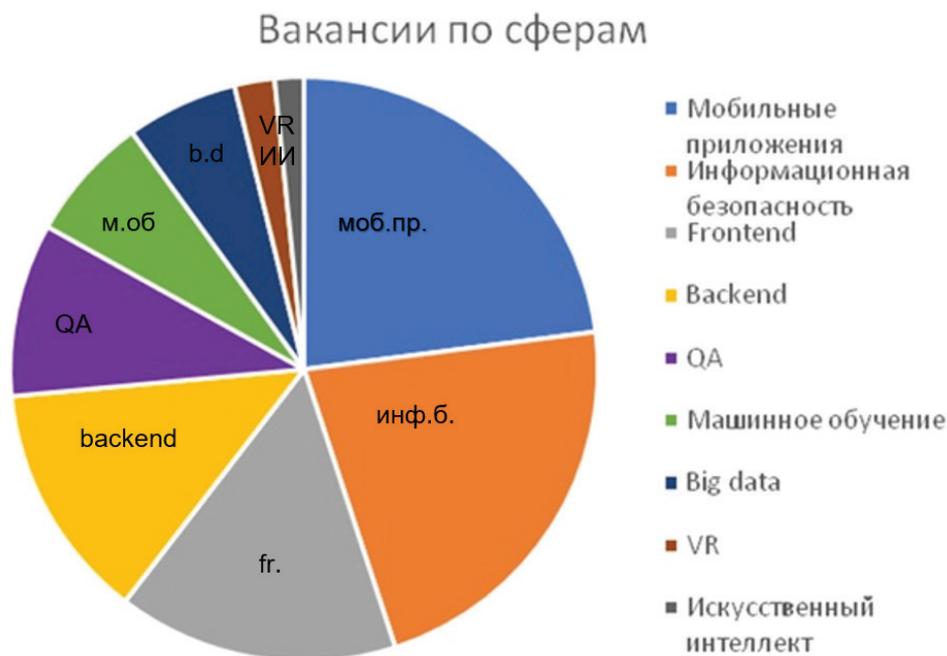


Рис. 1

## Глава 3. Как начать работать в IT?

Итак, я рассказала про одни из самых популярных IT профессий, но существует еще более сотни интересных направлений.

Начать свой путь в информационные технологии можно уже в школе, конечно, создавать крутые сайты или приложения вас там вряд ли научат, но вот базу, которая поможет вам в будущем, вам там дадут.

Также сейчас в открытом доступе есть различные курсы, видео с обучением, мне кажется это хорошая идея начать с подобного и понять, нужно ли вам все-таки связывать свою жизнь с подобными профессиями.

Если вы действительно хотите работать в IT, то сейчас можно пойти на курсы с желаемым направлением, обуче-

ние занимает от 1 года до нескольких лет, но подобное обучение точно даст вам определенные знания. К тому же, многие учреждения обещают, что в процессе обучения ученик уже *сможет найти работу!*

### Заключение

Наверняка у многих все равно остался вопрос: «*Почему же эта сфера так важна для нас?*»

Я хотела бы сделать вывод из всего написанного выше, информационные технологии упрощают людям жизнь во всех аспектах, что делает IT одной из самых важных сфер, тем более что сейчас она стремительно развивается и является самой перспективной отраслью.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. [https://dzen.ru/a/YubUMOW\\_EWE\\_mcyK](https://dzen.ru/a/YubUMOW_EWE_mcyK)
2. <https://fireseo-ru.turbopages.org/fireseo.ru/s/blog/skolko-stoit-sdelat-sajt-v-2021-godu/>
3. <https://dzen.ru/a/XL8g6QoTuQC0t-Mo>

# Блокчейн, токены, криптовалюта. Что же это такое?

*Лефтер Даниил Андреевич, учащийся 10-го класса*

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

Научный руководитель: *Лефтер Андрей Васильевич, генеральный директор*  
ООО «Формула Обед» (г. Москва)

## Введение

Многие люди игнорируют и не замечают, что наш мир становится нумерационным. Наши взаимоотношения, документы и деловые бумаги, медицинские карты, деньги — все становится цифровым. На данный момент криптовалюта пользуется большой популярностью. Многие платежные системы начинают или уже используют криптовалюту для платежей. В наше время практически везде есть интернет, и у каждого человека имеется смартфон. Смартфон является терминалом в цифровой мир. Наступает новая эпоха, эпоха всеобщей цифровизации. Все благодаря технологии «Блокчейн»

## Актуальность статьи

По информации с ресурса Revenue в 2012 году специалист из небольшой компании Кингсли Адвани узнал от друга о биткойне. Адвани разглядел потенциал в этой криптовалюте и решил инвестировать в неё все свои доступные средства. В итоге он смог заработать \$34 000. Спустя время его риск увенчался успехом, сделав Адвани миллионером. Сегодня он продолжает инвестировать в криптовалюту, совмещая это с путешествиями. Также он выступает в качестве консультанта в криптоиндустрии.

Такой резкий скачок виртуальной валюты заставил меня задуматься о создании статьи на эту тему.

В данной статье я отвечу на такие вопросы, как:

- В чём проблема современного интернета?
- Что такое блокчейн?
- Криптовалюта — это деньги?
- Как работает криптовалюта?
- Что такое токен?
- В чем же возможности блокчейна?

В современном цифровом мире информация про блокчейн, токены, криптовалюту особенно актуальна. Следовательно, результаты данной работы вызовут интерес у широкого круга людей.

Целью моей работы является:

- Изучение и анализирование криптехнологий.
- Для того, чтобы достичь конечного результата необходимо решить следующие задачи:

- сбор информации о работе блокчейна, токенов, криптовалюты в сети Интернет и литературе;
- сбор информации о строении блокчейна, токенов, криптовалюты в сети Интернет и литературе;
- систематизация найденных в сети данных;
- анализ, обобщение данных и вывод.

**Объект исследования:** блокчейн, токены, криптовалюта.

**Предмет исследования:** работа блокчейна, токенов, криптовалюты.

Методы:

- поиск и изучение информации;
- опрос;
- анализ;
- синтез;
- обобщение;
- систематизация;
- классификация.

В основу работы легли материалы, полученные с сайтов, посвященных блокчейну, токенам, криптовалюте, авторские статьи пользователей.

## В чём проблема современного интернета? Что такое Блокчейн?

Зачем вообще потребовалось создавать Блокчейн и различные криптовалюты? Мы живем в эпоху интернета информации, он для всех и для каждого, любой человек может что-то найти или скачать, опубликовать. Интернет информации интересный и полезный, но не надежный, в нем все-таки можно что-то взломать, украсть, подправить и прочее...

Иногда в интернет что-то ценное загружать вовсе не хочется. Масштабные проблемы с интернетом надо было решать, на помощь пришел блокчейн. Блокчейн — это децентрализованная, распределенная и часто публичная цифровая книга, состоящая из записей, называемых блоками, которая используется для записи транзакций на многих компьютерах, так что любой задействованный блок не может быть изменен задним числом, без изменения всех последующих блоков. В этих блоках могут храниться списки транзакций, а когда один блок заполняется, создается новый блок и присоединяется к старому — так образуется цепочка блоков — блокчейн.

Записи в этом реестре очень сложно подделать, потому как реестр одновременно храниться на множестве устройств, если у кого-то какая-то запись не совпадает с остальными, она считается не действительной, а также все записи шифруются при помощи криптографии высокого уровня. Можно сказать, блокчейн — это новый интернет ценностей. В первую очередь его стали использовать для денег. Появилась первая криптовалюта — Биткойн.

## Криптовалюта — это деньги?

Деньги бывают разных видов, за текущий момент самым распространенным видом денег являются бумажные деньги, всё это те самые национальные валюты: Рубли, доллары, евро, прочие бумаги выпускаемые центробанками разных стран. Бумажные деньги называются небезопасными или же символическими. Потому что



Рис. 1. Система Блокчейна

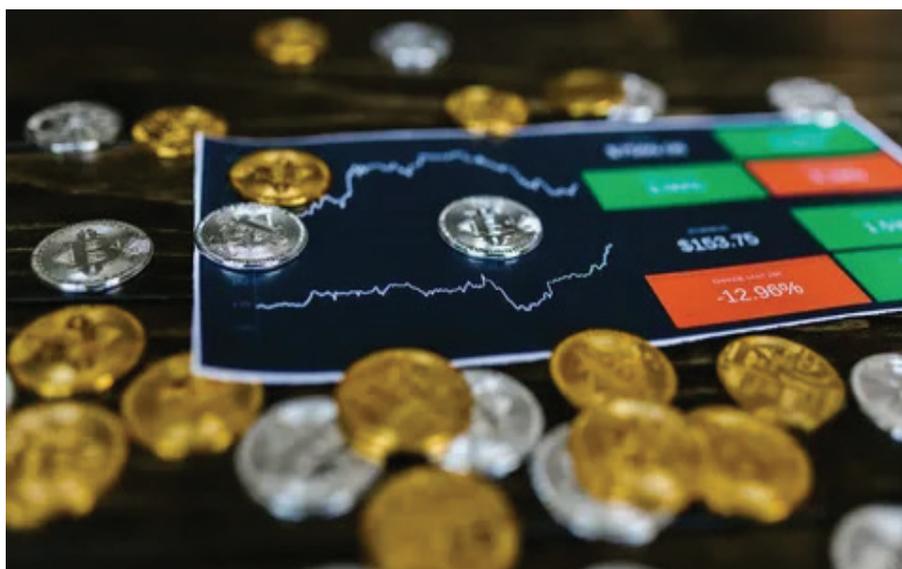


Рис. 2. Криптовалюта

они не обеспечены золотом и другими драгоценными металлами, как это было когда-то.

Стоимость бумажных денег устанавливается государством. Стоимость денег обусловлена верой людей в государство, в экономику страны и так далее... Стоимость бумажных денег регулируется центробанком, который контролирует эмиссию, то есть печать денег.

Криптовалюта — это альтернатива бумажным деньгам, она обеспечивается такой же верой в себя, как и бумажные деньги, но в отличие от бумажных денег, её стоимость напрямую зависит от политики конкретного государства, а правило эмиссии прозрачны и понятны всем, поэтому с учетом того, что вера в государственные институты в мире сейчас слабенькая, многие люди бегут от бумаж-

ных денег и вкладываются в криптовалюту. Также в отличие от обычных денег криптовалюта это еще и платежная система. Для осуществления перевода криптовалюты не нужен посредник, что бывает очень выгодно в особенности в международных переводах, которые сейчас монополизированы достаточно старой системой «SWIFT».

Тем не менее стоимость криптовалюты сейчас в большей степени спекулятивная, и она не отражает реального положения дел. Мы смело можем сделать вывод, что криптовалюта это — деньги. Но только в тех странах, где на криптовалюту можно без проблем с законом покупать товары и услуги. Например: Европа, Япония, США. В Российской Федерации владеть криптовалютой по закону можно, но покупать на неё товары и услуги нельзя.

## Как работает криптовалюта?

Эмиссия криптовалюты в большинстве случаев осуществляется за счет майнинга, то устройство, которое быстрее всех решит криптографическую задачу и создаст новый блок получит в награду немного криптовалюты. Майнеры соревнуются между собой у кого мощнее риг, тот больше сможет майнить, за счет такой игры поддерживается работоспособность и стабильность сети.

Видов криптовалюты существует очень много. У каждой криптовалюты должен быть свой блокчейн, иными словами нельзя выпустить криптовалюту на чужом блокчейне или две криптовалюты на одном, но можно сделать кое-что другое.

### Что такое токен?

Блокчейн — это распределённый реестр, где можно безопасно хранить данные. Блокчейн и есть основа, на которой можно строить. В блокчейне можно хранить и другие данные — токены.

Токен — это просто единица учета, некий набор цифр, записываемый в блокчейн. Токен нужен для того, чтобы отображать ваш цифровой баланс о не ком активе, то есть это запись о том, что вам что-то принадлежит и в каком количестве, токен — некий аналог ценных бумаг в цифровом мире. Возьмем пример из обычного физического

мира, токен — это как документ, завизированный нотариусом, только вместо самого документа мы получаем запись в ячейке блокчейна, а в место нотариуса — смарт-контракт.

При помощи токенов и смарт-контрактов можно оцифровать любые ценности материального мира и торговать ими в криптовалюте. Если блокчейн является основой для строительства цифрового мира, то токены — это кирпичи, которые в отличие от бумажек невозможно подделать.

### В чем же возможности блокчейна?

При помощи блокчейна можно организовать действительно прозрачные честные выборы. А для безопасной переписки имеется несколько мессенджеров, ну и не стоит забывать про совершение безопасных сделок, без посредников через смарт-контракты.

### Заключение

В настоящее время блокчейн-технологии находят применение в таких областях, как финансовые операции, идентификация пользователей или создание технологий кибербезопасности, а также актуальны для банковских учреждений и государственных организаций. Блокчейн, криптовалюта, токены — путь в будущее банковских систем.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://club.dns-shop.ru/blog/t-57-tehnologii/30931-tehnologiya-blockchain-prostyimi-slovami/>
2. <https://club.dns-shop.ru/blog/t-57-tehnologii/30931-tehnologiya-blockchain-prostyimi-slovami/>
3. <https://club.dns-shop.ru/blog/t-57-tehnologii/30931-tehnologiya-blockchain-prostyimi-slovami/>
4. <https://club.dns-shop.ru/blog/t-57-tehnologii/30931-tehnologiya-blockchain-prostyimi-slovami/>
5. <https://mining-cryptocurrency.ru/chto-takoe-kriptoalyuta/>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%B-D%D1%8E%D1%82%D0%B0>

## Автоматизация гидропонной установки по выращиванию овса для прикорма лошадей на базе Arduino

*Лукин Эрчим Егорович, учащийся 6-го класса*

*Научный руководитель: Дьяконов Иван Герасимович, учитель физики*

МБОУ «Бердигестяхская улусная гимназия имени В. В. Филиппова» МР «Горный улус» Республика Саха (Якутия)

Летом 2021 года в Горном улусе и во многих улусах нашей Республики Саха Якутия бушевали пожары, сгорели многие пастбища и, что печально, даже многочисленные стога заготовленного сена. А прошлым летом 2022 года в результате оттаивания вечной мерзлоты после пожара и продолжительных дождей многие пастбища были затоплены. По данным УСХ Горного улуса, в прошлом году было подтоплено около 3000 га пастбищных земель.

Вместе с тем, в современной науке накоплен значительный материал об альтернативных методах выращивания растений. Необходимо непрерывно искать, осваивать и практически применять новые экологически безопасные методы выращивания растений на небольших площадях с применением минимального количества удобрений, воды и человеческого труда.

Задавая себе подобные вопросы, мы пришли к выводу, что такой метод существует — гидропоника. Метод

выращивания растений гидропоникой является очень полезной именно в нашей республике. Ведь у нас теплые дни бывают только 3 месяца. А благодаря гидропонике можно выращивать растения целый год.

Но тут возникает наша **гипотеза**: можно ли автоматизировать гидроponику так, чтобы была возможность автоматического регулирования оптимального и быстрого выращивания овса в домашних условиях. Ведь в нашей семье все либо учатся, либо работают весь день, а гидропоника всё же нуждается в незначительном уходе.

**Цель работы:** Разработка автоматизированной гидропонной установки по выращиванию овса для прикорма лошадей на базе Arduino.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**: Изучить особенности выращивания растений методом гидроponики; изучить работу микроконтроллера Arduino; собрать малогабаритную гидропонную установку в домашних условиях; разработать макет автоматизации гидроponики на базе Arduino с необходимыми датчиками и встроенными устройствами; подготовить и провести эксперимент по выращиванию овса с использованием разработанной автоматизированной гидропонной установки; определить прирост растений, выращенных выбранным методом; выделить преимущества выращивания растений методом автоматизированной гидроponики.

**Объект исследования** — гидропоника, как способ выращивания овса в домашних условиях. **Предмет исследования** — автоматизация гидропонной установки по выращиванию овса. **Методы исследования** — сбор и анализ информации из различных источников, наблюдение, эксперимент, исследование.

У нас на прилавках магазинов в Якутии в последнее время круглогодично имеются в продаже свежие овощи и зелень, выращенные даже зимой в наши якутские морозы.

Это продукт ООО «Саюри» — совместного российско-японского проекта, реализуемого в Якутии с 2016 года в рамках территории опережающего развития «Якутия». Разработчиком проекта выступает японская Hokkaido Corporation.

Оказалось, они выращивают все помидоры, огурцы и зелень гидропонным методом, используя автоматический полив.

У нас, в Горном улусе, в селе Джикимдя на участке Эбэ, гидропоникой занимается Чемезов Руслан Владимирович, фермер крестьянского хозяйства «Маяк». При беседе с ним я узнал, что гидропонное оборудование он в 2021 году заказал из Новосибирска за 560 тысяч рублей. На мой вопрос можно ли давать проросший овес лошадям, Руслан Владимирович ответил, что не только можно, но и нужно добавлять гидропонный зеленый корм лошадям, особенно зимой и весной, и такой корм существенно будет полезным ожеребившимся кобылам и жеребяткам.

Гидропонный натуральный корм — это питательный корм, богат ежедневными витаминами, минералами, микро- и макроэлементами и белками для домашних животных. Витамины в нем могут обеспечить 75% вита-

минов, необходимых для каждой головы домашнего скота. Богатый перевариваемыми белками и минералами, это означает, что 85–90% питательных веществ хорошо усваиваются.

Пророщенный корм — наиболее естественная пища для животных.

Наиболее оптимальным типом гидропонной системы для выращивания овса для прикорма лошадей является **Система Питательного Слоя (NTF)** т.к. её очень легко смонтировать из комплектующих, купленных в местном хозяйственном магазине. Она крепится на слегка наклонной раме.

**Сборка гидропонного устройства.** По плану практической части, далее, нам нужно определить какие дополнительные датчики и модули необходимо подключить к микроконтроллеру Arduino для автоматизации нашей гидропонной установки:

Принцип работы проектируемого устройства автоматизации гидроponики будет основан на таймерном включении и выключении подачи раствора насосом в определенное время суток, также мы будем задавать через Arduino время работы фитоламп через реле-модуль. Растения любят стабильность, для этого встроенный датчик температуры и влажности воздуха рядом с установкой будет сообщать нам информацию об окружающей среде — эти характеристики должны соответствовать требованиям выращиваемой культуре.

Убедившись в правильности работы автоматизации гидропонной установки можно начинать выращивать овес для прикорма лошадей.

Мы посадили 1 кг овса, и при этом по истечении 7 дней получили 4,6 кг гидропонной зеленой массы. В итоге через семь дней после посадки нам удалось получить зеленые, сочные, красивые рулоны с плотными корнями гидропонной зелени.

Эти рулоны мы отнесли нашей кобыле с жеребенком. И какова была наша радость, когда увидели, с каким удовольствием они съели наш проросший овес! Значит, наши труды были не напрасны. И еще, мой отец очень заинтересовался гидропоникой, и решил, что с весны будет проращивать овес для наших лошадей. Чему я очень рад, значит, мой проект действительно актуален и необходим в сельском хозяйстве.

**Расчет примерного бюджета для создания автоматического гидропонного устройства.** Для создания нашего автоматического гидропонного устройства мы рассчитали бюджет, в который он нам обошелся.

Итого, мы израсходовали 8657 рублей на нашу автоматическую гидропонную установку и при этом получили готовый зеленый корм, ничем не отличающийся от овса, проросшего в дорогостоящем устройстве. Тем самым мы доказали, что можно недорого самим установить данное устройство в домашних условиях.

**Заключение.** Создать гидропонную установку можно своими руками за короткое время и совсем не дорого. В ходе проекта было установлено:

1. При гидропонном выращивании растений они растут здоровыми и быстрее, чем в почве;
2. Корни растений не пересыхают и получают достаточное количество кислорода;

3. Исчезают такие проблемы, как почвенные вредители и болезни;
4. Вполне возможно самому разработать автоматизацию гидропонной установки, которые в готовом виде продаются за очень крупные суммы, поэтому многие люди не могут себе позволить такие автоматические установки.

Гидропоника имеет все шансы заместить традиционный способ выращивания зелени. Он менее трудоемкий, эффективный и имеет много преимуществ. Освоив принципы функционирования установки, можно сооружать уже более серьезные гидропонные установки в больших масштабах.

## Исследование криптостойкости генератора псевдослучайных чисел

*Павлють Матвей Дмитриевич, учащийся 9-го класса*  
ГУО «Гимназия № 20 г. Минска» (Беларусь)

**Научный руководитель:** *Пулко Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент*  
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (Беларусь)

*В статье представлены результаты исследования криптографической стойкости разработанного генератора псевдослучайных чисел при помощи полного перебора вариантов.*

**Ключевые слова:** *аутентификация, одноразовый пароль, генераторы псевдослучайных чисел, криптографическая стойкость.*

Как показывают последние исследования, одна из наиболее серьезных для компаний проблем в области информационной безопасности — несанкционированный доступ к компьютерным системам. Надежность защиты от этой угрозы в первую очередь зависит от качества системы аутентификации пользователей. Сегодня говорить об информационной безопасности без привязки к персональному доступу и отслеживанию всех действий пользователей в сети просто не имеет смысла. Рынок предлагает немало различных решений, включая смарт-карты и электронные ключи, биометрические средства аутентификации и графические пароли.

Одноразовый пароль — это ключевое слово, действительное только для одного процесса аутентификации в течение ограниченного промежутка времени. Такой пароль полностью решает проблему возможного перехвата информации или банального подглядывания. Даже если злоумышленник сможет заполучить пароль «жертвы», шансы воспользоваться им для получения доступа равны нулю.

В современных технологиях аутентификации с помощью OTP применяется динамическая генерация ключевых слов с помощью сильных криптографических алгоритмов. Аутентификационные данные представляют собой результат шифрования какого-либо начального значения с помощью секретного ключа пользователя. Данная информация есть и у клиента, и у сервера. Она не передается по сети и недоступна для перехвата.

За основу в настоящей работе был взят стандарт СТБ 34.101.47–2017, который определяет криптографические алгоритмы генерации псевдослучайных чисел, для которых характерно использование секретного ключа и уникальной синхропосылки, в результате чего генерируемые числа трудно предугадать или повторить. Ключ алгоритма генерации может быть известен только одной стороне, тогда псевдослучайные числа можно использовать для построения секретных параметров владельца ключа [1]. В зависимости от способа формирования синхропосылки стандартом определены три режима (механизма) генерации паролей: HOTP (HMAC-based One-Time Password), TOTP (Time-based One-Time Password) и OCRA (OATH Challenge-Response Algorithms).

Для реализации поставленных задач в рамках данной работы был выбран режим TOTP, в котором синхропосылка представляет собой округленную отметку текущего времени. TOTP (Time — based One-Time Password) — алгоритм создания одноразовых паролей для защищенной аутентификации. Это улучшенный алгоритм на основе HOTP. Данный алгоритм описан в стандарте RFC6238 [2]. Является алгоритмом односторонней аутентификации — сервер удостоверяется в подлинности клиента. Для формирования одноразового пароля в данном алгоритме используется время в формате Unix-time, в которое произошел запрос. Именно время является фактором, влияющим на изменение сообщения. Для выполнения алгоритма время конвертируется из формата даты в числовой формат и представляется в секундах с момента начала Эпохи Unix, за начало отсчета берется 1 января 1970 года.

Для функционирования алгоритма необходимо произвести синхронизацию времени между участниками обмена сообщениями, а также создать временное окно (например, 30 секунд), которое позволит получить результат в случае временных потерь, связанных с передачей сообщения по сети. Для алгоритма TOTP пароль будет вычислять по формуле:

$\text{HMAC}(K, \text{unix\_timestamp} / 30)$

Алгоритм действует следующим образом: клиент берет текущее значение таймера и секретный ключ, хеширует их с помощью какой-либо хеш-функции и отправляет серверу, в свою очередь сервер проводит те же вычисления после чего ему остается только сравнить эти значения.

Входными данными алгоритма генерации одноразовых паролей в режиме TOTP являются:

- количество  $d \in \{6,7,8\}$  цифр в пароле;
- секретный ключ  $K \in \{0,1\}8^*$ ;
- округленная отметка  $T$  текущего времени — неотрицательное целое число.

Выходными данными является одноразовый пароль  $R \in \{0, 1, \dots, 10d - 1\}$ .

Алгоритм генерации пароля в режиме TOTP состоит в выполнении следующих шагов:

1.  $W \leftarrow \langle T \rangle_{64}$ .
2.  $Y \leftarrow \text{hmac}[h](K, W7 \parallel W6 \parallel \dots \parallel W0)$ .
3.  $R \leftarrow \text{otp-dt}(d, Y)$ .
4. Возвратить  $R$ .

На основании вышесказанного была разработана программа «PRNG.TOTP» [3], алгоритм которой представлен на рис. 1. Вызов и загрузка программы осуществляется после загрузки общего программного обеспечения автоматически. После определения текущего времени, осуществляется генерация секретного ключа (посредством импорта библиотеки функций генератора псевдослучайных чисел) и хэширование его с текущим временем. В нашем случае секретный ключ составляет 6 знаков в длину. После чего происходит вывод одноразового пароля.



Рис. 1. Алгоритм программы «PRNG.TOTP» [4]

В таблице 1 представлен пример генерации одноразовых паролей с помощью алгоритма `totp-hbelt` в программе «PRNG.TOTP».

Таблица 1. Генерация одноразовых паролей в режиме TOTP (алгоритм `totp-hbelt`)

$T_0$	0
$T_s$	60
$d$	6
$K$	4NVQSE R571OF 3TS701 7E4CDS YUNZ7T PFO94E HZFD58 3ZHON4 YXRS58 Y64NGL OP6ZXT M32EFP 4EJ12O W2R5D0 PVSAJ5
$t$	2023-02-01 13:51:41.225750

Таблица 1 (продолжение)

T	2257506199
R	113436
<i>t</i>	2023-02-01 13:52:41.285718
T	2857186200
R	181326
...	
<i>t</i>	2023-02-01 14:02:41.889013
T	8890136151
R	185549

Было проведено исследование криптографической стойкости разработанного ГПЧ при помощи полного перебора вариантов. Для разработки программы тестировщика использовался язык программирования Python.

Ниже представлен скрипт разработанной программы тестировщика:

```

d = int(input())
for t in range(100):
    import random
    import math
    import string
    import time
    from datetime import datetime
    current_datetime = datetime.now()
    vremchko = current_datetime.year + current_datetime.month + current_datetime.day
+ current_datetime.hour + current_datetime.minute + current_datetime.second +
current_datetime.microsecond
    p = 0
    def generate_alphanum_random_string(length):
        letters_and_digits = string.ascii_uppercase + string.digits
        rand_string = ''.join(random.sample(letters_and_digits, length))
        return(rand_string)
    p = generate_alphanum_random_string(d)
    c = hash(math.fabs((hash(p)) + hash(vremchko)))
    while c > 10**B -1:
        c = c // 10
    start = time.time()
    for i in range(100000,10**d - 1):
        if i == c:
            if time.time() - start <= 60:
                print(time.time() - start)
                break

```

Запуск производился на персональном компьютере и сервере, в связи с чем отклонений от общей тенденции не выявлено. В ходе выполнения программы осуществляется запрос длины пароля. Полученные в результате тестирования данные приведены в таблице 2 для значений длины пароля 6, 7 или 8 согласно стандарта для режима TOTP.

Таблица 2. Значения времени вскрытия одноразового пароля

Длина пароля	Среднее значение времени, сек	Минимальное время, сек	Максимальное время, сек
6 знаков	0,06908051490783691	0,00018906593322753906	0,28572869300842285
7 знаков	0,7060528707504272	0,19494915008544922	1,9904589653015137
8 знаков	7,881892249584198	2,1670432090759277	23,53116464614868

Для наглядной демонстрации роста времени взлома в зависимости от длины пароля были созданы следующие графики, представленные на рис. 2.

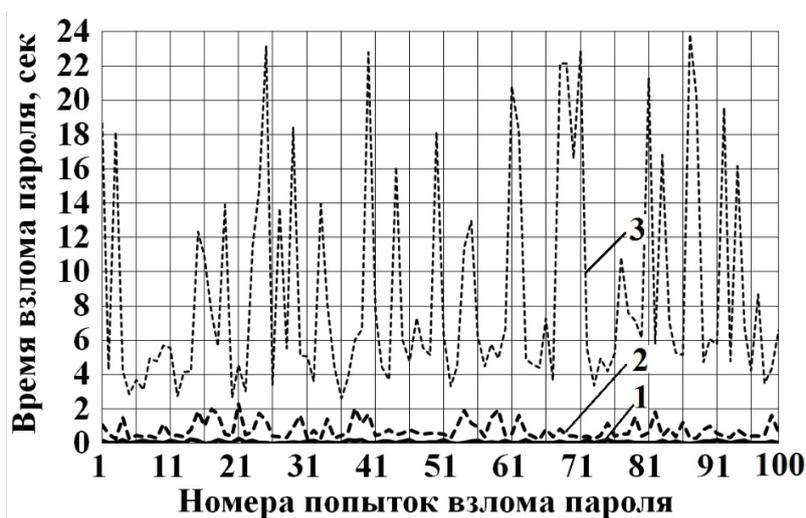


Рис. 2. Временная зависимость взлома одноразового пароля от его длины:  
1 — пароль длиной 6 знаков; 2 — пароль длиной 7 знаков; 3 — пароль длиной 8 знаков

### Заключение

Общее количество тестов на каждый из вариантов составил 100, после чего были выверены среднее, минимальное и максимальное значение согласно полученному времени вскрытия одного пароля. Из полученных временных зависимостей можно сделать выводы о том, что увеличение длины одноразового пароля увеличивает время его взлома. Установлено, что на взлом пароля длиной 8 знаков уходит 23 секунды.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 34.101.47–2017.
2. M'Raihi D., Machani S., Pei M., Rydell J. RFC6238. TOTP: Time-Based One-Time Password Algorithm. RFC Editor, 2011, 16 p
3. Пулко Т. А., Павлють М. Д. «PRNG.TOTP». Свидетельство Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь о добровольной регистрации и депонировании объекта авторского права/объекта смежных прав № 1584-КП. Реестр компьютерных программ по состоянию на 08.02.2023 г.
4. Павлють М. Д., Пулко Т. А. Генерация одноразового пароля для аутентификации пользователей в клиент-серверных системах. «Юный ученый», № 2 (65), 2023 г., с. 26–29, URL: <http://yun.moluch.ru/archive/65/3366/>.

# Киберпреступность глазами молодежи

Попова Диана Андреевна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Куркина Светлана Анатольевна, учитель информатики  
МБОУ г. Иркутска СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 14

В статье автор исследует мнение молодежи о киберпреступности.

**Ключевые слова:** киберпреступность, молодежь, кибербезопасность.

В эпоху глобализации, цифровой трансформации и стремительного развития компьютерных и IT-технологий современное общество активно погрузилось в использование открывшихся возможностей, которые сегодня стали неотъемлемой частью жизни. Однако, на этой волне развития нового мира сформировались и новые проблемы: например, возникло самостоятельное направление преступности — киберпреступность.

Сложность в том, что в настоящее время понятие «киберпреступность» не получило законодательного закрепления.

Наука и практика предлагает множество подходов к определению киберпреступности. Вот одно из них: «Киберпреступность — незаконные действия, которые осуществляются людьми, использующими информационные технологии для преступных целей» [1]. Есть другое определение: «киберпреступление — это преступная деятельность, целью которой является неправомерное использование компьютера, компьютерной сети или сетевого устройства» [2]. Или такое определение: «киберпреступность — это совокупность преступлений, совершаемых в киберпространстве с помощью или посредством компьютерных систем или компьютерных сетей, а также иных средств доступа к киберпространству, в рамках компьютерных систем или сетей, и против компьютерных систем, компьютерных сетей и компьютерных данных» [3]. Таким образом, можно сделать вывод, что киберпреступность — это новое явление, сопровождающее развитие науки, которое находится в стадии своего становления.

Отличительными признаками киберпреступности являются, во-первых, место их совершения — виртуальное пространство, т.е. сеть «Интернет» и, во-вторых, способ их совершения — при помощи компьютерных технологий.

Вопросы кибербезопасности в настоящее время являются очень актуальными. Они беспокоят все слои населения, но особенно часто с ними сталкивается молодежь.

Был проведен социологический опрос молодежи, в котором приняли участие 45 человек, отобранных путем случайной выборки.

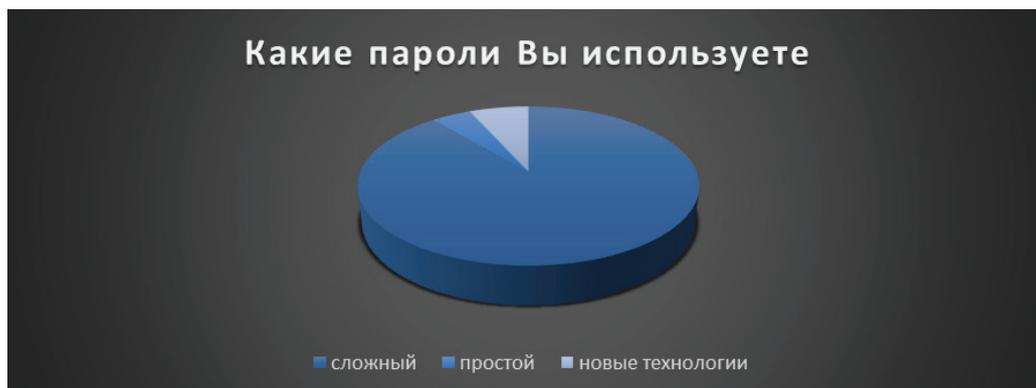
На вопрос «Знаете ли вы что такое киберпреступность?» 100% опрошенных ответили положительно.



Лишь 88% опрошенных ответили, что сталкивались с мошенниками в интернете. При этом 64,4% признались, что их страницы в социальных сетях взламывали. Это значит, что большинство пользователей не может чувствовать себя в безопасности, находясь в киберпространстве.



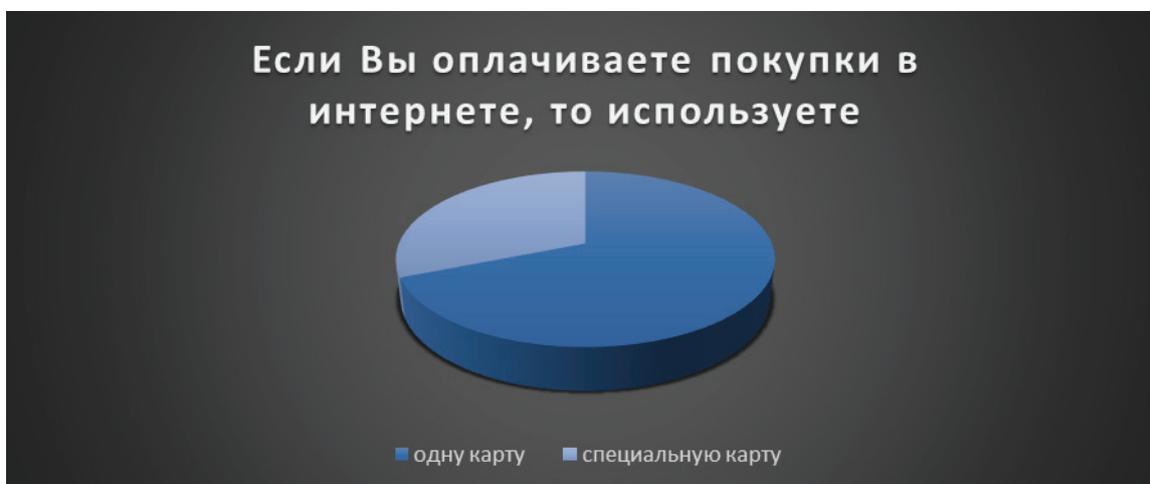
Действительно, представленная диаграмма наглядно демонстрирует актуальность проблемы обеспечения кибербезопасности.



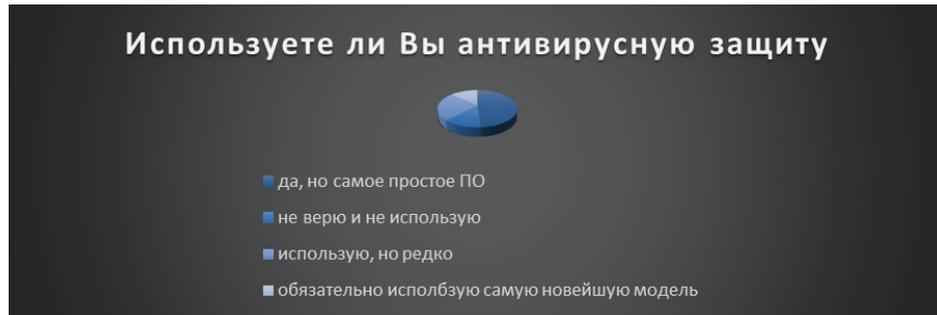
При этом стоит отметить, что большинство опрошенных (88%) используют сложные пароли и лишь 4,4% используют простые, 7,6% же предпочитают новые технологии. Это значит, что большая часть молодежи, участвующей в опросе, стремится обеспечить свою защиту имеющимися в их распоряжении способами.



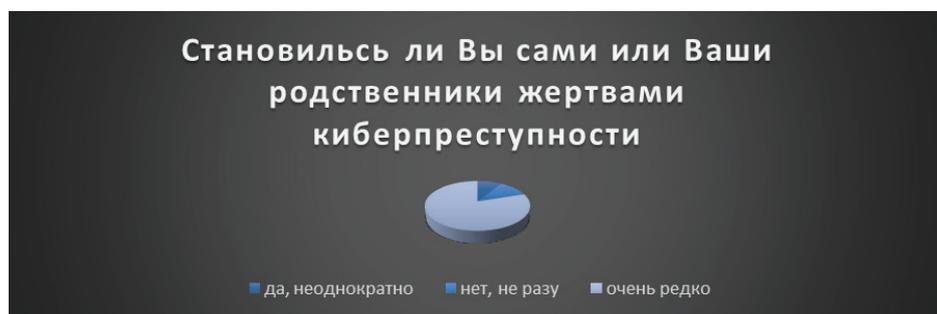
Интересно, что 69% опрошенных лиц для разных интернет-ресурсов используют разные пароли, а остальные 31% — один пароль. Бесспорно, эти сведения наглядно демонстрируют желание молодежи чувствовать себя в безопасности, находясь в киберпространстве.



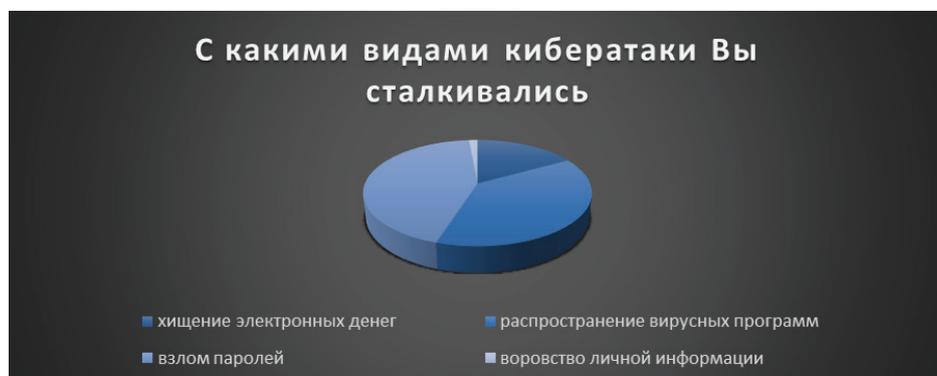
Большенство людей (69%) для оплаты покупок в интернете используют свою единственную банковскую карту, и только 31% имеет для этих целей отдельную карту. Этот факт вызывает интерес, т.к. достаточно часто в СМИ размещаются рекомендации об использовании отдельной карты для покупок в Интернете.



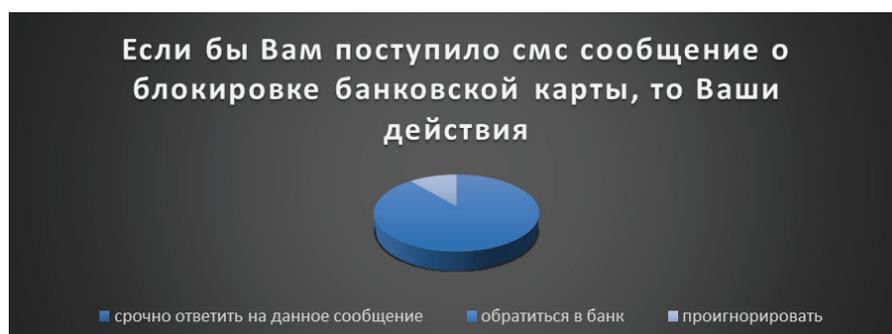
Хотя все понимают важность антивирусной защиты, самые новейшие модели используют только 13%, столько же опрошенных не используют ее вообще, четверть используют, но редко, и большинство (49%) используют, но самое простое программное обеспечение и по возможности бесплатное.



Безусловно, значительная часть опрошенных так или иначе становилась жертвами киберпреступности, однако 9% опрошенных утверждают об обратном.



Самым распространенным видом киберпреступности является взлом паролей. Не менее популярным является распространение вредоносных программ. Но также имеются случаи хищения электронных денежных средств и единичные случаи воровства личной информации.



В данном случае ни один из опрошенных не стал бы отвечать на сообщение, 89% предпочли бы обратиться в банк, а 11% вообще проигнорировали бы.

Таким образом, можно сделать вывод, что молодежь в целом ориентируется в вопросах кибербезопасности, имеет представление о киберпреступности и мерах защиты от нее. При этом многие, так или иначе сталкивались с проявлениями киберпреступности, а принятые меры защиты не смогли обеспечить безопасность пребывания в киберпространстве, что свидетельствует о несовершенстве данных мер и необходимости их развития.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Следственное управление СК РФ по Пензенской области — URL: [https://penza.sledcom.ru/Poleznaja\\_informacija/item/1165598/](https://penza.sledcom.ru/Poleznaja_informacija/item/1165598/)
2. Шарыпова Т. Н., Свириденко А. А. Кибертерроризм — глобальная проблема современности. Научно-практический электронный журнал Аллея Науки. № 1(28). 2019.
3. Самурханов, М. С. Понятие и особенности киберпреступности / М. С. Самурханов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 4–3

## Поиск программы для написания игры без знаний о программировании

*Фадеев Никита Михайлович, учащийся 9-го класса*

Научный руководитель: *Дёмин Сергей Александрович, учитель информатики*  
ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

### Введение

Компьютерные игры два десятилетия назад создавали специалисты, профессионально занимающиеся программированием, называемые программистами. В настоящее время с развитием информационных технологий и новых предоставляемых сервисов в области разработки программ и появления новых языков программирования высокого уровня с развитой системой библиотек позволило создавать игры даже школьникам.

Многие люди хотели бы попробовать освоить различные приемы, свойства программирования и написать свою игру. «Только для созидания должны вы учиться!» — сказал Фридрих Ницше. К сожалению, мало кто знает, что для это нужно преодолеть нелегкий труд. Движок ZIL является первым в мире движком, созданным в 1979 году Джоэлем Березом и Марком Бланком.

**Цель исследовательской работы:** Найти самый простой движок для написания игры без знаний о программировании и обосновать его выбор.

Задачи:

- 1) узнать какие есть движки
- 2) выяснить какие игры можно создать без программирования
- 3) подобрать движок
- 4) план создания игры

**Гипотеза:** Каждый может научиться создавать игры с помощью программ без знания программирования.

**Метод исследования:** поисковый, сравнение, анализ.

**Актуальность исследования:** Многие, по моему мнению, хотели бы попробовать создать свою собственную игру. При многообразии существующих движков люди сталкиваются с проблемой выбора и, с чего, собственно,

начать делать игру и какие есть решения. Игровых движков существует довольно много и под разные задачи. Используются различные языки программирования, поддержка разных платформ и готовых решений.

**Практическая значимость:** материал исследования — это результат анализа движков для создания игр.

При изучении курса программирования, данный систематизированный материал может быть использован преподавателями или для собственного изучения. Возможно использование при создании собственной игры и для выпуска готового проекта на площадке.

### Что такое движки?

Игровой движок — совокупность инструментов для создания игры. Вывод графики, поиск путей, конверсия моделей из 3D-редакторов в игру, расчёты физики, расчёты столкновений, оптимизация использования ресурсов процессора и многое другое. У всех движков разные предназначения, один может быть создан для игр в стиле 2D-шутера, а другой для 3D-«бродилок». Существуют движки, созданные специально под определенную игру, а также универсальные, с помощью которых можно создать практически любую игру. Термин «игровой движок» появился в середине 1990-х в контексте компьютерных игр жанра шутер от первого лица, похожих на довольно-таки популярную Doom.

### 3D движки

Unreal Engine (2D и 3D) — популярный движок, на котором созданы многие известные игры. Например, Fortnite, Star Wars Jedi: Fallen Order, King's Bounty II.

В Unreal Engine можно работать на языке C++ и с системой визуального программирования, которая заменяет написание кода на работу с нодами. Ноды — логические блоки, которые можно соединять между собой, выстраивая логику программы.

Unity (2D и 3D) — ещё один популярный движок, на котором вышло много известных игр. Например, Cities Skylines, Subnautica, Fall Guys. Для создания игр на Unity понадобится разобраться во внутреннем редакторе и изучить C#. В интернете есть много материалов для обучения.

## 2D движки

Construct (только 2D) интуитивно понятен и универсален — его используют даже для обучения детей. Редактор позволяет создать игру за пару часов: выбрать бесплатные спрайты, музыку из встроенного магазина и настроить физику. Также в блочную систему можно встроить код на JavaScript.

GameMaker Studio также прост в освоении, все взаимодействия можно настраивать перемещением объектов. Но магазин шаблонов беден.

У движка есть свой код программирования GML (Game Maker Language), который увеличивает функционал. Структурно язык похож на C, довольно прост и функционален. Его легко выучить по туториалам создателей.

## Конструкторы игр

Конструкторы игр — приложения с заранее написанными скриптами, такие как запуск игры, передвижение, музыка и многое другое. Для создания игры нам нужно лишь соединить скрипты, нарисовать спрайты и фон, а также вписать несколько характеристик (на сколько пикселей двигаться, какой спрайт выполняет действие, либо выбор музыки и т.д.). Не требует программирования.

Scratch — язык и редактор нацелены на создание простых игр, анимаций, историй и других визуальных произведений. Пользователи Scratch могут создавать и сохранять проекты в своём аккаунте, а также публично делиться ими, но нет возможности поиграть в отдельном окне и приходится играть во вкладке с самим созданием игры. Есть онлайн приложение (сайт), а есть обычное приложение.

3D RAD (3D игры) — позволяет создавать простые 3D игры. Разработка игры основана на сочетании в разных комбинациях объектов (компонентов) и настройки взаимодействия между ними. Позволяет импортировать готовые 3D-модели форматов 3ds, max, c4d, maya, blend, obj, fbx в проект. 3D Rad является совершенно бесплатным для коммерческого и некоммерческого использования.

RPG Maker MV — это конструктор ролевых 2D-игр в японском стиле (jRPG) от компании Enterbrain. По своей сути этот конструктор игр является идейным преемником серии RPG Maker и RPG Maker VX ACE в частности, потому сопоставлять его возможности стоит с этой серией и её предыдущим релизом. Программа достаточно примитивна для ребёнка, в то же время способна дать всё нужное для продвинутого разработчика игр. Она рассчи-

тана на создание игр без программирования, но присутствует и отдельный скриптовый язык для расширенного редактирования и реализации разных специфических возможностей. Движок действует на JavaScript с возможностью компиляции игр в формат HTML5. Опытные пользователи могут редактировать все части кода игры без каких-либо скрытых классов. С помощью скриптов вы можете на нём сделать практически любой жанр игр. RPG Maker MV в исходном пакете уже содержит набор ресурсов для создания первой игры. Всего больше 100 шаблонов карт, генератор персонажей и т.д. Карты, кстати, теперь имеют немного слоёв для более качественного создания видов с возможностью накладывать тайлы оформления друг на друга.

## Определяемся с характеристиками игры

Нужно понимать, что существует огромное количество игр и среди них нужно выбрать самую лёгкую для создания. Также надо определиться с платформой, на которой собираемся играть. Требуется определиться, 2D или 3D игра. Конечно же, в 2D создать игру легче, поэтому я, для примера, попытаюсь сделать пиксельную игру по типу google-динозаврика. Также я попытаюсь создать 3D игру в жанре гонки в открытом мире.

## Выявление лучшего движка и написание игры

Мы не имеем базу знаний о программировании, поэтому лучшим выбором для нас является конструктор. Если мы хотим создать 2D, то выбираем scratch, а если требуется 3D, выбираем 3D RAD. Лучше не смотреть на начальном этапе на профессиональные движки, ведь чтобы что-то понимать — требуется хотя-бы базовые знания информатики.

Для написания игры в 2D используем scratch. Нам требуется соединить скрипты, заранее подготовленные программой. Программа интуитивно понятна и нам не требуется даже смотреть обзоры, чтобы получить результат. Процесс создания игры может занимать от нескольких минут до часа, в зависимости от сложности проекта.

Попробуем создать google динозаврика. Для начала нам требуется нарисовать спрайты (динозаврик, кактусы, врага (обычно птица)) и фон. Далее накладываем на каждый спрайт свои скрипты. Для динозаврика — передвижение, прыжки, ускорение, и конец игры при столкновении с кактусом или другим врагом. Для врагов — случайное появление, передвижение. Для фона — прокрутка изображения. Цель игры — набрать больше всего очков, поэтому добавляем счётчик очков (либо счётчик секунд, либо перепрыгнутых кактусов). Последнее и самое главное — наслаждаемся созданной своими руками игрой.

Для создания 3D игры — 3D RAD. Тут нам даются спрайты с заранее написанным кодом, что упрощает процесс создания игры. Всё, что остаётся сделать — поставить все спрайты, камеру и локацию с фоном.

Чтобы создать игру в жанре гонки в открытом мире требуется не больше пяти минут. Сначала мы ставим

на сцену локацию (землю/город и т.д.) можем добавить небо. Второй этап — добавление машины: добавляем car, ставим стрелочку на нее, чтобы она ездил и в конце добавляем камеру, с помощью которой мы, собственно, и будем наблюдать за игрой. Игра готова!

Если ещё немного посидеть — можно улучшить её. Можно добавить привязанную к машине камеру, здания, препятствия и в принципе всё, что «придет в голову».

## Заключение

Цель работы — найти самый простой игровой движок и создать игру на нем — достигнута.

Я на самом деле убедился, что создать игру может любой желающий, не имея навыков программирования.

Мы попытались обнаружить самый простой игровой движок и у нас это получилось.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://microclimate.su/formy-obucheniya/sozdat-2d-igru-onlajn-2.html>
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Игровой\\_движок](https://ru.wikipedia.org/wiki/Игровой_движок)

# Изучение основ программирования на Scratch

*Чашкин Георгий Фомич, учащийся 8-го класса*

**Научный руководитель:** *Чашкина Мария Фомична, учитель информатики*  
МБОУ Таттинский лицей имени А. Е. Мординова (Республика Саха (Якутия))

**С**пособность создавать компьютерные программы является важной частью грамотности в современном обществе. Когда люди учатся программировать на Scratch, они узнают важные стратегии для решения различных задач, проблем, разработки проектов и представления своих идей.

Scratch придумывался для детей от 8 до 16 лет, но используется людьми всех возрастов. Scratch помогает научиться мыслить творчески, приводить систематические обоснования и совместно работать. Это базовые навыки жизни в 21 веке. Очень много людей создают проекты на Scratch в самых разных тематиках — от простых игр до интерактивных карт и т.д.

С помощью Scratch вы можете программировать собственные интерактивные истории, игры и анимацию и делиться своими творениями с другими представителями Интернет-сообщества.

**Объект исследования:** основы программирования

**Предмет исследования:** принципы создания компьютерных игр в среде Scratch.

**Цель работы:** изучить основы программирования на среде Scratch через создание мини-игр.

Для достижения намеченной цели поставлены следующие задачи:

- Изучить литературу;
- Изучить среду программирования Scratch;
- Ознакомиться с работами, идеями на <https://scratch.mit.edu/>
- Создать собственные игры;
- Сделать выводы.

**Гипотеза:** каждый может научиться создавать игры с помощью программы Scratch, проявляя своё воображение и творческие способности.

**Практическая значимость работы** связана с возможностью углубленного изучения программирования.

**Методы исследования:** поисковый, сравнение, сопоставление, анализ.

## Этапы изучения

Изучение Scratch можно разделить на следующие этапы:

### КРУЖОК «Робототехника» (3–4 классы), ДДТ «Сатабыл»

- Базовые элементы проектов в среде программирования Scratch: Изучение работы блоков категорий Движение и Внешность.
- Создание анимационных проектов со сменой фона и использованием звука.

### Летний лагерь «АгроНТИ» (5 класс), РЦЦ «Юные якутяне»

- Создание анимационных проектов с диалогом спрайтов и интерактивных проектов с диалогом пользователя и спрайта.
- Изучение работы командных блоков из категорий Данные и Операторы.

- Создание интерактивного Scratch-проекта с использованием переменных.
- Создание интерактивного проекта с управляемыми пользователем спрайтами.
- Создание интерактивного проекта с несколькими взаимодействующими спрайтами.

### Практическая часть

Изучая и работая на Scratch создал несколько проектов. Далее приведу 3 проекта, созданных в этом году.

#### Проект 1: игра «Танчики»

**ЦЕЛЬ ИГРЫ:** обыграть противника в танковом бою

**Количество игроков:** 2. Танки отличаются по скорости, по броне и огневой мощи

- В игре использованы: собственные спрайты:
  - Спрайт 1: танк 1 + костюм
  - Спрайт 2: танк 2 + костюм
  - Спрайт 3,4,5,6: уровни
  - Спрайт 7, 8,9: снаряды
- движение, управление, взаимодействие, ограничения, случайное число

### ПРОЕКТ 1: ИГРА «ТАНЧИКИ»

**ЦЕЛЬ ИГРЫ:** обыграть противника в танковом бою

**Количество игроков:** 2

Танки отличаются по скорости, по броне и огневой мощи

- ❖ В игре использованы: собственные спрайты, движение, управление, взаимодействие, ограничения в виде стен (черный цвет), случайное число
- ❖ Спрайт 1: танк 1 + костюм
- ❖ Спрайт 2: танк 2 + костюм
- ❖ Спрайт 3,4,5,6: уровни
- ❖ Спрайт 7, 8,9: снаряды

МЕНЮ игры: карты 1,2,3; чистая карта, бонус – игра «Динозаврик»

Код карт

Карта №1

### ПРОЕКТ 1: ИГРА «ТАНЧИКИ»

КОД Танка №1

КОД Танка №2

Костюм танка №2

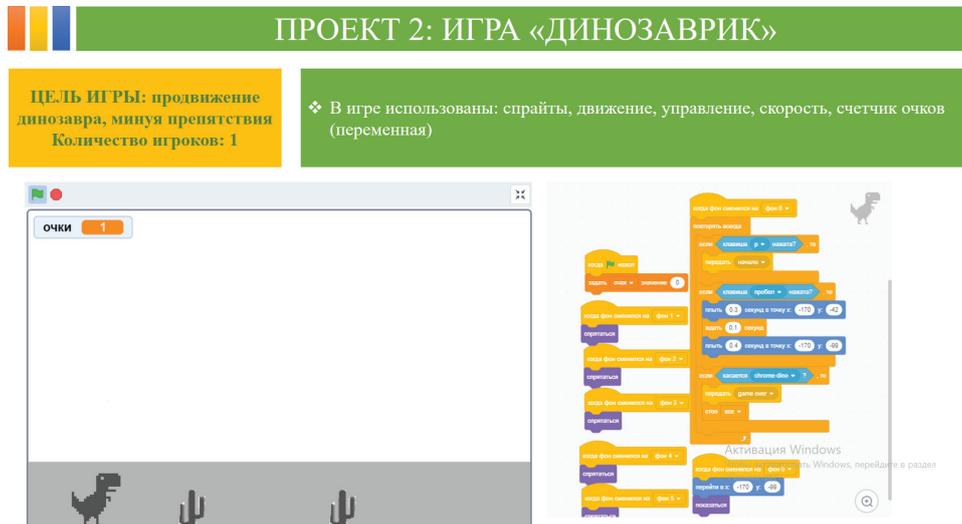
Код снаряда

## Проект 2: игра «Динозаврик»

**Цель игры:** продвижение динозавра, минуя препятствия

**Количество игроков:** 1

- В игре использованы: спрайты, движение, управление, скорость, счетчик очков (переменная)



## Проект 3: игра «Муравейник»

**Цель игры:** помочь муравьям преодолеть трудности (3 уровня: найти семена, очистить семена, путь с препятствиями).

**Количество игроков:** 1

- В игре использованы: собственные спрайты, движение, управление, скорость, счетчик очков (переменная), звук.



## Заключение

В заключении, можно сделать следующие выводы:

- изучены возможности и потенциал среды Scratch и созданы собственные проекты.
- среда Scratch позволяет создавать свои проекты. При создании не требуется писать программы, так как предоставлены графические средства для изображения данных и структур управления;
- скретч-истории, выполненные с целью создания игры, могут быть сделаны самими учащимися для демонстрации на занятиях, проведения исследований;

В результате проделанной работы гипотеза подтвердилась: среда Scratch располагает всеми возможностями для самостоятельного создания компьютерных игр.

После проделанной работы, сделал вывод, что нужно научиться программировать на текстовым языком программирования.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Голиков, Д. В. Scratch для юных программистов / Д. В. Голиков. —: ВНЕ, 2017. — 258 с. — Текст: непосредственный
2. Мажед Маржи и др. Scratch для детей. Самоучитель по программированию / — 2018 г.
3. Сообщество программирования для детей. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: scratch.mit.edu (дата обращения: 2020, 2021 гг.)

## Система контроля управления доступом (СКУД)

*Шарнин Алексей Михайлович, учащийся 11-го класса*  
МБОУ «Средняя школа № 5» г. Ачинска (Красноярский край)

*Шмаков Алексей Викторович, учащийся 9-го класса;*  
*Нагаев Захар Сергеевич, учащийся 9-го класса*  
МБОУ «Средняя школа № 6» г. Ачинска (Красноярский край)

Научный руководитель: *Игнатъев Денис Петрович, педагог дополнительного образования*  
Филиал АНО «Красноярский детский технопарк »Кванториум» в г. Ачинске

В статье авторы пытаются рассказать об актуальности разработки СКУД.

**Ключевые слова:** система контроля управления доступом, пользовательский идентификатор, базы данных.

### Безопасность и как с ней связана наша система

На сегодняшний день в образовательных организациях (школах, техникумах, вузах) отсутствует автоматизированная система распознавания посетителей, эту функцию выполняют вахтеры, которые в случае возникновения опасности не всегда успевают вовремя среагировать для её предотвращения. Мы предлагаем решение этой проблемы.

Что такое «Система Контроля Доступа»? Зачем она нужна? Основная задача Системы Контроля Доступа — с помощью механизмов или электронных устройств ограничить доступ человеку на объект (в помещение, на территорию предприятия) до того момента, пока он не подтвердит свои права на проход.

Конечно, сразу возникает один вопрос, а чем так плох старый способ контроля — через обычную проходную, где сидят вахтеры, сотрудники службы безопасности, девушки на ресепшен? Ответ очевиден — человек может делать ошибки, пропускать по договоренности знакомых, не имеющих допуска на предприятие, ему это свойственно, а вот Система Контроля Доступа ошибок допускать просто не может, так как она действует только в рамках заданной программы и отрицает какие-либо субъективные факторы.

Была поставлена цель: разработать Систему Контроля Управления Доступом для безопасного доступа людей разных категорий в образовательные организации.

Первой задачей для нас являлось изучение материалов в данной области.

СКУД позволяет осуществлять круглосуточный контроль ситуации на охраняемой территории, обеспечивать безопасность сотрудников, а также посетителей, ограничить несанкционированный доступ к материаль-

ным ценностям. В общем, все СКУД функционируют по одинаковым принципам, существенная разница между ними прослеживается только в надежности, качестве и удобстве повседневного использования.

В зависимости от места, целей установки проходной, т.е. обеспечения необходимой степени безопасности, производители предлагают турникеты трех видов: триподы, створчатые, роторные (рис. 1). Они позволяют как полностью заблокировать проем прохода, так и частично.

Для учебных заведений, офисов, метро используют триподы (треножник из 3-х металлических трубок), створчатые (с оптическими датчиками) устанавливают в общественных местах, роторные подходят для предприятий, куда посторонним проход должен быть запрещен. Итак, система контроля доступа состоит из:

- пользовательского идентификатора — им может быть электронное устройство, карта, брелок или человеческий орган. Если это электронное устройство, то, как правило, внутри него имеется чип с антенной или используется магнитная полоса. Если ли же это человеческий орган, то, в основном, используют отпечаток одного из пальцев (например, большого пальца правой руки) или же всей руки сразу, либо радужную оболочку глаза, или иные биометрические признаки личности. Любому пользовательскому идентификатору присваивается уникальный цифровой код, который, в свою очередь, содержит необходимую информацию о правах доступа его владельца;
- считывателя — устройство, выполняющее считывание информации с пользовательского идентификатора и направляющее полученные данные в контроллер системы доступа;



Рис. 1

— преграждающих устройств (точки прохода), таких как турникеты, двери с замками, ворота, шлагбаумы, шлюзы.

— программного обеспечения СКУД — элемента системы, с помощью которого можно централизованно управлять контроллерами системы контроля доступа, используя персональный компьютер (ПК), вести мониторинг происходящих событий, формировать отчеты и т.д.

Итак, что же такое СКУД? СКУД — это целостная система, состоящая из программных и технических средств, используя которые, осуществляется контроль и управление доступом в отдельные помещения, на обозначенные зоны и территории, контроль передвижения транспорта и персонала, а также контроль времени их присутствия на территории охраняемого объекта.

## Разработка

Для начала мы написали программу на высокоуровневом языке программирования Python, которая с помо-

щью нейросети распознает лицо, получаемое с камеры, и ищет соответствие.

1. Мы разработали базу данных в программе SQLiteStudio и заполнили её.
2. Мы создали дизайн программы, в котором можно добавлять людей в базу, указывая путь для фотографии, а также транслируя изображение с камеры.
3. Далее мы написали программу на Arduino, которая выводит ФИО на ЖК-дисплей, включает зелёный светодиод и открывает турникет. Или же, если человек не опознан или его нет в базе данных, включает красный светодиод и оповещает о нарушителе.

Следующей задачей для нас послужила разработка концепции для СКУД.

Это является неотъемлемой частью нашего замысла. В этой части мы делаем главное — определяем дальнейший путь следования. Начали мы с рассмотрения возможностей реализации проекта. Результатом послужила первоначальный набросок схемы, который показан на рисунке 2.

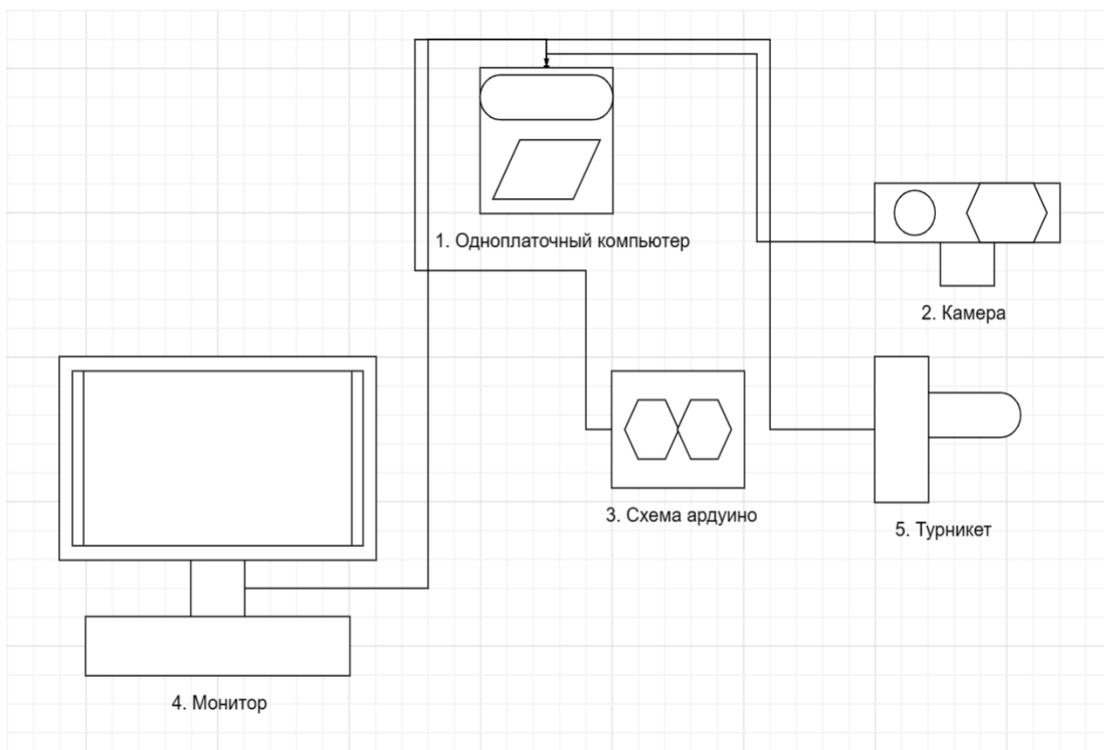
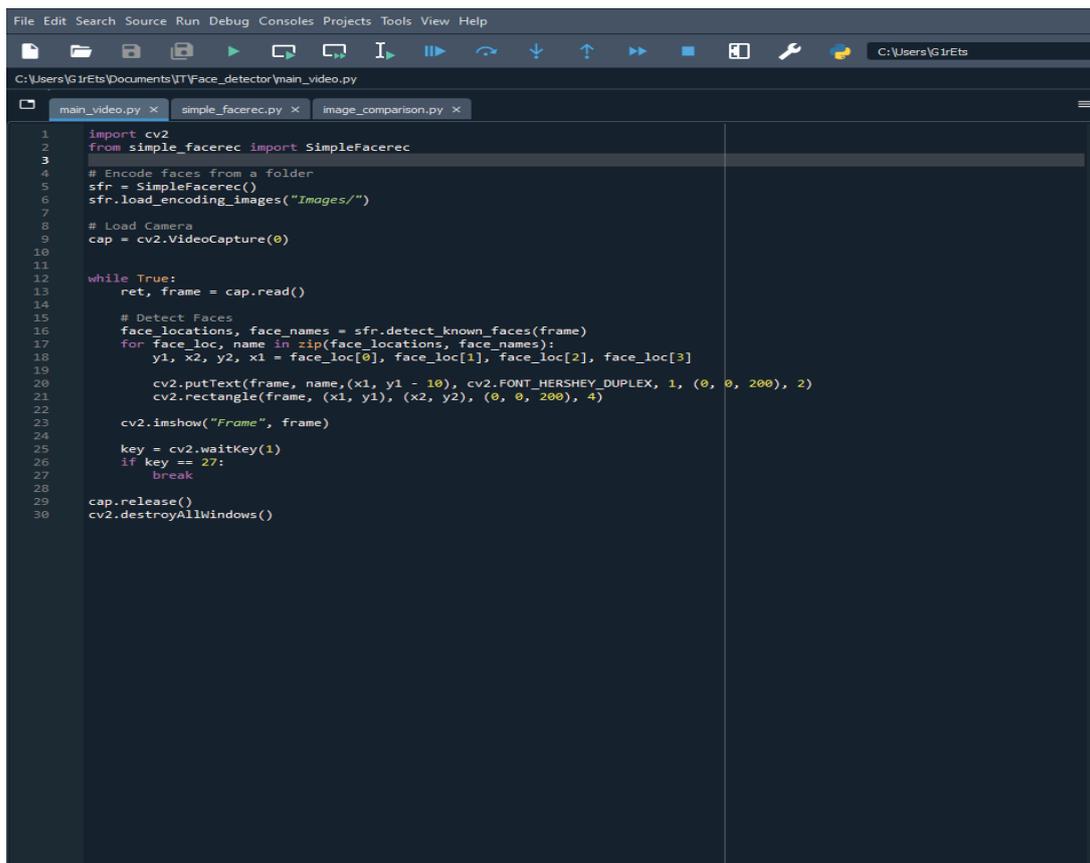


Рис. 2

## Начали разработку кода



```

File Edit Search Source Run Debug Consoles Projects Tools View Help
C:\Users\G1rEts\Documents\IT\Face_detector\main_video.py
main_video.py x simple_facerec.py x image_comparison.py x
1 import cv2
2 from simple_facerec import SimpleFacerec
3
4 # Encode faces from a folder
5 sfr = SimpleFacerec()
6 sfr.load_encoding_images("Images/")
7
8 # Load Camera
9 cap = cv2.VideoCapture(0)
10
11
12 while True:
13     ret, frame = cap.read()
14
15     # Detect Faces
16     face_locations, face_names = sfr.detect_known_faces(frame)
17     for face_loc, name in zip(face_locations, face_names):
18         y1, x2, y2, x1 = face_loc[0], face_loc[1], face_loc[2], face_loc[3]
19
20         cv2.putText(frame, name, (x1, y1 - 10), cv2.FONT_HERSHEY_DUPLEX, 1, (0, 0, 200), 2)
21         cv2.rectangle(frame, (x1, y1), (x2, y2), (0, 0, 200), 4)
22
23     cv2.imshow("Frame", frame)
24
25     key = cv2.waitKey(1)
26     if key == 27:
27         break
28
29 cap.release()
30 cv2.destroyAllWindows()

```

Рис. 3

## Перспективы продолжения работы

1. Планируем доработать систему, включив в неё генератор для обеспечения бесперебойной работы в случае отключения от сетей электроснабжения.
  2. Поиск заказчиков (потенциальных пользователей — детские сады, школы, техникумы).
- Проект выполняется при поддержке Краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Бадиков А. В., Бондарев П. В. Системы контроля и управления доступом. Лабораторный практикум. М.: НИЯУ МИФИ, 2010. 128 с.
2. Система контроля доступа — Электронная проходная [Электронный ресурс] URL: [http://azbsec.ru/articles/kontroldostupa/yelektronnaya-prokhdnaya-skud.html.]
3. Контроль и управление доступом [Электронный ресурс] URL: [http://bolid.ru/projects/iso-orion/access-control.html.]
4. Системы контроля и управления доступом [Электронный ресурс] URL: [http://mgrss.ru/скуд.html.]
5. GitHub URL: [https://github.com/]

# ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

## Медицинская генетика в современном мире и генетические заболевания

*Турдиев Наимджон Маишхурджонович, учащийся 11-го класса*  
ФГКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 6» г. Душанбе (Таджикистан)

*Научный руководитель: Ярулина Лилия Равильевна, учитель биологии, химии*  
Российский центр науки и культуры «Русский Дом» в г. Душанбе (Таджикистан)

*В статье рассматривается медицинская генетика, её развитие, специализированные дисциплины и новейшие методы исследования. Также в статье рассматривается патология, её причины. Приводятся результаты исследований и наблюдений.*

**Ключевые слова:** мутация, гомозигота, фенотип, наследственные заболевания, методы исследования, патология, диагностика.

Генетика представляет собой молодую и динамично развивающуюся науку, она разделяется на большое количество специализированных дисциплин.

Генетика как наука развивалась в три этапа (с 1865 по 1953):

- 1) Изучение наследственности и изменчивости на организменном уровне.
- 2) Изучение закономерностей наследования признаков на хромосомном уровне.
- 3) Изучение наследственности на молекулярном уровне.

В последние десятилетия наиболее быстро развивающейся отраслью медицины является медицинская генетика, которая изучает наследственность и изменчивость человека и их роль в патологии. В нашу эпоху прогресса в данном направлении генетики используются: молекулярно-генетические, биохимические, цитогенетические и другие современные методы исследования.

Медицинская генетика, по статье И.Ж. Семиного 2007 г. издания, состоит из нескольких основных разделов [1.1]:

- 1) Общая (классическая) генетика — изучает универсальные проявления наследственности и изменчивости у всех живых организмов независимо от уровня их организации т.е. наследственность, механизмы изменчивости, закономерность наследования признаков и др.
- 2) Клиническая генетика — это наука об этиологии, патогенезе, клинике, диагностике, лечении и профилактике наследственных заболеваний.

Сейчас же, помимо приведенных ранее разделов, выделяют

3) Цитогенетика — изучает структуру хромосом человека и её нарушения в случаях хромосомных болезней.

4) Биохимическая генетика — исследует природу наследственных болезней обмена веществ на уровне ферментов, ферментированных реакций и их продуктов. Задачи медицинской генетики заключаются в [1.2]:

- 1) Совершенствовании методов ранней диагностики наследственной патологии.
- 2) Изучении патогенеза, лечения и профилактики наследственных болезней человека.
- 3) Широкое использование медико-генетического консультирования.
- 4) Разработка генетических аспектов иммунитета, трансплантологии, аллергии, канцерогенеза.
- 5) Создание банка генов, разработка методов генной терапии на основе генной инженерии.
- 6) Разработка методов защиты генофонда человека.

В книге лондонского врача Адамса «Философский трактат о наследственных свойствах человеческой расы» 1814 г. сформулированы основные принципы медицинской генетики [1.3]:

- 1) Браки между родственниками повышают частоту семейных болезней, т.е. генетические мутации.
- 2) Не все врожденные болезни являются наследственными, некоторые из них связаны с внутриутробным поражением плода, т.е. передаются трансплацентарно (от матери к плоду).

Основу наследственных заболеваний составляют генные, хромосомные и митохондриальные мутации.

Хромосомные заболевания связаны с нарушением числа, структуры и пloidности хромосом. В настоящее

время описано около 1000 нозологических форм хромосомных болезней. Все они характеризуются рядом общих признаков, таких как: отклонения размера и массы тела от нормы, отставание в умственном или физическом развитии, задержки при половом развитии и т.п.

Помимо хромосомных заболеваний существуют так же моногенные заболевания, их число по некоторым

оценкам достигает 5000. Среди моногенных заболеваний наибольший процент составляют ферментопатии, различные формы умственной отсталости, дефекты органов слуха, зрения, врождённые пороки развития, болезни нервной, эндокринной, иммунной и других систем.

На рисунке 1 изображены некоторые из возможных хромосомных заболеваний при мутации X-хромосомы.

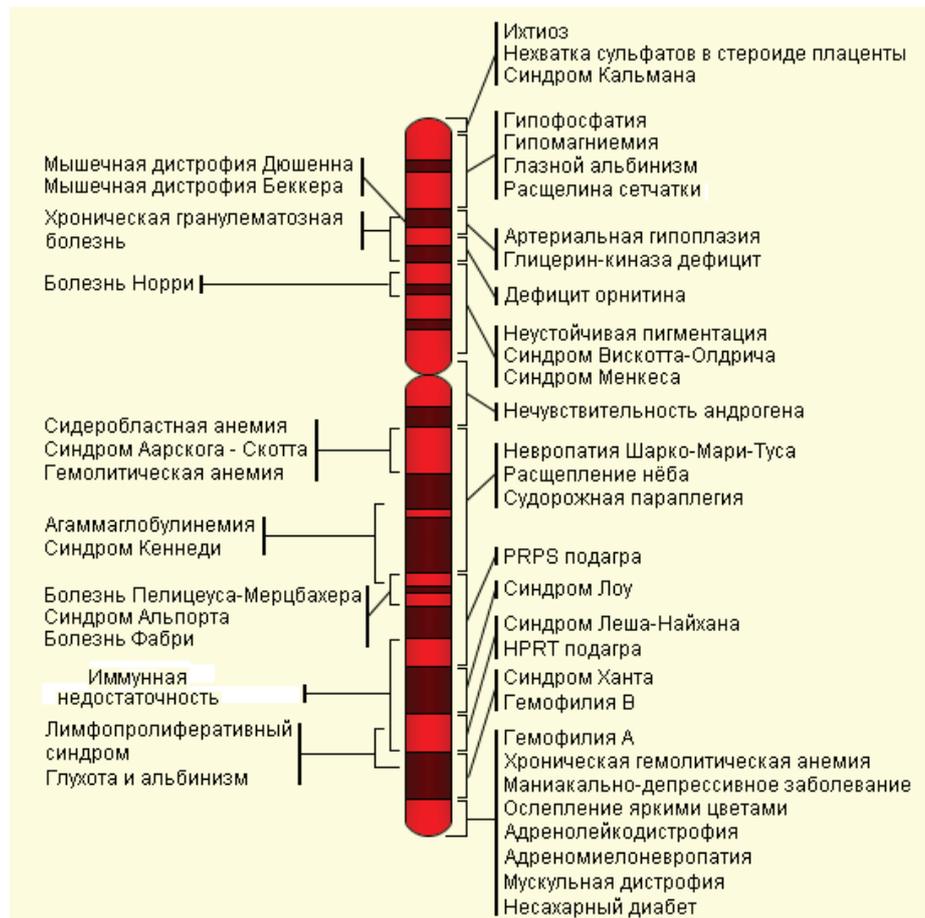


Рис. 1. Генетическая карта болезней, сцепленных с X-хромосомой

Генетические заболевания человека бывают следующих видов [1.4]:

1) Аутомно-доминантные — человек наследует одну нормальную и одну изменённую копию гена, однако последний ген подавляет первый. Одни доминантные генетические заболевания появляются сразу после рождения, другие в более зрелом возрасте. Например: синдром Гентингтона, хорея Хантингтона, ахондроплазия.

2) Аутомно-рецессивные — человек наследует гены, полностью заменившие здоровые на изменённые, т.е. получает мутантные гены от обоих родителей, при этом у родителей данные гены могут не проявляться, однако это не отменяет возможности нахождения в гетерозиготе изменённых генов. Например: альбинизм и муковисцидоз.

3) Кодоминантный — подразумевает проявление как доминантного, так и рецессивного гена, поэтому заболевание наследуется частично. Например: серповидно-клеточная анемия.

4) Наследование, сцепленное с полом — подразумевает наследование признака определенным полом. Например: гемофилия, которой болеют только мужчины, а женщины являются носителями (однако в случае брака больного и носительницы гена могут родиться и девочки, страдающие гемофилией).

Рассмотрим пример генетической мутации такой как «кошачий крик». Это хромосомная мутация, нарушение структуры 5-й хромосомы, а точнее потеря длины от 1/3 до 1/2 её плеча или полная его утрата. Синдром «кошачьего крика» относится к числу редко встречаемых хромосомных заболеваний, частота встречаемости равна 1:50 тыс.

Среди новорожденных с синдромом «кошачьего крика» отмечается преобладание девочек над мальчиками в соотношении 4:3. Заболевание было описано в 1963 г. Французским генетиком и педиатром Ж. Леженом. Однако за патологией закрепилось название, связанное с плачем новорожденных, напоминающим кошачий крик.

Непосредственной причиной мутации могут выступать различные повреждающие факторы, воздействующие на половые клетки родителей или на зиготу (алкоголь, курение, употребление наркотических веществ, воздействие различных химикатов и др.). В некоторых семьях рождение детей с синдромом «кошачьего крика» может быть неоднократным.

Дети с синдромом «кошачьего крика», как правило, имеют средний вес 2500 гр. При этом беременность у матери может протекать нормально. Примерно у трети детей «кошачий крик» исчезает к 2-м годам, у остальных остается на всю жизнь.

Фенотип у детей с синдромом «кошачьего крика» отличается преобладанием лицевой части над мозговой, лунообразное лицо, анти-монголоидный разрез глаз, деформация ушных раковин, плоская спинка носа и гипертелоризм [1.5].

Дети с данным синдромом характеризуются склонными к агрессии и истерикам, так же им свойственны отставания в умственном и физическом развитии. Продолжительность жизни больных очень коротка. Многие из детей погибают в первый год жизни и лишь около 10% доживают до подросткового возраста.

В настоящее время не существует лечения синдрома «кошачьего крика», дети с данным синдромом проходят осмотры у психологов, дефектологов и логопедов.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы: генетические заболеваний является мутациями хромосом. Обращаясь к статьям и книгам врачей, мы можем вывести общий вывод, что невозможно гарантированно предотвратить мутацию хромосом, однако мы можем сократить вероятность рождения детей с патологиями и генетическими заболеваниями обращаясь к медицинской генетике, т.е. консультируясь у генетиков.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. И. Ж. Семинский, лекция: Медицинская генетика: основные понятия, методы, задачи.
2. <https://lektsii.org/14-44282/html>
3. Книга Адамса «Философский трактат о наследственных свойствах человеческой расы» 1814 г.
4. <https://antiage-expert.com>
5. <https://www.krasotaimedicina.ru>
6. [www.ebio.ru](http://www.ebio.ru)

# ХИМИЯ

## Химический анализ воды в реках Калининградской области

*Антонов Андрей Алексеевич, учащийся 9-го класса*

**Научный руководитель:** Некрасова Тамара Николаевна, учитель химии  
ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

*В статье автор рассматривает результаты проведенного химического анализа воды некоторых рек Калининградской области. Эти данные могут использовать учителя химии, биологии и экологии для своих уроков, а также ученики при подготовке докладов на различные химические и биологические темы.*

**Ключевые слова:** Калининградская область, реки, проба воды, слабая муть, сульфат-ионы, хлорид-ионы, нитрат-ионы, трехвалентное железо, река, исследуемая вода.

*Человек живёт в определённой окружающей среде. Загрязнение делает его больным, угрожает жизни, грозит гибелью человечества.*

*Д. С. Лихачёв*

**З**начение воды в целом очень велико. Вода — самое распространённое вещество на земле: приблизительно три четверти планеты покрыто океанами, морями, внутренними водами и ледниками. Одним из самых популярных источников внутренних вод являются реки. Речная вода является главным источником пресной воды. Поэтому вода в реках должна быть надлежащего качества.

Цель исследовательской работы: изучение химического состава воды некоторых рек Калининградской области.

Гипотеза: реки Калининградской области достаточно сильно загрязнены

Методы исследования: теоретический (сбор информации по теме, обобщение), практический (проведение качественного и количественного химического анализа)

Актуальность исследования: реки несут огромную роль в жизни человека, ведь именно они являются надежным источником питьевой воды

Практическая значимость: результаты исследования смогут использовать экологи, чтобы предотвратить загрязнение воды в реках.

Объект исследования: пробы воды с рек Калининграда и Калининградской области

Предмет исследования: химический состав воды во взятых пробах.

Калининградская область богата реками, и поэтому я решил исследовать их химический состав.

Общее количество рек в области достигает до приблизительно 4610 рек, а длина около 12.720 км. В своей работе проанализируем химический состав трёх речек: Преголя (река занимает почти всю территорию Калининградской области, её общая протяженность около 123 км, берёт начало на слиянии Инструча и Анграпы в г. Черняховске, а заканчивается впадением в Куршский залив в Полесске.), Прохладная (занимает территорию области, берёт своё начало в Правдинском районе и заканчивается впадением в Калининградский залив у посёлка Ушаково) и Корневку (река берёт начало в Польше и заканчивается впадением в реку Прохладную) [1].

Наиболее распространёнными загрязнителями являются железо, сульфаты, хлориды, нитраты, орган. соединения и др. В работе был проведен качественный анализ на определение сульфат-ионов, хлорид-ионов, нитрат-ионов, катионов трехвалентного железа. Также была определена кислотность в пробах воды и физические свойства (прозрачность и наличие запаха).

Для химического анализа воды были отобраны пробы воды из трёх рек: Преголя, Корневка и Прохладная. Чтобы отобрать воду я подготовил четыре ёмкости для анализов ёмкость для анализов. Пронумеровал их: 1 — Преголя (проба 1, у Хлебозавода), 2 — Преголя (проба 2, у парка), 3 — Прохладная, 4 — Корневка.

Для начала определим физические свойства воды. Для этого в пробирку нальём воду из проб (приблизительно, 2/3 объема исследуемой водой, плотно закроем пробкой и сильно встряхнём). Затем открыть пробирку и отметить характер и интенсивность запаха, пользуясь таблицей 1. [1] Результаты исследования внесены в таблицу 2.

Таблица 1

Характеристика запаха	Интенсивность запаха
Отсутствие ощутимого запаха	0
Очень слабый запах не замечается потребителями, только специалистами	1
Слабый запах, обнаруживается потребителями	2
Запах легко обнаруживается	3
Отчётливый запах — неприятный	4
Очень сильный запах	5

Далее, определим прозрачность воды. Для опыта нужен плоскодонный стеклянный цилиндр диаметром 2–2,5 см, высотой 30–35 см. Цилиндр установить на печатный текст и вливать исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать через воду текст. Отметить, на какой высоте будет виден шрифт. Измерить высоты столбов воды линейкой. [1]. При прозрачности 20–30 см высоты водного столба вода признается слабо мутной, 10–20 см — мутной, менее 10 см — очень мутной.

Затем, определим рН-фактор среды в пробах. Для этого возьмём с помощью пипетки перельём воду из проб в пробирки. Добавим по каплям лакмус в пробирки с речной водой. Заметим, что среда в пробирках слабощелочная, почти нейтральная. В природных водах рН колеблется в пределах от 6,5 до 9,5. Норма — 6,5–8,5. [3]. Меньше 7 — кислая (6–7 — слабокислая), больше 7 щелочная (7–8 — слабо щелочная). Занесём результаты в таблицу 2.

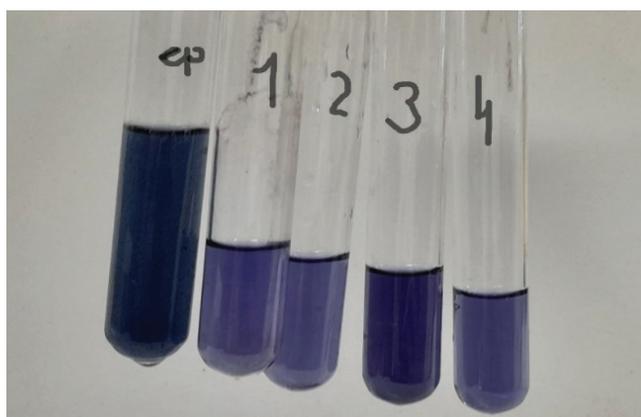


Рис. 1. рН-фактор — среда раствора

Таблица 2. Химический анализ воды

Характеристики воды	Пробы воды			
	Проба 1 (р. Преголя, у хлебоза- вода)	Проба 2 (р. Преголя, у парка)	Проба 3 (р. Прохладная)	Проба 4 (р. Корневка)
Степень прозрачности	Слабо мутная	Слабо мутная	Слабо мутная	Слабо мутная
рН-фактор среды	Слабо щелочная (7–8)	Слабо щелочная (7–8)	Слабо щелочная (7–8)	Слабо щелочная (7–8)
Запах и его интенсивность	2 (слабый запах)	2 (слабый запах)	0	0

Определение содержания сульфат-ионов  $\text{SO}_4^{2-}$ . К 5мл исследуемой воды нужно добавить 4 капли разбавленной соляной кислоты и столько же капель 5%-ного раствора хлористого бария, а затем нагреть. Если вода содержит сульфаты, то появляется слабая муть или выпадает осадок:



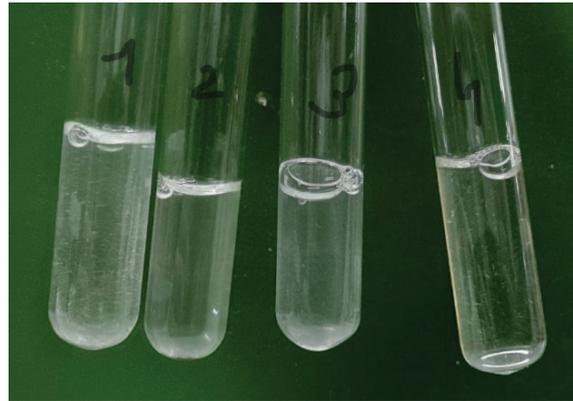


Рис. 2. Содержание сульфат-ионов

Таблица 3. Содержание сульфат-ионов

Проба воды	Внешний вид	Доля сульфатов
Проба 1	Слабая муть	10–100 мг/л
Проба 2	Слабая муть	10–100 мг/л
Проба 3	Слабая муть	10–100 мг/л
Проба 4	Слабая муть	10–100 мг/л

Затем, с помощью следующей методики определим содержание хлорид-ионов. К 5мл исследуемой воды надо прибавить 3 капли нитрата серебра, подкисленного азотной кислотой. Появление осадка или мути указывает на наличие хлорид-ионов:  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \downarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$  [4]. Результаты исследования занесены в таблицу 4.

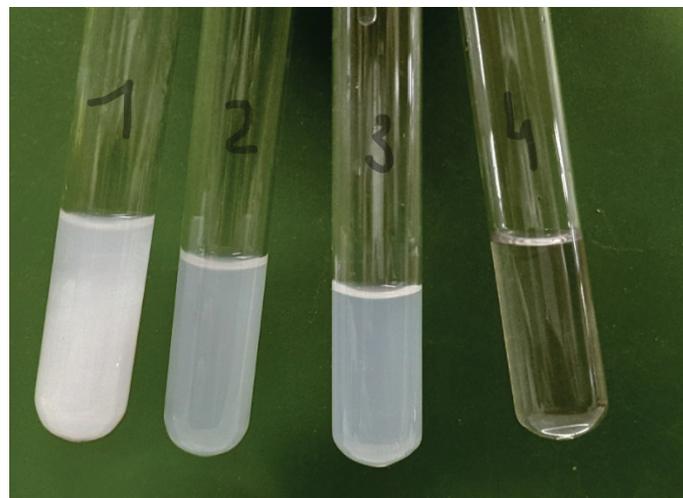


Рис. 3. Содержание хлорид-ионов

Таблица 4. Содержание хлорид-ионов

Проба воды	Внешний вид	Доля хлоридов
Проба 1	Большой объёмистый осадок	Больше 100 мг/л
Проба 2	Сильная муть	10–50 мг/л
Проба 3	Сильная муть	10–50 мг/л
Проба 4	Слабая муть	1–10 мг/л

Определение ионов трёхвалентного железа. К 5 мл природной воды нужно добавить 1–2 капли концентрированной соляной кислоты и 5 капель раствора роданида аммония  $\text{NH}_4\text{CNS}$ . В присутствии соединений трёхвалентного железа раствор окрашивается в красный цвет, характерный для роданида железа.

$\text{FeCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{CNS} = \text{Fe}(\text{CNS})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ . [4] Результаты исследования занесены в таблицу № 5

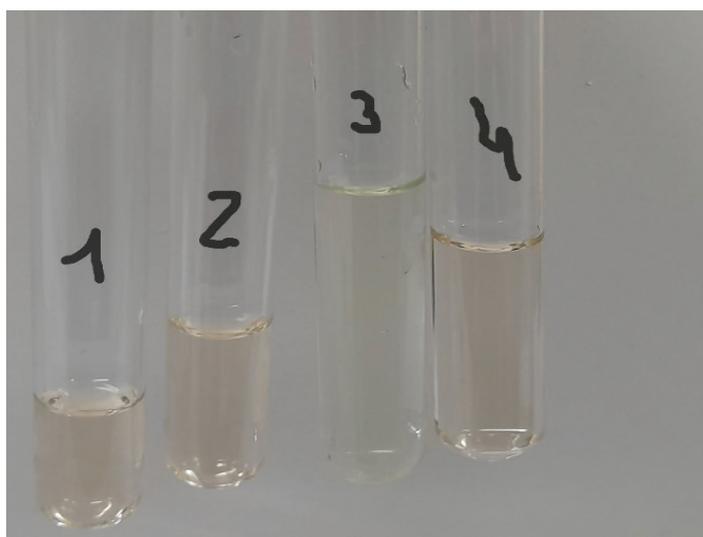


Рис. 4. Содержание ионов трёхвалентного железа

Таблица 5. Содержание ионов трёхвалентного железа

Проба воды	Внешний вид	Доля ионов трёхвалентного железа
Проба 1	Желтовато-красный	0,4–1 мг/л
Проба 2	Желтовато-красный	0,4–1 мг/л
Проба 3	Слабо-желтовато-зелёный	0,05–0,4 мг/л
Проба 4	Желтовато-красный	0,4–1 мг/л

Определение нитратов. Делается это по следующей методике: к исследуемой воде добавляют несколько кристалликов хлорида аммония и кипятят 2–3 минуты. После этого к 5мл воды, осторожно по стенке пробирки, прилить около 1 мл реактива, кислоты; если вода содержит нитраты, то появится синее окрашивание. Эта реакция очень чувствительна и позволяет обнаружить даже незначительные примеси нитратов [4]. Нитраты во всех пробах воды отсутствуют.

Таким образом, проделанная автором работа позволяет сделать следующие выводы, что выбранные реки довольно загрязнены. Самой загрязнённой рекой по результатам исследования является река Преголя, а наименее загрязнённой рекой является река Корневка. Вероятно, это связано с тем, что река Преголя располагается рядом с различными промышленными предприятиями, а река Корневка является речкой, протекающей в лесу.

Осталось исследовать вопрос: «Влияет ли сезонность на загрязнение рек Калининградской области?» и продолжить исследования весной-летом-осенью 2023 года.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Природа Калининградской области. Водные объекты. Родники. Озера. Реки; [справочное издание] «Исток», некоммерч. фонд соц. культур, образов. и экологических проектов; авт. проекта и сост В. А. Медведев; ред.: К. В. Тылик, В. В. Малащенко. Калининград: Исток, 2019.— 104 с.: фот.— 1000 экз.— Б.ц.
2. J. E. Andrews, P. Brimblecombe, T. D. Jickells, P. S. Liss — «An introduction to environment chemistry»
3. Мансурова, С. Е. Кокуева Г. Н. Следим за окружающей средой нашего города: школьный практикум 9–11 классы / С. Е. Мансурова, Г. Н. Кокуева.— М.: Владос, 2001.— 112с.
4. Габриелян, О. С. Химия 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / О. С. Габриелян.— Москва: Дрофа, 2008.— 270с.
5. Меденцев, Н. А. Меденцев А. А. Химия 8 класс: учебное пособие для общеобразовательных и начальных профессиональных учебных заведений / Н. А. Меденцев, А. А. Меденцев — Томск: Издательство Томского университета, 2001.— 68с.

# Вещества вокруг нас

Захарченко Алёна Сергеевна, ученик

Научный руководитель: Давыденко Любовь Владимировна, учитель химии  
ГБОУ лицей № 226 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

Каждый день мы сталкиваемся с огромным количеством веществ и даже не задумываемся над тем, где и какие вещества используются, какую формулу имеет сахар или поваренная соль. В статье рассмотрены окружающие нас вещества, их химические формулы, а также применение в кулинарии, строительстве, медицине, сельском хозяйстве, косметологии.

**Ключевые слова:** химия, вещества, повседневная жизнь, кулинария, косметология, строительство, сельское хозяйство, медицина.

Известный ученый Лайнус Полинг писал: «Наука играет столь важную роль в современной жизни, что ни один человек без научных знаний не может правильно понять мир, в котором он живет». Современная наука, в том числе химия, объясняет многие природные явления и производственные процессы. Химические вещества широко используются в кулинарии, строительстве, медицине, сельском хозяйстве, косметологии.

## В кулинарии

**Пищевая сода ( $\text{NaHCO}_3$ )** — в кулинарии применяется как разрыхлитель в тесто, который активируется при соединении с кислотосодержащим веществом. Сода входит в состав крови человека, и именно её вкус мы ощущаем, когда подносим рану к губам [1].

**Каменная соль ( $\text{NaCl}$ )** — используется для получения поваренной соли, соды и т.п. Применяется как вкусовая добавка в пищу. В среднем каждый человек в год употребляет 8 кг соли [1].

**Йодированная соль ( $\text{KIO}_3$ )** — это поваренная соль, содержащая определённое количество солей йода. Используется в качестве вкусовой добавки в пищу, а также для профилактики йододефицитных заболеваний [1].

**Вода ( $\text{H}_2\text{O}$ )** — это прозрачная жидкость, не имеющая вкус и запах. Применяется при приготовлении почти всех блюд и напитков. Горячая вода быстрее превращается в лёд, чем холодная [1].

**Диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ )** — бесцветный газ. Используется в производстве соды, газированных напитков [3]. Сухой лёд — это твёрдое состояние углекислого газа, в обычных условиях переходит в газообразное состояние, минуя жидкое (возгонка) [2].

**Сахар ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )** — используется как добавка в кондитерские изделия, а при большом количестве как консервант. Сахар делится на тростниковый и свекловичный. В средние века сахар считался лекарством и продавался в аптеках [1].

**Уксусная кислота ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ )** — бесцветная жидкость с резким запахом используют при консервировании продуктов. Ежедневно человек выделяет около 400 г уксуса [1].

## В строительстве

**Оксид кальция ( $\text{CaO}$ )** — твёрдое белое вещество, применяемое для изготовления фарфора, а также при из-

готовлении цемента. Оксид кальция используют в производстве сахара [1].

**Гидроксид кальция ( $\text{Ca(OH)}_2$ )** — вещество белого цвета, получаемое при соединении воды и оксида кальция. Применяется в строительстве как связующее вещество. Использование известкового молока очень широкое, например, в пищевой промышленности применяется в качестве пищевой добавки — E526 [1].

**Сера (S)** — жёлтое горючее вещество, используется для создания сероасфальта, которым покрывают все современные дороги. Когда сера горит она выделяет газ ( $\text{SO}_2$ ), который ещё в древности применялся в качестве отравы от вредителей [2].

**Метан ( $\text{CH}_4$ )** — безвкусный прозрачный газ, который применяется как топливо для автомобилей и ракет. Вода может замёрзнуть при температуре  $+20^\circ\text{C}$ , если в ней есть метан [1].

**Диоксид кремния ( $\text{SiO}_2$ )** — применяется при производстве стекла, бетонных изделий, керамики и др. Именно ( $\text{SiO}_2$ ) кладут в маленьких пакетиках в одежду и обувь, для впитывания влаги [2].

**Поташ ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ )** — малотоксичное белое кристаллическое вещество применяется при изготовлении стекла, красителей и в качестве противоморозной добавки. Поташ используется для создания жидкого мыла [1].

**Оксид магния ( $\text{MgO}$ )** — используют при производстве резины, цемента, для очистки нефтепродуктов, а также для изготовления огнеупорных кирпичей. Оксид магния используется при тушении пожаров [1].

**Мрамор ( $\text{CaCO}_3$ )** — применяется как строительный материал, а также используется для изготовления памятников, монументальных скульптур и мозаик. Мрамор очень стойкий к нагреву, поэтому самые дорогие каминные сделаны из мрамора [1].

**Нашатырь ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )** — применяется в машиностроении, в текстильной промышленности, при пайке металлов и т.д. Нашатырь в природе можно найти в вулканических пещерах и рядом с трещинами в земле [1].

## В медицине

**Перманганат калия ( $\text{KMnO}_4$ )** — используется как дезинфицирующее средство, для обработки ран и ожогов. Марганцовка очень сильный окислитель, её применяют при отбеливании ткани и фотографий [1].

**Кислород ( $O_2$ )** — в больницах хранится в баллонах и используется при нарушении дыхания, в качестве кислородной маски. Кислород — второй по активности неметалл, потому что он очень активно вступает в химические реакции [1].

**Борная кислота  $B(OH)_3$**  — в медицине применяется, как противомикробное антисептическое средство. Борную кислоту можно встретить в природе минерале сассолин, в горячих источниках и минеральных водах [1].

**Активированный уголь (C)** — употребляют во внутрь при пищевых отравлениях, а также при аллергии. Активированный уголь широко используют в косметологии, его добавляют в маски и скрабы, для очистки кожи [1].

**Глюкоза ( $C_6H_{12}O_6$ )** — в медицине вводят во внутрь при пищевых отравлениях или инфекциях. Употребляют в виде порошка, раствора и таблеток. После зимней спячки лягушки оттаивают и оживают, это происходит благодаря повышению уровня глюкозы в крови земноводного [1].

**Пероксид водорода ( $H_2O_2$ )** — в медицине раствор перекиси водорода с водой используют как антисептическое средство для обработки ран и ожогов. Благодаря сильным окислительным свойствам перекись используется на текстильном производстве и при изготовлении бумаги [2].

**Нашатырный спирт ( $NH_3 \cdot H_2O$ )** — бесцветная жидкость с сильным запахом. В медицине используют, для того чтобы вернуть человека из обморочного состояния. Пары нашатырного спирта могут менять цвета, например, голубые становятся зелёными или красными [1].

**Йод ( $I_2$ )** используется как дезинфицирующее средство, в изготовлении бактерицидных и антисептических средств, в фармацевтике как тинктура и йодоформ. Йод в таблетках используется для очистки питьевой воды [3].

## В косметологии

**Глицерин ( $C_3H_8O_3$ )** — в косметологии применяется как смягчающий и увлажняющий элемент. Глицерин применяется во время приготовления макарон, хлеба, конфет и обработки сухофруктов [1].

**Ацетон ( $CH_3)_2CO$**  — является одним из самых распространённых растворителей, в косметологии его используют для удаления лака с ногтей. В организме человека выделяется ацетон и выходит естественным путём [1].

**Озон ( $O_3$ )** — используется для лечения разных косметологических проблем, например, увлажняет и питает кожу, а также при обработке кожи озоном регенерируют клетки. Озон является сильным окислителем и применяется для дезинфекции воздуха и воды [1].

## В сельском хозяйстве

**Аммиак ( $NH_3$ )** — в основном используется для создания азотных удобрений. Из всех типов удобрений азотные лучше всего питают почву [1].

**Аммонийная селитра ( $NH_4NO_3$ )** — это один из самых распространённых видов азотных удобрений. Избыток удобрений может привести к химическому ожогу листьев [2].

**Фосфат кальция ( $Ca_3(PO_4)_2$ )** — в основном применяется в качестве фосфорных удобрений. Фосфат кальция также используется как пищевая добавка при приготовлении хлеба, для подкормки скота и птиц [2].

## Заключение

На основании проведённого мной анализа литературных данных можно сделать следующие выводы:

- вещества окружают нас каждый день;
- вещества очень различны, и не похожи друг на друга.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Химическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. 1988. — Текст: электронный // БСЭ: [сайт]. — URL: <https://rus-chemical-enc.slovaronline.com/> (дата обращения: 06.02.2023).
2. Wikipedia. — Текст: электронный // Википедия: [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия> (дата обращения: 06.02.2023).
3. Химия. Энциклопедия / пер. с англ. С. Темирхановой. — Астана: Издательство «Фолиант», 2012. — 160 с.

# Влияние различных факторов на устойчивость витамина С

*Курелюк Варвара Дмитриевна, учащаяся 10-го класса*

Научный руководитель: *Гурина Виктория Ивановна, преподаватель химии ГБОУ г. Москвы «Школа № 1539»*

**К**аждый человек хочет быть здоровым. Здоровье — это богатство, которое нельзя купить за деньги или получить в подарок. Люди сами укрепляют или разрушают то, что дано им природой. В этом играет большую роль питание. В составе пищи, которую мы

едим, содержатся различные вещества. К незаменимым, жизненно важным компонентам питания наряду с белками, жирами и углеводами относятся витамины.

Чтобы пища стала не только вкусной и питательной, но и полезной, люди должны знать, как сохранить в ней

как можно больше этих компонентов. Поговорим о витамине С, который относится к незаменимым витаминам и очень полезен для людей.

Для того, чтобы в еде оставалось больше витамина С, мы должны знать при каких факторах он разрушается. Исследование влияния различных факторов на устойчивость молекулы и стало целью моей работы.

Для начала нужно было выявить количественный состав витамина С в свежих сырых продуктах. На базе кафедры биотехнологии и технологии биоорганического синтеза РОСБИОТЕХа в течение 2-х месяцев мною проводился эксперимент по выявлению содержания витамина С в продуктах питания и лекарственных средствах.

В качестве исследуемых образцов были использованы перец, яблоко, аскорбинка из аптеки и таблетки с содержанием проверяемого витамина. Все продукты, после проверки на содержание витамина С подвергались термической обработке и проверялись снова.

Также мною было определено содержание аскорбиновой кислоты в перце, спустя 1 неделю и 3 недели после покупки.

Для проведения опыта требовалось приготовить вытяжку из продукта. Для этого 5 грамм исследуемого образца на первом этапе растирали в ступке. После чего добавляли 50 мл воды и 4 мл 2% раствора соляной кислоты. Затем получившийся раствор отфильтровали. Вытяжка готова.

Для количественного определения содержания аскорбиновой кислоты в коническую колбу на 100 мл добавляли 2 мл вытяжки и 4 мл воды, после чего титровали из микробюретки 0,001 н раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола до появления ясного розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 секунд. Количество витамина можно рассчитать по количеству израсходованного 2,6-дихлорфенолиндофенола, исходя из того, что 1 мл 2,6-ДХФИФ эквивалентен 0,088 мг витамина С, содержащегося в 100 г продукта (мг %).

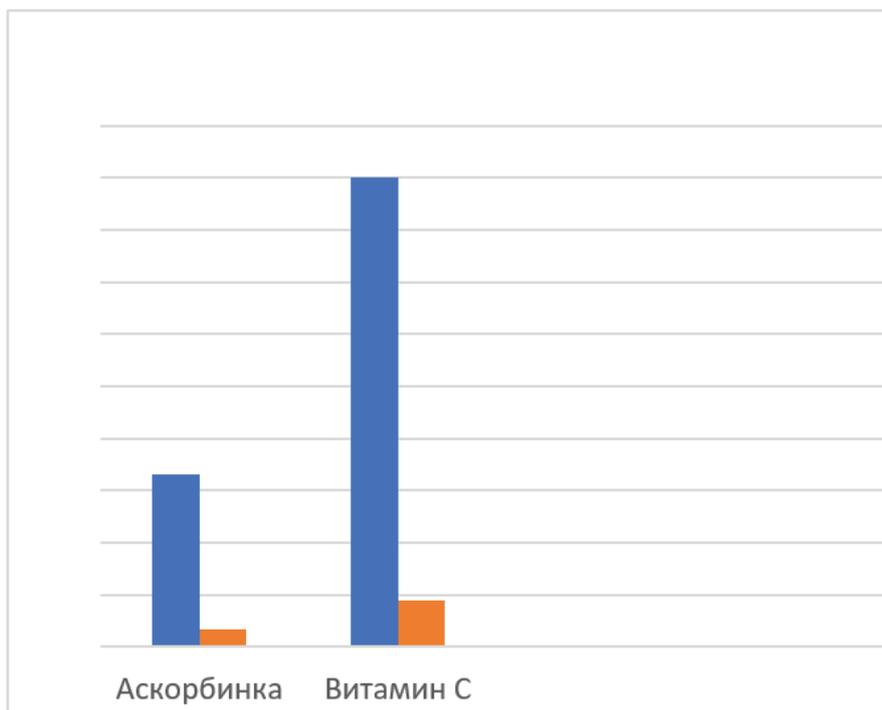
Для второго опыта раствор продукта с водой и с соляной кислотой помещали на нагревательный прибор и кипятили 5 минут. Затем, как и в предыдущем опыте титровали смесь 0,001 н раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола. Все полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание витамина С в различных продуктах

Продукт	Перец свежий	Перец, полежавший 1/3 недели		Витамин С, продающийся в аптеке до/после термообработки		Аскорбинка, до/после термообработки	
		0,66	0,572	0,396	900	87,63	330
Содержание витамина С (мг) в 100г продукта							

Анализ полученных данных показывает, что по сравнению со свежим перцем содержание витамина С в полежавших перцах уменьшилось. Возможно вам может показаться, что изменения незначительные, но представьте, что будет с витамином С в продуктах, которые лежат у вас

несколько месяцев. Сравнив данные из таблицы 1, я показала их на диаграмме. Можно увидеть, что витамина с стало меньше примерно в 10 раз. Учитывая, что витамина С в сырых продуктах не так много, после термообработки это маленькое количество уменьшится примерно в 10 раз!

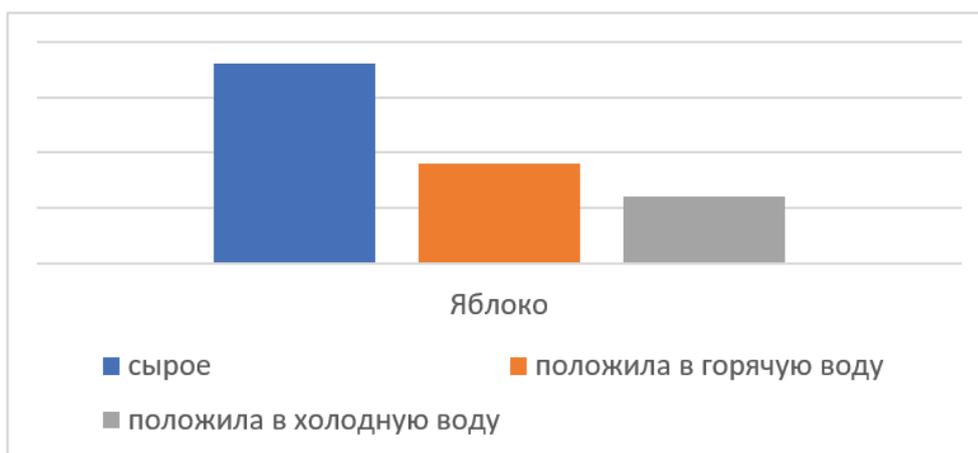


На графике выше наглядно видно, насколько витамина С стало меньше (синим цветом показаны данные до термообработки, а оранжевым — после).

Кроме того, необходимо было проверить зависит ли количество витамина С от характера воздействия на продукты. Для этого опыта я взяла одинаковое количество

яблоко (220 г) и одну часть положила в холодную воду и поставила на огонь, а вторую часть положила в кипящую воду. Обе части кипели 5 минут. Для более точного результата я посчитала количество витамина С в сыром яблоке.

Результаты этого опыта можно увидеть в диаграмме ниже:



По графикам видно изменение содержания аскорбиновой кислоты в зависимости от температуры и характера воздействия. При помещении яблока в горячую воду витамин С начинает разрушаться практически сразу, при этом его содержание в продукте остается выше, чем в том яблоке, которое подвергалось воздействию температур с постепенным увеличением нагревания.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что витамин С начинает разлагаться при температуре гораздо меньше 100°C. Чем дольше варится продукт, содержащий витамин С, тем меньше пользы в нем остается. Соответственно, можно выделить несколько фактов, связанных с сохранением наибольшего количества витамина С:

— Если вы хотите получить больше витамина С, вам нужно есть сырые продукты.

— Если же вы не любите сырые ягоды, овощи и фрукты, вам нужно готовить и есть их сразу после покупки, т.к. по опытам видно, что витамин С разлагается даже под действием времени.

— Также витамин С разлагается сильнее, если на него дольше действовать высокой температурой, учитывая это, можно выразить совет по поводу времени готовки пищи.

— Витамин С, как и другие витамины, лучше усваивается в синтезе с определенными веществами. Для витамина С это кальций и магний. Если вы хотите повысить усваиваемость аскорбиновой кислоты после его приема, вместе с ним вам нужно есть продукты, содержащие кальций (сыр, кунжут, черный хлеб), или магний (какао, миндаль, гречка).

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. С.Зайцев, Ю. В. Конопатов: Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты; Изд.: ЛАНЬ, 2005.
2. В. В. Рогожин: Биохимия животных; Изд.: МОСКВА, 2005.
3. А. Д. Таганович, В. К. Кухта, Т. С. Морозкина: Биологическая химия: витамины; Изд.: КРОКУС, 2008.
4. Статья: Получение и применение витамина С, автор неизвестен; 2011.
5. Статья: Суточная норма витамина С. Польза и механизм действия витамина, автор: Н. А. Коробина; 2011.

# Изготовление мыльных пузырей в домашних условиях

Ловкова Анна Александровна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Некрасова Тамара Николаевна, учитель химии

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

В статье автор анализирует разные рецепты приготовления мыльных пузырей. Проводит эксперимент по приготовлению растворов для получения мыльных пузырей, испытывает их на величину и устойчивость и делает вывод о наиболее доступном способе приготовления мыльных пузырей в домашних условиях.

**Ключевые слова:** мыльные пузыри, раствор, пена, сахар, шампунь, желатин.

**М**ыльные пузыри знакомы каждому из детства, но они также вызывают огромный интерес у взрослого человека. Физик Чарльз Бойс создал книгу о мыльных пузырях [1]. Эта книга служит не только для детей, но, а также пособием для ученых. Учёный лорд Кельвин говорил: «Выдуйте мыльный пузырь и смотрите на него: вы можете заниматься всю жизнь его изучением, не переставая извлекать из него уроки физики» [2]. Мои младшие брат и сестра очень любят мыльные пузыри, всегда радуются, когда родители приносят им их из магазина, также я придаю большое внимание мыльным пузырям. На разных праздниках мыльные пузыри тоже присутствуют, надувают гигантский шар и помещают туда ребенка. Это такие эмоции — восторг как у взрослого, так и у ребенка. Недавно меня заинтересовали само создание мыльных пузырей и возможность создать мыльные пузыри в домашних условиях. Для этого были поставлены определенные цели и задачи.

Цель: изучить разные способы приготовления растворов для мыльных пузырей и выбрать из них самый лучший.

Задачи:

- С помощью интернет-ресурсов изучить способы приготовления мыльных пузырей на производстве
- Изучить информацию о приготовлении раствора для мыльных пузырей в домашних условиях
- Попробовать приготовить данные растворы
- Проверить каждый раствор на практике
- Выбрать самый лучший раствор

Актуальность: Приготовление универсального раствора для надувания мыльных пузырей в домашних условиях поможет доставлять радость детям, даже когда им скучно.

Гипотеза: возможно приготовить качественный раствор для мыльных пузырей дома.

Когда появились мыльные пузыри и откуда до сих пор неизвестно. Но без сомнения известно, что во время осуществления раскопок древней Помпеи, были найдены необычные фрески с изображением юных помпейцев, которые выдували мыльные пузыри. Помпейцы владели секретами производства мыла. Некоторые учёные считают, что мыло было открыто римлянами. Римский политик и ученый Плиний Старший связывает свой опыт с моющими средствами человечества благодаря диким галльским племенам, с которыми римляне воевали на рубеже нашей эры. По его мнению, галлы делали из сала и золы букового дерева какую-то мазь, которая при добавлении воды образовывала густую пену, позволяющую чисто мыть волосы. Современное модное развлечение мыльными пузырями относится к ним. [3, 7]

Есть очень много легенд о появлении мыльного пузыря. Одна из них рассказывает о том, что когда-то в одном королевстве появилось мыло, и король приказал всем вымыться под угрозой смертной казни. Там же жил сапожник по имени Пумпатус. Больше всего на свете он не любил мыть шею и прятался в своей будке. Вскоре за ним пришла стража и отвела его в городскую тюрьму. В ней от него потребовали помыться, но он категорично отказался. Перед смертью ему разрешили выкурить трубку. Затянувшись Пумпатус увидел, что из трубки появился прозрачный прекрасный шар. Шар вылетел в окно и засиял на солнце цветами радуги. За первым шаром вылетел второй... Пумпатус сосредоточенно смотрел на происходящее чудо. Чтобы посмотреть на это, собралась толпа. О его казне все и думать забыли. Приглашенный Профессор, осмотрев трубку сказал: «В трубку попала мыльная пена. Вот в чём дело». Пумпатуса не казнили, а с тех пор мыльные пузыри стали известны в целом мире, а не только в одном маленьком королевстве! [4, 8]

История мыла и мыльных пузырей стара, но первые патенты на них появились в начале прошлого века.

Тема мыльных пузырей никого не смогла оставить равнодушным: ни поэта, ни писателя, ни ученого, ни художника. К примеру, известный американский писатель Марк Твен говорил: «Мыльный пузырь — самое красивое и самое совершенное, что существует в природе». [5]

Для приготовления растворов для мыльных пузырей я взяла 4 рецепта для сравнения.

## Раствор № 1

Для приготовления 1-го раствора мне понадобилось 80 мл дистиллированной воды, 20 мл «Fairу», 1 г разрыхлителя для теста, по 5 г желатина и сахара и 10 мл глицерина.

Желатин залила водой, чтобы он достаточно разбух. На водяной бане растворила сахар с желатином (эти ингредиенты придают прочность мыльным пузырям). Далее, добавила дистиллированную воду к полученной смеси. После добавления остальных ингредиентов, все размешала, образовалась пена. Затем, оставила раствор на время, пока не уйдет пена.

Пузыри получались очень большими, прочными, долго летали по кабинету и не лопались при соприкосновении со столом. У них были видны красивые яркие радужные переливы.

### Раствор № 2

Для приготовления второго раствора понадобилось 25 мл шампуня, 75 мл воды и 10 г сахара. К шампуню добавила воду и сахар. Перемешала. Пузыри так же легко выдувались, но лопались при любом соприкосновении с поверхностью.

### Раствор № 3

Для приготовления третьего раствора мне понадобилось 20 мл кипяченой воды, 0,1 г сахара и соды, 50 мл геля для душа. Смешала все ингредиенты. Пузыри лопались без соприкосновения с поверхностью, очень быстро падали, почти не паря в воздухе.

### Раствор № 4

Для приготовления четвертого раствора на 30 г шампуня я взяла 30 г воды и 2 г сахара. Смешала всё. Пузыри легко выдувались, получались достаточно прочными, летали по кабинету и не всегда лопались при соприкосновении со столом.





В интернете существует огромное количество рецептов для приготовления растворов для мыльных пузырей, однако не все рецепты дают успешный результат. Моя гипотеза подтвердилась, это значит, что действительно возможно сделать хорошие мыльные пузыри дома.

Найдя 4 рецепта, я попробовала их приготовить, но самые прочные пузыри получились из первого и четвертого растворов. Пузыри были очень прочными, в отличие от третьего раствора. Пузыри из третьего раствора очень легко лопались еще при надувании. Самыми прочными получились пузыри из раствора № 1, однако, если сравнивать со вторым раствором, то второй раствор вышел дешевле и все ингредиенты для него нашлись дома, а вот глицерина для первого раствора дома не оказалось. По способу приготовления всё еще лидирует второй раствор, так как для него не нужно делать водяную баню, ждать пока осядет пена или разбухнет желатин.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Мыльные пузыри. Бойс, 1937 г. DjVu и полный текст книги (sheba.spb.ru)
2. Мыльные пузыри: Я. И. Перельман. Занимательная физика — Свойства жидкостей и газов (allforchildren.ru)
3. Журнал «Химия и жизнь» № 3 2011 г.
4. Журнал «Химия и жизнь» № 9 2011 г.
5. <https://ru.citatty.net/tsitatty/623560-mark-tven-mylnyi-puzyr-samoe-krasivoe-i-samoe-sovershenno/>
6. <https://www.votonia.ru/news/12663/>
7. <https://scienceforum.ru/2014/article/2014000210>
8. <https://trts24.ru/article/mylnye-puzyri>

## Оптически активные материалы на основе полисахаридов для контроля качества продуктов питания

*Марданова Дарья Азеровна, учащаяся 10-го класса*

Научный руководитель: *Давыденко Любовь Владимировна, учитель химии*  
ГБОУ лицей № 226 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

*В статье авторы рассматривают использование нанокристаллической целлюлозы наряду с ее уникальными свойствами в качестве сенсорной системы, которая позволит решить проблему контроля качества продуктов питания в пищевой промышленности.*

**Ключевые слова:** полисахариды, целлюлоза, углеродные точки, рефлюкс.

**О**травление некачественными или просроченными продуктами может привести к заболеваниям пищевого происхождения, а в случае тяжелых

осложнений ЖКТ — к неблагоприятным последствиям. Наиболее распространенной причиной развития осложнений являются патогенные бактерии, которые

быстро размножаются с течением времени. Поэтому возникает потребность в разработке различных сенсорных систем, способных выявлять эти болезнетворные бактерии или вещества, которые они выделяют в процессе своей жизнедеятельности, приводящие к порче продуктов питания. Разработка «умного» материала на основе модифицированной нанокристаллической целлюлозы позволит обеспечить детектирование испорченной пищи посредством гашения флуоресценции углеродных точек, благодаря чему данный материал можно будет использовать в качестве сенсора для контроля качества продуктов, как производителям, так и реальным потребителям.

**Полисахариды** — высокомолекулярные соединения из класса углеводов, состоящие из остатков моносахаридов, связанных гликозидными связями [1]. Полисахари-

ды, в отличие от других классов биополимеров, могут существовать как в виде линейных, например целлюлоза и амилоза, так и разветвленных структур. Тип структуры полисахарида определяет в значительной степени их физико-химические свойства, в частности растворимость в воде [1]. Большинство полисахаридов устойчиво к щелочам. При действии кислот происходит их деполимеризация — гидролиз. Исследование вторичной структуры полисахаридов проводится с помощью физико-химических методов, в частности рентгеноструктурного анализа, который с успехом был применен, например, при исследовании целлюлозы [1].

**Целлюлоза** — линейный полисахарид, главный строительный материал растительного мира, образующий клеточные стенки клеток деревьев и других высших растений [5]. Формула целлюлозы:  $(C_6H_{10}O_5)_n$ .

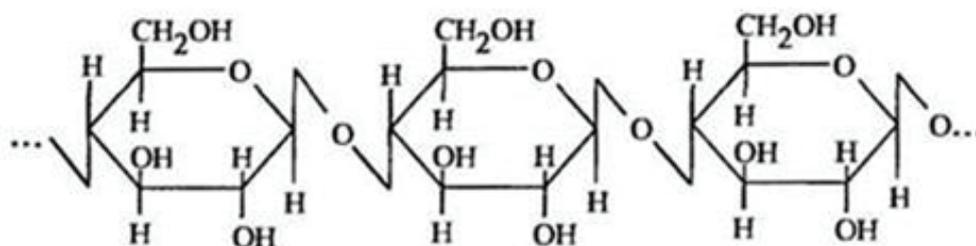


Рис. 1. Структура целлюлозы

Как можно заметить каждое второе кольцо остатка глюкозы повернуто на  $180^\circ$  относительно первого, что обеспечивает плотную упаковку цепей макромолекул целлюлозы. Каждый остаток содержит три гидроксильные группы из-за этого между цепями макромолекул целлюлозы образуется прочные межмолекулярные водородные связи. Это также увеличивает механическую прочность целлюлозу по сравнению с прочностью крахмала. Благодаря своей прочности она является основным компонентом клеточной стенки растений.

Выделяют три основных вида наноцеллюлозы: нанокристаллическая; нанофибриллированная; бактериальная.

Нанокристаллическая целлюлоза представляет собой наноцеллюлозу с высокой прочностью, которая обычно извлекается из целлюлозных фибрилл кислотным гидролизом. Она имеет форму короткого стержня диаметром 2–20 нм и длиной 100–500 нм. Это — 100%-й химический состав целлюлозы, характерный в основном для кристаллических областей с высокой кристалличностью, составляющей 54–88% [4].

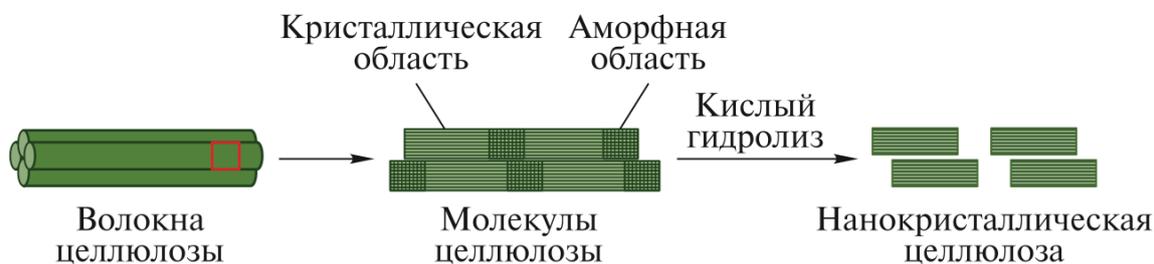


Рис. 2. Образование нанокристаллической целлюлозы в присутствии серной кислоты

Углеродные квантовые точки, в состав которых входят графеновые квантовые точки и углеродные квантовые точки (С-точки), являются новым классом углеродных наноматериалов с размерами ниже 10 нм. Они были впервые получены во время очистки одностенных углеродных нанотрубок с помощью препаративного электро-

фореза в 2004 году, а затем путем лазерной абляции графитового порошка и цемента в 2006 году [2]. Рассмотрим метод химической абляции.

**Абляция** — сложный физико-химический процесс, результатом которого является очистка поверхности чего-либо [3].

Фотолюминесцентные CQD синтезируются с использованием полиэтиленамина, как источника углерода, через окисление азотной кислоты. рН-реагирование поведения полиэтиленамина было обратимым. Это свойство наделяет углеродных точек возможностью служить протонными датчиками в мониторинге процессов метаболизма клеток с высвобождением протонов. Поэтому этот метод является самым подходящим для нашего проекта, так как это свойство поможет нам зафиксировать продукты обмена веществ развивающихся на продуктах питания бактерий [2].

### Синтез сенсора на основе нанокристаллической целлюлозы

1. Синтез С-точек на поверхности нанокристаллической целлюлозы. Подготовить 50 мл суспензии CNC с концентрацией вещества 2%, затем к суспензии CNC добавить 10 ммоль борной кислоты и 10,4 ммоль этилендиамина. Оставить на 8 часов при температуре 100°C. Важно отметить, что весь синтез проходит при постоянном перемешивании. Используется рефлюкс — метод, включающий конденсацию паров и возврат этого конденсата в систему, из которой он возник [6]. После окончания реакции полученную смесь охладить до комнатной температуры и очистить от низкомолекулярных веществ с помощью диализа в течение 5–7 дней.
2. Изучение зависимости гашения флуоресценции углеродных точек от различных факторов. Для определения зависимости флуоресценции полученного материала от рН среды необходимо провести анализ с использованием рН метра и растворов с различными рН. Для этих целей необходимо подготовить растворы NaOH и HCl, которые будут соответствовать значениям рН от 1 до 14.

3. Процесс гелеобразования на основе раствора ЦНК. Формирование гидрогеля на основе раствора ЦНК можно осуществить с помощью ионно-опосредованного гелеобразования, где гелеобразующим агентом будет выступать соль Ca<sup>+2</sup>. Для этого к суспензии ЦНК с углеродными точками с концентрацией 2% необходимо добавить раствор CaCl<sub>2</sub>.

3.1 Эксперимент по оценке термочувствительности гидрогелей из ЦНК с углеродными точками. Для этого необходимо подготовить несколько чашек Петри с гидрогелем. Систему лучше всего изолировать от всех воздействий, кроме температуры. Оптимально использовать температуру 25°C, 4°C, —20°C, и проводить эксперимент в течение 7 дней с ежедневной фотофиксацией под УФ-излучением (395 нм).

3.2 Эксперимент по применению гидрогелей для детекции порчи пищевых продуктов. Гидрогель добавить на чашку Петри и высушить до образования сухой пленки. После этого сухие пленки снять и переместить на чистые чашки Петри с пищевым тест-объектом. В этом случае «датчик» и продукт будут находиться в непосредственном контакте, а вся система — под вакуумом. После, эти образцы необходимо будет наблюдать при 2 различных температурах в течение 1 недели с ежедневной фотофиксацией под УФ-излучением (395 нм).

### Выводы

Краткий обзор на полисахариды показало, что наиболее доступным и биосовместимым среди них является целлюлоза. Таким образом, использование целлюлозы, в частности нанокристаллической, в пищевой промышленности является экологичным, быстрым и выгодным способом улучшить контроль качества продуктов питания.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Стейси М., Баркер С., Углеводы живых тканей, пер. с англ., М., 1965; Химия углеводов, М., 1967.
2. J. Mater. Chem. C, 2014, 2, 6921–6939
3. Петров М. Лазерная обработка материалов в электронике // Компоненты и технологи. — 2002. — N8.
4. Зарубина А. Н., Иванкин А. Н., Кулезнев А. С., Кочетков В. А. Целлюлоза и нано-целлюлоза. Обзор // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2019. Т. 23. No 5. С. 116–125.
5. П. Ф. Кольер., Collier's Encyclopedia, 1928.
6. Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа. — Под ред. Б. И. Бондаренко. — М.: Химия, 1983. — 128 с., ил.

## Эквивалент. Закон эквивалентов

Мухамедов Нурджон Шавкатович, учащийся 11-го класса  
Инновационный лицей «Душанбе» при Технологическом университете Таджикистана

Научный руководитель: Хакимова Дильбар Кудратовна, кандидат химических наук  
Российский центр науки и культуры «Русский Дом» в г. Душанбе (Таджикистан)

В статье уделяется внимание одному из стехиометрических законов в химии: закон эквивалента.

**Ключевые слова:** эквивалент, объемные соотношения, простое вещество, кислота, основание, соль, оксид.

Одним из разделов химии являются стехиометрические законы: сохранения массы, постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений и эквивалентов.

В 18-м веке, ещё до создания атомно-молекулярной теории, было установлено, что все простые и сложные вещества вступают в химические реакции в строго определённых массовых отношениях друг к другу.

Так, например, в молекулах  $H_2O$ ,  $HCl$  и  $NaH$  с 1,008 массовой единицей водорода соединяются соответственно 8 массовых единиц кислорода, 35,5 массовых единиц хлора и 23 массовых единиц натрия. (Массовой единицей может быть грамм, килограмм, тонна, миллиграмм, пуд и т.д.) Таким образом, эти массовые количества кислорода, хлора и натрия эквивалентны (равноценны) между собой.

Эквивалентом элемента называется количество его массовых единиц, которое соединяется с 1,008 массовой единицей водорода или 8 массовыми единицами кислорода, или замещает эти количества в соединениях. Из этого определения следует, что эквивалент кислорода равен 8, а эквивалент водорода 1,008 (в задачах можно брать 1).

Между эквивалентом, атомной массой и валентно-

стью элемента существует зависимость: 
$$\mathcal{E} = \frac{A}{B}$$

По этой формуле определяют теоретическое значение эквивалента элемента, т.е. простого вещества.

Например, чтобы определить эквивалент простого вещества кальция нужно по периодической системе Д.И. Менделеева определить атомную массу кальция, которая равна 40 и определить валентность кальция, она равна 2. Подставляем данные значения в формулу.

$$\mathcal{E}_{Ca} = \frac{40}{2} = 20$$

Понятие эквивалента применимо не только к химическому элементу, но и к химическим соединениям: под эквивалентом соединения понимают такое количество его массовых единиц, которое в данной реакции взаимодействует с одним эквивалентом водорода, или с одним эквивалентом кислорода, или с одним эквивалентом любого другого вещества.

Грамм-эквивалент (г-экв) — это количество вещества, масса которого, выраженная в граммах, численно равна эквиваленту этого вещества.

Например, эквивалент магния равен 12, а грамм-эквивалент магния — 12 г.

Как для элементов, так и для сложных веществ имеет место закон эквивалентов: «вещества вступают в реакции между собой в отношении их эквивалентов». Поэтому важно знать, как вычисляются эквиваленты сложных веществ. Вот несколько правил.

**Чтобы определить эквивалент кислоты,** используют формулу:

$$\mathcal{E}_{\text{кислоты}} = \frac{M.r}{nH^+}$$

молекулярную массу кислоты делят на основность (число ионов  $H^+$ ).

Например, чтобы определить эквивалент серной кислоты  $H_2SO_4$  первым действием необходимо рассчитать молекулярную массу серной кислоты

$$M.r(H_2SO_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

Вторым действием рассчитываем эквивалент серной кислоты, молекулярную массу 98 делим на основность кислоты, которая определяется по количеству водорода в кислоте, т.е. равна 2.

$$\mathcal{E} = \frac{98}{2} = 49$$

Рассмотрим второй пример, рассчитываем эквивалент ортофосфорной кислоты  $H_3PO_4$ . Основность в данной кислоте равна трем, поэтому в данной формуле молекулярную массу ортофосфорной кислоты делим на три.

$$M.r(H_3PO_4) = 1 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 98$$

$$\mathcal{E} = \frac{98}{3} = 32,66$$

**Чтобы определить эквивалент основания** используют формулу:

$$\mathcal{E}_{\text{основания}} = \frac{M.r}{nOH^-}$$

молекулярную массу основания делят на число групп  $OH$ .

Например, чтобы определить эквивалент гидроксида кальция  $Ca(OH)_2$  первым действием рассчитываем молекулярную массу гидроксида кальция

$$M.r(Ca(OH)_2) = 40 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 74$$

Вторым действием рассчитываем эквивалент гидроксида кальция, молекулярную массу 74 делим на количество группы  $OH$ , которая равна 2.

$$\mathcal{E} = \frac{74}{2} = 37$$

Чтобы определить эквивалент соли используют формулу:

$$\mathcal{E}_{\text{соли}} = \frac{M.r}{nB}$$

Эквивалент солей находят путем деления молекулярной массы соли на суммарный заряд катионов металла, входящего в состав молекулы соли. Например, чтобы определить эквивалент соли сульфата алюминия первым действием рассчитываем молекулярную массу соли  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

$$M.r(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 27 \cdot 2 + 32 \cdot 3 + 16 \cdot 4 \cdot 3 = 342$$

Вторым действием рассчитываем эквивалент соли, молекулярную массу 342 делим на 6 (в состав этой соли входят катионы  $\text{Al}^{3+}$ , заряд каждого катиона 3, число катионов в одной молекуле 2, суммарный заряд катионов получается равным 6).

$$\mathcal{E}_{\text{соли}} = \frac{342}{6} = 57$$

Чтобы определить эквивалент оксида используют формулу:

$$\mathcal{E}_{\text{оксида}} = \frac{M.r}{nB}$$

где  $n$  — количество элемента,  $B$  — валентность элемента.

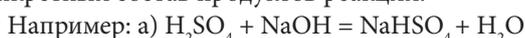
Например, чтобы определить эквивалент оксида хрома (III) первым действием рассчитываем молекулярную массу оксида  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

$$M.r(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 52 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 152$$

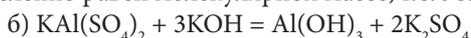
Вторым действие рассчитываем эквивалент оксида хрома (III), молекулярную массу 152 делим на произведение количества катиона хрома, которая равна 2 и валентность хрома, которая равна 3.

$$\mathcal{E}_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{52 \cdot 2 + 16 \cdot 3}{2 \cdot 3} = 25,3$$

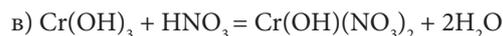
При вычислении эквивалента вещества, участвующего в конкретной реакции, необходимо учитывать конкретный состав продуктов реакции.



В этой реакции от каждой молекулы кислоты участвует только один ион водорода, поэтому эквивалент  $\text{H}_2\text{SO}_4$  численно равен молекулярной массе, т. е. 98.



От  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  в обменной реакции участвует только алюминий, поэтому эквивалент  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  равен  $358/3 = 86$ .



Чтобы найти эквивалент  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  в этой реакции, надо молекулярную массу этого вещества разделить на число замещенных на кислотный остаток групп  $\text{OH}^-$ . В нашем примере замещается две группы  $\text{OH}^-$  а одна входит в состав образующейся основной соли. Тогда эквивалент  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  равен  $103: 2 = 51,5$ .

Эквиваленты, в отличие от атомной или молекулярной массы, не являются постоянной величиной. Если элементы образуют между собой несколько соединений, то величины эквивалентов будут различными. Так, эквиваленты азота в соединениях  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$  имеют соответственно значения 14; 7; 4,67; 3,5; 2,8.

### Формулировка закона эквивалента

Закон эквивалента (1800г) был открыт ученым В. Рихтер: Массы веществ реакции прямо пропорциональны их эквивалентам:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$$

При расчетах с использованием закона эквивалентов нам не нужно уравнение реакции и не важно, какой именно активный металл использовался. Нужно знать, сколько молей эквивалентов задействовано в реакции и какова молярная масса эквивалента получаемого металла.

Пример: на восстановление 66,07 г оксида двухвалентного металла требуется 24 г. алюминия. Вычислите эквивалентную массу оксида.

Решение: согласно закону эквивалентов:

$$\frac{m_{\text{MeO}}}{m_{\text{Al}}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{MeO}}}{\mathcal{E}_{\text{Al}}}$$

Эквивалент алюминия определяем по формуле эквивалент простого вещества:

$$\mathcal{E} = \frac{A}{B} = \frac{27}{3} = 9$$

Подставляем все значения в формулу закона эквивалента:

$$\frac{66,07}{24} = \frac{\mathcal{E}_{\text{MeO}}}{9}$$

$$\mathcal{E}_{\text{MeO}} = \frac{66,07 \cdot 9}{24} = 24,77$$

В заключение данной статьи очевидно, что практика и занятия помогут быстрее закрепить тему эквивалента и научиться решать задачи.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Головнева, И. И. Основные понятия в химии Красноярский государственный аграрный университет, 2005
2. В. С. Аксенов Закон эквивалентов и его применение в химических расчетах — Юго-Западный государственный университет, 2010

# Гибридные материалы с магнитными свойствами на основе натурального шелка паука

Федорова Анна Вадимовна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Давыденко Любовь Владимировна, учитель химии  
ГБОУ лицей № 226 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

*В работе рассмотрено современное понимание паучьего шелка и процесса его сборки, а также применение материалов на основе шелка в различных областях.*

**Ключевые слова:** паучий шелк, применение паучьего шелка, материалы из паучьего шелка.

Паучий шелк использовался человеком на протяжении нескольких тысяч лет. Этот материал обладает исключительными механическими свойствами благодаря сочетанию прочности и растяжимости, которые превосходят большинство искусственных волокон. Волокна паутиного шелка — это материал на основе белка, полученный в результате очень сложного иерархического процесса обработки в мягких условиях.

Основными составляющими шелка являются белки, называемые спидроинами, которые синтезируются в специализированных железах и имеют высокую молекулярную массу размером 200–350 кДа. Пауки, плетущие шары, могут производить до семи различных типов шелка, и их волокна состоят из одного или двух спидроинов, все из которых кодируются членами одного семейства генов. Спидроины демонстрируют модульную структуру, состоящую из длинной повторяющейся последовательности, которая окружена неповторяющимися консервативными N- и C-концевыми областями. Повторы образованы тандемно расположенными блоками последовательностей длиной 150–500 аминокислот, которые либо представляют собой базовые единицы повторения, либо могут быть разделены на более короткие ансамблевые повторы и повторяющиеся аминокислотные мотивы [1].

Считается, что свойства шелка драглайна в равной степени зависят как от молекулярной структуры двух его основных белковых компонентов, называемых основными ампулярными спидроинами 1 (MaSp1) и 2 (MaSp2), так и от иерархической организации структурных элементов. Оба основных ампулатных спидроина богаты остатками глицина и аланина, которые образуют короткие GGX, GA и GPGXX (X, подмножество аминокислот), а также поли-A-мотивы.

Последовательности Poly-A и GA организуются в уложенные друг на друга антипараллельные  $\beta$ -гофрированные листы, которые образуют кристаллиты, которые, по существу, ориентированы случайным. Считается, что взаимодействия амида с амидом белковых остовов в  $\beta$ -листах обеспечивают сильную молекулярную когезию и, таким образом, придают прочность волокну. Эти кристаллические области встроены в аморфную матрицу, образованную обогащенными глицином мотивами (GGX в MaSp 1, GPGXX в MaSp 2), которые принимают 31-спиральные и  $\beta$ -витковые структуры типа II. Считается, что эти аморфные области придают волокну эластичность [2]

На основании морфологических данных сообщалось об иерархической организации волокна в отдельные структурные элементы, в частности, внутренняя сердцевина была отделена от внешнего слоя оболочки, и наблюдались фибриллы, идущие параллельно оси волокна. Однако подлинное существование и общее количество различных структурных элементов, а также их происхождение все еще остаются спорными вопросами. До тех пор, пока отсутствуют биохимические данные о таких структурах, модели, основанные на них, должны оставаться расплывчатыми [3]

**Фибриллы** — о нитевидные структуры цитоплазмы, выполняющие в клетке двигательную или скелетную функции.

Шелк драглайна (главной ампульной железы) пауков-птицеедов представляет собой самособирающийся биополимер с иерархической структурой, состоящий из повторяющихся единиц белковых нанокристаллов, организованных вдоль длинной оси внутри неупорядоченных белковых доменов (спиралей). Одним из наиболее эффективных способов модификации этого уникального белка является включение в его структуру различных наночастиц, что приводит к изменению тепловых, магнитных и механических свойств [4].

## Очистка шелка паука от механических примесей (с помощью раствора карбоната натрия)

Волокна для образцов нативного шелка паука и паутины, модифицированной ферромагнетиком, очищали вручную от крупных загрязнений, разделяли на более тонкие нити и кипятили в водном растворе (10 мг/мл) 0,02 М  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  при 90°C в течение 90 минут для удаления липкого слоя, покрывающего поверхность паутиных волокон. Если шелка не много, то раствора карбоната натрия лучше взять в избытке (минимум 30–50 мл) Затем волокна осветляли в водном растворе (50 мг/мл) 1М HCl при ультразвуковой обработке в течение 4 часов с последующей сушкой при 60°C в течение 12 часов.

## Синтез солей магнетита

2.5 г  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  и 5 г  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (молярное отношение  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+} = 0.7$ ) растворяются в 100 мл деионизиро-



Рис. 1. СЭМ-изображение фильеры

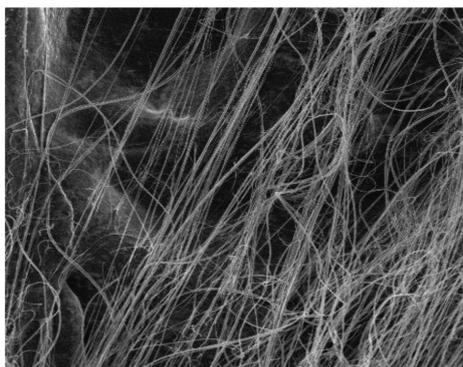


Рис. 2. СЭМ-изображение паутины (5μм)

ванной воды при постоянном перемешивании (500 об/мин). Затем с помощью шприца резко добавляется 10 мл водного раствора аммиака, также при постоянном перемешивании (500 об/мин) при комнатной температуре. С помощью магнита собирается образовавшийся осадок магнетита и промывается деионизированной водой до нейтрального pH. Промытый черный осадок смешивается со 100 мл деионизированной воды и подвергается ультразвуковой обработке (37 кГц, 110 Вт) при постоянном перемешивании (300 об/мин). Время ультразвуковой обработки составляет 2 часа. Для получения зольей магнетита с отрицательным Дзета-потенциалом, в процессе промывки золь дополнительно обрабатывается раствором лимонной кислоты.

### **Модификация волокон паучьего шелка наночастицами магнетита**

Предварительно очищенные волокна шелка паука вручную разделяли на более тонкие нити и добавляли к золю магнетита в соотношении 5 мг/мл и затем перемешивали при комнатной температуре в течение ночи. Все коллоидные системы были стабильны в течение всего эксперимента; коагуляции наночастиц не происходило. Полученные модифицированные образцы поочередно промывали пропанолом-2 и деионизированной водой по три раза. В каждом растворителе промывка осуществляется сначала под напором (это важно, так как если объем шелка большой, то при перемешивании шелк скручивается и тщательно отмываются только нити на поверхности), затем при интенсивном перемешивании в избытке

растворителя в течение 2–5 минут. Повторная промывка образцов в различных растворителях позволяет удалить лишние частицы, которые не провзаимодействовали с волокнами. Затем волокна разделяли на более тонкие нити и сушили при 50°C в течение 12 часов.

**Фильера** — это орган для прядения шелка у паука или личинки насекомого.

В статье были рассмотрены вопросы, связанные со структурой натурального шелка паука, с их свойствами и применением. Во второй части работы описан процесс синтеза магнитоуправляемых волокон. Для того, чтобы сделать выводы о данном проекте были проведены исследования свойств синтезированного волокна с помощью аппаратов СЭМ, ЭДС, анализатор размеров частиц и дзета-потенциала для проверки их прочности, растяжимости и магнитоуправляемости. На основе полученных данных был выделен способ применения синтезированного волокна.

Мягкие роботизированные захваты нашли применение во многих отраслях промышленности. Благодаря магнитоуправляемости синтезированных волокон, из которых состоит роботизированный захват, этот прибор подходит для операций по сбору и размещению предметов в труднодоступных местах, т.к. может работать автономно. Синтезированные волокна, в отличие от большинства полимеров, способны выдерживать большую нагрузку, за счёт натуральных свойств паутины, что позволяет увеличить износостойкость приборов на их основе, а также даёт возможность использовать приборы на основе модифицированного волокна для работы не только с микро, но и макрообъектами.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Agnarsson, I., et al., PLoS ONE (2010) 5, e11234.
2. Andersen, S. O., Comp Biochem Physiol (1970) 35, 705
3. Liu X, Sun Q, Wang H, Zhang L, Wang JY (2005) Microspheres of corn protein, zein, for an ivermectin drug delivery system. Biomaterials
4. Lucke M, Winter G, Engert J (2015) The effect of steam sterilization on recombinant spider silk particles. Int J Pharm

## Определение содержания витамина С в апельсиновом соке разных производителей

*Фетисова Мария Викторовна, учащаяся 9-го класса*

*Научный руководитель: Некрасова Тамара Николаевна, учитель химии*

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

**Ключевые слова:** витамин С, йодометрия, сок

**Ц**ель работы: изучить апельсиновые соки разных фирм и определить в них содержание витамина С, порекомендовать наилучший вариант для употребления

Задачи:

- Изучить теорию по теме
  - Ознакомиться с методикой определения аскорбиновой кислоты
  - Методом йодометрии определить сок, в котором содержание витамина С наибольшее
  - Порекомендовать сок с наибольшим содержанием витамина
- Методы исследования:
- Теоретический метод исследования
  - Практический метод исследования: йодометрическое титрование
  - Методика обработки полученных данных

### 1. История открытия витамина

Витамин С был выделен в XX веке американским биохимиком Чарльзом Гленом Кингом. История открытия витамина С напрямую связана с заболеванием «цинга», которое возникает при его дефиците.

Как правило, люди массово заболевали цингой в изолированных местах, например, в осажженных крепостях, удаленных поселках, тюрьмах.

Моряки заметили, что на судах, идущих домой, на которых цитрусовые составляли значительную часть рациона, потери от цинги были значительно меньше. Поэтому очень скоро служащие на флоте стали получать особенный паек с лимонами. Петр Великий, начиная создавать российский флот, учился кораблестроению в Голландии и вводил в практику именно голландские рационы для моряков, включавшие лимоны и апельсины, которые доставляли с юга Европы. О существовании

таких веществ как витамины, ученые догадывались задолго до открытия Кинга. Еще в 1880 году русский биолог Николай Лунин провел ряд опытов на мышах по данному направлению и в своей диссертационной работе сделал вывод о существовании какого-то неизвестного вещества, необходимого для жизни в небольших количествах. В то время вывод Лунина был скептически принят научным сообществом.

В 1927 году венгерский биохимик Альберт Сент-Дьери выделил вещество, которое, как впоследствии доказал Кинг, было необходимо организму для предупреждения цинги.

После пяти лет кропотливых исследований Кинг вывел из лимонного сока это вещество, названное позднее витамином С.

Структурная формула данного витамина была довольно быстро определена, и в 1933 году ученые Говард и Рейнштейн синтезировали его.

### 2. Свойства аскорбиновой кислоты

Аскорбиновая кислота представляет собой белое порошкообразное вещество с кисловатым вкусом и нейтральным запахом. Она хорошо растворяется в воде и спирте, быстро разрушается при низких и высоких температурах, под воздействием ультрафиолетовых лучей. С химической точки зрения витамин С является донором электронов или восстановителем. Вступая в реакции, витамин С способствует регенерации клеток соединительной и костной ткани, является антиоксидантом, помогает организму в борьбе со свободными радикалами. Участвовать в биохимических реакциях способна только L-аскорбиновая кислота, которую и называют витамином С или биологической добавкой E 300. Она не накапливается в организме и выводится почками. Соединение является очень нестабильным, легко разрушается

при термической обработке и длительном хранении, что часто обуславливает его дефицит.

### 3. Польза для организма

Витамин С является мощнейшим антиоксидантом. Он защищает клетки и ткани внутренних органов от повреждений, регулирует окислительно-восстановительные процессы, способствует синтезу коллагена, проколлагена, стероидных и нейrogормонов, медиаторов, участвует в обмене фолиевой кислоты и железа. Витамин С выполняет и ряд других не менее важных функций:

- регулирует свертываемость крови;
- укрепляет сосудистую стенку;
- оказывает противовоспалительное действие;
- снижает чувствительность организма к аллергенам;
- укрепляет иммунитет;
- поддерживает высшую нервную деятельность;
- участвует в расщеплении жиров;
- ускоряет процессы регенерации тканей;
- препятствует злокачественному перерождению клеток.

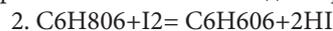
### 4. Источники витамина С

Наиболее богаты аскорбиновой кислотой: томаты, лук, красный перец, листовые овощи, цитрусовые, черная смородина, печень, картофель, шиповник почки и др. Также, витамин С можно купить в аптеках в виде таблеток.

### 5. Методика определения витамина С в соках. Метод Йодометрии

Йодометрия — метод окислительно-восстановительного титрования, основанный на реакциях, связанных с окислением восстановителей свободным йодом  $I_2$ . У ас-

корбиновой кислоты есть особое свойство — быстрая реакция с йодом. Один моль аскорбиновой кислоты (176 г) реагирует с одним моле йода (254г). Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом происходит по уравнению:



В качестве рабочего раствора мы применили раствор йода, который готовили из 5%-ной аптечной настойки, что соответствует концентрации йода примерно 0,2 моль/литр. К 1 мл йодной настойки добавляем дистиллированной воды до общего объема 40 мл.т.е. разбавим настойку в 40 раз. Концентрация такого раствора будет 0,005 моль/литр. В качестве индикатора реакции используем раствор крахмала. Как только вся аскорбиновая кислота прореагирует с йодом, следующая его капля окрасит раствор в синий цвет. Титрование ведем до появления устойчивого синего окрашивания.

Отбираем 20 мл исследуемого сока и измеряем объем использованного на титрование йода. Рассчитываем содержание аскорбиновой кислоты. Так как концентрация приготовленного раствора йода будет 0,005 моль/литр, то 1 мл раствора содержит  $0.5 \times 10^{-5}$  моль его:

$$0.005 \text{ моль} \text{ — } 1000 \text{ мл}$$

$$X \text{ моль} \text{ — } 1 \text{ мл}$$

$$X \text{ моль} \cdot 1 \times 0,005 / 1000 = 0,000005 \text{ или } 0,5 \times 10^5 \text{ моль в } 1 \text{ мл}$$

По уравнению взаимодействия аскорбиновой кислоты с йодом

$$n(C_6H_8O_6) = n(I_2).$$

Следовательно, 1 мл раствора йода так же соответствует  $0.5 \times 10^{-5}$  моль аскорбиновой кислоты.

$$1 \text{ моль } C_6H_8O_6 \text{ содержит — } 176 \text{ г } C_6H_8O_6$$

$$0,5 \times 10^{-5} \text{ моль } C_6H_8O_6 \text{ содержит } -x \text{ г } C_6H_8O_6$$

$$x \text{ г} \text{ — } 176 \text{ г} \times 0,5 \times 10^{-5} \text{ моль} / 1 \text{ моль} \text{ — } 88 \times 10^{-5} \text{ г} \text{ — } 0,88 \text{ мг}$$

(в 1 мл р-ра)

Так как содержание аскорбиновой кислоты обычно рассчитывают в мг на 100 г или мл продукта, то полученные результаты нужно умножить на пять (20мл  $\times 5 =$



Рис. 1. Растворы йода



Рис. 2. Соки, взятые для анализа

100мл). Окончательная формула для расчета содержания витамина С в 100г:

$$m(C_6H_8O_6) = V(I_2) \times 0,88 \times 5$$

Для опыта понадобится также крахмальный клейстер очень жидкой консистенции. Если капнуть в чашку сначала крахмальный клейстер, а потом раствор йода — сразу появится синее окрашивание.

## 6. Определение содержания витамина С в апельсиновых соках

- 1) отмеряем 20 мл сока
- 2) добавляем 1 мл крахмального клейстера
- 3) добавляем раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания
- 4) определяем наличие витамина С в соке методом йодометрии

## 7. Расчеты

1. Сок «Добрый». На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 8,6 мл йода  
 $X = 8,6 \times 0,88 \times 5 = 7,5 \times 5 = 37,5$  мг в 100 мл  
 Количество витамина С в апельсиновом соке «Добрый» 37,5 мг в 100 мл
2. Сок «Фруктовый сад». На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 4,2 мл йода  
 $X = 4,2 \times 0,88 \times 5 = 3,4 \times 5 = 17$  мг в 100 мл  
 Количество витамина С в апельсиновом соке «Фруктовый сад» 17 мг в 100 мл
3. Сок «J7». На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 10 мл йода

- $X = 10 \times 0,88 \times 5 = 8,8 \times 5 = 44$  мг в 100 мл  
 Количество витамина С в апельсиновом соке «J7» 44 мг в 100 мл
4. Сок «Grand». На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,7 мл йода  
 $X = 0,7 \times 0,88 \times 5 = 0,6 \times 5 = 3$  мг в 100 мл  
 Количество витамина С в апельсиновом соке «Grand» 3 мг в 100 мл
5. Сок «Wösanka». На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 5,4 мл йода  
 $X = 5,4 \times 0,88 \times 5 = 4,7 \times 5 = 23,5$  мг в 100 мл  
 Количество витамина С в апельсиновом соке «Wösanka» 23,5 мг в 100 мл
6. Свежий апельсин. На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 12,4 мл йода  
 $X = 12,4 \times 0,88 \times 5 = 11 \times 5 = 55$  мг в 100 мл  
 Количество витамина С в свежавыжатом апельсиновом соке 55 мг в 100 мл

## Вывод

Наиболее богатым витамином С является апельсиновый сок «J7». Количество витамина С в данном соке максимально приближено к количеству витамина С в свежавыжатом соке из обыкновенного апельсина.

Теперь, по окончании эксперимента, я могу рекомендовать сок «J7» к употреблению, ведь уровень витамина С в организме будет эффективно повышаться.

В ходе своего исследования я расширила знания о влиянии витамина С на организм человека и изучила метод йодометрии в теории и на практике.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://calorizator.ru/vitamin/c>
2. <http://06.rospotrebnadzor.ru/content/vitamin-s-istoriya-otkrytiya-neobhodimost-i-polza-dlya-zdorovya-cheloveka>
3. <https://shop.evalar.ru/encyclopedia/item/vitamin-c>

# Ацетилсалициловая кислота: польза или вред

Шадрина Диана Рустамовна, учащаяся

Научный руководитель: Стешина Оксана Станиславовна, учитель химии

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

Наверное, многие из нас хоть раз в жизни принимали лекарство при недомогании или повышении температуры без назначения врача, не задумываясь над последствиями или возможным вреде. К числу таких, лекарств относится аспирин или ацетилсалициловая кислота. В каждом доме, в аптечке имеется аспирин, его часто прописывают врачи при простудных заболеваниях и повышенной температуре. Данное вещество является основным составляющим многих лекарственных препаратов, под разными названиями и торговыми марками. Ежегодно употребление этого препарата достигает около 50 000 тонн. Это очень широко используемый препарат. Но насколько это безопасно? Проблема использования любых лекарственных препаратов всегда заключается в грамотности и разумности их применения.

Цель данной работы: изучение физических и химических свойств, механизм действия и способы безопасного применения лекарственного препарата ацетилсалициловая кислота.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить историю получения ацетилсалициловой кислоты;
2. Выяснить влияние ацетилсалициловой кислоты на организм человека;
3. Провести химические эксперименты, доказывающие свойства ацетилсалициловой кислоты;
4. Дать рекомендации по использованию ацетилсалициловой кислоты.

Гипотеза: мы считаем, что применение ацетилсалициловой кислоты будет безопасным, если дозировано и правильно, использовать ее при лечении определенных заболеваний, а также в быту.

Основные методы исследования:

1. Анализ литературы по вопросу исследования.
2. Химический эксперимент.

Медицинский препарат аспирин, входит в список важнейших лекарственных средств Всемирной организации здравоохранения. Химическое название аспирина — ацетилсалициловая кислота. Салицилаты — основа АСК — содержатся в коре мирты, ивы, в таволге. Еще 2500–3500 лет назад, в древнем Египте и Риме, были известны целебные свойства ивовой коры, естественного источника салицилатов, как жаропонижающего и болеутоляющего средства. Около тысячи лет спустя Гиппократ в своих наставлениях рекомендовал использовать ивовую кору в виде отвара при лихорадке и родовых муках. Часто для обезболивания отвар коры ивы применяли в сочетании с настойкой мака. В таком виде его использовали вплоть до середины XIX в., когда развитие химии позволило начать серьезные исследования состава лекарственных средств из растительного сырья [3].

Так, в 1828 году профессор химии Мюнхенского университета Йоган Бюхнер выделил из коры ивы активную субстанцию — горький на вкус гликозид, названный им салицин (от лат. Salix — ива). Вещество оказывало жаропонижающее действие и при гидролизе давало глюкозу и салициловый спирт.

В 1829 году французский аптекарь Анри Леруа произвел гидролиз салицилового спирта. В 1838 году итальянский химик Рафаэль Пириа разделил салицин на две части, выявив, что лечебными свойствами обладает его кислая составляющая. [5].

В 1859 году профессор химии Герман Кольбе из Марбургского университета раскрыл химическую структуру салициловой кислоты, что позволило открыть первую фабрику по ее производству в Дрездене в 1874 году.

Однако все существующие на то время терапевтические средства из коры ивы обладали очень серьезным побочным эффектом — они вызывали сильную боль в животе и тошноту.

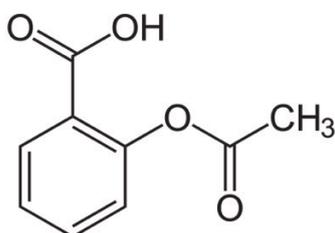
В 1853 году французский химик Шарль Фредерик Жерар в ходе опытов нашел способ ацетилирования салициловой кислоты, однако не довел работу до конца. [6]

И наконец, 10 августа 1897 года немецкому химику Феликсу Хоффманну удалось получить ацетилсалициловую кислоту. Аспирин стал официальной торговой маркой компании Bayer 6 марта 1899 года.

Сначала аспирин продавался в виде порошка, а с 1904 года — уже в форме таблеток, а с 1915 года — без рецепта. Будучи недорогим и эффективным препаратом, аспирин быстро набирал популярность.

Ацетилсалициловая кислота относится к классу органических кислот. Ее химическая формула:  $C_9H_8O_4$

Структурная формула



Физические свойства ацетилсалициловой кислоты:

Внешний вид: бесцветные кристаллы или кристаллический порошок белого цвета.

Молекулярная масса: 180,2 г/моль

Температура плавления: 141–144° С

Растворимость в холодной воде: слабо.

Растворимость в горячей воде: хорошо растворима.

Этиловый спирт: хорошо растворима.

Химические свойства ацетилсалициловой кислоты:

При кипячении с водой аспирин распадается на салициловую и уксусную кислоты [4]:

1) Гидролиз ацетилсалициловой кислоты.

Реакция идет при нагревании смеси аспирина с водой, при этом появляется слабый запах уксуса.

2) Реакция обмена по карбоксильной группе.

Для этой реакции используется питьевая сода. Реакция идет с выделением углекислого газа.

3) Окраска индикаторов

Индикаторы меняют свой цвет, что свидетельствует о наличии кислой среды.

4) Реакция нагревания с гидроксидом натрия в водном растворе.

Ацетилсалициловая кислота гидролизуется до салицилата натрия и ацетата натрия.

Свойства ацетилсалициловой кислоты:

Оказывает жаропонижающее и анальгезирующее действие широко применяют при лихорадочных состояниях, головной боли, невралгиях, а также в качестве противоревматического средства [7].

Противовоспалительное действие ацетилсалициловой кислоты объясняется её влиянием на процессы, протекающие в очаге воспаления.

Кроверазжижающее действие, аспирин препятствует склеиванию тромбоцитов, поэтому он применяется для лечения заболеваний, которые сопровождаются образованием тромбов. Доказано, что длительный прием небольшой дозы ацетилсалициловой кислоты людьми, склонными к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, значительно снижает риск инсульта и инфаркта миокарда.

Несмотря на высокую эффективность, применение АСК в 25% случаев сопровождается развитием побочных эффектов. Самыми значимыми из них является развитие характерной гастропатии.

При применении аспирина возможно появление побочных эффектов: со стороны желудочно-кишечного тракта: тошноты, рвоты, изжоги, нарушение аппетита, боли в области желудка; снижения функции печени; со стороны центральной нервной системы: головокружения и шума в ушах, ухудшения слуха; со стороны кроветворения: повышенного риска кровотечения; кожных и других аллергических реакций.

Если человек принимает одновременно несколько лекарств, нужно быть особенно осторожным. Некоторые лекарства несовместимы друг с другом, и из-за этого могут произойти отравления. Не стоит без крайней необходимости принимать препараты ацетилсалициловой кислоты беременным женщинам и маленьким детям [1].

Аспирин является распространенным лекарственным средством, но не такое безопасное, поэтому его лучше принимать по назначению врача.

Помимо медицинского назначения, аспирин используют в быту, т.е. не по прямому назначению:

- 1 таблетка аспирина, добавленная, в воду с цветами на дольше сохранит их свежесть и красоту.
- Данным препаратом можно улучшить состав почвы, в случае низкокислотной и зараженной грибом почвы, необходимо приготовить раствор 1 таблетка ацетилсалициловой кислоты на 1 литр воды и тщательно пролить проблемные участки.
- Ацетилсалициловая кислота способна вывести пятна от пота и крови на ткани, если замочить запачканную одежду в растворе с 2 таблетками на полстакана воды. Через три часа постирать с порошком.
- С помощью аспирина можно очень эффективно очистить раковину и ванну от любого загрязнения. Приготовьте из нескольких таблеток порошок, а затем перемешайте его с привычным моющим средством. Поверхность очистится намного быстрее и качественнее.
- Аспирин эффективно очищает поры и борется с воспалениями на коже, им лечат прыщи. Готовят пасту из растолченного препарата и небольшого количества воды, покраснение исчезает через 2–3 минуты. После процедуры очищения кожи с использованием средства на основе аспирина лицо будет выглядеть более свежим.
- Пилинг с ацетилсалициловой кислотой в составе, поможет добиться ровной и чистой кожи.
- Для устранения «натоптышей» жестких мозолей на ногах необходимо растолочь 5–6 таблеток и соединить с лимонным соком 0,5 ч.л и добавляем воду до состояния пасты. Мозоли смазывают пастой и обматывают бумажными салфетками, затем одевают носки, а через 5–10 минут обрабатывают пемзой.
- При укусе осы раствор аспирина помогает уменьшить воспаление если им обработать пораженное место.
- Асептическим свойством аспирина пользуются при консервировании продуктов питания. Преимуществом этого вещества является их низкая токсичность и то, что он почти не имеет вкуса.

## Экспериментальная часть

### Опыт 1. Окраска индикаторов

Оборудование: пробирка, держатель пробирки.

Реактивы: раствор ацетилсалициловой кислоты, лакмус, метилоранж.

В первую пробирку к раствору ацетилсалициловой кислоты добавили лакмус, во вторую метилоранж, наблюдали соответственно красное и розовое окрашивание.



Красное окрашивание

Розовое окрашивание

Вывод: ацетилсалициловая кислота изменяет цвет индикатора, что свидетельствует о наличии кислой среды.

### Опыт 2. Опыт с медным купоросом

Оборудование: химический стакан, пробирка, держатель пробирки.

Реактивы: раствор ацетилсалициловой кислоты, раствор сульфата меди.

К раствору ацетилсалициловой кислоты добавили раствор сульфата меди.



Наблюдали в начале сине-зеленое окрашивание, а потом цвет становился более синим, в данном случае результат зависит от качества препарата производителя.

### Опыт 3. Определение салициловой кислоты

Оборудование: пробирка, держатель пробирки.

Реактивы: раствор ацетилсалициловой кислоты, раствор хлорида железа (III).

Исходя из источников литературы, салициловая кислота представляет собой бесцветные кристаллы, хорошо растворимые в этиловом спирте и других органических растворителях, практически не растворяется в воде.

Для определения салициловой кислоты использовали следующую методику: взболтали по 0,1 г каждого препарата с 10 мл воды и добавили несколько капель  $\text{FeCl}_3$ . При его добавлении к раствору появляется фиолетовое окрашивание (качественная реакция).



#### Опыт 4. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты

Оборудование: пробирка, держатель пробирки, спиртовка.

Реактивы: раствор ацетилсалициловой кислоты.

Нагрели раствор ацетилсалициловой кислоты, появился легкий запах уксусной кислоты.



Вывод: при кипячении ацетилсалициловая кислота распадается на салициловую и уксусную кислоты.

#### Опыт 5. Изучение влияния аспирина на рост плесневых грибов

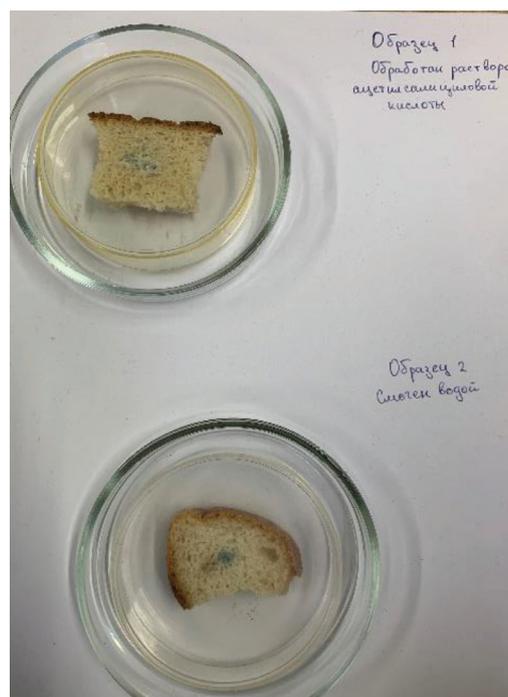
Оборудование: чашка Петри.

Реактивы: вода, раствор ацетилсалициловой кислоты, кусочки хлеба.

На чашки Петри положили по одному кусочку хлеба, на первый образец накапали раствор ацетилсалициловой кислоты, а второй образец смочили водой.



Пробы выдержали в теплом месте при наличии влаги, уже через несколько дней был замечен быстрый рост плесневых грибков в контрольном образце. А там, где были добавлен раствор ацетилсалициловой кислоты, плесень не наблюдалась.



Первый образец, обработанный раствором ацетилсалициловой кислоты, стал портиться значительно позже: на 5-й день. Таким образом, ацетилсалициловая кислота может препятствовать росту дрожжевых и плесневых грибков.

Аспирин 100 мг следует принимать только после консультации врача при следующих состояниях и заболеваниях:

- одновременная терапия антикоагулянтами;
- недостаток глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы;
- бронхиальная астма;
- хронические заболевания желудка и двенадцатиперстной кишки;
- нарушение функции почек;
- расстройство обмена веществ;
- сахарный диабет;
- беременность;
- лактация;
- детский возраст до 12 лет.

## Заключение

Целебные свойства ивовой коры, естественного источника салицилатов, как жаропонижающего и болеутоляющего средства были известны за несколько тысяч лет до открытия самого лекарства. В современном мире ежегодно употребление этого препарата достигает около 50 000 тонн. Это очень широко используемый препарат, далеко небезопасный как кажется на первый взгляд, так как может иметь серьезные побочные действия на организм. В ходе моего исследования я пришла к следующим выводам:

1. Применение ацетилсалициловой кислоты будет безопасным, если использовать ее по назначению врача.
2. В ходе проведенных опытов с ацетилсалициловой кислотой были доказаны ее химические свойства и влияние на организм человека.
3. Аспирин даже в незначительной концентрации препятствует росту плесневых грибов и некоторых бактерий.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Аликберова Л. Ю. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. — М.: АСТ-ПРЕСС, 2002.
2. Артеменко А. И. Применение органических соединений. — М.: Дрофа, 2005.
3. Большая энциклопедия. Кирилл и Мефодий 2005 CD — диск.
4. Дайсон Г., Мей П. Химия синтетических лекарственных веществ. М.: Мир, 1964.
5. Машковский М. Д. Лекарственные средства. М.: Медицина, 2001.
6. Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека. М.: Дрофа, 2004.
7. Советский энциклопедический словарь, гл. ред. А. М. Прохоров — Москва, Советская энциклопедия, 1989
8. И. Н. Бокарев, Л. В. Попова. Безопасность разных форм ацетилсалициловой кислоты в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний
9. С. А. Болдуева, И. А. Леонова. Ацетилсалициловая кислота: все ли мы о ней знаем?
10. Вёрткин А. Л., Аристархова О. Ю., Адонина Е. В. и др. Безопасность и фармакоэкономическая эффективность применения различных препаратов ацетилсалициловой кислоты у пациентов с ИБС. РМЖ. 2009
11. Добролюбова. У. Н. Аспирин: необычные лечебные действия/ — В., 2012.
12. <https://www.edu.ru/news/eksklyuzivnyy/aspirin-istoriya-odnogo-obezbolivayushchego/>
13. <https://www.rlsnet.ru/drugs/aspirin-346>
14. <https://stolichki.ru/stati/istoriya-lekarstv-kak-salicylovaya-kislota-stala-aspirinom>

# Количественное определение содержания витамина С в различных овощах и фруктах

*Шкуркина Ульяна Валерьевна, учащаяся 9-го класса*

**Научный руководитель:** Некрасова Тамара Николаевна, учитель химии

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

**Ключевые слова:** аскорбиновая кислота, йод, витамин С, окисление, проба, антиоксидант.

**В**итамины важны для нормального функционирования организма, они образуют иммунные клетки, антитела.

Часто у людей наблюдается авитаминоз и гиповитаминоз, который приводит к проблемам со здоровьем. Витаминный дефицит обнаруживается не только зимой и весной, но и в летне-осенний период. Общую ситуацию можно рассматривать как массовый круглогодичный гиповитаминоз С. Именно поэтому моя цель определить наличие витамина С в отдельных продуктах питания и наиболее богатые рекомендовать для регулярного употребления.

Целью нашей исследовательской работы является определение количественного содержания витамина

С в различных овощах и фруктах, которые наиболее часто употребляются в пищу.

Задачи:

1. Определить продукты имеющие различные показатели витамина С и входящие в рацион человека
2. С помощью метода йодометрии определить количество витамина С
3. Провести расчеты уровня витамина С
4. Выявить продукты питания максимально богатые витамином С и рекомендовать в ежедневный рацион человека

**Актуальность** проекта определяется важностью влияния витамина С на жизнедеятельность человека пу-

тём попадания в организм через продукты питания. Витамин С, защищая клетки и ткани внутренних органов от повреждений, является одним из важнейших элементов жизнедеятельности человека, поэтому выявление продуктов питания с наибольшим содержанием витамина С остаётся актуальной темой.

Витамин С является важнейшим водорастворимым витамином, в природных условиях встречается в трех формах: в виде аскорбиновой кислоты, дегидроаскорбиновой кислоты и аскорбигена. [1]

С химической точки зрения витамин С является донором электронов или восстановителем. Поэтому витамин С способствует регенерации клеток костной и соединительной ткани, может действовать как антиоксидант

Соединение аскорбиновой кислоты является очень нестабильным, легко разрушается при термической обработке и длительном хранении. Формула аскорбиновой кислоты:  $C_6H_8O_6$ .

Витамин С является мощным антиоксидантом. Он защищает клетки и ткани внутренних органов от повре-

ждений, регулирует окислительно-восстановительные процессы, способствует синтезу коллагена, различных гормонов, медиаторов, участвует в обмене фолиевой кислоты и железа. Также витамин С регулирует свертываемость крови, укрепляет иммунитет, снижает чувствительность организма к аллергенам, ускоряет процессы регенерации тканей, расщепляет жиры, оказывает противовоспалительный эффект. [2]

Гиповитаминоз витамина С пагубно влияет на организм человека, сопровождается следующими признаками: появление гематом, выпадение волос, боль в суставах, кровоточивость десен, быстрая утомляемость, снижение иммунитета, слабость. [3]

Авитаминоз витамина С приводит к цинге, это тяжелое заболевание, при котором разрушается коллаген, а значит соединительная ткань теряет свою прочность, поэтому кровоточат десны, шатаются зубы.

Для исследования мы выбрали продукты, которые наиболее часто употребляются в пищу: огурец, перец, томат, морковь, редиска, лимон, голубика, киви и салат.



Витамин С (аскорбиновая кислота) легко окисляется, поэтому мы воспользовались методом йодометрии (йод-сильный окислитель) для определения витамина С. [4]

В качестве титранта мы использовали 5%-ный раствор йода. Взяли 1 мл йода и водой довели до 100 мл. В качестве титранта мы использовали крахмал. Когда йод полностью окислил аскорбиновую кислоту, то раствор окрашивается в синий цвет, а значит процесс титрования завершен.

Рассчитываем содержание аскорбиновой кислоты.  
0,005 моль — 1000 мл

X моль — 1 мл

$X = 1 \cdot 0,005 / 1000 = 0,000005$  или  $0,5 \cdot 10^{-5}$  моль

По уравнению реакции аскорбиновой кислоты с йодом

$C_6H_8O_6 + I_2 \rightarrow C_6H_6O_6 + 2HI$ , откуда  $n(C_6H_8O_6) = n(I_2)$ , следовательно 1 мл раствора йода соответствует  $0,5 \cdot 10^{-5}$  моль аскорбиновой кислоты.

1 моль  $C_6H_8O_6$  — 176 гр  $C_6H_8O_6$  (так как  $M(C_6H_8O_6) = 176$  г/моль)

$0,5 \cdot 10^{-5}$  моль  $C_6H_8O_6$  — X гр

$X = 176 \cdot 0,5 \cdot 10^{-5} / 1 = 88 \cdot 10^{-5}$ , следовательно 0,88 мг С6Н8О6 в 1 мл

Содержание аскорбиновой кислоты рассчитывают в мг на 100 г/мл продукта, поэтому полученные результаты умножаем на 10

Таким образом, окончательная формула для расчета содержания витамина С в 100 г продукта:

$$m(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = V(I_2) \cdot 0,88 \cdot 10$$

### Количественное определение содержания витамина С в продуктах

#### 1. Огурец

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,4 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,43 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,45 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,4 \cdot 0,88 \cdot 10 = 3,52 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,43 \cdot 0,88 \cdot 10 = 3,78 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,45 \cdot 0,88 \cdot 10 = 3,96 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 3,75 \text{ мг}$$

#### 2. Перец

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 6 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 5,6 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 6 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 6 \cdot 0,88 \cdot 10 = 52,8 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 5,6 \cdot 0,88 \cdot 10 = 49,28 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 6 \cdot 0,88 \cdot 10 = 52,8 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 51,6 \text{ мг}$$

#### 3. Томат

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 1,2 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 1,1 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 1,1 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,88 = 10,56 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 1,1 \cdot 10 \cdot 0,88 = 9,68 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 1,1 \cdot 10 \cdot 0,88 = 9,68 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 9,97 \text{ мг}$$

#### 4. Морковь

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,5 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,45 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,45 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,5 \cdot 10 \cdot 0,88 = 4,4 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,45 \cdot 10 \cdot 0,88 = 3,96 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,45 \cdot 10 \cdot 0,88 = 3,96 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 4,1 \text{ мг}$$

#### 5. Редис

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 1,4 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 1,5 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 1,5 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 1,4 \cdot 10 \cdot 0,88 = 12,32 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 1,5 \cdot 10 \cdot 0,88 = 13,2 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 1,5 \cdot 10 \cdot 0,88 = 13,2 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 12,9 \text{ мг}$$

#### 6. Лимон

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 7,7 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 7,7 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 7,8 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 7,7 \cdot 10 \cdot 0,88 = 67,76 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 7,7 \cdot 10 \cdot 0,88 = 67,76 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 7,8 \cdot 10 \cdot 0,88 = 68,64 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 68,05 \text{ мг}$$

#### 7. Голубика

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 2,1 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 2 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 2 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 2,1 \cdot 10 \cdot 0,88 = 18,48 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 2 \cdot 10 \cdot 0,88 = 17,6 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 2 \cdot 10 \cdot 0,88 = 17,6 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 17,9 \text{ мг}$$

#### 8. Киви

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 4 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 4,1 мл йода

Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 4,1 мл йода

$$m_1(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 4 \cdot 10 \cdot 0,88 = 35,2 \text{ мг}$$

$$m_2(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 4,1 \cdot 10 \cdot 0,88 = 36,08 \text{ мг}$$

$$m_3(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 4,1 \cdot 10 \cdot 0,88 = 36,08 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 35,7 \text{ мг}$$

#### 9. Салат

Проба 1: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 2,5 мл йода

Проба 2: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 2,4 мл йода

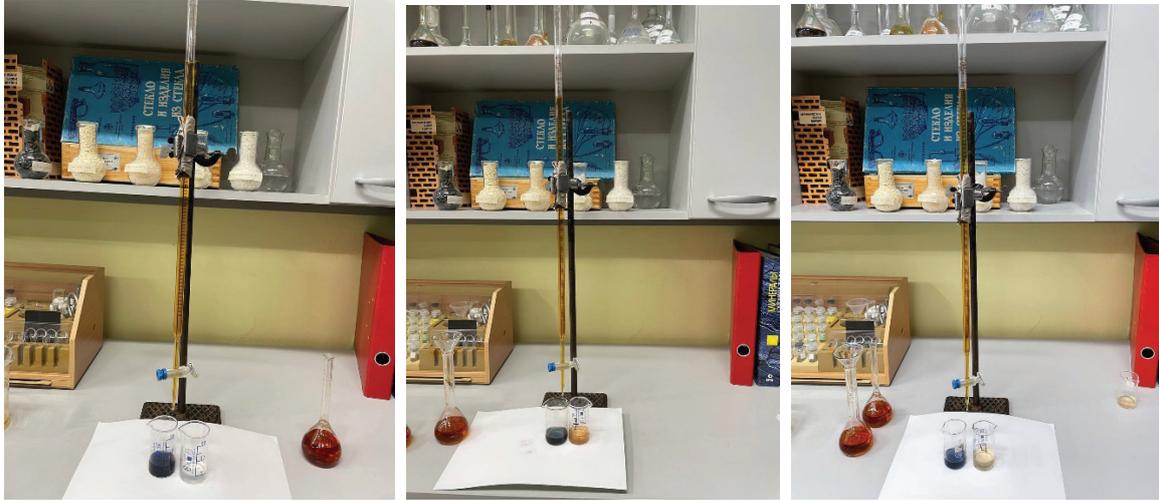
Проба 3: На окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 2,4 мл йода

$$m_1(C_6H_8O_6) = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,88 = 22 \text{ мг}$$

$$m_2(C_6H_8O_6) = 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,88 = 21,12 \text{ мг}$$

$$m_3(C_6H_8O_6) = 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,88 = 21,12 \text{ мг}$$

$$m_{\text{средняя}} = 21,4 \text{ мг}$$



### Выводы

Больше всего витамина С обнаружили в лимоне, красном болгарском перце, киви. В остальных овощах

и фруктах содержится меньшее количество витамина С. Все эти продукты за исключением моркови и огурца можно рекомендовать для восполнения нехватки аскорбиновой кислоты в организме.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://www.medeffect.ru/vitamin/vitamin-0067.shtml?ysclid=lecmbntrvx882715286>
2. <https://shop.evalar.ru/encyclopedia/item/vitamin-c/?ysclid=lecmdydudn783090328>
3. Гиповитаминоз — причины, симптомы, диагностика и лечение (krasotaimedicina.ru)
4. О. Ольгин. Давайте похимичим. <https://sci.e.nlrs.ru/open/57074?ysclid=lec8p82hm814810273>



# Юный ученый

Международный научный журнал  
№ 3 (66) / 2023

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова  
Художник Е. А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета М. В. Голубцов

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.  
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.  
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-61102 от 19 марта 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.  
Номер подписан в печать 05.04.2023. Дата выхода в свет: 10.04.2023.  
Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.  
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.