

**ББК 74.202.4**  
**К 65**

**Составитель:** Никольская С.А, зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин УНОИ

В данный сборник вошли материалы работ победителей регионального конкурса на лучший индивидуальный проект школьника в области естествознания «ПроекториУм», а также отзывы и замечания членов жюри конкурса: Волковой Т.Г., к.х.н., доцента кафедры фундаментальной и прикладной химии ИВГУ; Крючковой Г.Г., учителя физики высшей категории лицея № 33 г. Иванова; Ширшавиной О.В., учителя физики высшей категории лицея № 33 г. Иванова; Маилян Н.Р., старшего преподавателя кафедры математических и естественнонаучных дисциплин УНОИ. Также в качестве методической помощи педагогам-организаторам проектной деятельности в сборник включена статья группы авторов - Вороновой Т.А., к.п.н, профессора кафедры непрерывного психолого-педагогического образования ИВГУ, Рожковой И.В., директора МБОУ «Лицей № 22» г. Иванова, Майоровой Т.А., заместителя директора МБОУ «Лицей № 22» г. Иванова «Опыт организации проектной деятельности обучающихся в МБОУ «лицей № 22» на уровне среднего общего образования».

Авторские права на материалы сохраняются за участниками семинара.  
Материалы публикуются в авторской редакции.

Оформление: Тихонова Н.М.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ВВЕДЕНИЕ**

Никольская С.А., к.т.н., зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин УНОИ .....

### **ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В МБОУ «ЛИЦЕЙ № 22»**

Воронова Т.А., к.п.н, профессор кафедры непрерывного психолого-педагогического образования ИвГУ, Рожкова И.В., директор МБОУ «Лицей № 22» г. Иваново, Майорова Т.А., заместителя директора МБОУ «Лицей № 22» г. Иваново .....

### **ФИЗИКА**

Крючкова Г.Г., учитель физики высшей категории «Гимназия № 33» г. Иваново, Ширшавина О.В., учитель физики высшей категории «Гимназия № 33» г. Иваново .....

### **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОПОДОБНЫХ АВТОГЕНЕРАТОРОВ.**

Жданов Тимур, ученик 9 класса МБОУ «Лицей № 67» г. Иваново ..

### **РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО – МИР ЭНТУЗИАСТОВ ЭЛЕКТРОНИКИ.**

Фомичев Михаил, студент 2 курса ОГБПОУ ИВПЭК .....

### **ОРГАНИЧЕСКИЕ БАТАРЕИ.**

Чепыжова Анастасия, ученица 10 класса МБОУ СШ № 2 г. Тейково .....

### **ХИМИЯ**

Волкова Т.Г., к.х.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии ИвГУ .....

### **АЛЮМИНИЙ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ.**

Епринцев Алексей, ученик 10 класса МБОУ «СШ № 66» г. Иваново .....

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГУБНОЙ ПОМАДЫ.**

Ицкова Ангелина, студент 2 курса ОГБПОУ Тейковский многопрофильный колледж .....

**ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦИТРУСОВЫХ СОКОВ.**

Лебедько Платон, ученик 10 класса МБОУ «Гимназия № 23»  
г. Иваново .....

**БИОЛОГИЯ**

Маилян Н.Р., старший преподаватель кафедры математических и естественнонаучных дисциплин УНОИ .....

**ВСЯ ПРАВДА ОБ ЭКО**

Егорычева Анастасия, ученица 11 класса МБОУ «Лицей № 22»  
г. Иваново .....

**ИЗУЧЕНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.**

Капитонов Константин, ученик 10 класса МБОУ «Гимназия № 23»  
г. Иваново .....

**БИОРИТМЫ – ДВИГАТЕЛЬ ЖИЗНИ ИЛИ БЕССМЫСЛИЦА?**

Кочеткова Анна, ученица 11 класса МБОУ «Лицей № 22»  
г. Иваново .....

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИГРА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.**

Потехина Анна, ученица 10 класса МБОУ Лежневская СШ № 10 ...

## ВВЕДЕНИЕ

*Никольская С.А.,  
Зав. кафедрой математических  
и естественнонаучных дисциплин  
ГАУДПО ИО УНОИ*

С 2020-2021 учебного года, когда на ФГОС среднего общего образования перешли 10-ые классы, индивидуальный проект как отдельный курс в 10-11 классах стал обязательным. Проблемы, с которыми сталкиваются учащиеся и их учителя-руководители при выполнении проекта самые разнообразные: выбор темы проекта, организация работы над ним, оформление результатов, создание презентации и т.д. Но самая, на мой взгляд, главная – мотивация: как построить работу над проектом, чтобы она была не скучной обязанностью и формальной отчётностью, а увлекательным исследованием, которое положит начало будущей профессиональной деятельности. С целью выявления одаренных детей и талантливых неравнодушных педагогов-руководителей, а также обобщения и распространения их опыта в ГАУДПО Ивановской области «Университет непрерывного образования и инноваций» было разработано положение и проведён конкурс на лучший индивидуальный проект школьника в области естествознания «ПроекториУм».

Участниками первого конкурса «ПроекториУм» стали учащиеся 9-11 классов общеобразовательных учреждений и студенты средних профессиональных образовательных учреждений Ивановской области, всего 41 участник. На рисунке (на следующей странице) выделены районы Ивановской области с числом участников, принявших участие в конкурсе. Наиболее активными стали учащиеся г. Иванова и г. Тейкова.

Ребята соревновались как индивидуальные авторы или как команды численностью до 3 человек. Конкурс проходил в три этапа:

- 1 – подготовительный: приём заявок участников;
- 2 – заочный тур: экспертиза материалов, присланных на конкурс;
- 3 – очный тур: выступление авторов проектов, успешно прошедших заочный тур, со своими презентациями.



Рис. Число участников конкурса «ПроекториУм» по районам Ивановской области

На заочный тур было представлено 37 работ, из них 6 не прошли проверку на плагиат и не были допущены к очному туру.

Очный тур проходил в дистанционном формате по секциям: физики, химии и биологии. Работы и участники очного тура:

### Секция физики

1. Жданов Тимур «Исследование нейроподобных автогенераторов»
2. Колесов Даниил «Батарейка своими руками»
3. Курицын Олег, Голоушин Иван «Экспериментальное исследование свойств высоковольтного высокочастотного излучения»
4. Митин Алексей, Земсков Алексей «Стробоскопический эффект – оптическая иллюзия»
5. Морозов Александр «Колонизация Марса»
6. Окунев Олег «Оп-арт как синтез науки и искусства»
7. Синяков Андрей «Влажность воздуха в кабинетах нашей школы»
9. Скляр Станислав «Автомобиль будущего»
10. Фомичёв Михаил «Радиолюбительство – мир энтузиастов электроники»

11. Чепыжова Арина «Органические батареи»
12. Шкарова Яна «Загадки неньютоновской жидкости»

### **Секция химии**

1. Епринцев Алексей «Алюминий: от теории к практике»
2. Дедяева Александра «Проверка качества антисептических средств для рук»
3. Иванова Ирина «Придание огнестойких свойств текстильным материалам»
4. Ицкова Ангелина «Исследование качества губной помады»
5. Кузнецов Артём «Исследование интенсивности фотосинтеза»
6. Лебедько Платон «Изучение химического состава цитрусовых соков»
7. Савкина Екатерина, Скрыкова Полина «Влияние текстильных предприятий городского округа Тейково на экологическое состояние реки Вязьма»
8. Смирнов Александр «Говорящие знаки или как экологическая маркировка помогает сделать осознанный выбор товара»
9. Тюрина Софья «Волосы - показатель красоты и здоровья человека»

### **Секция биологии**

1. Бычкова Полина, Яблокова Иулиания «Спортивное питание: «применять нельзя отказаться»
2. Голубева Алёна «Оценка эффективности различных мыл»
3. Долгова Евгения, Тураева Анна «Сахарный диабет»
4. Егорычева Анастасия «Вся правда об ЭКО»
5. Капитонов Константин «Изучение Красной книги Ивановской области»
6. Кочеткова Анна «Биоритмы – двигатель жизни или бессмыслица?»
7. Малышева Дарья «Анализ отношения учащихся 10-11 классов МБОУ «Гимназии № 23» города Иванова к экологическим проблемам атомной энергетики»
8. Обухова Ксения «Диабетическая катаракта»
9. Потехина Анна «Экологическая игра для младших школьников»
10. Сапа Дарья, Петрова Евгения «Изучение возрастных особенностей восприятия звуковых волн»
11. Щуряева Арина «Протезирование конечностей у лошадей на территории Росси».

В каждой секции работало своё жюри и определялись свои победители. Согласно положению, критериями оценки материалов конкурса являлись:

- четкость формулировки темы проекта, её актуальность;
- полнота раскрытия темы;
- творчество и аргументированная точка зрения автора, самостоятельные оценки и суждения;
- наличие обоснованных выводов;
- оформление работы в соответствии с требованиями.

**Победителями первого конкурса «ПроекториУм» стали:**

**В секции «Физика»**

1. Жданов Тимур «Исследование нейрноподобных автогенераторов», руководитель – Кипелкин Иван Михайлович, аспирант радиофизического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского, МБОУ «Лицей № 67», г. Иваново.
2. Фомичёв Михаил «Радиолюбительство – мир энтузиастов электроники», руководитель – Карасева Евгения Александровна, преподаватель химии и биологии, ОГБПОУ ИВПЭК, г. Иваново.
3. Чепыжова Арина «Органические батареи», руководитель – Кукушкина Елена Алексеевна, учитель физики, МБОУ СШ № 2, г. Тейково.

**В секции «Химия»**

1. Епринцев Алексей «Алюминий: от теории к практике», руководитель – Воробьева Татьяна Сергеевна, учитель химии, МБОУ «Средняя школа № 66», г. Иваново.
2. Ицкова Ангелина «Исследование качества губной помады», руководитель – Хворостухина Оксана Николаевна, преподаватель химии и биологии, ГБПОУ Тейковский многопрофильный колледж, г. Тейково.
3. Лебедько Платон «Изучение химического состава цитрусовых соков», руководители – Бойцова Татьяна Анатольевна, учитель биологии, Буймова Светлана Александровна, к. х. н., доцент кафедры промышленной экологии ФГБОУ ВО ИГХТУ, МБОУ «Гимназия № 23», г. Иваново.

### В секции «Биология»

1. Егорычева Анастасия «Вся правда об ЭКО», руководитель – студент 6 курса лечебного факультета ИвГМА Белова Алина Сергеевна, МБОУ «Лицей № 22», г. Иваново.

2. Капитонов Константин «Изучение Красной книги Ивановской области», руководитель – Бойцова Татьяна Анатольевна, учитель биологии, МБОУ «Гимназия № 23», г. Иваново.

3. Кочеткова Анна «Биоритмы – двигатель жизни или бессмыслица?», руководитель – студент 6 курса лечебного факультета ИвГМА Белова Алина Сергеевна, МБОУ «Лицей № 22», г. Иваново.

4. Потехина Анна «Экологическая игра для младших школьников», руководитель – Писарева Елена Михайловна, учитель биологии, МБОУ Лежневская СШ № 10, п. Лежнево.



## **ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В МБОУ «ЛИЦЕЙ № 22» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Воронова Т.А.,*

*кандидат педагогических наук, профессор кафедры непрерывного  
психолого-педагогического образования ИвГУ*

*Рожкова И.В.,*

*директор МБОУ «Лицей № 22» г. Иваново*

*Майорова Т.А.,*

*заместитель директора МБОУ «Лицей № 22» г. Иваново*

### **Опыт организации проектной деятельности обучающихся в МБОУ «Лицей № 22» на уровне среднего общего образования**

Одно из важных нововведений в старшей школе, предусмотренное федеральным государственным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), – это выполнение обучающимися индивидуальных проектов (ИП). Включение старшеклассников в проектный вид деятельности фиксируется в учебном плане образовательной организации и обязательно для каждого. Это обстоятельство можно рассматривать и как источник потенциальных проблем, и как источник потенциальных возможностей. Важно минимизировать первое и усилить второе.

Несмотря на видимую локальность вопроса, он пронизывает все уровни требований, сформулированные во ФГОС. Именно через реализацию ИП наиболее наглядно прослеживается идеология дифференциации обучения, присущая новым стандартам.

В лицее 22 реализация данного направления началась с 2016 года (сначала в рамках апробации Компонента ФГОС СОО «Индивидуальный проект с включением в учебный план», затем, с 2018 года – в условиях опережающего введения ФГОС СОО). В данных материалах мы остановимся на некоторых ключевых моментах реализации ИП в соответствии с требованиями ФГОС.

Сведения об индивидуальном проекте мы находим в разделе ФГОС СОО II. **Требования к результатам освоения основной образовательной программы.**

В п.11. данного раздела говорится: *«Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).*

*Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или*

*нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной)»<sup>1</sup>.*

Обращаем здесь внимание на несколько значимых моментов:

- 1) речь идет именно об индивидуальном проекте, а не о групповом;
- 2) разводятся понятия «учебное исследование» и «учебный проект»;
- 3) акцент делается на самостоятельности проектной деятельности;
- 4) четко определяется роль руководителя ИП (тьютора), школе нужно четко определиться, кто может быть таким лицом;
- 5) допускается монопредметные ИП или интегрированные, что тоже требует прояснения на уровне школы;
- 6) обучающимся предоставляется сделать акцент на различных областях деятельности при реализации ИП.

Очевидно, что решением многих вопросов становится локальный акт. Это может быть обновленное с учетом требований ФГОС СОО «Положение о проектной деятельности в школе» или «Положение об индивидуальном проекте».

Целесообразно (в лицее так и было) проведение педагогического совета, на котором анализируется опыт проектной деятельности на уровнях НОО и ООУ, а также опыт на уровне СОО до введения ФГОС СОО. При этом следует подчеркнуть те моменты, которые отличают деятельность на новом этапе:

- ориентированность на развитие и диагностику УУД,
- индивидуальный характер,
- самостоятельность,
- наличие руководителя (тьютора),
- необходимость последовательного прохождения всех значимых этапов – от определения совместно с руководителем темы ИП до защиты работы и ее оформления в соответствии с определенными требованиями и т.д.

Реализация ИП предполагает учет

- интересов обучающихся и уровня развития их УУД на момент начала реализации проекта (аналог способностей);
- возможностей школы с точки зрения кадрового, материально-технического потенциала (в том числе с учетом подключения внешних ресурсов, например, на условиях сетевого сотрудничества).

Еще на этапе подготовки к реализации ИП должна проводиться активная информационная работа с родителями учащихся, чтобы избежать

---

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.

URL: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafcb6e0/#friends> (дата обращения: 12.09.2021).

в дальнейшем возможных конфликтных ситуаций, приобрести в их лице активных союзников.

В этом же п. 11 сформулированы результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- *сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;*
- *способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;*
- *сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;*
- *способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.*

Обратим внимание на то, что все эти результаты сформулированы в деятельностном ключе, ориентированы на УУД, подчеркивают практическую направленность проектов (в том числе в формате учебно-исследовательской деятельности).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта:

- *информационного,*
- *творческого,*
- *социального,*
- *прикладного,*
- *инновационного,*
- *конструкторского,*
- *инженерного.*

Мы видим, что перечень, представленный выше, включает не взаимоисключающие, а дополняющие друг друга позиции. Один и тот же ИП может относиться к различным видам. В нашем лицее мы убедились в продуктивности и других видов ИП: например, так называемого методического, когда ученики выступают создателями методических продуктов для других обучающихся разного возраста; стартапов, предполагающих апробацию новых бизнес-идей; проектов, выполняемых в рамках заключённых с организациями соглашений, технических заданий и т.п.

Опыт показывает, что лучше рекомендовать обучающимся реализовать проекты в 10 классе.

### **Алгоритм выполнения ИП в лицее**

- Элективный курс «Проектная деятельность старшеклассников» (1-я четверть 10 класса)

*Защита тем (идей) индивидуальных проектов*

*Разработка учащимися критериев оценки ИП на этапе защиты тем (идей) индивидуальных проектов и на этапе защиты непосредственно проектов. В данном случае важно, чтобы наработки педагогов были согласованы с мнением учеников.*

*Составление паспорта ИП*

- Работа с научными руководителями (тьюторами) (фиксируется с помощью специальных дневников)

- Защита ИП в рамках Дня науки, Дней лицея, конкурсов («Молодые профессионалы» и т.п.), конференций («Молодая наука в классическом университете», проводится в ИвГУ и др.) в присутствии комиссии

- Оформление отчетной документации

Обратим внимание на то, что для регламентации выполнения ИП школам следует, кроме локальных актов (см. выше), внесения корректив в должностные инструкции учителей, заместителей директора по уровню СОО, разработать дополнительный инструментарий. У нас это

- паспорта ИП;

- дневники реализации ИП;

- методические рекомендации по оценке ИП и их техническом оформлении.

Остановимся подробнее на последнем пункте. В настоящее время существуют различные подходы к оценке индивидуальных проектов.

Приведем некоторые способы данной деятельности, апробированные в лицее. Они позволяют оценить уровень сформированности универсальных учебных действий, на развитие которых направлены индивидуальные проекты.

### **Методика самооценки и оценки уровня сформированности УУД с выводом об уровне сформированности УУД**

Проверка уровня сформированности составляющих УУД осуществляется путем соотнесения баллов, выставленных самим учащимся и руководителем проекта. Баллы, выводимые из листа самооценки, представляют собой среднеарифметическое по каждому критерию.

Ребятам предлагается инструкция по заполнению листа самооценки (оценки) уровня сформированности составляющих УУД. Приведем пример возможной инструкции.

Вам предлагается оценить уровень сформированности составляющих УУД по 4-балльной шкале: 3 – сформированы в совершенстве; 2 – сформированы хорошо; 1 – сформированы слабо; 0 – не сформированы.

Таблица 1

Параметры оценки (самооценки) уровня сформированности составляющих УУД

Проект по теме:				
Ф.И.О.				
Виды УУД	№	Параметр самооценки	Балл (0-3)	
			Оценка учащ.	Оценка руков.
личност-ные	1	Устойчивая учебно-познавательная мотивация и интерес к теме данного проекта		
	2	Стремление к выполнению проекта		
регуля-тивные	1	Умение определять и формулировать цель проекта		
	2	Умение планировать пути (задачи) по достижению цели		
	3	Умение анализировать условия (материально-техническую базу) достижения поставленной цели		
	4	Умение самостоятельно контролировать свое время и управлять им		
	5	Умение принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров		
	6	Умение выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективные из них		
	7	Умение вносить необходимые дополнения и коррективы в план работы над проектом		
	8	Умение оценивать полученные результаты		
	9	Умение осуществлять рефлексию своей деятельности		

познавательные	1	Умение формулировать проблему, выделять предмет и объект исследования		
	2	Умение осуществлять расширенные поиск информации по данной теме с использованием ресурсов библиотек и Интернета		
	3	Умение выделять необходимую информацию		
	4	Умение сравнивать с целью выявления черт сходства и черт различия		
	5	Умение осуществлять причинно-следственные связи		
	6	Умение строить логическое рассуждение (вывод по этапам и по работе в целом)		
	7	Умение проводить эксперимент		
коммуникативные	1	Умение формулировать собственное мнение и его аргументировать		
	2	Умение работать в сотрудничестве с руководителем проекта (другими членами группы) при выработке общего решения в совместной деятельности		
	3	Умение устанавливать и сравнивать разные точки зрения		
	4	Умение задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с руководителем проекта (другими членами группы)		
	5	Умение осознанно и грамотно выстраивать речевое высказывание а) в письменной форме б) в устной форме	а) б)	а) б)
	6	Умение отвечать на вопросы при защите проекта, аргументируя свою точку зрения		
Итого (максимально)			75	

Принципиально важно сформировать шкалу оценивания уровня сформированности УУД на основе полученных данных, иначе методика будет неинформативна. Приведем возможный вариант такой шкалы.

### **Шкала оценивания**

75 б. – 60 б. – высокий уровень сформированности УУД

59 б. – 55 б. – повышенный уровень сформированности УУД

54 б. – 45 б. – базовый уровень сформированности УУД

44 б. – 0 б. – низкий уровень сформированности УУД

Другой подход оценивания результатов проектной деятельности не предполагает прямого указания УУД, но ориентируется на них косвенно. Ведомость оценки индивидуальных проектов (см. ниже) заполняется на основании критериев оценки ИП.

Таблица 2

### **Критерии оценки ИП**

<b>Аспект оценивания</b>	<b>№</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Показатели</b>	<b>Балл (0-2)</b>
1. Содержание проекта	1	актуальность темы проекта	современность тематики проекта, востребованность проектируемого результата	
	2	проблемность	отражение проблемы в замысле проекта	
	3	цель проекта	формулирование и обоснование цели	
	4	информативность	использование источников информации, полнота информации	
	5	технологичность	а) разнообразие объектов исследования б) полнота экспериментов в) правильность выводов, исходя из проделанных экспериментов г) освоение программ, необходимых для реализации проекта	

Аспект оценивания	№	Критерии оценивания	Показатели	Балл (0-2)
	6	наличие творческого компонента в процессе работы над проектом	оригинальность идей, нестандартное выполнение заданий	
	7	завершенность	законченность работы, доведение до логического окончания	
Максимальное кол-во баллов по 1 критерию				14
2. Защита презентации проекта	1	качество доклада	а) системность, композиционная целостность доклада б) полнота представления подходов к решению проблемы в) краткость, четкость, ясность формулировок	
	2	ответы на вопросы	а) понимание сущности вопроса и адекватности ответов б) полнота, содержательность ответов на вопросы в) аргументированность, убедительность	
	3	личностные проявления	а) уверенность, владение собой б) настойчивость в отстаивании своей точки зрения и позиции в) культура речи и поведения г) умение вызывать интерес к докладу д) импровизационность, находчивость е) эмоциональная окрашенность речи	
Максимальное кол-во баллов по 2 критерию				6



Аспект оценивания	№	Критерии оценивания	Показатели	Балл (0-2)
3. Оформление презентации	1	соответствие стандартам оформления	наличие титульного листа, основной части, заключения (выводы)	
	2	системность	логическая последовательность слайдов	
	3	дизайн	композиционная целостность текста, художественно-графическое качество формул, схем и рисунков смена слайдов, звук, графика, фотографии, видео	
Максимальное кол-во баллов по 3 критерию				6
Максимальное кол-во баллов				26

Исходя из максимального количества баллов за оценку продукта проектной деятельности 26, шкалу оценивания представляем следующим образом: 26 б. - 20 б. – высокий уровень; 19 б. - 13 б. – повышенный уровень; 12 б. - 7 б. – базовый уровень; 6 б. - 0 б. – низкий уровень.

На основе совокупности индивидуальных показателей формируется отчетная ведомость.

Таблица 3

**Ведомость оценки индивидуальных проектов (для комиссии)**

№	ФИО	1. Содержание							2. Защита презентации проекта			3. Оформление презентации			Итоговое количество баллов	Вывод (зачтено/ не зачтено)
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3		
1																
2																
...																

Заключительный этап – формирование выписки из Ведомости оценки индивидуальных проектов с оценкой (без ведомости недействительна, формируется как вкладыш в отчетную папку ИП).

### Выписка

ФИО \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Тема индивидуального проекта  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель (тьютор) \_\_\_\_\_

Количество баллов по итогам защиты проекта \_\_\_\_\_

Оценка проекта в соответствии с количеством баллов (*зачтено (базовый уровень, повышенный уровень, высокий уровень)/не зачтено (низкий уровень)*) \_\_\_\_\_

*Председатель комиссии* \_\_\_\_\_ (.....)

Отметим далее разделы основной образовательной программы, которые имеют отношение к реализации ИП.

### **III. Требования к структуре основной образовательной программы определяется**

18.2. Содержательный раздел основной образовательной программы:

18.2.1. Программа развития универсальных учебных действий на ступени среднего (полного) общего образования. Она почти целиком строится на анализе реализации проектной и учебно-исследовательской деятельности. Это повышает нашу ответственность за данную деятельность. В данном разделе целесообразно отразить подходы школы к реализации ИП, что позволит выделить специфику образовательной организации.

### **IV. Требования к условиям реализации основной образовательной программы**

- кадровые,
- финансовые,
- материально-технические.

Требования к **кадрам** делают актуальным повышение методической компетентности педагогов при реализации научного руководства ИП. Второе в этом аспекте – расширение круга тьюторов ИП. В этом направлении лицеею помогло сотрудничество с Ивановским государственным университетом, преподаватели которого принимают участие в реализации ИП. В 2021 году в таком же качестве выступили Ивановская медицинская академия, музыкальный колледж и др.

**Финансовые** проблемы мы решаем оплатой руководства ИП согласно подушевому финансированию, а также стимулированием этого процесса как в режиме реального времени, так и по факту защиты обучающимися ИП.

**Материально-технический аспект** реализации ИП также очень важен для школы в условиях недостаточного ее финансирования. Используем ресурсы лицея и организаций-партнеров.

Таким образом, мы постарались рассмотреть различные организационно-методические аспекты реализации индивидуальных проектов в лицее 22. Безусловно, деятельность в данном направлении будет и далее активно развиваться.

## Ф И З И К А

*Крючкова Галина Георгиевна,  
учитель физики высшей категории  
«Гимназия № 33» г. Иваново,  
Ширшавина Ольга Владимировна.,  
учитель физики высшей категории  
«Гимназия № 33» г. Иваново*

Согласно требованиям ФГОС СОО метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать в том числе - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания. Все перечисленные навыки продемонстрировали участники конкурса «ПроекториУм», где ребята представили интересные как информационные, так и исследовательские проекты, которые отличались оригинальностью и широтой интереса школьников к окружающему миру. Оценивалась работа ученика (актуальность и новизна предлагаемых решений, полнота раскрытия темы, уровень самостоятельности участников) и оценивалась защита проекта (проявление глубины и широты представлений по излагаемой теме, качество доклада, ответы на вопросы).

Темы представленных работ самые разнообразные. Были проекты технического характера, которые показали, что ребята разбираются в устройстве и принципе действия сложных приборов, понимают физические процессы, на которых основано действие приборов и могут предложить свои интересные конструкции. Это: «Экспериментальное исследование свойств высоковольтного высокочастотного излучения» (Курицын Олег, Голоушин Иван), «Электромагнит» (Бобылев Андрей), «Радиолюбительство – мир энтузиастов электроники» (Фомичев Михаил, студент 2 курса ОГБПОУ ИВПЭК).

Самая важная проблема для человечества сейчас – источник энергии и участники конкурса предложили свои способы решения этой проблемы. Источники постоянного тока они изготовили сами из вполне доступных

всем материалов – «Батарейка своими руками» (Колесов Даниил), «Органические батареи» (Чепыжова Арина).

Множество новых открытий совершается именно на стыке физики с другими науками – химией, биологией, и даже с искусством и его восприятием человеком. Именно этим проблемам были посвящены исследования «Неньютоновская жидкость» (Любимов Никита, Воронов Никита), «Война токов» (Лебедев Денис), «Стробоскопический эффект – оптическая иллюзия» (Митин Алексей, Земсков Алексей, студенты 2 курса ОГБПОУ ИВПЭК).

Ребята предлагали проекты, которые могут быть выполнены в недалёком (или далёком?) будущем: «Автомобиль будущего» (Скляр Станислав), «Сравнительный анализ источников света разного типа» Крылов Кирилл, Куликов Сергей, «Колонизация Марса» (Морозов Алексей).

Можно смело сказать, что интерес к исследованию, техническому творчеству у ребят высокий и на следующий конкурс проектов будут представлены не менее интересные работы.

# ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОПОДОБНЫХ АВТОГЕНЕРАТОРОВ

*Жданов Тимур, ученик 9 класса*

*МБОУ «Лицей № 67» г. Иваново*

*Руководитель: аспирант радиофизического  
факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского*

*Кипелкин Иван Михайлович*

## **Введение**

Современная жизнь неразрывно связана с информационными технологиями, ведь с их помощью сегодня осуществляется управление во всех сферах деятельности человека: в промышленности, науке, здравоохранении, образовании, быту и др. К огромному сожалению, отечественные разработки систем автоматизированного проектирования уступают западным аналогам. Для того, чтобы развивать отечественную точную промышленность, необходимо переходить на собственную компонентную базу, что сделает её конкурентоспособной на мировом рынке.

В настоящее время основными тенденциями развития электронных устройств являются повышение степени интеграции и миниатюризация устройств. Также активно разрабатываются системы обработки информации на едином кристалле. Эти системы обладают высокой степенью интеграции и позволяют миниатюризировать проектируемый прибор.

Актуальность данного направления заключается в применении моделей и устройств генерации, передачи и синхронизации сигналов, имитирующих процессы в нейронных сетях мозга. Для моделирования динамики отдельного нейрона, как правило, используют радиотехнические генераторы с кубической нелинейностью. Такие генераторы связывают при помощи разностной или однонаправленной обратной связи [1].

Целью данной работы является: разработка, реализация и тестирование физической модели нейроподобного генератора ФитцХью-Нагумо (ФХН) для использования построенной системы в качестве компонента рабочей памяти нейропроцессора.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить литературу по нейроморфным системам и сделать её обзор.
2. Освоить программу автоматизированного проектирования Microcap.
3. Построить и исследовать модель автогенератора ФХН.
4. Подобрать параметры для его работы.

Личный вклад автора данной работы заключается в изучении литературы по данному направлению и освоение программы автоматизированного проектирования для построения данного автогенератора.

### **Нейрон и переход к электрическим аналогам**

Нейрон - нервная клетка, структурная единица нервной системы. В головном мозге человека, согласно последним исследованиям, содержится около 86 миллиардов таких клеток [2].

Их слаженная работа обеспечивает координацию всех функций организма, начиная от движения и работы внутренних органов и заканчивая высшими психическими процессами. Нейроны передают информацию посредством электрических импульсов, которые проходят по аксону одной клетки и при помощи нейромедиаторов в синапсе передаются другой клетке. Такой с виду простой механизм лежит в основе работы нервной системы.

Типичный нейрон состоит из тела клетки, дендритов и одного аксона. Нейроны могут соединяться один с другим, формируя нервные сети. По отношению к границе нервной системы и направлению передачи информации нейроны разделяют на рецепторные (границные, получают сигналы извне, формируют на их основании и передают информацию в нервную систему), эффекторные (границные, передают сигналы из нервной системы во внешние клетки) и вставочные (внутренние для нервной системы).

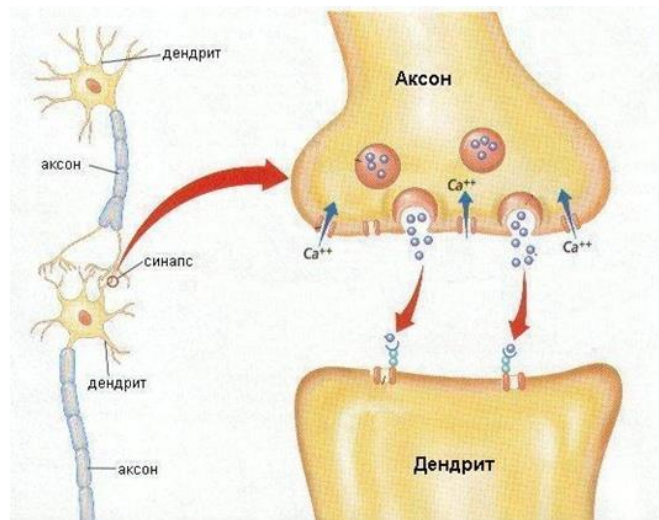


Рис.1. Структурное изображение нейрона и его составляющих

Сложность и многообразие функций нервной системы определяется взаимодействием между нейронами, а также между нейронами и мышцами и железами. Это взаимодействие обеспечивается набором различных сигналов, передаваемых с помощью ионов [3]. Ионы генерируют электрический заряд, который движется по телу нейрона. Рассмотрим на примере мембранного потенциала (МП).

Мембранный потенциал покоя нервной клетки - постоянная электрическая поляризация ее мембраны, т.е. существование разности потенциалов между цитоплазмой нейрона и внеклеточной средой, причем внутренность клетки оказывается электроотрицательной. В типичном случае его величина находится в пределах от -60 до -70 мВ. Любое снижение этого потенциала (сдвиг по направлению к нулю) называется **деполяризацией**, а повышение – **гиперполяризацией**. МП поддерживается до тех пор, пока клетка жива, и исчезает вместе с ее гибелью. [4] Быстрое изменение мембранного потенциала на малой части возбудимой клетки называется **потенциалом действия (ПД)**.

Рассмотрим модель нервной клетки, основанную на принципе мембранной проводимости.



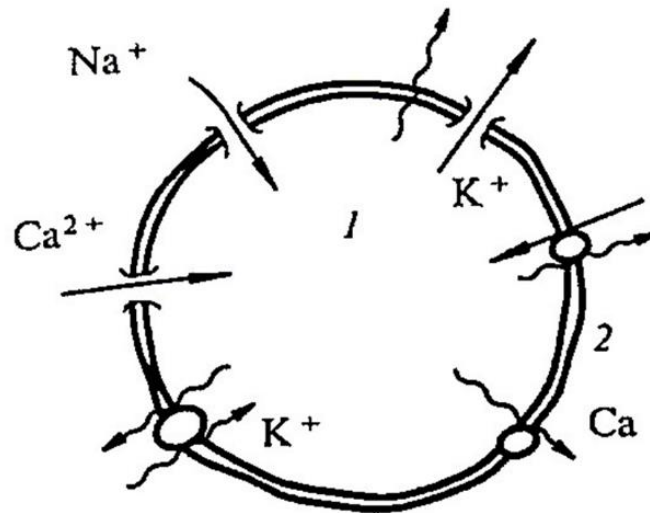


Рис.2. Ионные каналы в мембране нейрона

Для удобства МП представляют в виде эквивалентной схемы (Рис.3). Источник тока ( $E$ ) на данном рисунке служит в роли равновесного потенциала для всех ионов. Проницаемость мембраны обозначим через последовательно соединенные сопротивления ( $R$ ). На практике чаще всего применяют понятие проводимости  $\sigma = \frac{1}{R}$  т.к. именно она связана с проницаемостью. Из-за присутствия в мембране липидов, она имеет емкость и служит конденсатором.

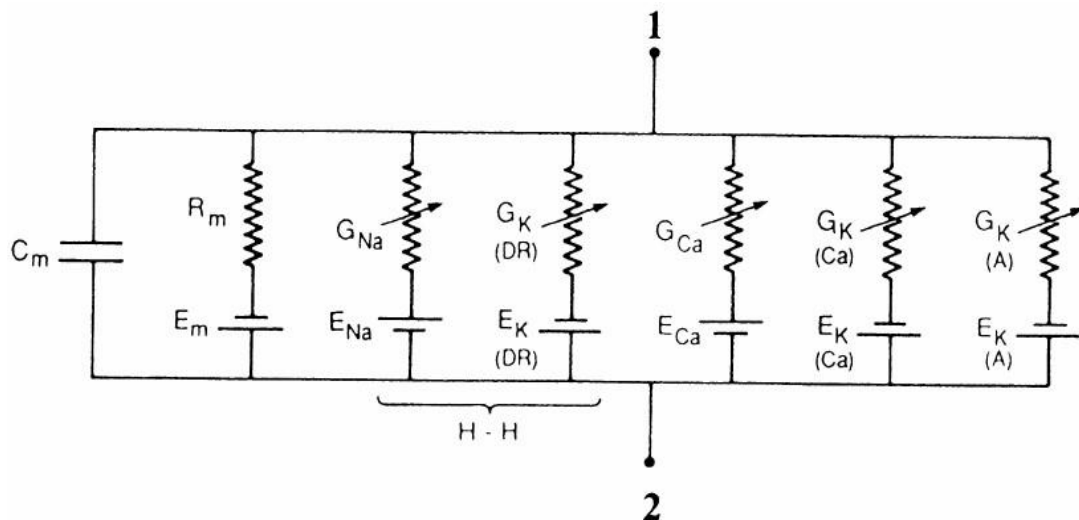


Рис. 3. Эквивалентная электрическая схема участка мембраны нейрона:  $\sigma_K$ ,  $\sigma_{Ca}$ ,  $\sigma_{Na}$  - нелинейные нейронные проводимости,  $C_m$  - мембранная емкость,  $R_m$  - сопротивление утечки

## **Автогенераторы, моделирующие динамические свойства нервных клеток**

Моделирование динамического поведения нейронов с помощью электронных схем вызывает в последнее время большой интерес, это не случайно. Такие модели представляют собой устройства, позволяющие получать информацию о режимах нейронной активности в реальном времени, что важно при исследовании свойств нейронной активности. Электронные модели нейронов являются базовыми единицами информационно–вычислительных систем (систем распознавания образов, ассоциативной памяти, систем управления, контроля и координации движения и др.), основанных на принципах работы нейронных цепей мозга [5-8].

Перспективными и интересными выглядят попытки соединения «живых» нейронов с их электронными аналогами [9], поскольку в случае успеха открываются широкие возможности для изучения механизмов нейронных взаимодействий и передачи информации. Ещё одна привлекательная сторона данного подхода связана с развитием современных технологий микроэлектроники таких, например, как БИС (большие интегральные схемы), позволяющие построить искусственные аналоги нейронных сетей. [10]

Современные электрические устройства состоят из большого числа элементов, к которым требуется подобрать свои параметры, чтобы устройство заработало. Поэтому лучше применять компьютерное моделирование.

Компьютерное моделирование для электронных устройств является неотъемлемой частью процесса создания самого прибора в целом.

Чтобы это доказать выделим некоторые достоинства:

1. Уменьшение времени разработки новых электронных устройств.
2. Наличие неповторимого алгоритма и программ компьютерного моделирования электрических цепей.
3. Развита процесс построения и изучения математических моделей электронных устройств.

Программы предлагают возможность выяснить, является ли спроектированная схема решением данного технического задания.

Компоненты электрических схем конструктивно и функционально являются составными объектами, состоящими из взаимосвязанных

элементов. Каждый из элементов действует по одному или нескольким законам физики. Взаимодействие между элементами также обеспечивается по разным законам физики. В связи с этим необходимо программное обеспечение, способное выполнить моделирование поведения данной системы, начиная от микросистемного уровня заканчивая макроуровнем подсистем и компонентов.

### **Нейропроцессоры**

На сегодняшний день от перспективных, но энергозатратных разработок приходится отказываться, так как они оказываются чрезмерно сложными во внедрении и зачастую не выгодными предприятию. В связи с тем, что стоимость фабрик по производству микросхем, оборудования и материалов экспоненциально возрастает, но при этом в среде тяжелой конкуренции корпораций задачи наращивания вычислительной мощности, уменьшения энергопотребления и повышения объемов памяти стоят особенно остро, исследования внедрения компактных и энергоэффективных устройств нанометрового размера становится ключевой задачей современной микроэлектроники.

С другой стороны, с перспективами развития информационных технологий в последнее время тесно связаны исследования возможностей искусственных нейронов и нейросетевых архитектур. Идея здесь состоит в том, чтобы использовать принципы функционирования систем мозга в технических устройствах [11]. Эффективность таких систем будет на несколько порядков превосходить мощности современных компьютерных систем. Для сравнения, по оценкам американских нейрофизиологов простейшее хватательное движение пальца руки, управляемое нейронами головного мозга, требует одновременного сокращения около 50 мышц. Для управления таким движением с помощью компьютера, то есть выбора оптимальной комбинации мышц в реальном времени (порядка 1 мс), требуется процессор с частотой  $10^6$  ГГц! Тактовая частота работы мозга при этом (альфа-ритм) составляет всего 10 Гц. Отметим также, что попытки создания мозгоподобных архитектур на основе простых логических элементов (триггеров) в конце прошлого столетия не увенчались успехом.

Нейропроцессоры являются сердцем нового поколения вычислительной техники – нейрокомпьютеров. Основой функционирования подобных машин является моделирование способов

переработки информации нервной системой и головным мозгом человека [12].

В отличие от традиционных процессоров, нейропроцессоры обеспечивают высокую производительность и низкое потребление при выполнении сложных неформализованных задач. Они могут использоваться в широком спектре приложений, начиная от контроля над качеством продуктов и заканчивая обработкой изображения и звука [13].

### Методика эксперимента

В представленном проекте будет предложена модель аналогового генератора ФитцХью-Нагумо (ФХН).

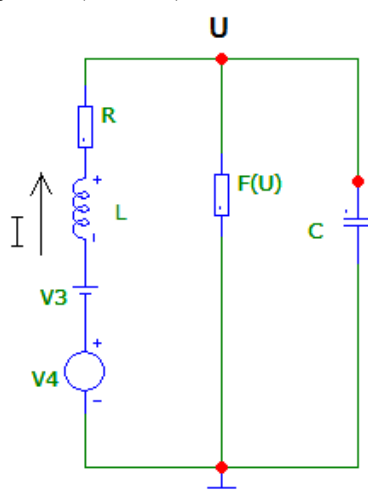


Рис.4. Аналоговый генератор Фитц Хью-Нагумо

Рассмотрим схему, представленную на рис.4. Здесь, в роли мембранного потенциала выступает напряжение  $U$ ,  $C$  – мембранная емкость,  $F(U)$  – обобщенная нелинейная проводимость (описывающая совокупность всех ионных токов),  $V_3$  – равновесный потенциал, контролирующий уровень деполяризации мембраны,  $R$  – сопротивление утечки,  $L$  – индуктивность,  $V_4$  – вход для внешней стимуляции. Нелинейная проводимость имеет форму кубической параболы  $F(U) = \alpha U(U-u_0)(U+u_0)$ ,  $\alpha$  – коэффициент аппроксимации, размерности  $(\text{ОмВ}^2)^{-1}$ . В схеме генератора (рис.4) присутствует индуктивность  $L$ , и она носит феноменологический характер. Данный генератор не может в полной мере описывать все биофизические процессы клеточной мембраны, а использует лишь её основные принципы строения. На рис.5. показана эквивалентная схема генератора, в которой, индуктивность заменена схемой на операционном усилителе, со значением импеданса равного сумме импедансов, соединенных последовательным

сопротивлением, со значением  $R = R_{12} + R_6$ , и индуктивности  $L$ , со значением  $L = C_1 R_6 R_7$ .

Данный генератор представляет собой два блока. Первый блок - генератор в колебательном режиме, второй - создание импульсов возбуждения.

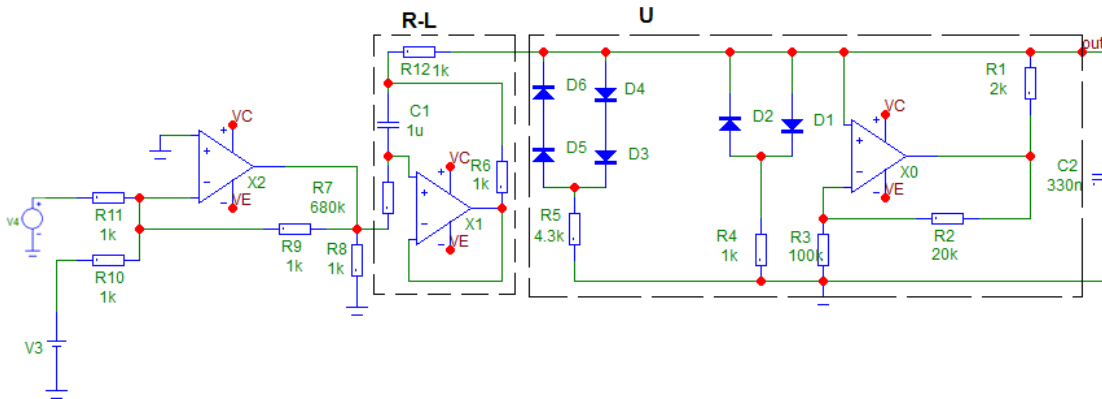


Рис. 5. Эквивалентная схема генератора ФитцХью-Нагумо

### Описание структурных элементов

Согласно заданию, необходимо произвести проектирование нейроноподобного генератора. Для реализации данного задания предварительно выделим следующие электрические приборы:

- Операционный усилитель TL084C;
- Диод 1N4148;
- Резисторы;
- Конденсаторы.

### Операционный усилитель TL084C

Это относительно недорогой JFET операционный усилитель, совмещающий две новейшие линейные технологии на единой интегральной схеме. Каждый внутренний компенсированный рабочий усилитель имеет хорошо подобранное высокое напряжение. Эти устройства доступны в одиночных, двойных и квадр операционных усилителях, которые совместимы с промышленным стандартом MC1741, MC1458.

### Диод 1N4148

Диод 1N4148 маломощный кремниевый диод, работающий на высоких частотах. Его применение весьма широкое, от зарядного устройства до телевизора. Аналог - КД522Б.

## Результаты и обсуждения

### Практическое исследование нейроподобного генератора

Индивидуальными особенностями такого генератора считается создание одиночных импульсов возбуждения - спайков (восходящая и нисходящая части на графике) на вершине подпороговых колебаний, а также создание серий импульсов – берстов, на верхнем полупериоде подпороговых колебаний.

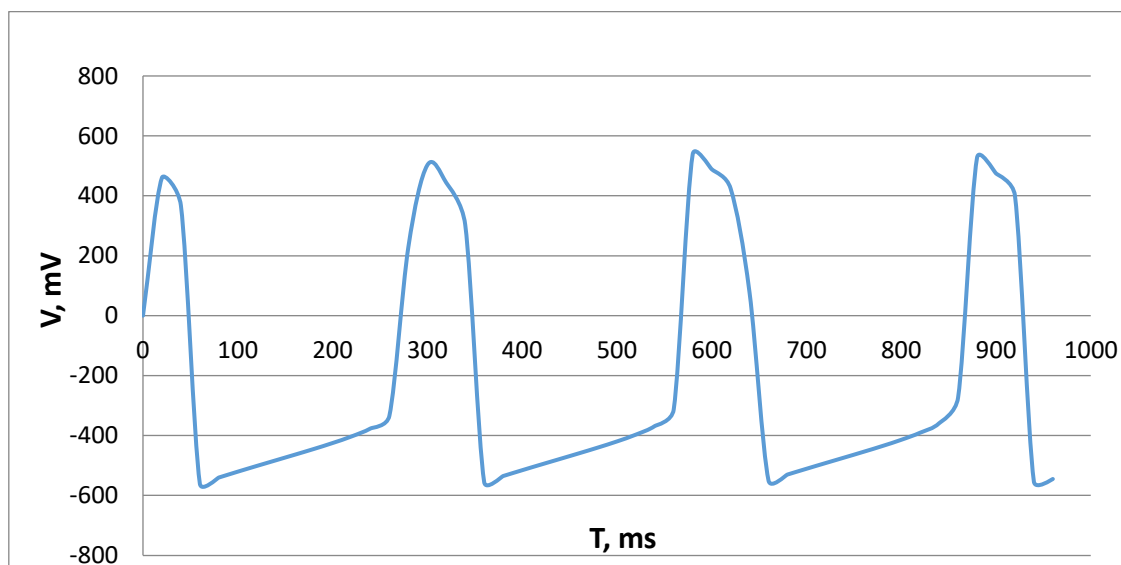


Рис.6. Серия импульсов возбуждения

Данную зависимость будем рассматривать как цикл генераций потенциала действия [13].

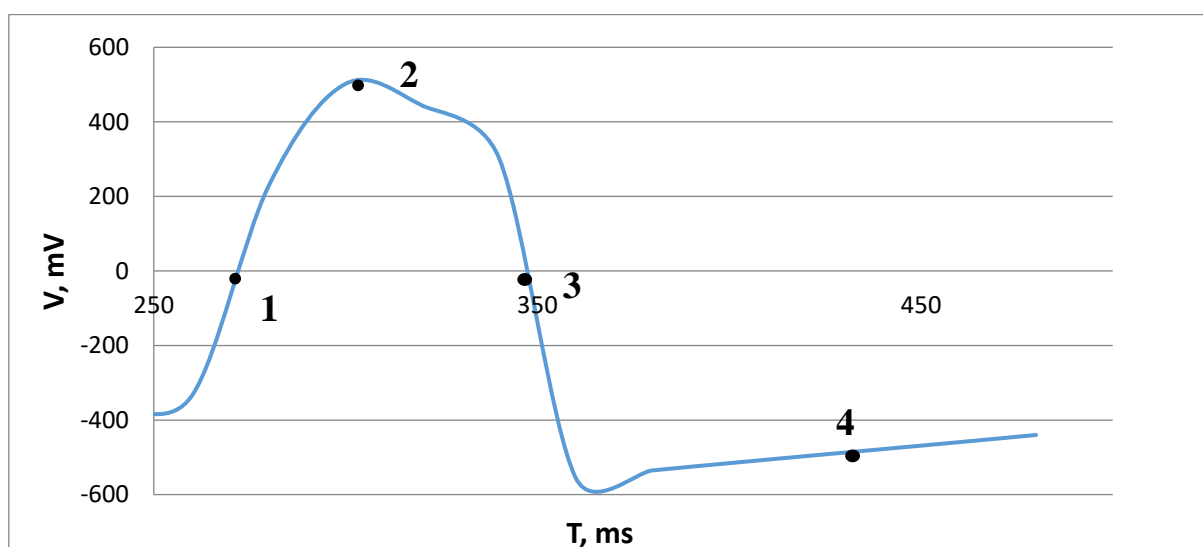


Рис.7. Цикл генерации потенциала действия

В развитии потенциала действия, содержит несколько основных фаз, а именно:

1. Фаза гиперполяризации
2. Фаза быстрой деполяризации
3. Фаза реполяризации
4. Фаза медленной деполяризации

Данный генератор описывается уравнением Ван-дер-Поля с дополнительной кубической нелинейностью. Получаем:

$$\frac{d^2U}{dt^2} + \beta U^3 - \gamma(\alpha - 3U^2) \frac{dU}{dt} + \omega_0^2 U = I/\varepsilon \quad (1.3)$$

Модель ФХН является примером релаксационного осциллятора [13], поскольку, если внешний раздражитель превышает определенное пороговое значение, система будет демонстрировать характерное отклонение в фазовом пространстве.

### **Выводы и заключение**

1. Разработан, реализован и протестирован аналоговый генератор ФитцХью-Нагумо, демонстрирующий возбуждимый режим.
2. Подобраны оптимальные параметры для работы такого генератора. Перспективой данного направления является создание нейрогибридных устройств, соединяющих живые клетки (нервную ткань) с электронными системами, позволяющих использовать живые нейроны в процессах обработки информации.

### **Список литературы**

- [1] Герасимова С. А., Геликонов Г. В., Писарчик А. Н., Казанцев В. Б. Синхронизация оптически связанных нейроноподобных генераторов. // радиотехника и электроника – 2015 - № 8 – с. 835-838.
- [2] Ekeberg O.A., A combined neuronal and mechanical model of fish swimming //Biol. Cybern., 1993. V. 69. P. 363.
- [3] Казанцев В.Б., Некоркин В.И., Принципы контроля и координации движения на основе динамики нейронов головного мозга // Известия вузов Прикладная Нелинейная Динамика, 2001. Т. 9, № 1. С. 38-48.
- [4] В.В.Жуков, Е.В.Пономарева. Физиология нервной системы: Учебное пособие / Калинингр. Ун-т. - Калининград, 1999.

- [5] Grillner S. Neural networks for vertebrate locomotion // *Scientific American*, 1996. V. 274 (1). P.64-69.
- [6] Ekeberg O.A., A combined neuronal and mechanical model of fish swimming // *Biol. Cybern.*, 1993. V. 69. P. 363.
- [7] Kazantsev V.B., Nekorkin V.I., Makarenko V.I., Llinas R. Olivocerebellar cluster-based universal control system // *Procs. Natl. Acad. Sci. USA*, 2003. V. 100(22). P. 13064-13068.
- [8] Jacobo D. Sitt and J. Aliaga. Versatile biologically inspired electronic neuron // *Phys. Rev. E*, 2007. V.76. P. 051919.
- [9] Щапин Д.С. экспериментальное и теоретическое исследование автогенераторных моделей нейронных систем: автореф. Дис. На соиск. Учен. Степ. Канд ф.-м. Н. (01.04.03) / Некоркин Владимир Исаакович; Институт прикладной физики РАН. – Нижний Новгород, 2011. - 15 с.
- [10] L. Chua // *IEEE Trans. Circuit Theory*. 1971. V. 18. pp. 507 – 519.
- [11] Kouno T. Effect of TiN microstructure on diffusion barrier properties in Cu metallization / T. Kouno, H. Niwa, M. Yamada // *Journal of The Electrochemical Society*. – 1998. – Vol. 145, № 6. – P. 2164–2167.
- [12] S.K. June, H.D. Young, Ch.B. Yoon et.al / Roles of interfacial  $TiO_xN_{1-x}$  layer and TiN electrode on bipolar resistive switching in TiN/ $TiO_2$ /TiN frameworks. // *Appl. Phys. Lett.* – 2010. – Vol. 96, № 22. – 223502.
- [13] А.Н. Бобылев, С.Ю. Удовиченко. Создание электронного запоминающего устройства // *электроника, измерительная техника, радиотехника и связь* – 2015 г.



# РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО – МИР ЭНТУЗИАСТОВ ЭЛЕКТРОНИКИ

*Фомичев Михаил,*

*студент 2 курса ОГБПОУ ИВПЭК*

*Руководитель: Карасева Евгения Александровна,*

*преподаватель ОГБПОУ ИВПЭК*

*«Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие  
Куда не посмотрим, куда не оглянемся, везде обращаются пред очами  
нашими успехи её прилежания»  
(М.В. Ломоносов)*

## **1. Актуальность**

Радиолобительство – разностороннее техническое хобби, связанное с конструированием и использованием радиотехнических и электронных устройств. Под радиолобительством понимается конструирование, постройка, модификация различной электронной аппаратуры. Также этим термином часто называют любительскую радиосвязь и радиоспорт. В статье, которая написана по результатам этнографического исследования формирования рынка услуги по восстановлению данных с цифровых носителей, проведенного в 2003–2010 гг., рассматриваются два сюжета ранней отечественной компьютеризации: один из них связан с радиолобительством, другой – с особенностями инженерной профессиональной мобильности в позднесоветское и постсоветское время. Автор утверждает, что для отечественных инженеров в этот период радиолобительские навыки и умение «доделывать» и «перделывать» технику стали важными ресурсами профессиональной мобильности в сферу оказания околосерверных услуг. Радиолобительство включает в себя большую работу с химическими материалами и знания химии. Так, например, канифоль, флюс, ацетон... Мой проект посвящен именно химическим материалам и их применению в качестве радиоматериалов. Важной частью проекта является демонстрация практического применения радиоматериалов на основе их свойств.

## **2. Основная часть**

### **2.1. Историческая справка**

К середине 1920-х годов радиолюбители впервые также начали устанавливать передатчики и приемники на свои автомобили для работы в подвижных (мобильных) условиях. Наряду с чисто радиолюбительскими функциями любительская радиосвязь иногда используется и в качестве аварийной связи во время чрезвычайных ситуаций. Например, 3 июня 1928 года советский коротковолновик-наблюдатель Николай Шмидт, работавший на самодельном одноламповом приемнике-сверхрегенераторе, первым принял сигнал бедствия с потерпевшего крушения дирижабля «Италия» научной экспедиции к Северному Полюсу итальянца Умберто Нобиле. Сведения об экспедиции Нобиле были переправлены в Совнарком СССР, который передал эту важную информацию итальянским правительственным ведомствам и срочно организовал экспедицию к месту падения дирижабля. Оставшиеся в живых аэронавты были спасены. Это был первый случай в отечественной истории, когда коротковолновое радиолюбительство способствовало спасению оказавшихся в беде людей. Практически с самого начала официального признания радиолюбительства в СССР советское радиолюбительское движение рассматривалось как полувойсковая организация, и в 1928 году советские радиолюбители приняли активное участие в массовом испытании радиопередатчиков во время маневров Красной Армии в ряде военных округов СССР. Впрочем, то что радиолюбители являются готовыми специалистами для армии и флота понимали и понимают не только в России, но и в других странах.

### **2.2. Вхождение в радиотехнику**

Мое увлечение радиоэлектроникой началось еще со школы на уроках технологии. К этому меня побудил мой школьный учитель труда. В школе по мимо преподавания предмета «Технология» он вел радиокружок. Учитель первым обратил на меня внимание, на мой интерес к технике и умения мастерить руками и пригласил заниматься в свой кружок. Там он нам рассказывал об основах радиоэлектроники, о ее элементах, таких как резистор, транзистор, конденсатор и т.д. и принципах их работы. Меня очень заинтересовало это направление, и я стал пробовать собирать элементарные схемы своими руками. В определенный момент мне этого

стало мало, я начал изучать технику и техническую литературу сам, но мне все равно не хватало знаний. Увлечение радиоэлектроникой и привело меня учиться в колледж, где я выбрал профессию «Радиомеханик». В школе это было просто увлечение, а сейчас профессия – главный объект моих интересов.

### **2.3. От увлечения к профессии**

Увлечение радиоэлектроникой все больше расширяло свои границы. Знания в кружке помогли мне быстро осваивать основы будущей профессии. Мне было интересно узнавать о новых радиоматериалах, применяемых в радиоэлектронной аппаратуре, так как я постоянно конструирую или ремонтирую что-то дома.

Расскажу теперь о самом главном: как я выбирал материалы для проекта в своей домашней лаборатории. Прежде всего, я читал техническую литературу и выяснял все плюсы и минусы работы с необходимыми радиоматериалами.

В тексте представлены фотографии, которые я делал для наглядности моего проекта.

*Канифоль* используется для снятия оксидной пленки в пайке. При нагревании припоя (сплава свинца-олова), припой покрывается тонкой окисляющейся пленочкой (на вид - матовость), то же самое происходит и на спаиваемых концах, канифоль просто разрушает эту оксидную пленку и позволяет проникнуть атомам припоя к атомам спаиваемых концов меди (радиодетали), минуя оксидную составляющую, чем достигается прочная спайка. Сама канифоль представляет собой достаточно хрупкое аморфное вещество стекловидной структуры, имеющее характерный стеклянный блеск. Цвет канифоли может быть от светло-желтого до темно красного. В качестве составного компонента она содержится в смолах хвойных деревьев и состоит главным образом из карбоновых кислот. При промышленном производстве канифоль получают как экстракт измельченной хвойной древесины с применением органического растворителя либо путем перегонки сырого талового масла, являющегося отходом целлюлозно-бумажного производства. Таким образом, в зависимости от способа получения, канифоль бывает сосновой, еловой. Кроме того, канифоль бывает трех типов: твердая, жидкая, пастообразная.

Первым я рассматривал твердую канифоль. Канифоль, которая жидкая или пастообразная – это флюс.

Технология применения сосновой канифоли: нагреем паяльник до нужной температуры (включим в сеть), макнем паяльник в канифоль, она начнет плавиться (пойдет дым), потом макнем в припой на 1-2 секунды и начнем покрывать поверхность материала припоем. Данный процесс называется лужением. Лужение – это нанесение тонкого слоя расплавленного олова на поверхность металлических (прежде всего стальных и железных) изделий. Но главным плюсом пайки канифолью является ее дешевизна, а минусом - оставление следов после пайки на печатных платах. К тому же этот остаток канифоли очень плохо убирается. Но многие радиолюбители на это не смотрят, так как канифолью многое паяли раньше, да и сейчас. И следы после пайки мало кого интересуют.



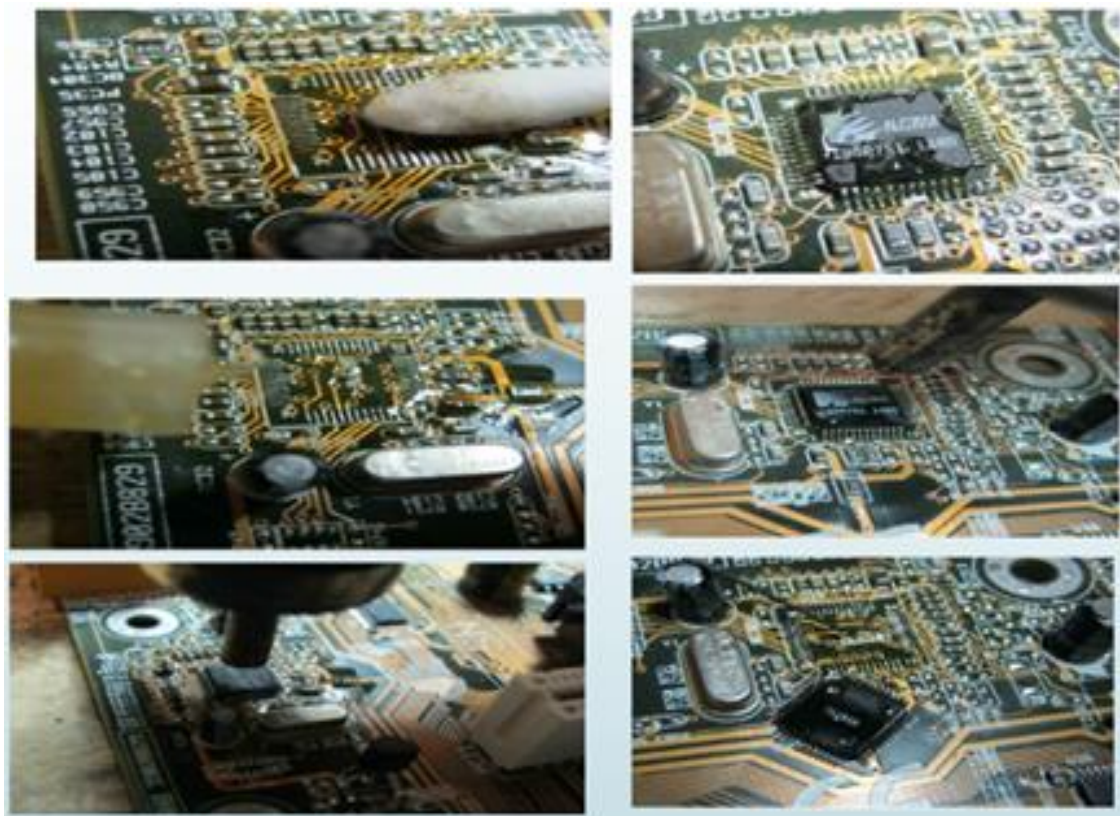
Жидкий флюс, то же самое что и канифоль, только в жидком состоянии, имеет больше плюсов чем минусов. В сборке техники он больше применяется, чем канифоль, так как его остатки легко убрать с помощью ацетона или другого растворителя. В практике используют чаще всего: ЛТИ-120, Ф-61, ФКЭт... Большинство радиолюбительских самоделок проходного монтажа в пайке делались с помощью жидких флюсов.



Технология применения жидкого флюса: возьмем печатаную плату (проходного монтажа) и начнем паять на ней жидким флюсом, который переносят с помощью кисточек. После пайки он оставляет следы. Убираем остатки флюса с помощью ацетона.

Так как радиолюбительство довольно затратно, я изготавливаю самодельный жидкий флюс, для которого нам понадобится глицерин и канифоль. В моем случае необходимо 100 грамм глицерина, 10 грамм канифоли. Для получения флюса их просто смешиваем, ждем в течение двух часов и можно работать.

Пастообразный флюс больше всего используется в практике радиолюбителей, в ремонтных центрах, так как он может применяться для пайки паяльником, паяльным феном поверхностного монтажа (SMD), а еще для проходного монтажа. Остатки можно тоже убрать с помощью зубной щетки и ацетона. Самое большое распространение получил флюс RMA-223. Для пайки SMD компонентов я лично использую только его, так он упрощает пайку.



Технология применения пастообразного флюса: для показа возьмем старую материнскую плату и выпаиваем SMD микросхему. Затем я нанес

на нее пастообразный флюс и начал прогревать ее паяльным феном, вскоре она отцепилась от своих выводов, и я смог ее снять. Потом прочистил выводы, нанес флюс, обратно впаял и очистил от остатков флюса с помощью ацетона.

*Паяльная кислота* – применяется для пайки железных частей (сталь, железо...). Представляет собой химическое соединение цинка с хлором, имеющее формулу  $ZnCl_2$ . Плюсы и минусы паяльной кислоты. Раствор имеет ряд несомненно положительных свойств: устраняет почти все окислы, образующиеся на металлических конструкциях; препятствует повторному образованию окислительного налета; применяется в растворенной субстанции, но может и в концентрированном виде; несложная технология использования отличается быстрым воздействием на металл. Но есть и минусы: паять с помощью кислоты можно не все материалы, так как вещество очень агрессивно; кислота сохраняет свои свойства не более полугода, к тому же в течение этого времени надо обязательно соблюдать правила хранения (хранить в специальных емкостях в помещениях с отличной циркуляцией воздуха, так как непосредственный контакт с веществом без средств защиты очень опасен для организма человека).



Технология применения паяльной кислоты. Как я уже говорил, паяльная кислота применяется для лужения железа, стали, поэтому для опыта я залудил шляпку гвоздя: нанесем на шляпку гвоздя паяльную кислоту, возьмем припой на паяльник, залудим гвоздь.

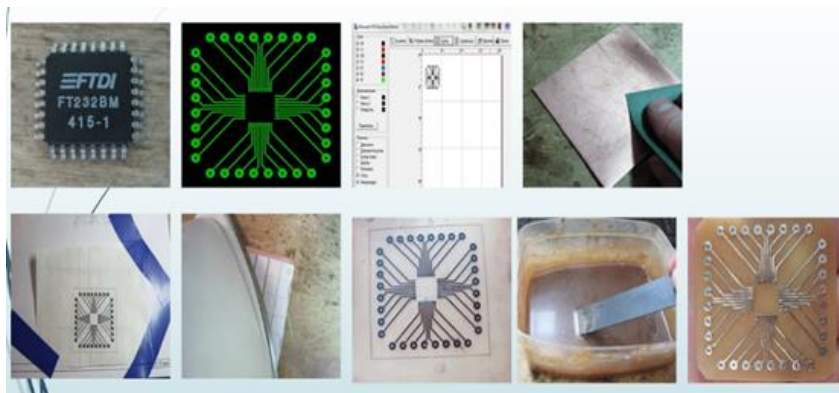


*Ацетон* – органическое вещество, имеющее формулу  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ , простейший представитель насыщенных кетонов. Своё название ацетон получил от *acetum* – уксус. В радиолюбительской среде служит для снятия остатков, разводов пайки (показывается в опытах с флюсами). Является самым доступным средством для уничтожения остатков пайки. Свое распространение и доступность получил еще с дедовских времен. Легко приобрести, прост в использовании. Просто пропитал щетку ацетоном и потер место пайки.



*Хлорное железо* (хлорид железа) – трихлорид железа.  $\text{FeCl}_3$  – средняя соль трёхвалентного железа и соляной кислоты. Температура плавления:  $306^\circ\text{C}$ , температура кипения:  $315^\circ\text{C}$ . В радиопромышленности его называют хлорное железо. Хлорное железо применяют в травлении печатных плат (в промышленности, любительских платах). Травление - группа технологических приёмов для управляемого удаления поверхностного слоя материала с заготовки под действием химических веществ. Для травления одной платы берут 230-250 грамм хлорного железа на 1 литр воды. Время травления 0-80 минут, в зависимости от толщины меди. При растворении  $\text{FeCl}_3$  в воде происходит сильное выделение теплоты, поэтому хлорное железо добавляют небольшими порциями при постоянном размешивании. При образовании нерастворимого осадка раствор подкисляют соляной кислотой. Сам процесс очень неприятный в работе, так как, если капнуть ее на пол или стол, ее следы не оттереть. И из-за этого ее очень тяжело хранить, так как все пачкается.

Технология применения хлорного железа. Специально для этого проекта я развел печатную плату. В первой части я покажу алгоритм создания печатной платы:



Сначала я нашел фото из интернета для создания печатной платы, потом провел разводку печатной платы в программе Sprint Layout. Затем экспортировал разводку (чертеж) платы на лист

размером А4. Далее подготовил текстолит к переносу чертежа и с помощью самоклеящейся бумаги, листа с разводкой и с помощью утюга перевел

чертеж на текстолит. После перевода я подготовил раствор из хлорного железа, протравил и отчистил плату. И последнее - залудил плату.



*Изопропиловый спирт* – органическое соединение, простейший вторичный одноатомный спирт алифатического ряда. Существует один изомер изопропанола – пропанол-1, обладающий прямой цепью. При нормальных условиях прозрачная, бесцветная жидкость с резким характерным запахом и мягким горьким вкусом, типичным для спиртов с короткой углеводородной цепью. Химическая формула:  $C_3H_8O$  или  $CH_3CH(OH)CH_3$ . Температура плавления:  $-89,5\text{ }^{\circ}C$ . В радиолюбительской среде он используется, как превосходное средство для эффективной очистки различных поверхностей: печатные платы, контакты реле, компоненты и оборудование. Прекрасно справляется со своей задачей по очистке линз от грязи разного рода, стекол, объективов, оконных стекол, хрусталя, зеркал. Ремонтникам на заводе выдают спирт для чистки радиоаппаратуры.



*Цапонлак* (нем. Zaponlack) – прозрачный раствор нитроцеллюлозы в органическом растворителе, обычно в ацетоне, этилацетате или диэтиловом эфире (коллодий), используемый для покрытия металлических изделий, для защиты элементов радиодеталей от окисления. Бывает разных цветов: красный, фиолетовый, зеленый...

### 3. Заключение

Увлекаясь радиолюбительством, я накапливал знания и незаметно для себя пришел к мысли, что все, что я делаю – это моя будущая профессия. XXI век – это век электроники. Радиоэлектронная аппаратура и компьютерная техника представлена во всех областях мировой экономики. Профессия Радиомеханик очень современная, требует к себе серьезного отношения, потому что для освоения ее необходимы знания химии, физики, математики, английского языка, умения вдумчиво читать техническую литературу, а еще большое терпение. Для меня радиолюбительство стало стартовой площадкой моего профессионального становления.

### 4. Список литературы и интернет-источников

1. <https://www.computer-museum.ru/books/gorohovskii/radiolub.htm>
2. <https://habr.com/ru/post/410731/>



3. <https://56orb.ru/interview/30-01-2018/skolzyaschie-po-volnam-efira-kak-zhivut-radiolyubiteli-v-vek-sotssetey-i-web-f810c01e-ee42-437c-ab1f-3f3a98cc3087>
4. <https://www.m24.ru/articles/tehnika/18042016/102970>
5. Химия и материалы для радиолюбителя <https://www.quartz1.com> › price  
› price
6. <http://soundbarrel.ru/raznoe/himi.htm>
7. [https://radioizba.ru/cat/price\\_group-329/](https://radioizba.ru/cat/price_group-329/)
8. <https://www.dari-pats.lv/himija/himija-dlja-pajki-radioljubitelju.html>
9. [https://elwo.ru/publ/instrumenty\\_radioljubitelja/khimija\\_dlja\\_radiotekhniki/25-1-0-286](https://elwo.ru/publ/instrumenty_radioljubitelja/khimija_dlja_radiotekhniki/25-1-0-286)

## ОРГАНИЧЕСКИЕ БАТАРЕИ

*Чепыжова Анастасия,  
ученица 10 класса МБОУ СШ №2 г.о. Тейково  
Руководитель: Кукушкина Елена Алексеевна,  
учитель физики МБОУ СШ №2 г.о. Тейково*

### **Введение**

На сегодняшний день в мире стоит острая экологическая проблема, потому что каждый день человечество создаёт множество отходов по всему миру, в том числе и из-за использования электричества, так как добыча ископаемых энергоресурсов, таких как нефть, уголь, природный газ, ведёт к ещё большему количеству выбросов парниковых газов в атмосферу. В то же время нельзя забывать, что нефть, природный газ и уголь являются невозобновляемыми источниками, это значит, что их запасы постепенно истощаются [1], это ведёт к повышению цен на электрическую энергию.

Так как получение энергии с помощью ископаемых ресурсов становится не только не экологичным, но и экономически невыгодным, то приходится задумываться над решением данной проблемы с помощью поиска альтернативных, возобновляемых источников энергии.

В последнее время этой темой озабочены многие учёные и на данный момент в альтернативу они могут нам предложить не только использование солнечной энергии и энергии ветра, но и использование энергии растений [2]. Интерес к процессу фотосинтеза, преобразующего энергию солнца в химическую энергию органических соединений, обусловлен хорошей изученностью этого процесса, с точки зрения биологов, и одновременно плохой, с точки зрения физиков.

Такое энерготопливо можно получать из различных видов растений, а не только из достаточно дорогостоящих сельскохозяйственных культур. Следовательно, цены на энергию можно будет долговременно удерживать неизменными – транспортировка и покупка удобрений не повлияют на стоимость.

Биологическое энерготопливо - один из ресурсов энергии, за которым стоит будущее электроэнергетики, так как его себестоимость выходит в меньшую сумму, оно не наносит такого же урона окружающей среде как ископаемые ресурсы и у него достаточно высокая эффективность.

**Цель работы:** изучение батарей из органических веществ, таких как овощи и фрукты.

### **Задачи проекта:**

- Изучить альтернативные источники энергии;
- Узнать, что такое гальванический элемент, его историю и область применения;
- Создание источников тока из овощей, фруктов;
- Анализ электропроводности полученных источников;
- Найти зависимость электропроводности от различных признаков овощей и фруктов и условий;
- Узнать практическое применение полученных источников;

**Объект исследования проекта:** овощи, фрукты.

**Гипотеза исследования:** из-за того, что овощи и фрукты, как и многие органические вещества состоят из различных минеральных веществ, то они могут стать природными источниками тока.

В своей работе я использовала различные методы исследования: изучение различной литературы, проведение опытов, их анализ.

### **Этапы работы над проектом:**

- Поиск и анализ общедоступной информации;
- Проведение исследовательской деятельности;
- Изучение возможных сфер деятельности для использования результатов проекта;
- Подготовка презентационных материалов;
- Презентация проекта.

## **1. Теоретическая часть**

### **1.1 Альтернативные источники энергии**

В мире, где цифры потребления электрического тока с каждым годом растут, при этом невозобновляемые источники энергии ограничены в своём количестве, приходится находить новые источники, но уже возобновляемые, к таким источникам относятся солнечная и ветровая энергии.

В настоящее время многие компании в промышленных целях используют альтернативную энергетику, ещё возобновляемыми источниками тока пользуются в частных случаях. Приборы, с помощью которых можно получать альтернативную энергию становятся доступнее, что позволяет создавать дома с экологически чистой инфраструктурой, которая не будет наносить вред окружающей среде.

Альтернативная энергетика – совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за

выгодности их использования при низком риске причинения вреда окружающей среде [3].

Альтернативные источники энергии заменяют собой источники энергии, использующие нефть, природный газ, уголь, при сгорании которых в атмосферу попадает углекислый газ, создающий парниковый эффект, тем самым провоцируя глобальное потепление.

Такие источники энергии экологичны, поэтому ближайшее будущее электроэнергетики за ними. Сейчас выделяются два главных и известных источника возобновляемой энергии – солнце и ветер.

Солнечную энергию можно применить как для получения электричества, так и для теплоснабжения. Эффективность преобразования энергии у солнечной батареи зависит от технологии производства батареи. Солнечная энергия имеет много положительных сторон: бесшумность, отсутствие вредных выбросов в атмосферу и возобновляемость.

Кроме того, в использовании солнечной энергии есть отрицательные стороны: большие территории понадобятся для размещения солнечной электростанции, количество солнечной энергии зависит от сезона и погодных условий, солнечные батареи сложно утилизировать, так как в их производстве используются фотоэлектрические элементы.

Одним из простейших источников энергии является ветер. Принцип работы ветрогенератора прост, чтобы привести в движение ветряное колесо нужна лишь сила ветра, поэтому в ветреных местах можно считать такую энергию неисчерпаемой. Ветрогенераторы не загрязняют атмосферу вредными выбросами. Но есть и недостатки, ветрогенераторы работают достаточно шумно, а также в непостоянстве силы ветра, небольшой силе одного ветрогенератора.

## **1.2 Получение энергии с помощью процесса фотосинтеза**

Биологическое энерготопливо напрямую зависит от фотосинтеза. Поэтому фотосинтез может по праву считаться одним из альтернативных источников энергии.

Изучением фотосинтеза занимались многие учёные по всему земному шару, каждый из них внёс свой вклад в изучение этого процесса, но именно российский учёный Климент Аркадьевич Тимирязев опытным путём доказал, что интенсивность фотосинтеза пропорциональна поглощённой энергии.

Процесс фотосинтеза – это биологический процесс, который не только производит биомассу, кислород и высокоэнергетические молекулы АТФ из углекислого газа и воды, но и в определённый момент данного процесса молекула водорода разделена на отрицательно заряженные электроны и положительно заряженные ядра. Этот момент фотосинтеза в

теории может стать биологическим генератором не только энергии, но и кислорода. Кроме того, для получения энергии с помощью такого генератора необходимы только два элемента – вода и солнечный свет.

К сожалению, такой биологический генератор очень сложно сделать в практике, чтобы сделать такое устройство нужно провести серьёзный отбор наиболее подходящих растений, мембраны клеток, которых позволят разделять заряды.

Биологический электрогенез один из важнейших процессов в жизни клетки, он позволяет регулировать внутриклеточные процессы. Нарушение электрогенеза ведёт к ряду серьёзных заболеваний [4].

Основы биоэлектрогенеза:

1. Поверхность мембраны клетки является местом электрогенеза
2. На поверхности клеточной мембраны разность потенциалов имеет ионную природу.
3. Генерация разностей потенциалов на поверхности мембраны объясняется неодинаковым распределением катионов и анионов.

### **1.3 Гальванический элемент и его история**

В современном мире мы часто используем батарейки и в быту, и уже не можем представить свою жизнь без них, они везде: в телефонах, в компьютерах, в калькуляторах и многом другом. Но мы совершенно не задумываемся что это.

Гальванический элемент – это химический источник энергии, основанный на взаимодействии двух металлов и их оксидов в электролите, приводящем к возникновению в замкнутой цепи электрического тока.

История создания гальванического элемента уходит своими корнями в конец XVII века. Луиджи Гальвани – итальянский профессор медицины, физиолог – заметил сокращение мышц свежепрепарированной лягушки при прикосновении к ним стального скальпеля, вблизи которого были искры от электростатической машины или лейденской банки. Гальвани был физиологом, а не физиком, поэтому не смог правильно научно обосновать увиденное им явление, это сделал другой ученый физик – Алессандро Вольта.

Алессандро Вольта была проведена серия экспериментов, которые показали физический источник энергии, тем самым привели к изобретению гальванического элемента.

В одном из первых опытов Вольта опустил в банку с кислотой две пластинки – цинковую и медную – и соединил их проволокой. После этого цинковая пластина начала растворяться, а на медной стали выделяться пузырьки газа. Вольта предположил и доказал, что по проволоке протекает электрический ток.

Это стало первым гальваническим элементом. Для удобства физик придал своему изобретению форму вертикального цилиндра, состоящего из соединённых между собой колец цинка, меди и сукна, пропитанных кислотой. Вольтов столб высотой в полметра создавал напряжение, чувствительное для человека.

Гальванический элемент сегодня называют просто – батарейка. Широко распространены солевые, щелочные и литиевые батарейки. Их принцип работы не очень поменялся: два металла взаимодействуют через электролит, и во внешней замкнутой цепи возникает электрический ток [5].

## **2. Практическая работа**

### **2.1 Электрический ток в овощах и фруктах**

В составе овощей и фруктов есть минеральные вещества. Они дают небольшое количество электрического заряда, поэтому овощи и фрукты могут стать источниками энергии.

В исследовании проверяется возможность получить из овощей и фруктов гальванический элемент. После проведения опытов, сможем узнать откуда берется энергия в овощах и фруктах, сможем ли мы применять эти знания в быту.

### **2.2 Электропроводность овощей и фруктов**

В нашей жизни немаловажную роль играют химические источники энергии. Мы каждый день встречаемся с аккумуляторами, батарейками. Они повсюду окружают нас.

Несмотря на различия в конструкциях и назначениях, химические источники энергии работают по схожему принципу. Ученые получили бесспорные доказательства существования электрических процессов в тканях растений [6].

Мы воспользовались этим способом и измерили силу тока и напряжение в овощах и фруктах с помощью мультиметра.

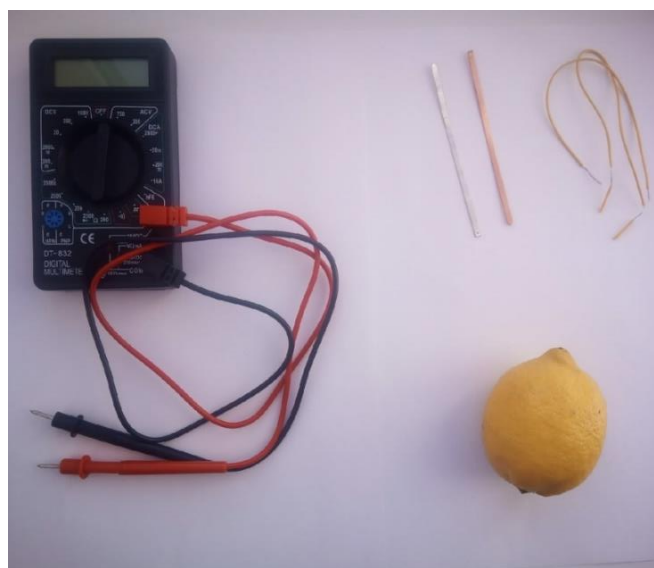


Рисунок 1

### А) Создание батареи с использованием одного элемента

Для создания гальванического элемента мы взяли лимоны, сырой картофель, свежие и соленые огурцы, морковь, репчатый лук. Положительным электродом является медная пластина, а отрицательным – цинковая, также понадобятся провода. Ножом проделываем отверстия, куда будем вставлять пластины (Рисунок 1).

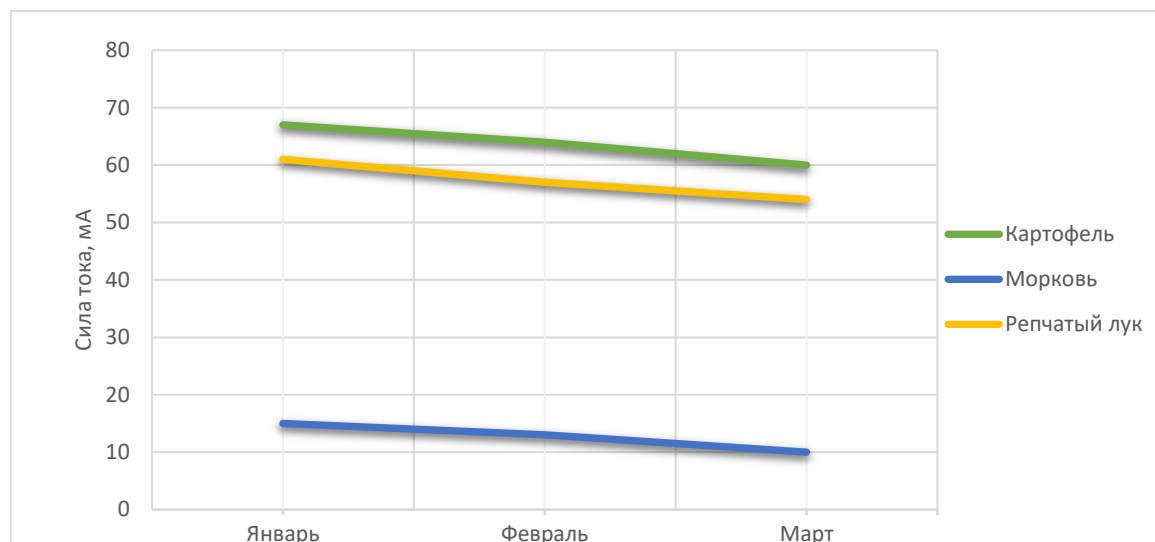
После соединения всех частей должна получиться фруктовая или овощная батарея (Приложение 1).

Название фрукта /овоца	Сила тока, мА	Напряжение, В
Лимон	30	1
Сырой картофель	60	1,4
Свежий огурец	40	0,2
Соленый огурец	25	1,1
Морковь	10	0,3

**Вывод:** Лучшим источником энергии стали лимон, сырой картофель и соленый огурец, а самым плохим источником энергии стала морковь.

После проведения этого опыта мы решили проверить, меняется ли сила тока и напряжение в овощах за время их хранения, поэтому мы решили взять овощи долгого хранения.

	Январь	Февраль	Март
Картофель	67 мА / 97 г	64 мА / 70 г	60 мА / 130 г
Морковь	15 мА / 86 г	13 мА / 63 г	10 мА / 40 г
Репчатый лу	61 мА / 134 г	57 мА / 76 г	55 мА / 101г



**Вывод:** Во всех плодах растений преобладающим компонентом является вода, следовательно, наш опыт показал, что во время хранения количество жидкости в овощах уменьшается, что и приводит к уменьшению электропроводности, кроме того, электропроводность не зависит от массы овоща.

Электропроводность овощей и фруктов зависит от количества жидкости в них, поэтому со временем их электропроводность во время хранения становится меньше.

### **Б) Создание гальванического элемента с помощью нескольких овощей/фруктов**

Проведем похожий на прошлый опыт, но только в этот раз мы будем использовать не один, а несколько овощей/фруктов, комбинировать их вместе с собой (Приложение 2).

Название	Сила тока, мА	Напряжение, В
Лимон и картофель	80	2,77
Два картофеля	118	2,8
Два лимона	100	3,05
Соленый огурец и картофель	90	2,5



**Вывод:** Данное исследование показало, что наибольшее значение силы тока наблюдаются у соединения двух картофелин и двух лимонов.

Электропроводность гальванического элемента зависит от комбинации соединенных овощей/фруктов.

### 2.3 Изучение гальванического элемента.

#### А) Выявление зависимости силы тока от кислотности овоща/фрукта.

Нам стало интересно, есть ли какая-то зависимость силы тока от кислотности овоща/фрукта.

Для проведения эксперимента нам понадобилась индикаторная бумага рН, мультиметр, электроды, провода и овощи/фрукты (Рисунок 2).



Рисунок 2



Рисунок 3

Вначале мы измерили силу тока, даваемую гальваническими элементами, после промокнули лакмусовыми полосками овощи и фрукты (Рисунок 3).

Название	Напряжение, В	pH
Соленый огурец	1,2	4
Лимон	1,4	2
Картофель	1,37	5
Яблоко	1,45	3

**Вывод:** Опытным путем мы выяснили, что сила тока не зависит от кислотности продукта.

#### Б) Зависимость силы тока от расстояния между электродами, глубиной погружения электродов.

Мы решили проверить, зависит ли расстояние между пластинами и глубина погружения электродов на напряжение, даваемое гальваническим элементом.

Мы сделали два гальванических элемента, один из огурца, а другой из помидора и провели несколько экспериментов, с помощью мультиметра измерили напряжение полученного гальванического элемента, изменяя расстояние между пластинами и глубиной их погружения. Также мы проверили зависимость напряжения от консистенции овоща/фрукта (Приложение 3).

		Огурец	Пюре из огурца	Помидор	Пюре из помидора
Расстояние между электродами, см	Глубина погружения электродов, см	Напряжение, В	Напряжение, В	Напряжение, В	Напряжение, В
1	1	1,4	1,42	1,37	1,52
1	2	1,38	1,4	1,34	1,5
2	1	1,35	1,36	1,43	1,52
2	2	1,38	1,39	1,43	1,5

**Вывод:** Расстояние между электродами и глубина их погружения изменили напряжение примерно на 1-2 вольта, значит, что это не является основным фактором повышения количества энергии.

Мы заметили, что консистенция овоща имеет большое значение на количество выделяемой энергии. Огурец имеет однородную консистенцию, это показывает то, что напряжение огурца не сильно отличается от напряжения, даваемое пюре. Однако напряжение помидора и пюре из помидора различаются по значениям, потому что помидор неоднороден, в его мякоти много перегородок. Сделав пюре из помидора, мы избавляемся от перегородок и ничего не мешает получению электрической энергии.

## 2.4 Оценка практического применения органической батареи

В процессе проведения экспериментов мы попробовали оценить практическое применение фруктово-овощной батареи. Мы пробовали включить электронные часы с помощью энергии полученного нами гальванического элемента, нам удалось привести их в действие (Рисунок 4),

так же, как и удалось привести в действие светодиодную лампу и звуковой чип.

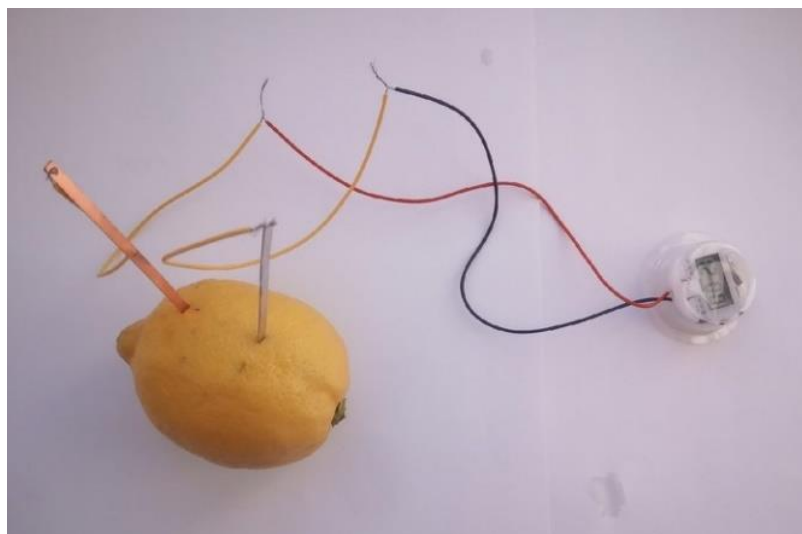


Рисунок 4

Проводя эксперименты, мы убедились, что привычные продукты можно использовать не по прямому назначению. Также мы убедились в выполнении законов физики.

После проведения всех опытов, доставая электроды из «подопытных», мы заметили, что они окислились, значит эта кислота вступает в реакцию с пластинами и за счет протекания этой реакции мы получаем из овощей и фруктов гальванические элементы.

Проводя все наши опыты в заключении, мы можем сказать, что с помощью овощной батарейки можно недолго питать бытовые приборы и в экстренных ситуациях справиться с неполадками.

### **Заключение**

В процессе работы мы доказали гипотезу, поставленную в начале работы над проектом, фрукты и овощи могут стать природными источниками электрического тока. Выполнили цель и задачи проекта.

1. Изучили гальванические элементы из овощей и фруктов
2. Изучили альтернативные источники тока, узнали плюсы и минусы ветрогенераторов и солнечных батарей, познакомились с теоретическим способом добычи энергии.
3. Познакомились с историей гальванического элемента, выяснили, что в наши дни гальванический элемент всюду нас окружает.

4. Самостоятельно сделали батарею из овощей и фруктов
5. Опытным путем выяснили, что наибольшее количество электрического тока дают соленый огурцы, лимоны и сырой картофель, и соединения из двух лимонов и двух сырых картофелин.
6. Выяснили, что в процессе хранения в овощах и фруктах количество жидкости уменьшается, что сказывается на их электропроводности.
7. Напряжение и сила тока, даваемые фруктовой/овощной батареей, не зависят от размера плода, а определяется наличием в нем минеральных веществ.
8. Количество энергии, даваемое гальваническим элементом, зависит от комбинации соединенных овощей/фруктов.
9. Сила тока, даваемая гальваническим элементом, не зависит от кислотности овоща/фрукта.
10. Напряжение, даваемое гальваническим элементом, зависит от однородности овоща/фрукта.
11. Гальванические элементы из овощей и фруктов могут стать помощниками не только в экстренных ситуациях, но и в быту.

### **Список использованной литературы**

1. Тельдеши Ю. Мир ищет энергию / Ю. Тельдеши, Ю. Лесны. – М.: Мир, 1981. – 439 с.
2. Заболотских В. В. Разработка модельной установки фотобиореактора в лабораторных условиях с целью культивирования микроводорослей для получения альтернативного источника энергии / В. В. Заболотских, Л.А. Смахина, М. Ю. Евлеева // Европейское научное объединение. – 2018. – С. 210-214.
3. Альтернативная энергетика [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная\\_энергетика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Альтернативная_энергетика) (дата обращения: 21. 02. 2021).
4. Огурцов А. Н. Электрогенез биомембран и механизмы мембранной сигнализации / А.Н. Огурцов, О.Н. Близнюк. – Харьков, 2010. – 224с.
5. Повный Андрей. Гальванические элементы - устройство, принцип работы, виды и основные характеристики: [Электронный ресурс]. – URL: (<http://elektrik.info/main/school/1267-galvanicheskie-elementy-ustroystvo.html>). Дата обращения: 22.02.2021.
6. Опритов В.А. Электричество в жизни животных и растений / В.А. Опритов // Соросовский образовательный журнал. – 1996. - №9. – С. 40-46.

7. Беркинблит М.Б. Электричество в живых организмах / М.Б. Беркинблит, Е.Г. Глаголева. – М.: Наука, 1988. – 288с.
8. Мухаметов М.Г. Биотопливо как альтернативный источник энергии / М.Г. Мухаметов // Пермский государственный национальный исследовательский университет. – 2019. – С. 227-230.
9. Рац Г. И. Развитие альтернативных источников энергии в решении глобальных энергетических проблем / Г.И. Рац, М.А. Мординова // Известия ИГЭА. – 2012. – С. 132-136.
10. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов: в 5 т. Т. 2. Электричество и магнетизм / И.В. Савельев. – М.: Астрель: АСТ, 2001. – 336 с.
11. Сивкова А.Е. Альтернативные источники энергии как основа перспективного развития в области экологии / А.Е. Сивкова // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2014. – С. 21-24.
12. Смашевский Н.Д. Фотосинтез и экология (учебное пособие) / Н.Д. Смашевский // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. - №9. – С. 69-70.
13. Цепковская Т.А. Возможности использования альтернативных источников энергии / Т.А. Цепковская // Юго-Западный государственный университет. – 2019. – С. 282- 284.
14. Шевлакова К.М. Альтернативный источник энергии / К.М. Шевлакова // Общество с ограниченной ответственностью «Институт исследований и развития профессиональных компетенций». – 2020. – 126-128с.

## Приложения

### Приложение 1



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8

## Приложение 2



Рисунок 9

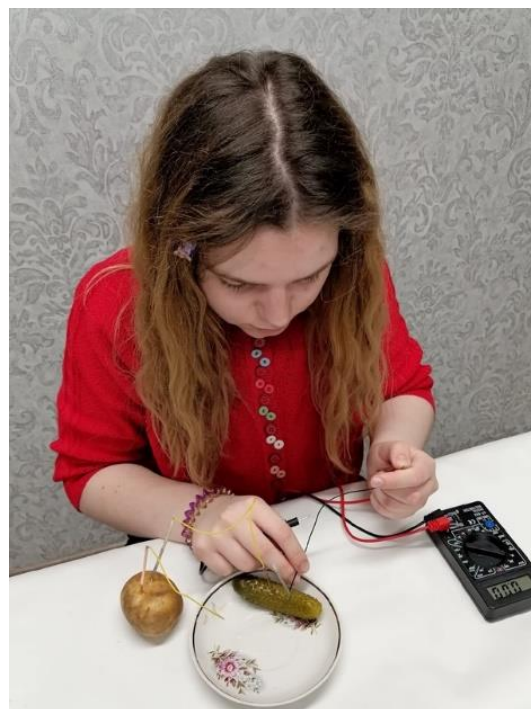


Рисунок 10

## Приложение 3



Рисунок 10



Рисунок 11

## **Х И М И Я**

*Волкова Татьяна Геннадьевна,  
к.х.н., доцент кафедры фундаментальной  
и прикладной химии ФГБОУ ВО  
«Ивановский государственный университет»*

### **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ: ЧТО НАДО ЗНАТЬ ПРО ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТЫ**

В секции «Химия» было представлено 10 работ обучающихся школ и колледжей Ивановской области и практически все они были допущены до очной защиты. Хочется отметить большое разнообразие направлений исследований – ребята пытались решить и проблемы, возникающие при изучении отдельных тем предмета «Химия», и рассмотреть экологические проблемы отдельных природных объектов и населенных пунктов.

И, подводя итоги работы секции «Химия», хотелось бы остановиться на некоторых общих методических аспектах, которые требуют дополнительного осмысления и принятия всеми участниками, которые вовлечены в процесс выполнения индивидуального проекта.

Начнем с определения «Индивидуальный проект». Согласно ФГОС среднего общего образования **Индивидуальный проект** представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект)» [ФГОС среднего общего образования <https://fgos.ru/>]. На мой взгляд, именно с этого определения начинаются проблемы в установлении вида деятельности обучающихся – исследовательской и проектной. Сравнение, приведенное ниже, показывает различие и сходство между двумя этими видами деятельности. И если мы вернемся к работам, представленным на конкурс, то наиболее близкой к исследовательской деятельности по всем параметрам будет работа Платона Лебедевского «Изучение химического состава цитрусовых соков», в котором автор использует стандартизированные методики, проводит сравнительный анализ и дает обоснованные методы. Говоря об этой работе также хочется отметить ее структурированность и качество оформления.

<b>Исследовательская деятельность</b>	<b>Проектная деятельность</b>
деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской	совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся,



<b>Исследовательская деятельность</b>	<b>Проектная деятельность</b>
задачи с заранее неизвестным результатом.	имеющая общую цель, согласованные методы и способы деятельности, направленная на достижение общего результата, <u>представления о конечном продукте деятельности известны заранее.</u>
<b>Формулировка целей</b>	
на решение научной проблемы (большая степень свободы)	на выполнение замысла проекта (очень конкретно)
<b>Интерпретация целей на языке задач</b>	
разностороннее научное исследование объекта изучения	получение конкретного продукта проектных работ
<b>Выбор методологического инструментария</b>	
весь методологический инструментарий: общенаучные методы, специфические методы, различные необходимые операции исследовательской деятельности	специфические методы предметных областей, операции и приемы получения заданных свойств продукта проектной деятельности

Следующий момент, на котором мне хотелось бы остановиться – это тема проекта или исследования. С одной стороны, темы должны быть оригинальными, с другой - сложно сформулировать что-то уникальное, когда вы только начинаете работать с проектом или проводить исследование. При работе над формулировкой темы необходимо избегать двух крайних ситуаций:

- участник проекта имеет свою идею, но результат такого проекта настолько банален и не имеет иной ценности, кроме как мотивационной и образовательной;

- тема достаточно сложная, результат имеет профессиональную и социально-экономическую ценность. Однако в такой ситуации обучающиеся превращаются в простых исполнителей тех задач, которые ставят взрослые.

Анализируя темы представленных на конкурс работ, хочется отметить, что у многих заявленная тема не всегда соответствует содержанию. На рисунке представлена зависимость между сложностью проекта и уровнем вовлечения участников. Из представленных данных следует необходимость найти золотую середину - зону ближайшего развития, которая обеспечивает уникальный опыт, когда участники пытаются выйти за границы того, что они умеют. Поэтому наставнику необходимо найти баланс, контролируя сложность темы и уровень осмысления своей функции в проекте.



Рис. Зависимость между сложностью проекта и уровнем вовлечения участников

Идеальный случай, когда тема указывает на проблемную ситуацию, которую решает и на основную цель, результат проекта.

Особое внимание хотелось бы уделить проектной деятельности. Успех в современном мире во многом определяется способностью человека организовать свою жизнь как проект: определить дальнюю и ближайшую перспективу, найти и привлечь необходимые ресурсы, наметить план действий и, осуществив его, оценить, удалось ли достичь поставленных

целей. Многочисленные исследования, проведенные как в нашей стране, так и за рубежом, показали, что большинство современных лидеров в политике, бизнесе, искусстве, спорте - люди, обладающие проектным типом мышления.

Но что же такое проект? Его часто путают с другими видами работ таких, как доклад, реферат и т.д. Проект - ограниченная во времени деятельность, представленная в виде мероприятий, направленная на решение социально значимой проблемы и достижение определенной цели, предполагающая получение ожидаемых результатов путем решения связанных с целью задач, обеспеченная необходимыми ресурсами и управляемая на основе постоянного мониторинга деятельности и ее результатов с учетом возможных рисков.

Проект всегда движется от проблемы. Проблема — это разрыв деятельности, не позволяющий осуществить воспроизводство жизненно важной функции в обществе. В этом определении есть две части:

- объективная, которую можно зафиксировать; можно указать на конкретную деятельность, ситуацию, которая видна всем; фиксировать, что там что-то не так, есть какие-то сбои;

- субъективная, когда именно автор считает, что данный разрыв не позволяет обществу дальше развиваться.

И говоря о характеристиках проблемы, необходимо отметить, что она не может быть решена существующими средствами и требует комплексного многозадачного решения.

Работу Алексея Епринцева «Алюминий: от теории к практике» сам автор и его наставник неверно относят к проектам. На самом деле это методическая разработка. Тем не менее хочется похвалить эту работу за творческий, нестандартный подход к материалу по теме «Алюминий». Теоретическую часть работы можно использовать как доклад на уроке, а практическую - на внеклассном мероприятии по химии.

Анализ конкурсных работ показал неумение участников ставить цель работы, а также разбивать цель на конкретные задачи.

Цель проекта – это отражение проблемы. При формулировании цели проекта можно использовать следующие формулировки:

- содействие развитию ....
- создание условий ...
- обеспечение ...
- и т.п.

Главное назначение цели – показать, к чему приведет и чему будет способствовать запланированная вами деятельность по решению проблем в рамках вашего проекта. Постановка цели – это один из наиболее важных моментов в разработке проекта. Пусть цель будет не отпиской, красивой

формулировкой, а истиной, рабочим материалом, на который можно смело опираться.

Задачи – конкретные и поддающиеся измерению шаги, без которых цель не может быть достигнута. Задачи должны быть максимально конкретизированы. В них должны содержаться количественные данные о степени полезности проекта. Задачи всегда указывают на конкретный результат. При формулировании целей и задач проекта необходимо соблюдать логическую взаимосвязь:

Проблема  $\longleftrightarrow$  Цель  $\longleftrightarrow$  Задачи

При этом важно не только соблюдать прямую последовательность: проблема, цель, задачи, но и проверять логичность в обратном направлении. Если вы сможете решить поставленные задачи, приблизитесь ли вы к поставленной цели? Если цель будет достигнута, решится ли заявленная в проекте проблема? При разработке цели и задач часто используют так называемые критерии SMART – конкретность, измеримость, достижимость, реалистичность и определенность во времени.

Проект – это создание уникального решения в ограниченных условиях. И прежде, чем приступить к его разработке, необходимо овладеть начальными компетенциями проектной деятельности: научиться формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы (формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения); планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их изменчивости; разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования; осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план выполнения работ, уточнять зоны ответственности участников проекта.

Хочется выразить надежду, что приведенный анализ конкурсных работ и некоторые нормы разных видов деятельности дадут возможность всем работать в едином смысловом поле, что должно отразиться на качестве исследований и проектов, представленных на следующий конкурс.

## АЛЮМИНИЙ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

*Епринцев Алексей,*

*ученик 10 класса МБОУ «СШ № 66» г. Иваново*

*Руководитель: учитель химии МБОУ «СШ № 66» г. Иваново*

*Воробьева Татьяна Сергеевна*

### **Введение**

Содержание обучения химии в 9 классе включает в себя достаточно сложные вопросы, связанные с химией металлов и неметаллов, составлением химических превращений, проведением химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности. К сожалению, на это в 9 классе отводится всего лишь два урока в неделю. Недостаток времени для изучения химии как важнейшей области естественнонаучного образования приводит к тому, что на вопросы, связанные с историей химии, открытиями в химии, применением веществ в жизни и практике, отводится мало времени. Это в свою очередь снижает мотивацию школьников к изучению химии.

Цель настоящей работы – на основании данных литературы изучить свойства и историю открытия алюминия и образуемых им соединений, выявить сильные и слабые стороны знаний учащихся об алюминии и его соединениях, создать и апробировать дидактический материал по теме «Алюминий: факты и фактики» для формирования и развития мотивации учащихся 8-9 классов к изучению химии.

Научная новизна работы заключается в том, что разработан и апробирован дидактический материал по теме «Алюминий: факты и фактики», который может стать основой серии уроков по химии для учащихся 8-9 классов, в том числе в помощь педагогу.

Практическая значимость работы состоит в том, что собраны воедино интересные факты о химических и физических свойствах алюминия, его соединений, об истории открытия алюминия и его соединений, об ученых-первооткрывателях и т.д., представленные в форме буклета и презентации.

В работе проведено анкетирование учащихся 8-9 классов МБОУ «СШ № 66» г. Иваново для выявления сильных и слабых сторон знаний учащихся по теме «Алюминий. Физические и химические свойства». Анкета состояла из вопросов по следующим разделам «История химии и химических открытий», «Химия в быту», «Химия и музыка», «Химия в жизни» и «Химия как наука» применительно к заявленной теме. Время выполнения анкеты составляло не более 10 минут, учащиеся ничем не могли пользоваться в ходе ответов на поставленные вопросы.

## Глава I. Обзор литературы

Легкий, прочный, стойкий к коррозии и функциональный – именно это сочетание качеств сделало алюминий главным конструкционным материалом нашего времени. Алюминий есть в домах, в которых мы живем, автомобилях, поездах и самолетах, на которых мы преодолеваем расстояния, в мобильных телефонах и компьютерах, на полках холодильников и в современных интерьерах. А ведь еще 200 лет назад об этом металле мало что было известно.

Алюминий – серебристо-белый металл, 13-й элемент периодической таблицы Д.И. Менделеева. Невероятно, но факт: алюминий – самый распространенный металл на Земле, на него приходится более 8% всей массы земной коры, и это третий по распространенности химический элемент на нашей планете после кислорода и кремния [2, 3, 5].

При этом алюминий не встречается в природе в чистом виде из-за своей высокой химической активности. Вот почему мы узнали о нем относительно недавно. Формально алюминий был получен лишь в 1824 году, и прошло еще полвека, прежде чем началось его промышленное производство. Чаще всего в природе алюминий встречается в составе квасцов. Это минералы, объединяющие в себе две соли серной кислоты: одну на основе щелочного металла (лития, натрия, калия, рубидия или цезия), а другую – на основе металла третьей группы таблицы Менделеева, преимущественно алюминия. Квасцы и сегодня применяют при очистке воды, в кулинарии, медицине, косметологии, в химической и других отраслях промышленности. Кстати, свое имя алюминий получил как раз благодаря квасцам, которые на латыни назывались *alumen* [5].

На сегодняшний день известно почти 300 различных соединений и минералов алюминия – от полевого шпата, являющегося основным породообразующим минералом на Земле, до рубина, сапфира или изумруда, уже не столь распространенных.

Но каким бы распространенным ни был алюминий, его открытие стало возможным только, когда в распоряжении ученых появился новый инструмент, позволяющий расщеплять сложные вещества на простые, – электрический ток. И в 1824 году с помощью процесса электролиза датский физик получил алюминий. Он был загрязнен примесями калия и ртути, задействованных в химических реакциях, однако это был первый случай получения алюминия.

Используя электролиз, алюминий производят и в наши дни [3, 5].



**Ганс Христиан Эрстед** (дат. *Hans Christian Ørsted*; 14 августа 1777 г., Рудбинг, о. Лангеланн – 9 марта 1851 г., Копенгаген) – датский учёный, физик, исследователь явлений электромагнетизма. Иностранный член Лондонского королевского общества (1821 г.), иностранный почётный член Петербургской академии наук (1830 г.) [7].

Сырьем для производства алюминия сегодня служит еще одна распространенная в природе алюминиевая руда – бокситы. Это глинистая горная порода, состоящая из разнообразных модификаций гидроксида алюминия с примесью оксидов железа, кремния, титана, серы, галлия, хрома, ванадия, карбонатных солей кальция, железа и магния – чуть ли не половины таблицы Менделеева. В среднем из 4-5 тонн бокситов производится 1 тонна алюминия.

Алюминий имеет редкое сочетание ценных свойств. Это один из самых легких металлов в природе: он почти в три раза легче железа, но при этом прочен, чрезвычайно пластичен и не подвержен коррозии, так как его поверхность всегда покрыта тончайшей, но очень прочной оксидной пленкой. Он не магнитится, отлично проводит электрический ток и образует сплавы практически со всеми металлами.

Велика связь алюминия с искусством [2]. Так, поэт Андрей Вознесенский написал в 1959 году стихотворение «Осень», в котором использовал алюминий в качестве художественного образа:

*а за окошком в юном инее  
лежат поля из алюминия...*



**Андрей Андреевич Вознесенский** (12 мая 1933 г., Москва – 1 июня 2010 г., Переделкино, Московская область) – советский и российский поэт, публицист, художник и архитектор. Лауреат Государственной премии СССР (1978 г.) и Премии Правительства РФ (2010 г., посмертно). Один из известнейших поэтов середины XX века, т.н. шестидесятников. Также известен как поэт-песенник [4].

Виктор Цой написал песню «Алюминиевые огурцы» с припевом:

*Я сажая алюминиевые огурцы*

*На брезентовом поле...*

Также неоднократно алюминий упоминается в произведениях эпохи знакомства человечества с этим металлом:

- В повести Н.Г. Чернышевского «Что делать?» один из главных героев повести в своём письме другому пишет, что ему довелось увидеть слиток металла, «который называется алюминий», и что, учитывая свойства алюминия, он уверен, что за алюминием большое будущее.
- В повести Герберта Уэллса «Война миров» марсиане, покинув один из своих лагерей, оставили в нём несколько листов алюминия.

Область применения алюминия в нашей жизни достаточно широка [2, 3, 5, 6]:

- конструкционный материал, податливый штамповке, обладающий коррозионной стойкостью и высокой теплопроводностью;
- электротехнические изделия, включая провода и кабели;
- напыление проводников;
- криогенная техника;
- производство зеркал;
- газообразующий агент в строительных материалах;
- производство сероводорода;
- компонент термита;
- составная часть смесей в алюмотермии;
- пиротехнические изделия;
- восстановление редких металлов;
- анодная защита;
- ювелирные изделия;
- военная промышленность;
- пищевая добавка E173;
- ракетная техника;
- столовые приборы и кухонная утварь.



## Изделия из алюминия



Несмотря на широкое использование изделий из алюминия в быту, нужно быть очень осторожным, так как алюминий обладает токсичностью [6]. Он является по своей сути мертвым металлом, отличающимся незначительным токсическим воздействием.

Значительное количество растворимых в воде неорганических соединений алюминия способно сохраняться в растворенном состоянии долгое время. Поэтому они вполне могут оказывать негативное воздействие на человеческий организм и теплокровных животных при употреблении ими питьевой воды. К категории наиболее ядовитых относятся соединения, представленные хлоридами, а также ацетатами, нитратами и сульфатами. Токсическое действие доз соединений легкого металла при попадании внутрь:

- алюминия ацетат – 0,2-0,4 мг/кг массы тела;
- гидроксид алюминия – 3,7-7,3 мг/кг массы тела;
- квасцы алюминиевые – 2,9 мг/кг массы тела.

В первую очередь вещество оказывает воздействие на нервную систему, накапливаясь в нервных тканях и вызывая тяжелые расстройства функций ЦНС. Наибольший отравляющий эффект наблюдается при нарушении выделительных функций почек. Неоднократно отмечены также случаи интоксикации парами алюминия.

Об алюминии известно множество интересных фактов [1]:

1. Он действительно повсюду. В коре нашей планеты это самый часто встречающийся металл, а среди вообще всех химических элементов алюминий является третьим по распространённости.

2. Под воздействием кислорода он почти моментально покрывается оксидной плёнкой, уберігающей его от коррозии.

3. Его радиоактивный изотоп под названием алюминий-26 излучает гамма-радиацию.

4. В среднем в организме среднестатистического взрослого человека есть около 130140 миллиграмм алюминия.

5. Из высокопрочных алюминиевых сплавов изготовлены многие элементы Международной Космической станции.

6. 5% всех атомов в земной коре – это атомы алюминия.

7. Алюминий обнаружен и за пределами Земли, в частности, на Луне и на Марсе.

8. Мелкодисперсный алюминиевый порошок используется в качестве присадки к ракетному топливу.

10. Ещё в 18-19 веках алюминий ценился выше золота и серебра. Французский император Наполеон III пользовался алюминиевой посудой, в то время как его придворным приходилось довольствоваться золотой и серебряной.

11. Чистый полированный алюминий отражает до 92% попадающего на него света.

12. Чистый алюминий впервые был получен учёными лишь в 1825 году.

13. В конце 19 века знаменитый учёный Менделеев получил от британского научного общества поистине дорогой подарок - весы, изготовленные из алюминия и золота.

14. Пока алюминий не научились получать промышленным способом, что сделало его дешёвым и доступным, из него изготавливали дорогостоящие ювелирные украшения.

15. Из всех металлов больше, чем алюминия, в мире изготавливается лишь железа.

16. По разным оценкам, от 7,45% до 8,14% всей земной коры приходится именно на алюминий.

17. Многие драгоценные камни, например, изумруды, частично состоят из химических соединений алюминия.

18. Нагретый до 2200 градусов оксид алюминия превращается в искусственный сапфир.

19. В чистом виде алюминий в природе вообще не встречается.

20. Способ химического производства этого металла в больших масштабах изобрёл американский химик Чарльз Холл. За эту заслугу, которой ему обязан весь мир, в университете, где он учился, ему установили изготовленный из алюминия памятник.

21. Около трети всех напитков в мире, поступающих в розничную продажу, разливается в алюминиевые банки.

Таким образом, из данных литературы следует, что алюминий является достаточно распространенным элементом на Земле, имеющим широкое распространение в нашей жизни в качестве материала, из которого изготавливают различные изделия, однако, необходимо соблюдать определенные меры предосторожности при работе с его соединениями, поскольку они обладают незначительной токсичностью. Основные понятия об алюминии и его соединениях изучаются в курсе химии 8-9 классов, тем не менее, вопросам, связанным с историей химии, открытиями в химии, применением веществ в жизни и практике, отводится мало времени.

## **Глава II. Экспериментальная часть**

Анкетирование учащихся 8-9 классов МБОУ «СШ №66» г. Иваново по теме «Алюминий. Физические и химические свойства» было проведено в ноябре-декабре 2019 года в 8-9 классах. Общее число опрошенных составило 145 человек, в том числе из 8 классов 70 человек и из 9 классов 75 человек. Учащимся предлагалось ответить на вопросы по следующим разделам «История химии и химических открытий», «Химия в быту», «Химия и музыка», «Химия в жизни» и «Химия как наука» применительно к заявленной теме. Время выполнения анкеты составляло не более 10 минут, учащимся ничем нельзя было пользоваться в ходе ответов на вопросы. Текст анкеты приводится ниже. Курсивом в тексте выделен правильный ответ (правильные ответы).

### **Уважаемые учащиеся!**

Ответьте, пожалуйста, на вопросы анкеты об использовании алюминия в нашей жизни. Ваши ответы станут основой для создания проекта «Алюминий: от теории к практике». Заранее огромное спасибо!

1) Почему алюминий раньше называли «Королём металлов» (выберите только один правильный ответ)?

- а) алюминий – красивый металл;
- б) алюминий широко распространён в природе;
- в) алюминиевые столовые приборы раньше использовали короли, императоры;
- г) *алюминий был очень дорогим металлом (дороже золота);*
- д) алюминий в чистом виде встречается редко.

2) Памятник этому известному человеку, выполненный из алюминия, расположен в деревне Молодцы Подольского района Московской области. Кому он принадлежит?

- а) Юрий Долгорукий;
- б) Петр I;
- в) Дон Кихот;
- г) Геральт из Ривии;
- д) *Георгий Победоносец.*



3) Однажды Виктор Цой, известный российский рок-музыкант, будучи студентом, поехал с однокурсниками в колхоз на уборку огурцов. Шёл дождь, и мокрые огурцы, которые музыканту предстояло убирать, были сероватыми от дождя. Вот так появилась знаменитая песня. А как она называлась?

- а) «Группа крови»;
- б) *«Алюминиевые огурцы»;*
- в) «Пачка сигарет»;
- г) «Кукушка»;
- д) «Солнце».

4) Назовите **не менее трех изделий (объектов)**, которые сделаны из алюминия или сплавов на его основе.

5) Выберите **два верных** утверждения об алюминии.

- а) *алюминий является слаботоксичным металлом;*
- б) число электронов в атоме алюминия равно 27;
- в) оксид алюминия реагирует с водой с образованием гидроксида алюминия;
- г) *алюминий обладает высокой тепло- и электропроводностью;*
- д) лидерами производства алюминия в мире являются Германия, США и Индия.

Результаты анкетирования учащихся 8-9 классов МБОУ «СШ №66» г. Иваново по теме «Алюминий. Физические и химические свойства» (разделы: «История химии и химических открытий», «Химия в быту», «Химия и музыка», «Химия в жизни» и «Химия как наука») представлены в таблицах №1-5. Жирным шрифтом в таблицах №1-5 выделен правильный ответ (правильные ответы).

Таблица №1 История химии и химических открытий

Класс	Всего учащихся	Ответ «а»	Ответ «б»	Ответ «в»	Ответ «г»	Ответ «д»
8-е	70	7 (10%)	6 (9%)	20 (28%)	<b>25 (36%)</b>	12 (17%)
9-е	75	6 (8%)	24 (32%)	9 (12%)	<b>26 (35%)</b>	10 (13%)
8 и 9	145	13 (9%)	30 (21%)	29 (20%)	<b>51 (35%)</b>	22 (15%)

Таблица №2 Химия в быту

Класс	Всего учащихся	Ответ «а»	Ответ «б»	Ответ «в»	Ответ «г»	Ответ «д»
8-е	70	8 (11%)	18 (26%)	22 (32%)	12 (17%)	<b>10 (14%)</b>
9-е	75	13 (17%)	17 (23%)	14 (19%)	18 (24%)	<b>13 (17%)</b>
8 и 9	145	2 (14%)	35 (24%)	36 (25%)	30 (21%)	<b>23 (16%)</b>

Таблица №3 Химия и музыка

Класс	Всего учащихся	Ответ «а»	Ответ «б»	Ответ «в»	Ответ «г»	Ответ «д»
8-е	70	6 (9%)	<b>22 (31%)</b>	12 (17%)	11 (16%)	19 (27%)
9-е	75	10 (13%)	<b>33 (44%)</b>	13 (17%)	16 (22%)	3 (4%)
8 и 9	145	16 (11%)	<b>55 (38%)</b>	25 (17%)	27 (19%)	22 (15%)

Таблица №4 Химия в жизни

Класс	Всего учащихся	Один объект	Два объекта	Три объекта
8-е	70	22 (31%)	39 (56%)	9 (13%)
9-е	75	29 (39%)	28 (37%)	18 (24%)
8 и 9	145	51 (35%)	67 (46%)	27 (19%)

Таблица №5 Химия как наука

Класс	Всего учащихся	Ответ «а»	Ответ «б»	Ответ «в»	Ответ «г»	Ответ «д»
8-е	70	<b>36 (26%)</b>	20 (14%)	24 (17%)	<b>34 (24%)</b>	26 (19%)
9-е	75	<b>38 (25%)</b>	44 (30%)	22 (15%)	<b>38 (25%)</b>	8 (5%)
8 и 9	145	<b>74 (25%)</b>	64 (22%)	46 (16%)	<b>72 (25%)</b>	34 (12%)

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что большинство школьников 8-9 классов (35%) верно ответили на поставленный вопрос, проявив логику рассуждений в истории химических открытий. Хочется особо отметить, что раздел «История химии и химических открытий» всегда вызывает у учащихся неподдельный интерес. Учащиеся с удовольствием узнают информацию об ученых, их открытиях, о фактах, связанных с этим.

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что учащиеся плохо справились с заданием. Только 16% школьников верно ответили на поставленный вопрос. Учащиеся перепутали Георгий Победоносца с Дон Кихотом и Петром I. У учащихся плохо сформированы межпредметные связи с историей и географией. Это может свидетельствовать о том, что учащиеся плохо «переносят» изучаемый материал на практику, неохотно связывая его с бытовыми вопросами, вопросами архитектуры.

Из данных, представленных в таблице 3, следует, что большинство школьников 8-9 классов (38%) верно ответили на поставленный вопрос. Причем показатель правильных ответов выше именно в 9 классах, что, скорее всего, связано с успешной социализацией школьников в обществе, «проникновением» в отдельные направления искусства (субкультуры).

Из данных, представленных в таблице 4, следует, что учащиеся хорошо представляют, где встречается алюминий в жизни, однако, назвать больше трех изделий из алюминия и его сплавов у них получается плохо. Из ответов учащихся на вопрос №4 можно выписать наиболее часто употребляемые учащимися объекты, сделанные из алюминия или сплавов на его основе: алюминиевая ложка, алюминиевая вилка, алюминиевая кастрюля, алюминиевые провода, обшивка самолетов, сплав дюралюминий, зеркала.

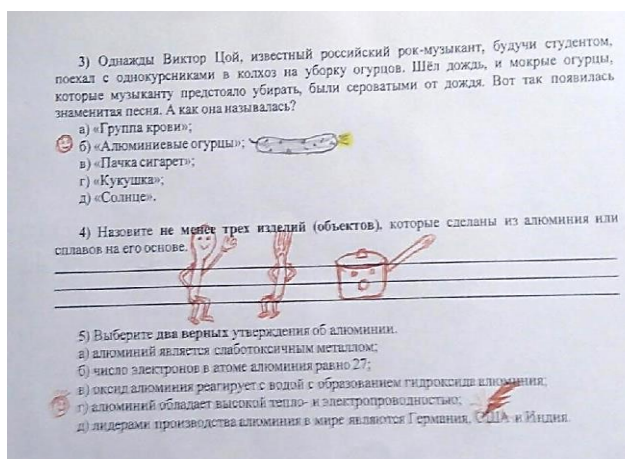
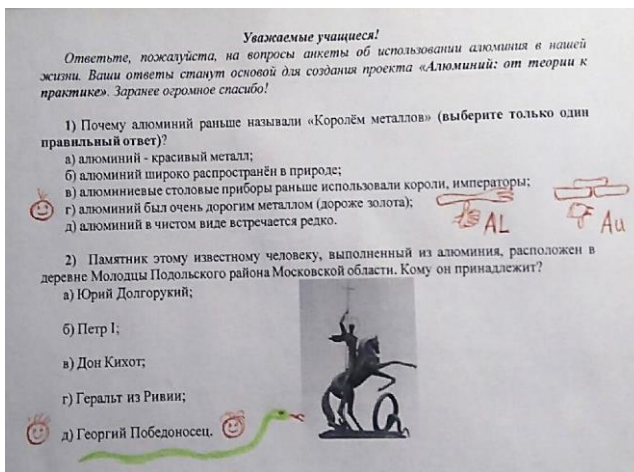
Из данных, представленных в таблице 5, следует, что большинство учащихся 8-9 классов выбрали правильные ответы на вопрос о физических и химических свойствах алюминий, методах его получения. Это свидетельствует о хорошем уровне подготовки школьников по химии. Кроме того, видно, что у учащихся есть хорошая базовая подготовка в области химии как важной области естественнонаучного образования.

Интересным является тот факт, что один из учащихся проявил творчество, показав разносторонность своих способностей, и креативно «дооформил» анкету, связав свои рисунки и надписи с темой анкеты и отдельными вопросами. Это свидетельствует о проявленном интересе к изучению темы «Алюминий. Физические и химические свойства». Скан этой работы представлен на рис. 1.

Таким образом, результаты экспериментальной работы свидетельствуют о хорошей базовой подготовке учащихся 8-9 классов, их

разносторонности и креативности, однако, у учащихся плохо сформированы межпредметные связи и связи химии с жизнью. Именно поэтому для учащихся будет очень полезна и интересна информация, связанная с историей открытия алюминия и его соединений, учеными-первооткрывателями, применением алюминия и его соединений в жизни и практике.

### Скан ответов учащегося на вопросы анкеты по теме «Алюминий. Физические и химические свойства»



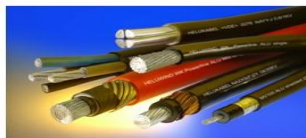
### Глава III. Создание дидактических материалов по теме «Алюминий: факты и фактики»

Полученные экспериментальные данные легли в основу разработанных дидактических материалов по теме «Алюминий: факты и фактики» для учащихся 8-9 классов: буклета, презентации и теста к выступлению. Материалы разработаны с целью формирования и развития мотивации учащихся 8-9 классов к изучению химии. Они могут быть использованы учащимися и/или педагогом на уроке химии, во внеурочной деятельности по предмету, примерное время их использования до 15 минут.

## Первая сторона буклета по теме «Алюминий: факты и фактики»

### Факты об алюминии:

1. В среднем в организме среднестатистического взрослого человека есть около 130-140 миллиграмм алюминия.
2. Алюминий обнаружен и за пределами Земли, в частности, на Луне и на Марсе.
3. Еще в 18-19 веках алюминий ценился выше золота и серебра. Французский император Наполеон III пользовался алюминиевой посудой, в то время как его придворным приходилось довольствоваться золотой и серебряной.
4. Чистый полированный алюминий отражает до 92% попадающего на него света.
5. В конце 19 века знаменитый ученый Менделеев получил от британского научного общества поистине дорогой подарок – весы, изготовленные из алюминия и золота.
6. Многие драгоценные камни, например, изумруды, частично состоят из химических соединений алюминия.
7. Нагретый до 2200 °С оксид алюминия превращается в искусственный сафир.
8. В чистом виде алюминий в природе вообще не встречается.
9. Около трети всех напитков в мире, поступающих в розничную продажу, разливаются в алюминиевые банки.



### Область применения алюминия:

- конструкционный материал, податливый штамповке, обладающий коррозионной стойкостью и высокой теплопроводностью;
- электротехнические изделия, включая провода и кабели;
- напыление проводников;
- криогенная техника;
- производство зеркал;
- газообразующий агент в строительных материалах;
- производство сероводорода;
- компонент термита;
- составная часть смесей в алмотермии;
- пиротехнические изделия;
- восстановление редких металлов;
- анодная защита;
- ювелирные изделия;
- военная промышленность;
- пищевая добавка E173;
- ракетная техника;
- столовые приборы и кухонная утварь.

### Интересный эксперимент

Пройди по ссылке и ознакомься с интересным химическим опытом с алюминием



### Вопросы к эксперименту:

1. Напишите уравнение указанной химической реакции;
2. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
3. Что такое катализатор?
4. Приведите примеры использования катализаторов в нашей жизни.



Рис. 2

## Вторая сторона буклета по теме «Алюминий: факты и фактики»

### Самое главное об алюминии

Алюминий (Al, лат. *aluminium*) – элемент третьего периода, с атомным номером 13. Относится к группе легких металлов. Наиболее распространенный металл и третий по распространенности химический элемент в земной коре (после кислорода и кремния).

Простое вещество алюминий – легкий парамагнитный металл серебристо-белого цвета, легко поддающийся формовке, литью, механической обработке. Алюминий обладает высокой тепло- и электропроводностью, стойкостью к коррозии за счет быстрого образования прочных оксидных пленок, защищающих поверхность от дальнейшего взаимодействия.

Впервые алюминий был получен датским физиком Гансом Эрстедом в 1825 году. Он восстановил хлорид этого элемента амальгамой калия при нагревании и выделил металл. Позже способ Эрстеда был улучшен Фридрихом Велером, он использовал для восстановления хлорида алюминия до металла чистый металлический калий и он же описал химические свойства алюминия.

Впервые полупромышленным способом алюминий получил в 1854 г. Сент-Клер Девиль по методу Велера, заменив калий на более безопасный натрий. Год спустя на Парижской выставке 1855 г. он продемонстрировал слиток металла, а в 1856 г. получил алюминий электролизом расплава двойной соли хлорида алюминия-натрия.

### Алюминий в искусстве



«...А за окошком в юном инее  
лежат поля из алюминия...»

(Вознесенский А., «Осень»)



«Я сажая алюминиевые огурцы  
На брезентовом поле...»

(Цой В., «Алюминиевые огурцы»)

Управление образования  
Администрации города Иванова  
МБОУ «СШ №66» г. Иваново

Буква – железо, звук – алюминий  
Пословица



Проект  
«Алюминий:  
факты и фактики»

Иваново, 2020

Рис. 3



В буклете и в презентации отражены интересные материалы об алюминии и его соединениях по следующим разделам «История химии и химических открытий», «Химия в быту», «Химия и музыка», «Химия в жизни» и «Химия как наука» в тестовой, табличной и графической форме, а также содержат интересный эксперимент, переход к которому можно осуществить через QR-код.

Данные дидактические материалы были апробированы мной на уроках химии в 9 классах в феврале 2020 года и дополнены по результатам апробации.

Скан буклета по теме «Алюминий: факты и фактики» представлен на рис. 2 и рис. 3.

Презентация для учащихся к материалам по теме «Алюминий: факты и фактики» представлена в приложении. Важно, что содержание разработанных дидактических материалов по теме «Алюминий: факты и фактики» соответствует современному состоянию развития естественнонаучного образования, а также ФГОС ООО по химии.

Учащиеся после моего выступления с использованием разработанных дидактических материалов задали много вопросов по заявленной теме, проявили заинтересованность в обсуждении итогов работы, внимательно изучили буклет, проявив желание выполнить домашний эксперимент.

Таким образом, использование на практике разработанных мной дидактических материалов по теме «Алюминий: факты и фактики» позволила повысить заинтересованность учащихся к изучению химии. В дальнейшем развитие моего проекта вижу в систематизации материалов учебника, учебных пособий, сайтов сети Интернета по теме «Металлы» в интересных для учащихся формах, использовании дидактических игр на уроке химии и во внеурочной деятельности по предмету.

### **Основные результаты работы и выводы:**

1. В работе на основании данных литературы изучены свойства и история открытия алюминия и образуемых им соединений, выявлены сильные и слабые стороны знаний учащихся об алюминии и его соединениях, создан и апробирован дидактический материал по теме «Алюминий: факты и фактики».

2. Показано, что разработанные дидактические материалы (буклет, презентация и текст к выступлению) по теме «Алюминий: факты и

фактики» способствуют формированию и развитию мотивации учащихся 8-9 классов к изучению химии.

3. Содержание разработанных дидактических материалов по теме «Алюминий: факты и фактики» соответствует современному состоянию развития естественнонаучного образования, а также ФГОС ООО по химии.

### Список цитируемой литературы

1. 20 интересных фактов об алюминии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://стофактов.рф/20--%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B8/> (дата обращения: 14.02.2020).

2. Академик. Алюминий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dal.academic.ru/dic.nsf/enwiki/%22/dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/5036> (дата обращения: 14.02.2020).

3. Алюминий. Материал из Википедии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9> (дата обращения: 08.02.2020).

4. Вознесенский Андрей Андреевич [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,\\_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B9\\_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B9_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87) (дата обращения: 14.02.2020).

5. Сайт об алюминии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://aluminiumleader.ru/> (дата обращения: 14.02.2020).

6. Токсичность алюминия для организма и признаки отравления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://otravleniya.info/himicheskie/alyuminiem.html> (дата обращения: 14.02.2020).

7. Ханс Кристиан Эрстед [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%B0%D0%BD%D1%81\\_%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B0%D0%BD](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%B0%D0%BD%D1%81_%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B0%D0%BD) (дата обращения: 14.02.2020).

# ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГУБНОЙ ПОМАДЫ

*Ицкова Ангелина,*

*студент 2 курса ОГБПОУ Тейковский многопрофильный колледж*

*Руководитель: преподаватель химии и биологии*

*ОГБПОУ Тейковский многопрофильный колледж*

*Хворостухина Оксана Николаевна*

## **Введение**

**Губная помада** – косметический продукт, для яркой окраски, защиты и увлажнения губ. Состоит из красок, воска, спермацета, вазелинового масла, масла-какао, ароматических и других веществ, который относится к наиболее употребляемому продукту, предназначено для защиты губ от обветривания и сухости, а также для окраски губ. Помаду используют и женщины, и мужчины.

В современном мире трудно представить женщину, которая бы не знала, что такое губная помада. Каждая женщина с успехом пользуется «достижением», подаренным ей нашими предками. Но, что же мы знаем про это косметическое средство, задумываемся ли мы, выбирая губную помаду о ее составе или истинном предназначении?

Исходя из этой предпосылки становится, очевидно, важность и актуальность **исследования качества губной помады**.

**Целью** исследовательской работы является исследование состава и качества губной помады посредством органолептического и химического анализа, получение губной помады в малой химической лаборатории.

Для достижения этой цели я поставила следующие задачи:

### **Задачи:**

1. Исследовать литературу и имеющиеся сведения в Интернет-ресурсах по данной теме;
2. Проанализировать полезные и отрицательные свойства губной помады;
3. Выявить популярность губной помады различных производителей на основе социологического опроса;
4. Исследовать некоторые физико-химические показатели и свойства помады;
5. Приготовить губную помаду в малой химической лаборатории.

**Гипотеза** заключается в том, что если губную помаду продают в магазинах, то *можно ли считать помаду безвредной?*

**Предмет исследования:** губная помада.

**Объект исследования:** исследование некоторых физико-химических свойств губной помады.

**Методы исследования:** эксперимент, сравнение, анализ и социологический опрос.

**Место исследования:** химическая лаборатория «ОГБПОУ ТМК»

### 1.1. История возникновения губной помады

Углубимся в историю возникновения губной помады и рассмотрим основные этапы истории создания и развития губной помады как косметического средства.

**Косметическими средствами** люди начали пользоваться из древне, впервые исторические упоминания о ней датируются 3100-2970 г. до н. э. Археологи уже в пластах ледникового периода находят красные палочки, заостренные характерным конусом. Это помада доисторических кокеток.

**История возникновения губной помады**, как и большинства косметических средств, начинается в далеком Египте.

Во время археологических раскопок в одном из древних поселений Египта были найдены следы краски - смесь жира и красящего вещества, которая по своему составу примерно соответствовала современной губной помаде.

**Помаду изготавливают таким образом:** полые стебли растений заполняли красящим веществом красного цвета. Краску смешивали с животным жиром.

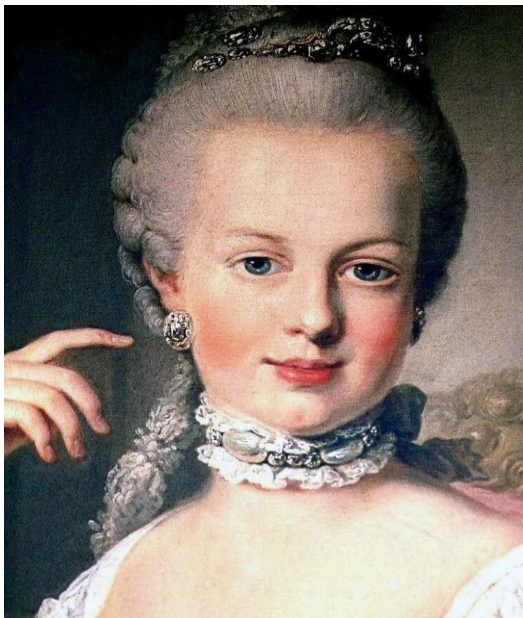


В Древнем Египте характерным было использование ярких и темные оттенков губной помады, чтобы губы казались меньше. Они даже брали помаду в загробный мир, чтобы «щеголять» красотой в загробном мире.

**Древние греки** помаду позаимствовали у египтян, и пользовалась у них широкой популярностью. Свидетельство тому – широко известный миф о «яблоке раздора»: Зевс поручил Парису, сыну троянского царя, рассудить между собой богинь Геру, Афину и Афродиту, спорящих за звание первой красавицы Олимпа.

Парис вручил приз – то самое яблоко – богине любви Афродите. Однако вскоре разгорелся скандал: победительницу уличили в жульничестве: она применяла пудру и губную помаду!

Римский философ Платон (254-184 гг. до н. э.) писал – *«женщина без косметики, что, пища без соли»*.



В Европе француженки научились усиливать натуральный цвет губ при помощи свежего яблока. Именно от названия этого фрукта и произошло слово **«помада»**: по-французски яблоко – *«ротте»*.

В Европе в годы Средневековья использование губной помады могло стать поводом для обвинения женщины в колдовстве. Сгореть на костре не улыбалось, пожалуй, даже самым отчаянным модницам, поэтому помада, как и прочая косметика, получили вновь свое развитие лишь в эпоху **Ренессанса**.

Причем, косметика в то время стала использоваться настолько интенсивно, что в XVII веке английский парламент принял закон, дававший мужчине право развестись с женой, если после свадьбы он обнаружит, что в действительности она не так красива, как была в период сватовства.

В одно время помаду применяли только мужчины. В XVIII веке они делали это, чтобы губы не сливались с бородой и усами. В большинстве косметических рецептов того времени использовались травы, цветы, овощи, ключевая вода и даже ягоды. При этом почти все косметические средства создавались местными аптекарями и содержали ядовитые вещи - ртутную и азотную кислоту.

Все это не только плохо отражалось на коже, но и было опасно для жизни!

В конце XIX века считалось, что пользоваться помадой могут только актрисы – представительницы не слишком «приличной» профессии. В Германии вплоть до недавнего времени использование помады считалось признаком дурного тона.

Возникновение современной **губной помады** можно считать 1903 год, когда на Всемирной выставке в Амстердаме новинка, предназначенная для нанесения на губы, стала настоящей сенсацией.

Она была изготовлена на основе оленьего жира и по сути представляла собой столь знакомую нам губную помаду. Тюбик был, правда, еще далек от нынешнего по своему виду: палочка помады просто заворачивалась в лоскуток шелка.

Вскоре французские парфюмеры создали для помады и тот самый тюбик, что известен нам теперь, где содержимое может двигаться вверх-вниз.



Свой продукт французы назвали «*Rouge Baiser*» или «**Красный поцелуй**».

По технологии **губная помада в её современном виде** – карандаш в пенале – появилась в 20-х годах. Появилось кино – и театральность вошла в моду.

Нанесение помады стало подлинным искусством, в котором появились свои стили:

- «*Бутон розы*» – форма губ, созданная мэтром голливудского макияжа Максом Фактором.
- «*Укушенные пчелой*» – форма губ позволяла помаде не впитываться в тональный крем (ее еще называли «*Губы вампира*»).
- «*Дуга Купидона*» – губы с четко очерченными уголками.

До 40-х годов, «носили» маленькие губы, не докрашенные до кончиков; помада была темной и помогала зрительно уменьшить размер рта.

После войны стал популярен совсем другой тип внешности – женщины стремились сделать свой облик более ярким. Преобладал акцент на губах.

В 50-е стало неотъемлемой частью красить губы, чтобы выйти даже в магазин.

На сегодняшнее время губная помада являясь самым популярным средством декоративной косметики. Губную помаду используют большинство женщин во всём мире и этим они ничем не отличаются от наших предков, которые жили в древних цивилизациях и использовали несовершенную косметику.

## 1.2. Виды губных помад

В зависимости от состава помады подразделяются:

1. увлажняющие,
2. питательные,
3. стойкие,
4. гигиенические,
5. блески для губ.

<i>Помада</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Состав</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
<b>Увлажняющая</b>	Ее еще называют атласной. Классическая помада. Она не просто окрашивает губы, но и смягчает их, предотвращая, таким образом, шелушение.	Красящие пигменты в достаточной высокой концентрации и на основе растительных и минеральных восков. В состав такой помады обычно входят экстракт ромашки, масло	Приятная фактура, насыщенный цвет. Гармоничное сочетание покрывающих способностей и блеска, стойкости и комфорта. Подчеркивая достоинства, эта помада подходит для любой формы губ, идет всем	Оставляет следы, довольно быстро стирается, зимой и ранней весной пользоваться не стоит: хотя, когда красишь губы, помада их освежает, но на морозе влага в составе помады замерзнет, и губы трескаются.

<i>Помада</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Состав</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
		авокадо, какао, касторовое, подсолнечное или кокосовые масла.	женщинам, независимо от возраста.	
<b>Питательная</b>	По большей части всего выглядит матовой или имеет незначительный блеск. Символ элегантности. Выгодно подчеркивают выразительность глаз и свежесть лица.	Эффект бархатистости, матовости создается сочетанием растительных восков, красящих пигментов и пудры. Состав обогащен жирами и воском.	Хорошо ложится, интенсивно окрашивает, прекрасно смотрится. Хорошо защищает губы от растрескивания в зимнее время года.	Не вполне комфортна на губах. Возможен зрительный эффект «плоских» губ. Необходимо отшелушивание губ перед нанесением помады. Рекомендуется сначала очертить контур губ специальным карандашом, он не даст помаде расплыться.
<b>Стойкая и суперстойкая</b>	Очень хорошо держится, не оставляет следов на одежде, щеках, руках, бокалах и т.д. Некоторые помады могут держаться на	Красящие пигменты в смеси с летучими эфирами. Через несколько минут после нанесения эфиры	Легкость в нанесении, приятная нежная текстура и, главное, стойкость. Благодаря особой форме, тонкому	Ее красящие пигменты настолько смешаны с теми веществами, которые проникают в кожу губ, что вместе с ними попадают в верхние слои



<i>Помада</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Состав</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
	губах в течение 8-12 (стойкие) и даже 24 часов, не расплываясь и не стираясь. С одной стороны, это очень удобно - не нужно постоянно подкрашивать губы.	улетучиваются – на губах остается яркая цветная пленка.	грифелю, достаточно просто добиться идеального макияжа.	кожи. Такие помады слишком сильно стягивают губы. Для зимнего периода тоже не очень подходит – при использовании на губах образуется плотная пленка, которая сушит кожу.
<b>Гигиеническая и бальзам для губ</b>	Предотвращает сухость и растрескивание губ. Особенно рекомендуется для ухода за губами в осенне-зимний период.	Бальзамы очень часто включают в себя вытяжки из лекарственных растений. Фруктовые отдушки делают помаду более приятной даже для тех, кто в принципе не любит наносить что-либо на губы. Очень часто в	Помада может так же быть лечебной. Для тех, кто страдает от «простуды на губах», выпускаются помады для профилактики герпеса. Разнообразие гигиенической помады и бальзамов для губ в магазинах довольно обширна - они могут даже	Недостатков у гигиенической помады нет.

<i>Помада</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Состав</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
		состав включают ультрафиолетовые фильтры, защищающие кожу губ от воздействия солнца. Содержат витамины, питательные, увлажняющие вещества.	слегка придавать губам оттенок, поскольку большое наличие красителей автоматически выводит помаду из ряда гигиенических.	
<b>Блеск для губ</b>	Прекрасный вариант для натурального и свежего макияжа, подчеркивающего естественную красоту губ. Он заменяет помаду, если нужен лёгкий оттенок и блеск. Он не дает столь яркий и насыщенный оттенок, как помада, зато	Состоит из растительных красителей в небольшом количестве, значительно выше в нем доля масел, поэтому он имеет прозрачный оттенок. В его состав входят растительные масла и витамины.	Подходит для натурального макияжа, придавая ему естественность.	Легко растекается, поэтому наносить его нужно очень осторожно и в небольших количествах, так как он может расплываться, и создавать не четкие контуры рта.

<i>Помада</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Состав</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
	придает макияжу натуральность			

### **1.3. Состав губных помад**

Помада, с научной точки зрения, – это жиро-восковая субстанция, не содержащая воды.

Рассмотрим состав женской губной помады, включая химический ее состав, узнаем в нашей работе из чего губная помада состоит.



**Современная помада**, в отличие от предшественниц, не только не вредна, но наоборот - полезна для губ.

Однако, для того, чтобы действительно совместить красоту и уход за губами, следует тщательно подходить к выбору и использованию этого косметического средства.

#### ***Какой должна быть помада?***

- Она не должна стягивать губы и вызывать чувство тяжести;
- Она должна легко ложиться на губы, не стягивать их и не оставлять жирного налета.;
- Должна вызывать приятное мягкое ощущение на губах;
- Должна обладать приятным запахом;
- Поверхность помады должна быть гладкой, без капелек и подтёков;
- Стержень помады должен быть прочным;
- Под воздействием солнца хорошая помада не должна таять, как мороженое.

#### **Из чего состоит помада**

##### ***Так из чего же состоит женская помада?***

В обычную, не гигиеническую помаду, как правило, входит четыре составляющих: **основа, красящая смесь, добавки и отдушка помады.**

*Основа помады* - воски и воскоподобные вещества - структурообразующие элементы, жиры и масла - эмоленды, пленкообразующие компоненты.

1. **Воск** определяет форму помады, обеспечивают её прочность и пластичность. Из восков и воскоподобных веществ чаще всего применяются парафин, пчелиный или силиконовый воск, церезин, микрокристаллические воски, карнаубский и канделильский воски - натуральные растительные воски из пальмовых деревьев и листьев травы.

2. **Масла.** Основное масло для производства губной помады – касторовое. Главным его достоинством является устойчивость к окислению.

Основное масло, используемое в составе помады, - касторовое. Его ценят за высокую вязкость и хорошее смягчение губ. Кроме него применяется вазелиновое масло или жидкий парафин. Смесь масел придает помаде мягкость и легкость нанесения, а пленкообразующие элементы - полимеры и силиконовые производные, - создают блестящий устойчивый мазок.

3. **Жиры** придают губной помаде твердость. Оставляя на губах устойчивую плёнку, жиры предохраняют нежную кожу от обветривания и потери влаги.

4. **Красители.** Исторически первым красителем, применённым в производстве губных помад, был кармин. Цвет этого пигмента может изменяться от серого до пурпурно-фиолетового. Самое интересное, что это красящее вещество получают из высушенных красно-бурых насекомых ложно щитовок или кошенили. Обитают эти жучки в Гватемале, Гондурасе, Сальвадоре, Армении и Азербайджане.

Цвет помады зависит от смеси пигментов, красителей и масел. Перечень красителей очень разнообразен, поэтому нет смысла перечислять химические термины, которые неспециалисту ничего не объяснят.

5. **Добавки.** Наиболее часто встречаются витамины А и Е. Обладающие противовоспалительным действием, а также содержат растительные экстракты и солнцезащитные фильтры.

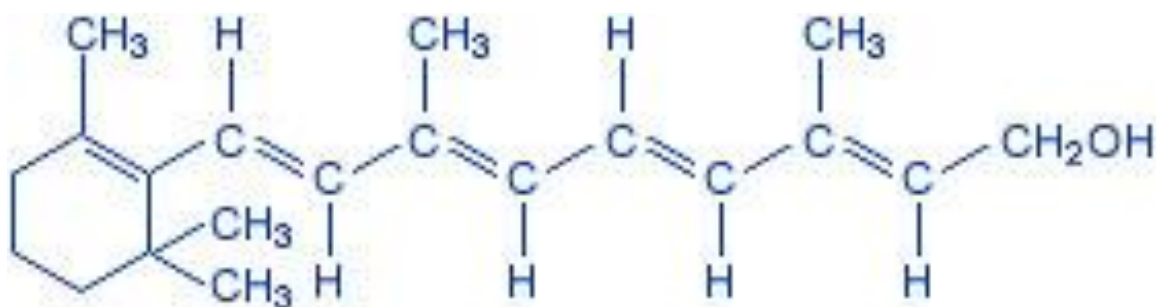


рис.1

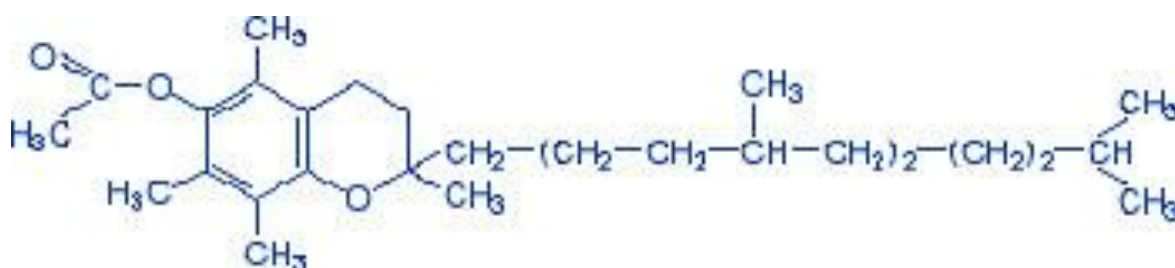


рис.2

Среди добавок, присутствующих в составе любой помады, наиболее популярны составы, ухаживающие за губами - витамины А (*Рис.1*) и Е (*Рис.2*).

Препараты, улучшающие регенерацию тканей с противовоспалительным действием, гиалоурановая кислота, растительные экстракты на масляной основе, солнцезащитные фильтры.

Часть добавок определяется модой - нейлоны, придающие блеск, перламутровые пигменты, отражающие свет.

Также все помады обязательно содержат консерванты, которые призваны сохранять свойства помады как можно дольше и антиоксиданты, предотвращающие ее окисление.

6. **Отдушка** скрывает запах сырья губной помады. Кроме того, все губные помады содержат консерванты, которые сохраняют свойства помады, а также антиоксиданты, предотвращающие ее окислению.

### **Характеристика вводимых компонентов**

*Восковую основу помады образуют:*

- церезин марки 75 и 100;
- парафин нефтяной марки П-1, П-2;
- воск пчелиный;

- ланолин.

Введение в состав **церезина 5-11%, парафина 8-10%, воска пчелиного 2-9%, ланолина 7-9%** придает карандашу помады твердость, при этом обеспечивается легкий, пластичный мазок.

Отклонение от норм введения указанных компонентов ниже и выше заявляемых не обеспечивает нужной структуры карандаша губной помады.

**Моностеарат глицерина**, введен в состав губной помады в качестве эмульгатора и структурообразователя в количестве 0,5-7% . Это смесь моно- и диэфиров кислот стеарина. Обеспечивает хорошее наполнение цветом и устойчивую эмульсию массы губной помады. Введение менее 0,5 и более 7% не обеспечивает заданной структуры губной помады.

**Жидкость полиэтилсилоксановая ПЭС5, ПЭС3 и/или полибутен** в количестве 2-7% создает блестящую устойчивую пленку на губах, при этом смягчает кожу губ, способствует долгому удержанию красителя на губах. Адсорбируя на себя краситель, препятствует его проникновению в кожу, что предохраняет губы от обесцвечивания. Введение в состав менее 2% создает неустойчивую пленку, более 7% - нарушает структуру карандаша.

**Эфиры жирных кислот бутилстеарат или изопропиловые эфиры пальмитиновой или миристиновой кислоты**, в количестве 4,5-10,5% равномерно распределяют восковую основу, а в сочетании с маслом какао способствуют лучшей растекаемости, уменьшению вязкости помады, при наличии ланолина - улучшают дисперсию красителей, при этом карандаш не теряет твердости, легкости нанесения мазка. Введение менее 4,5% не обеспечивает нормальной дисперсии красителей, более 10,5% – придает массе излишнюю мягкость, утяжеляет мазок.

В качестве биоактивной добавки в состав губной помады введен:

**Масляный экстракт корневища аира**, обладающий противовоспалительными свойствами благодаря наличию в нем эфирных масел, аскорбиновой кислоты и, в особенности, проазулена. Введение в состав в количестве 2-4% оказывает благоприятное воздействие на кожу губ, смягчает, снимает раздражение, предохраняет от трещин и воспаления. Введение в состав менее 2% не создает желаемого эффекта, более 4% – излишне размягчает массу. Возможно, вместо масляного экстракта корневища аира введение масляного экстракта свежей моркови, семян тмина, или плодов рябины, оказывающих на губы аналогичное действие.

В качестве антиоксиданта в состав губной помады введен: ионол пищевой, в количестве 0,05-0,25%.

Для создания широкой гаммы оттенков губной помады в состав введены: безвредные красители, представляющие собой жирорастворимые органические и неорганические пигменты и лаки, а также перламутровый пигмент, в количестве 6-10%.

Например, для получения губной помады ярко-цикламенового цвета (тон N 7) использован краситель *DCRedN 27 AllLake* в количестве 4% и пигмент перламутровой марки *TimironSupersheen MP1001* в количестве 8%. Для получения губной помады ежевичного цвета в качестве красителей введены 3% пигмента красного 5С, 3% пигмента перламутрового *TimironStarluster MP115* и 5% пигмента перламутрового марки *ColoranaDarkBlue*.

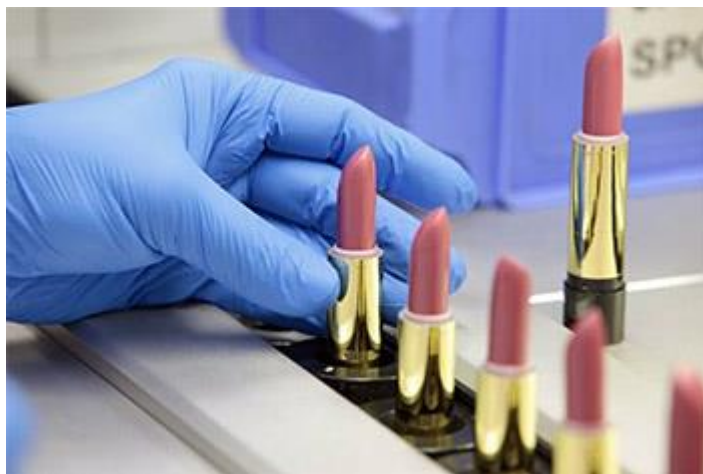
Для придания губной помаде приятного запаха в состав введена *отдушка* в количестве 0,5-1% ванильно-цветочного направления.

#### 1.4. Технология производства губной помады

Для *производства губной помады* используются и углеводороды. К ним относятся жидкий и твердый парафин, церезин и др.

Нам хорошо известно, что губная помада имеет подчас самые фантастические и немислимые оттенки. А что же является основой цвета помады? Здесь важную роль играют пигменты и красители. **Красители бывают** двух типов растворимые и нерастворимые.

Среди **растворимых красителей** выделяют те, что растворяются в



масле и жире. Это *эозин*. Я бы не рекомендовали использовать такие красители в чистом виде, поскольку они могут остаться в поверхностных тканях вашей кожи, что не есть хорошо.

Кроме того, в производстве губных помад подобные красители имеют повышенную светочувствительность.

Если они входят в состав помад светлых оттенков, то без пигментного покрытия тускнеют в течение 1 часа под воздействием солнечного света.

Существуют еще **нерастворимые красители**. Они делятся на две группы: *красящие лаки* и *красящие пигменты*.

**Отдушки** — это то, что дарит нам незабываемый аромат. Чаще всего для ароматизации используют жасмин, бергамот и лаванду. А в последнее время появилась модная тенденция использовать фруктовые ароматы: клубничный, малиновый, банановый.

При производстве губной помады у *парфюмерных добавок* есть весьма важное свойство – они не должны влиять на физические качества помады. Некоторые некачественные отдушки могут кристаллизоваться на поверхности помады, и это неправильно.

Отдушка нужна в помаде для того, чтобы скрыть запах сырья. Помимо отдушек помада также содержит консерванты, отвечающие за сохранение свойств помады, и антиоксиданты, предотвращающие ее окисление.

Если вы когда-нибудь пробовали помаду на вкус, то знаете, что она слегка сладковатая. А этот сладкий привкус помаде придают **сахарин и ванилин**.

### **1.5. Вредна ли помада?**

Помада – незаменимое средство в макияже. Чтобы не говорили о ее вреде – женщины никогда не перестанут использовать губную помаду. Она делает губы яркими, тонкие губы может сделать более пухлыми, а контур более ровным.

Сейчас на рынке косметики такое обилие производителей губной помады, что просто глаза разбегаются: разные цвета и оттенки, форма упаковки, ну и цены, конечно. Производители наперебой уверяют нас в том, что их продукция не только украшает женщину, но и увлажняет, смягчает, питает, защищает губы. *Атак ли безвредна на самом деле помада?*

В рамках своего работы *«Исследование губной помады»* ответ на вопрос *«Вредна ли помада?»* я буду искать поэтапно. Сначала разберемся из чего обычно состоит женская помада?

**В основе всегда присутствует четыре компонента:** твердая основа, (включающая воски, жиры, масла), красители, ароматизаторы, антиокислители.





Отдельные *компоненты помады способны вызвать аллергическую реакцию*, жжение, зуд или покраснение.

Аллергические реакции возбуждают заключающиеся в помаде химические красители.

**Вредными являются следующие компоненты, содержащиеся в помадах:**

*кармин* – используется для получения помад красно-розовых цветов, может спровоцировать аллергические реакции, *ланолин* – отвечает за увлажняющего эффекта, пагубно влияет на пищеварительный процесс, и *вазелин*, который и сушит губы, вынуждая наносить добавочный слой помады, и также вызывает аллергические реакции.

Людам, у которых увеличен порог чувствительности кожных покровов и пищеварительного тракта, данные компоненты представляют наибольшую угрозу, потому как могут спровоцировать головные боли, тошноту, кожные проблемы, перепады настроения.

Всеми известные косметические фирмы, признают, что если в состав помады входят нефтепродукты (минеральные масла, кристаллические парафины и микрокристаллический воск), то она не безопасна, поскольку эти вещества имеют неприятное свойство накапливаться в почках, печени и лимфатических узлах.

Еще один факт был установлен учеными из Университета Сан- Пауло в Бразилии, они установили, что губная помада разрушает зубы.

В своих исследованиях они использовали помады десяти наиболее крупных мировых производителей, обнаружили, что многие из них содержат твердые парафины, которые легко приклеиваются к поверхности зубов вместе с частичками пищи и патогенными бактериями. И под прикрытием парафина бактерии начинают размножаться с огромной скоростью, что приводит к образованию микротрещин в зубной эмали, т.е. к кариесу.

Американские ученые доказали, что **вред губной помады – не выдумки**, а реальность. Федеральное Управление США по контролю за

качеством продовольствия и медикаментов обнаружило **примеси свинца в губной помаде 400 различных сортов.**

Казалось бы, это всего лишь декоративная косметика. Однако простые подсчеты доказывают обратное. В среднем помада весит 5 г, и за день женщина «съедает» около 17 мг помады или 35 кг за жизнь! Мужчине при поцелуях достается помады гораздо меньше, но даже сильная половина человечества съедает за жизнь от 3 до 5 кг помады.

По данным Калифорнийской общественной организации «*Экологическая рабочая группа*» (ЭРГ), как минимум у двух популярных производителей данной продукции содержание металла превышает нормы, допустимые для их штата. Данной организацией отмечается, что у «самой загрязненной» помады производства *L'Oreal USA* количество примеси оказалось в семеро выше, чем в среднем по всей выборке.

Ученые в один голос утверждают, что свинец – это «*сильный нейротоксин*», а если за всю жизнь съесть немалое его количество, это обязательно отразится на нашем здоровье. Даже в маленьких дозах – его вред для человека очевиден, уверяют эксперты.

Общественная «*Кампания за безопасную косметику*» с участием ЭРГ призвала власти добиться от косметических компаний соблюдения более санитарных норм. Впрочем, существуют и такие специалисты которые уверены, что постепенное «*поедание*» помады опасности не представляет.

Они утверждают, что симптомы отравления могут появиться, только если съесть, как минимум, три тюбика помады натошак. Безусловно токсины в организме накапливаются. Тем не менее, женщины навряд ли откажутся от губной помады. Ведь никакое другое средство так сильно не преобразует лицо при выполнении макияжа.

Большинство женщин, которые не пользуются макияжем, все-таки, найдут минутку, чтобы *подкрасить губы*. И неудивительно – подчеркнутые губы делают яркий акцент на лице, нежели чем подведённые глаза.

Даже макияж, где акцент делается на глаза, не обходится без **губной помады**. И хоть отошли в прошлое те «страшилки» о том, что от использования губной помады естественный цвет губ блекнет, но ученые считают, что дамам есть, о чем беспокоиться: одни из последних исследований подтвердили, что **вред губной помады** – это не происки конкурентов косметических фирм, он действительно существует, а свинец – это далеко не все, что может принести вред.

Чтобы понять, пользу или вред принесет помада, рекомендую обратить внимание на ее состав. Я попыталась ответить на этот вопрос проведя эксперимент, используя возможности кабинета химии.

## 2. Экспериментальная часть.

### 2.1. Исследование физико-химических свойств губной помады

Первоначально я решила провести исследование физико-химических показателей выбранных губных помад.

#### Опыт 1. Исследование физико-химических показателей помады *Для эксперимента были взяты следующие образцы:*

Образец №1 - помада **AVON**.

Образец №2 - помада **ORIFLAME**.

Образец №3 - помада **STILL**.

Образец №4 - помада **STELLARY**

Образец №5 - помада **Vivienne Sabo**



Все полученные результаты были сведены в одну таблицу.

Таблица 1.

Показатель	Способ определения	Характеристика. Норма. ГОСТ.	Avon	Oriflame	STILL.	STELLARY	Vivienne Sabo
Внешний вид	Определяют органолептически – осмотр поверхности.	Поверхность гладкая, однородная, равномерно окрашена	Поверхность гладкая, однородная, равномерно окрашена	Поверхность гладкая, однородная, равномерно окрашена	Поверхность гладкая, однородная, равномерно окрашена	Поверхность гладкая, однородная, равномерно окрашена	Поверхность гладкая, однородная, равномерно окрашена

Показатель	Способ определения	Характеристика. Норма. ГОСТ.	Avon	Oriflame	STILL.	STELLARY	Vivienne Sabo
Цвет	Определяют органолептически – осмотр поверхности.	Свойственный тону данного изделия.	Коричневый	розовый	розовый	розовый	Светлый персиковый
Запах	Определяют органолептически	Приятный, свойственный данному изделию	Приятный	Приятный	Приятный	Приятный	Приятный
Мазок	Наносят на кожу руки трижды на одно место	Ровный, однородный	Ровный, однородный	Ровный, однородный	Ровный, однородный	Ровный, однородный	Ровный, однородный



**Вывод:** в ходе эксперимента было установлено, что физико-химические показатели исследуемых помад соответствуют требованиям ГОСТа, предъявляемые к губным помадам.

### Опыт 2. Исследование состава помад по данным с упаковок

Компоненты губных помад	Avon	Oriflame	STILL.	STELLARY	Vivienne Sabo
Масло касторовое	+	+	+	+	+
Масло минеральное	+	+	+	-	-
Масло кокосовое	+	+	+	-	-
Масло алоэ-вера	+	+	+	+	+

Компоненты губных помад	Avon	Oriflame	STILL.	STELLARY	Vivienn e Sabo
Глицерилстеарат или триглицерид каприловой кислоты	+	+	+	+	+
Вазелин	-	+	-	-	+
Ланолин	+	+	+	+	+
Воск карнаубский	+	+	-	+	-
Воск пчелиный	+	+	+	+	+
Витамин А	-	+	+	-	+
Витамин Е	+	+	+	+	+
Антиоксидант	+	+	+	+	+

**Вывод:** в ходе исследования состава упаковок установила, что в состав каждой губной помады входят сходные химические компоненты. Производители добавляют антиоксиданты, увеличивающие срок годности помады.

### Опыт 3. Качественное определение витамина А

**Цель опыта:** экспериментально доказать наличие жирорастворимого витамина А в предложенном образце.

*Ход опыта:*

В пробирку поместили 0,5 г губной помады, добавили 5 капель уксусной кислоты, насыщенной сульфатом железа (II); затем добавили 2 капли концентрированной серной кислоты.

*Наблюдения:*

В ходе проведения опыта на качественное определение витамина А, я наблюдала во всех образцах голубое окрашивание, постепенно переходящее в розово-красное.

**Вывод:** изменение окраса образцов, свидетельствует о наличии в них жирорастворимого витамина А.

### Опыт 4. Качественное определение витамина Е

*Ход опыта:*

В пробирку поместили 0,3 – 0,5 г губной помады, добавили 10 капель концентрированной азотной кислоты. Содержимое пробирки встряхнуть, поместить на водяную баню и нагреть до 70 о С.

### *Наблюдения:*

В ходе проведения опыта на качественное определение витамина Е, мы наблюдали образование эмульсии, которая постепенно расслаивается и верхний маслянистый слой приобретает красную окраску.

Взвеси, в которых мелкие капельки какой-либо жидкости равномерно распределены между молекулами другой жидкости, называют **эмульсией**.



**Вывод:** изменение окраса образцов, свидетельствует о наличии в них жирорастворимого витамина Е.

### **Опыт 5. Обнаружение фенола в помаде**

#### *Ход работы:*

Небольшой кусочек помады, поместили в пробирку с растворителем, добавили несколько капель хлорида железа (III), встряхнули содержимое пробирки, отметили изменения.



#### *Наблюдения:*

Если образуется фиолетовое окрашивание, то это значит, что в исследуемом образце присутствует фенол.

**Вывод:** в ходе эксперимента изменения окраски образцов в фиолетовый оттенок не наблюдалось, это свидетельствует о том, что фенола в образцах нет.

### **Опыт 6. Качественное обнаружение катионов железа (III) в помаде**

#### *Ход работы:*

небольшой кусочек помады, поместили в пробирку с растворителем, добавили несколько капель жёлтой кровяной соли, встряхнули содержимое пробирки, отметили изменения.

*Наблюдения:*

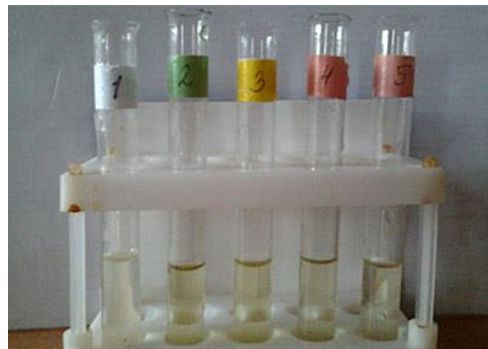
Если образуется тёмно-синий осадок, то это значит, что в осадок, значит, в исследуемом образце присутствуют катионы железа (III).

**Выводы:** в ходе эксперимента темно-синего окраска не наблюдалось, следовательно, можно сделать вывод, что катионы железа отсутствуют.

### **Опыт 7. Качественное обнаружение катионов меди (II) в помаде**

*Ход работы:*

Небольшой кусочек помады, поместили в пробирку с растворителем, добавили несколько капель жёлтой кровяной соли, встряхнули содержимое пробирки, отметили изменения.



*Наблюдения:*

Если образуется кирпично-красный осадок, то это значит, что в исследуемом образце присутствуют катионы меди (II)

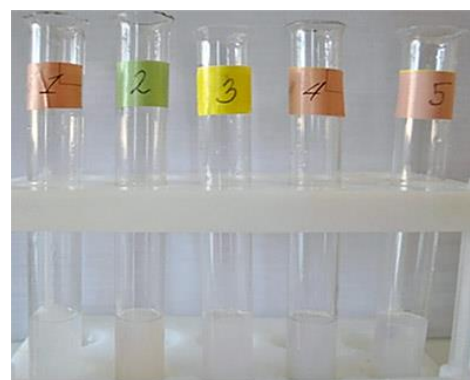
**Выводы:** В ходе эксперимента данного образца осадка кирпично-красного цвета не наблюдалось, значит, катионов меди нет.

### **Опыт 8. Качественное обнаружение катионов свинца (II) в помаде**

Вытяжка образца, содержащая ионы свинца + раствор гидроксида калия = белый осадок гидроксида свинца.

*Ход работы:*

Небольшой кусочек помады, поместить в пробирку с растворителем, добавить несколько капель гидроксида калия, встряхнуть содержимое пробирки, отметить изменения.



*Наблюдения:*

если образуется белый осадок, то это значит, что в исследуемом образце присутствуют катионы свинца (II).

**Выводы:** по результатам эксперимента в наших образцах осадка белого цвета не наблюдалось, это говорит о том, что катионов свинца нет. Однако я наблюдала помутнение растворов во всех пробирках, это может быть вызвано переходом органических веществ из органического раствора в воду.

### **Опыт 9. Определение температуры каплепадения помады**

Определим температуру каплепадения губной помады по упрощённой методике.

*Ход работы:*

В фарфоровую чашку поместили 1 г. помады. Нагрели в пламени спиртовки до начала плавления. Затем термометром измерили температуру начала плавления, т.е. температуру каплепадения.

**Вывод:**

Губные помады.	Температура «каплепадения».
1. Avon	75° С
2. Oriflame	74° С
3. STILL.	73° С
4. STELLARY	74° С
5. Vivienne Sabo	74° С

В фарфоровую чашку мы поместили по 1-му грамму помады. Нагрели в пламени спиртовки до начала плавления. Затем термометром измерили температуру начала плавления, т.е. температуру каплепадения.

Таким путем, мы выяснили, что наибольшая температура каплепадения у помады марки **Avon** - она плавится при температуре 75° С, а наименьшая у помады марки **Vivienne Sabo** – она плавится при температуре 74° С.

### **Опыт 10. Обнаружение жиров в помаде (акролеиновая проба)**

*Ход работы:*

Небольшой кусочек помады, поместили в пробирку с растворителем, добавили несколько капель гидросульфата калия, перемешали, нагрели до появления запаха акролеина, отметили изменения.

*Наблюдения:*

Если при нагревании пробирки образуется резкий специфический запах акролеина (прогорклого жира), то это значит, что в исследуемом образце содержится жир (акролеин токсичен для человека).

**Вывод:** в ходе эксперимента было отмечено, что при нагревании образцов ощущался неприятный специфический запах. Это свидетельствует о содержании жира в образцах.



Данные экспериментов	STILL	Avon	Oriflame	STELLARY	Vivienne Sabo
Обнаружение фенола.	–	–	–	–	–
Качественное обнаружение катионов железа.	–	–	–	–	–
Качественное обнаружение катионов меди.	–	–	–	–	–
Качественное обнаружение катионов свинца.	–	–	–	–	–
Обнаружение жиров (акролеиновая проба).	+	+	+	+	+

## 2.5. Изготовление помады в химической лаборатории

Данный раздел моей работы посвящен получению губной помады в обычной учебной химической лаборатории.

Подготовим все, что понадобится для основы губной помады.

**Основа помады** – это вещество, в которое добавляются пигменты. Базовые ингредиенты для *изготовления губной помады в химической лаборатории* могут изменяться, чтобы конечный продукт был более глянцевым, матовым или похожим на бальзам.

Я взяла:

- 1 чайную ложку пчелиного воска
- 1 чайную ложку миндального масла. Это поспособствует легкому нанесению губной помады.
- 1 чайную ложку оливкового масла.

### **Выберем цвет губной помады.**

Существует огромное множество натуральных ингредиентов, которые можно использовать для создания различных оттенков. Поскольку губная помада изготавливается в учебной химической лаборатории из

натуральных ингредиентов, поэтому в конечном итоге у нас должны получиться нежные и натуральные тона.

Рассмотрели следующие варианты:

- Чтобы сделать ярко-красную губную помаду, можно использовать свекольный порошок.
- Корица придаст красновато-коричневый цвет.
- Можно добавить к остальным ингредиентам куркуму для более медного оттенка.
- Какао-порошок сделает губную помаду темно-коричневой.

Для того чтобы получить помаду трех оттенков взяли три фарфоровые чаши. Смешали все ингредиенты и растопили в фарфоровой чашке, перемешали до получения однородной массы.



Добавили в одну часть смеси порошок кофе, в другую – апельсиновый сок, в третью – шоколад и все время помешивали, пока не достигли желаемого оттенка. Дали помаде застыть.

Естественно, изготовленная помада в учебной химической лаборатории похожа больше на блеск, но тем не менее отличается от помады, изготовленной в промышленных условиях.

### **Вывод**

Подводя итог проделанных экспериментов с выбранными образцами косметических компаний основываясь на все полученные данные, я установила, что образцы исследуемых помад соответствуют норме по ГОСТу, не содержат вредных и ядовитых примесей. Поэтому, ***помады данных фирм можно использовать в косметических целях.***

Губная помада не принесёт большого вреда, если её правильно выбирать, использовать и хранить.

### **Заключение**

Проблема, затронутая в моей работе, является актуальной и заслуживает внимания общественности. Поскольку в настоящее время

самым распространённым средством в женском обиходе является губная помада.

В последнее несколько десятилетий **потребление губной помады во всем мире**, в том числе и в нашей стране возрастает. На рынке косметических товаров появилось огромное количество губных помад многих неизвестных ранее фирм, как зарубежных, так и отечественных.

Современная помада, в отличие от предшественниц, не только не вредна, но наоборот - полезна для губ. Однако, для того, чтобы совместить красоту и уход за губами, следует тщательно подходить к выбору и использования этого косметического средства. Подходя к выбору помады, нужно помнить, что в первую очередь она выполняет гигиенические функции. Она должна хорошо защищать и увлажнять губы. Так же губная помада выполняет декоративную функцию: должна красиво и эстетично смотреться на губах, украшать их и дополнять созданный образ.

Необходимо помнить, что на ряду с положительными воздействиями у помады есть и отрицательное. Главное пользоваться такой помадой, которая не содержит добавки, вредные для организма. Такие помады как факт бывают не из дешёвых. Но если подобрать дорогую помаду известных косметических фирм, то, возможно, здоровье будет в безопасности.

Рекомендации по выбору и использованию губной помады

Изучив литературу и проведя химический эксперимент, можно сделать некоторые рекомендации:

1. Внимательно изучите состав упаковки.
2. Обращайте внимание на внешний вид помады: поверхность должна быть гладкая, однородная, равномерно окрашенная, запах должен быть приятным, мазок ровным, однородным.
3. Правильно храните изделия декоративной косметики, особенно на жировой основе; не храните губную помаду вблизи отопительных приборов.
4. Следите за сроками годности продукции, не используйте губную помаду с истекшим сроком годности.
5. Обращайте внимание на свойства помады, связанные с воздействием их на кожу.

Помада не должна:

- стягивать губы и вызывать чувство тяжести;
- оставлять следы и отпечатки;
- под воздействием солнца таять, как мороженое.

При этом помада должна:

- мягко и легко наноситься на губы и ровно ложиться;
- вызывать приятное мягкое ощущение на губах;
- защищать губы от ультрафиолетового излучения.

- обладать приятным запахом;
- поверхность помады должна быть гладкой, без капелек и подтёков;
- стержень помады должен быть прочным.

### Список литературы

1. **Е.А. Алёхина** *«Изучение состава и определение качества губных помад»* «Химия в школе» № 1 2015.
2. **С.Л. Давыдова** *«Химия в косметике»*, М., «Знание», 1990.
3. **И.Л. Кнунянц** *«Химия: Большой энциклопедический словарь»*. М., Большая российская энциклопедия, 2000.
4. Научно-методические журналы *«Химия в школе»*
  - №5, 2003 Рыжова О.Н. Вески: виды, значение, применение.
  - №4, 2005 Спиридонова Е.Г. Организация практической деятельности учащихся.
  - №7, 2005 Лыгин С.А. Реализация межпредметных связей при изучении жиров.
  - №5, 2007 Мягкоступова О.В. Исследовательский практикум на основе обобщающего химического эксперимента экологической направленности.
5. **ГОСТ 18-209-83** *«Помады губные. Технические условия»*.
6. **Пичугина Г.В.** *Химия и повседневная жизнь человека*. - М.:Дрофа, 2006.
7. *Энциклопедия для детей*. Том 17. Химия. / Глав. Редактор В.А.Володин. - М.: Аванта+,2001.
8. **Г.Г. Вахитова** Статья *«Скорая химическая помощь»* журнал «Химия в школе №10» 2011г.
9. *«Энциклопедия забытых рецептов»*. Составители М.Н. Ратманский, Н.В. Шелемина, В.Д. Шолле. Издательство ННН 1994г.
10. Интернет-ресурсы.

## **БИОЛОГИЯ**

*Маилян Нонна Романовна,  
учитель биологии высшей категории  
«Лицей № 22» г. Иваново*

Интерес к биологии как к науке стремительно растёт. Множество новых открытий, прорывных технологий совершается именно в этой науке или на её стыке с другими. Синтетическая биология, бионика, нутригеномика, рекомбинантная меметика и другие современные направления естествознания стали возможны благодаря развитию науки о жизни. И не удивительно, что больше всего работ на конкурс школьных проектов было собрано в секции «Биология». Темы представленных работ самые разнообразные. Часть работ посвящена заболеваниям человека: Долгова Евгения и Тураева Анна «Сахарный диабет»; Обухова Ксения «Диабетическая катаракта»; другая – поднимает важные вопросы здорового образа жизни: Бычкова Полина, Яблокова Иулиания «Спортивное питание: «применять нельзя отказаться»; Голубева Алёна «Оценка эффективности различных мыл»; Кочеткова Анна «Биоритмы – двигатель жизни или бессмыслица?».

Капитонову Константину близка тема охраны редких видов живых организмов. Своей работой «Изучение Красной книги Ивановской области» он хочет привлечь внимание сверстников к очень красивым и важным для поддержания видового разнообразия организмам нашего региона, которые находятся на грани вымирания. Щуряевой Арине из животных особенно близки лошади, и она свой проект посвящает российским ветеринарным технологиям протезирования конечностей у лошадей.

Иногда кажется, что ребята выбирают очень сложные для своего возраста темы. Так Егорычева Анастасия в своей работе «Вся правда об ЭКО» изучает проблему возрастания «бесплодия» среди женщин и приводит свои рекомендации по сохранению их репродуктивного здоровья.

Необходимо отметить очень важное направление - экологическое просвещение детей любого возраста. В связи с этим своевременными являются работы Потехиной Анны и Малышевой Дарьи. Первая –

«Экологическая игра для младших школьников» в очень доступной и интересной игровой форме способствует формированию представлений об основах экологической культуры, познавательного интереса и бережного отношения к природе, а вторая – «Анализ отношения учащихся 10-11 классов МБОУ «Гимназии № 23» города Иванова к экологическим проблемам атомной энергетики» предназначена для привлечения внимания учащихся старшей школы к глобальным проблемам экологии.

В качестве рекомендаций хочется обратить внимание участников конкурса на правильное построение содержания индивидуального проекта, которое помогает систематизировать материал, обеспечить последовательность его изложения. Правильное построение предусматривает следующие структурные элементы.

- Титульный лист с указанием фамилии, имени, отчества участника конкурса, класса; полного наименования образовательного учреждения и его местонахождения; названия работы; фамилии, имени, отчества научного руководителя, его должности.
- Оглавление. Приводятся все заголовки проекта, указываются страницы.
- Введение. Обосновывается актуальность проекта, дается характеристика проекта, формулируются его цели и задачи.
- Основная часть проекта. Содержит реферативный и аналитический материал, полученный в ходе исследования.
- Заключение. Итоги воплощения проекта, перспективы и предложения.
- Список использованных источников информации: литература, сайты и т.д.
- Приложения. Схемы, графики, таблицы, данные социологических исследований и др.

Ждём ещё больше новых исследований и проектов на нашем конкурсе «ПроекториУм» в следующем году!

## ВСЯ ПРАВДА ОБ ЭКО

*Егорычева Анастасия,  
ученица 11 класса МБОУ «Лицей №22» г. Иваново  
Руководитель: Белова Алина Сергеевна,  
студентка 6 курса лечебного факультета ИвГМА*

### **Методический паспорт индивидуального учебного проекта Егорычевой Анастасии, учащейся 11-в класс МБОУ «Лицей № 22» г. Иваново (2019-2020г.)**

Название проекта	Вся правда об ЭКО
ФИО руководителя проекта	студентка 6 курса ИвГМА Белова Алина Сергеевна
Проблемная ситуация	<p>Актуальность проекта, заключается в том, что за последние годы возросло количество бесплодных пар. Согласно данным международных исследований за период 2011-2018 гг. в развитых странах, во всем мире не менее 70 млн супружеских пар не могут иметь детей.</p> <p>По данным Минздрава: за период 2014-2017 гг. количество зарегистрированных больных с диагнозом «бесплодие» среди женского населения выросло почти на 19 % (с 697,2 случая на 100 тыс. женского населения на 842.7), а среди мужского – на 22% (с 67.6 на 100 тыс. мужского населения до 85.8). Медики признали, что с каждым годом количество бесплодных пар в России возрастает примерно на 250 000.</p> <p>Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) признала экстракорпоральное оплодотворение самым эффективным методом лечения бесплодия. Кроме того, уникальность данного метода лечения заключается в том, что вероятность наступления беременности после процедуры ЭКО почти в 2 раза выше, чем в естественных условиях. Но есть ли обратная сторона ЭКО, ведь существует очень много рисков.</p>
Цель	Выявить положительные и отрицательные стороны экстракорпорального оплодотворения.

Задачи этапы способы решения	– –	<ul style="list-style-type: none"> <li>•сделать обзор литературы по теме исследования;</li> <li>•провести интервью пары, прошедшей процедуру ЭКО;</li> <li>• выяснить мнения специалистов в данной области;</li> <li>•сделать выводы;</li> <li>•дать рекомендации.</li> </ul>
Ведущая деятель- ность		Поисковая
Сфера применения результатов		Медицинская
Продукт проектной деятель- ности		рекомендации отчет по результатам в устной форме отчетная папка проекта
Предметная область		Медицина, биология.
Необхо- димые ресурсы		<a href="https://eco-probirka.ru/">https://eco-probirka.ru/</a> <a href="https://yandex.ru/question/health/chto_takoe_eko_beremennost_a5978389/">https://yandex.ru/question/health/chto_takoe_eko_beremennost_a5978389/</a> <a href="https://www.kp.ru/guide/protsedura-ieko.html">https://www.kp.ru/guide/protsedura-ieko.html</a> <a href="https://www.polismed.com/articles-eko -01.html">https://www.polismed.com/articles-eko -01.html</a> <a href="https://tion.ru/blog/chto-takoe-eko/">https://tion.ru/blog/chto-takoe-eko /</a> <a href="https://azbyka.ru/zdorovie/eko-ne-vsem-hvatit-zhizni">https://azbyka.ru/zdorovie/eko-ne-vsem-hvatit-zhizni</a> <a href="https://snob.ru/entry/173501/">https://snob.ru/entry/173501/</a> <a href="https://zoon.ru/ekstrakorporalnoe_oplodotvorenie/">https://zoon.ru/ekstrakorporalnoe_oplodotvorenie/</a> <a href="https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine">https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine</a> <a href="https://irecommend.ru/content/ekstrakorporalnoe-oplodotvorenie">https://irecommend.ru/content/ekstrakorporalnoe-oplodotvorenie</a>



## **Введение**

В настоящее время каждая шестая супружеская пара имеет проблемы с зачатием в разные периоды своего репродуктивного возраста.

В 1978 году в Великобритании родился первый ребенок, зачатый с помощью экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), - Луиза Браун. Это событие стало прорывом в лечении бесплодия, так как изменились возможности лечения бесплодных пар и появились различных вспомогательных технологий (ВРТ). Всего через 20 лет ЭКО стало не мифом, а реальностью репродуктивной медицины. С помощью ЭКО у многих бесплодных пар, которые безуспешно пытались лечиться другими методами, родились здоровые дети.

В настоящее время в мире каждый год рождается более 100 000 детей, зачатых с помощью этого метода.

Таким образом, можно сказать, что современному человеку, следует располагать знаниями о проведении процедуры ЭКО, ее влиянии на организм матери и ребенка

Актуальность: актуальность проекта, заключается в том, что за последние годы возросло количество бесплодных пар. Согласно данным международных исследований за период 2011-2018 гг. в развитых странах, во всем мире не менее 70 млн супружеских пар не могут иметь детей.

По данным Минздрава: за период 2014-2017 гг. количество зарегистрированных больных с диагнозом «бесплодие» среди женского населения выросло почти на 19 % (с 697,2 случая на 100 тыс. женского населения на 842.7), а среди мужского – на 22% (с 67.6 на 100 тыс. мужского населения до 85.8). Медики признали, что с каждым годом количество бесплодных пар в России возрастает примерно на 250000.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) признала экстракорпоральное оплодотворение самым эффективным методом лечения бесплодия. Кроме того, уникальность данного метода лечения заключается в том, что вероятность наступления беременности после процедуры ЭКО почти в 2 раза выше, чем в естественных условиях. По данным Российской ассоциации репродукции человека, с 1995 по 2016 год с помощью вспомогательных репродуктивных технологий на свет появились 191 606 детей.

Таким образом, проблема исследований вспомогательных репродуктивных технологий является актуальной.

**Цель исследования:** выявить положительные и отрицательные стороны экстракорпорального оплодотворения.

**Задачи:** сделать обзор литературы по теме исследования;

- провести интервью пары, прошедшей процедуру ЭКО;
- выяснить мнения специалистов в данной области;
- сделать выводы;
- дать рекомендации.

**Объект исследования:** экстракорпоральное оплодотворение.

**Методы исследования:**

- интервьюирование супружеской пары, прошедшей процедуру ЭКО;
- консультация со специалистами;
- на основе проведенных интервью составить выводы.

**Гипотеза:** ЭКО не оказывает отрицательного воздействия на здоровье женщины.

## **1. Теоретическая часть**

### **1.1. История возникновения ЭКО**

Одним из самых важных прорывов на пути к ЭКО у человека считаются опыты, проведенные в 1959 году. Репродуктолог Мин Чанг осуществил успешные опыты по искусственному оплодотворению у кроликов: в ходе оплодотворения яйцеклеток вне тела одной крольчихи и последующего переноса их в матку другой крольчихи появилось потомство.

Первую беременность, которую осуществили с помощью экстракорпорального оплодотворения, провели в Великобритании гинеколог-Патрика Стептоу и эмбриолог-Роберт Эдвардс. В 1978 году в результате процедуры родился первый в истории ребенок, зачатый «в пробирке». Эта была девочка - Луиза Браун. Сейчас Луиза имеет 2 детей, которые были зачаты естественным путем.

В 1986 году в СССР родился первый ребенок, в результате ЭКО.

Так как в 80-е годы технологии ультразвукового исследования совершенствовались, стало возможным совершать пункцию яичника, вводя инструменты через влагалище, а не через прокол в брюшной стенке, контролируя процесс с помощью УЗИ.

Также постоянно улучшаются методики культивирования эмбрионов, появляются различные схемы гормональной стимуляции. Благодаря чему шанс зачатия с ЭКО возрастает до 20-25 % на каждую попытку.

В настоящий момент искусственное оплодотворение считается самым эффективным способом преодоления бесплодия, что позволило стать родителями огромному количеству бездетных пар.

За 42 года, которые прошли с момента появления первого ребенка, зачатого с помощью ЭКО, родилось уже около 5 миллионов человек благодаря экстракорпоральному оплодотворению.

С каждым днем это число увеличивается, ведь репродуктивные центры открываются практически во всех крупных городах России и мира.



Рис. 1

## **1.2 Показания для проведения ЭКО**

- Нарушение проходимости маточных труб или их отсутствие. В результате воспалительного процесса в трубах часто образуются спайки, которые препятствуют естественному слиянию яйцеклетки со сперматозоидом.

- Мужское бесплодие. Плохое качество эякулята, отсутствие в нем достаточного числа здоровых сперматозоидов или при аномальных спермиях (так как при экстракорпоральном оплодотворении яйцеклеток спермиев требуется меньше).

- Эндометриоз. ЭКО при этом заболевании проводят только в тяжелой стадии, когда оперативное лечение оказалось неэффективным.

- Возрастное бесплодие.
- Отсутствие овуляции.
- В случае выработки антител против спермиев у мужчин или у женщин.
- Бесплодие неясного генеза.

### **1.3. Противопоказания для проведения ЭКО:**

#### 1. Абсолютные

- патологии развития матки (отсутствие, двурогая матка, «детская матка», двойная матка);
- рак шейки матки, аномалии матки, яичников;
- системные заболевания – лейкоз, пороки сердца, лимфома, психиатрические заболевания, сахарный диабет с осложнениями, почечная недостаточность, инсульт в анамнезе.

#### 1. Относительные

- опухоли матки доброкачественного характера;
- инфекционные болезни (гепатиты, сифилис, активный туберкулез)
- обострение хронических патологий.

Если выявились относительные противопоказания, проведение экстракорпорального оплодотворения возможно после терапии или ремиссии.

### **1.4. Основные этапы лечения методом ЭКО:**

Метод ЭКО состоит в оплодотворении 1 или нескольких яйцеклеток вне организма женщины и последующем переносе этих клеток назад в матку.

1) Стимуляция яичников гормональными препаратами для получения нескольких яйцеклеток.

2) Получение яйцеклеток путем пункции яичников.

3) Оплодотворение яйцеклеток «в пробирке».

4) Культивирование эмбрионов от 2 до 6 дней в искусственных условиях.

5) Перенос эмбрионов в полость матки.

Вспомогательные репродуктивные технологии постоянно совершенствуются. Существует возможность замораживания и длительного хранения сперматозоидов, яйцеклеток и эмбрионов.

### **1.5. ЭКО в Ивановской области**

Центр репродуктологии (планирование ребенка) – «Ивановский научный исследовательский институт материнства и детства им. В.Н. Городкова». Это государственное учреждение, которое консультирует, лечит и помогает в зачатии бездетным парам.

В настоящее время есть возможность пройти процедуру ЭКО за счет средств ОМС, в рамках программы государственных гарантий оказания гражданам бесплатной медицинской помощи и территориальных программ государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи (из ч.2. ст.19. Федерального закона № 323-ФЗ от 21.11.2011г.).

Отделение вспомогательных репродуктивных технологий оснащено самым современным европейским оборудованием, занимающимся лечением бесплодия методом ЭКО. С 2017 года в отделение внедрена методика предимплантационного скрининга.

Наступило беременностей в результате ЭКО в Ивановской области:

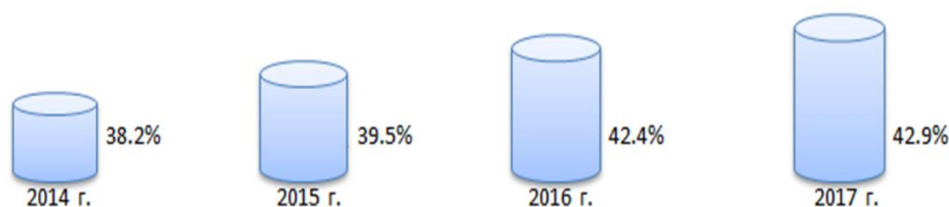


Рис. 2

### **1.6. Причины неудач вспомогательных репродуктивных технологий**

- Некачественные эмбрионы.
- Патологии эндометрия (норма 7-14 мм).
- Патологии маточных труб (Например, гидросальпинкс-заболевание маточных труб, при котором в их полости накапливается жидкость).
- Генетические проблемы (у супругов, страдающих бесплодием, нередко отмечается инверсия 9-ой хромосомы, обычно именно эта причина является единственным препятствием для наступления беременности).
- Иммунные патологии.
- Врачебные ошибки.
- Эндокринологические проблемы (Стимуляция овуляции зачастую провоцирует обострение эндокринологических заболеваний).
- Несоблюдение врачебных указаний.
- Возраст пациентки более 40 лет. (Так как, согласно данным статистики, у женщин, достигших сорокалетнего возраста, начинает снижаться репродуктивная функция).
- Привычное невынашивание беременности.
- Ожирение
- Другие факторы. К микрофакторам относят, курение супруга. (Табачный дым, содержащий мутагенные компоненты, по мнению специалистов, способствует разрушению ДНК сперматозоидов).

## 1.7. Осложнения вспомогательных репродуктивных технологий

Медицинский риск, связанный с ВРТ, зависит от этапа лечения. Стимуляция суперовуляции может повлечь за собой развитие *синдрома гиперстимуляции яичников* (СГЯ), так как развиваются большое количество фолликулов (больше 15). Вследствие этого может возникнуть высокая активность яичников, которая приведет к высокому содержанию эстрогенов в крови, что может способствовать нарушению проницаемости жидкости, и, как результат, образовывать застой жидкости. В результате аккумуляции жидкости в брюшной и плевральной полости пациента может испытывать распирающие боли, тошноту, рвоту, отсутствие аппетита. Около 30 % пациенток, проходящих стимуляцию яичников, имеют СГЯ легкой степени. При синдроме гиперстимуляции средней степени появляются боли в области желудочно-кишечного тракта. У 1-2 % пациентов развивается СГЯ тяжелой степени, характеризуемой аккумуляцией жидкости в брюшной и плевральной полости, повышенной свертываемости крови (образованием сгустков крови).

Так как после стимуляции суперовуляции размер яичников на некоторое время увеличивается, они становятся подвижными. Возможен перекрут яичника на своих связках, что может привести к нарушению кровообращения в нем и впоследствии некрозу тканей яичника.

Другое редкое осложнение – это *возникновение кровотечения* из кист увеличенного яичника.

При проведении пункции яичников есть риск *инфицирования, повреждения мочевого пузыря, кишечника и кровеносных сосудов*.

Риск *многоплодной беременности* существует при переносе более одного эмбриона. Риск преждевременных родов очень велик.

*Выкидыши* после установления факта беременности после УЗИ происходит у 10-12 % женщин моложе 35 лет, у 28% женщин в возрасте 40 лет и у 45% женщин в возрасте 43 лет после процедур ВРТ в США.

Риск *внематочной беременности* составляет 2-3 %. Чаще всего происходит у пациенток, у которых имеется повреждение фаллопиевой трубы.

Риск врожденных патологий в случае проведения ЭКО не превышает риск врожденных патологий при естественном зачатии.

Ранее существовало предположение о том, что использование стимулирующих препаратов увеличивает риск заболевания раком яичников. Но многие недавние исследования не обнаружили никакой связи между препаратами для стимуляции суперовуляции и раком яичников и других органов.

## **1.8 Демографические аспекты вспомогательных репродуктивных технологий**

Сокращения численности населения РФ рассматривается сейчас как самая большая угроза национальной безопасности России. Так, в 2018 году родилось 1598 тыс. детей, что на 15,3% меньше чем за 2016 год. За последние три года коэффициент рождаемости снизился до 10,9%.

Прогнозы численности населения России неутешительны: к 2050 году россиян станет на 45 млн меньше. Для того чтобы избежать в течении ближайших пяти лет депопуляции и замещение коренного населения России репродуктивно активными иммигрантами, должны быть приняты меры, имеющие не отсроченный, а немедленный эффект кардинального повышения рождаемости.

По данным Ольги Шараповой, директора Департамента медико-социальных проблем семьи, материнства и детства Министерства здравоохранения и социального развития РФ, около 6 млн супружеских пар бесплодны и из них 3 млн нуждаются в ВРТ. Опубликованы исследования, показывающие, что в некоторых регионах России частота бесплодия среди женщин детородного возраста составляет около 20 %.

Стабилизация численности населения РФ путем подъема рождаемости методами ВРТ является эффективным и быстрым решением демографического кризиса в РФ.

## **1.9. Эффективность методов вспомогательных репродуктивных технологий**

Средняя частота наступления беременности в расчете на один цикл ВРТ составляет во всем мире около 30-40%, но ЭКО не следует рассматривать как разовый цикл лечения. При оценке эффективности методов ВРТ важно понимать разницу между процентом наступления беременности и процентом нормальных родов. Беременность не всегда заканчивается успешными родами.

Статистические данные показывают, что первые три попытки ЭКО имеют одинаковую вероятность наступления беременности. В РФ кумулятивная вероятность наступления беременности после трех попыток составляет около 60%.

### **1.10. Выводы**

В последние годы, в период резкого обострения демографической ситуации в РФ, вспомогательные репродуктивные технологии уже рассматриваются не только как медицинская методика, но и как инструмент решения социальных проблем, а именно демографических. Более того, в западной печати ЭКО рассматривается как мощный

экономический инструмент, обещающий стимулировать рост экономики. Однако для того чтобы ВРТ в РФ стали значимым социальным и экономическим инструментами, необходимо преодолеть целый ряд проблем, таких как:

- Отсутствие необходимого государственного финансирования ВРТ;
- Низкая информированность населения и врачей о существующих методах ВРТ;
- Высокая стоимость ЭКО;
- Отсутствие отечественных гормональных препаратов, необходимых для ЭКО;
- Недостаточное количество клиник ЭКО в РФ;
- Отсутствие в регионах специалистов, владеющих методами ВРТ.

### **3. Методика исследования**

#### **Интервьюирование**

- врача-гинеколога;
- врача-репродуктолога, курирующего процедуру ЭКО;
- супружеской пары, прошедшей через процедуру ЭКО.

#### **Интервьюирование врача-гинеколога**

(практикующий врач, стаж 45 лет)

1. Какое Ваше отношение к ЭКО?

*- Я считаю, что у данной процедуры очень много осложнений, но в некоторых случаях это является единственным возможным вариантом преодоления бесплодия.*

2. Какие возможные последствия для организма могут возникнуть после проведения процедуры экстракорпорального оплодотворения?

*- Нарушение менструальной функции, заболевания щитовидной железы, в будущем- онкозаболевания.*

3. Есть ли взаимосвязь между ЭКО и онкозаболеваниями?

*- Да, в некоторых отдельных случаях. Особенно после 40 лет.*

4. Направляете ли вы своих пациенток на данную программу?

*- Да, но нельзя назвать определенный возраст у пациенток, которых мы отправляем на ВРТ.*

5. Часто ли в наши дни обращаются с проблемой бесплодия?

*- Слишком часто. Эта проблема встречается в любом возрасте. В настоящее время врачи ставят диагноз «бесплодие» после года регулярной половой жизни. И, по статистике, каждая шестая супружеская пара имеет проблемы с зачатием в тот или иной период своего репродуктивного возраста.*



### Интервьюирование врача-репродуктолога

(врач отделения вспомогательных репродуктивных технологий)

1. Кто такой репродуктолог?

- *Врач, специализирующийся на лечении бесплодия.*

2. Что является причиной обращения пар к врачу-репродуктологу?

- *Невозможность зачатия ребенка естественным путем. Лечащий врач, ставя диагноз «бесплодие» одному или обоим супругам, выдает направление к врачу-репродуктологу. Которые могут выявить факторы, приведшие к бесплодию у мужчин или женщин.*

3. Какое у вас отношение к процедуре ЭКО?

- *Положительное. Метод экстракорпорального оплодотворения является самым эффективным методом лечения бесплодия (как женского, так и мужского), помогающий даже в самых безнадежных ситуациях*

4. Каким образом врач подбирает программу проведения ЭКО?

- *Существуют разные протоколы, и все сугубо индивидуально подбирается под каждую пару, исходя из анализов, что помогает минимизировать риски осложнений после процедуры.*

5. Какой шанс родить ребенка после процедуры ЭКО?

- *Беременность наступает более чем у половины пациентов, своевременно начавших лечение. Но не следует рассматривать ЭКО как разовый цикл лечения. Например, после 4 циклов ЭКО шансы беременности составляют 70-80% (накопительный процент).*

### Интервьюирование супружеской пары, которые прошли процедуру ЭКО

1. Почему вы решились на ЭКО?

- *Самостоятельные попытки не давали результата, пройдя все обследования в центре планирования семьи, врачи пришли к выводу, что единственный вариант лечения – ЭКО.*

2. Столкнулись ли вы с негативных реакций окружающих?

- *Нет. Ни осуждений, ни предостережений не было.*

3. Столкнулись ли вы с осложнениями?

- *Осложнений не было, но беременность наступила не с первой попытки.*

4. Ваши дети отличаются от сверстников?

- *Это миф, что дети чем-то отличаются. Метод зачатия никак не влияет на развитие малышей.*

#### **4. Рекомендации по развитию ВРТ в РФ**

1. Имеющиеся сегодня в арсенале врача вспомогательные репродуктивные технологии позволяют значительно повысить шансы бесплодной пары на наступление беременности.

2. ЭКО помогает мужчинам и женщинам, которые раньше считались абсолютно бесплодными.

3. Значительный прогресс в развитии вспомогательных репродуктивных технологий, постоянный рост их эффективности, появление новых методик дают все основания надеяться, что методы вспомогательной репродукции помогут еще большему количеству бесплодных супружеских пар обрести радость материнства и отцовства.

#### **5. Рекомендации по сохранению репродуктивного здоровья**

- Вести здоровый образ жизни;
- Соблюдать правила личной гигиены;
- Регулярно посещать врачей для профилактики, своевременной диагностики и лечения заболеваний;
- Проводить профилактические мероприятия по укреплению иммунитета;
- Безопасно и эффективно предохраняться от нежелательной беременности;
- Тщательно планировать беременность обоим партнерам.

#### **6. Заключение**

На основе изучения литературы по теме исследования определены положительные и отрицательные стороны экстракорпорального оплодотворения. Проанализировав полученную информацию, я пришла к следующим выводам:

1. Имеющиеся сегодня в арсенале врача ВРТ позволяют значительно повысить шансы бесплодной пары на наступление беременности.

2. ЭКО помогает мужчинам и женщинам, которые раньше считались абсолютно бесплодными.

3. Значительный прогресс в развитии ВРТ, постоянный рост их эффективности, появление новых методик дают все основания надеяться, что методы вспомогательной репродукции помогут еще большему количеству бесплодных супружеских пар обрести радость материнства и отцовства.

## **Список литературы**

1. <https://eco-probirka.ru/>
2. [https://yandex.ru/q/question/health/chto\\_takoe\\_eko\\_beremennost\\_a5978389/](https://yandex.ru/q/question/health/chto_takoe_eko_beremennost_a5978389/)
3. <https://www.kp.ru/guide/protsedura-ieko.html>
4. <https://www.polismed.com/articles-eko -01.html>
5. [https://tion.ru/blog/chto-takoe-eko /](https://tion.ru/blog/chto-takoe-eko/)
6. <https://azbyka.ru/zdorovie/eko-ne-vsem-hvatit-zhizni>
7. <https://snob.ru/entry/173501/>
8. [https://zoon.ru/ekstrakorporalnoe\\_oplodotvorenie/](https://zoon.ru/ekstrakorporalnoe_oplodotvorenie/)
9. [https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_medicine](https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine)
10. <https://irecommend.ru/content/ekstrakorporalnoe-oplodotvorenie>
11. <http://vospaleniya.ru/yaichni/perekrut-yaichnika-posle-eko>
12. <http://vitromed.am/ru/4/in-vitro-fertilization-ivf/ivf-complications/>

## **ИЗУЧЕНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Капитонов Константин,  
ученик 10 класса МБОУ «Гимназия №23» г. Иваново  
Руководитель: Бойцова Татьяна Анатольевна,  
учитель биологии МБОУ «Гимназия №23» г. Иваново*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Проблема сохранения природы для нашей планеты является одной из самых актуальных и значимых, а её ключевым аспектом является охрана редких и исчезающих видов живых организмов и мест их обитания. Именно для этого создаётся множество природоохранных документов, и одним из самых важных является Красная книга. Красная книга — аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения или исчезнувших животных, растений и грибов. Основной задачей Красной книги является оценка степени риска вымирания организмов, что необходимо для определения природоохранной стратегии действий официальных органов и общественных организаций [4]. Красный цвет — цвет предупреждения об опасности, и поэтому одной из важнейших функций Красной книги является её использование в экологическом образовании и просвещении населения [5]. Но кем была придумана эта книга, как давно? Каким образом и какие сведения представлены в ней? Что учащиеся нашей гимназии знают об этом природоохранном документе? Желание ответить на эти и другие вопросы стало мотивом для написания этой исследовательской работы.

**Целью** настоящей работы стало изучение истории создания и особенностей Красной книги; выяснение структуры и содержания Красной книги животных Ивановской области; определение уровня информированности гимназистов о вопросах, касающихся Красной книги.

#### **Задачи:**

1. Рассмотреть историю создания Красной книги.
2. Собрать актуальную информацию по количеству видов, занесённых в Красные книги разного статуса.
3. Изучить Красную книгу Ивановской области (на примере тома 1, Животные) 2007 и 2017 годов издания:
  - рассмотреть ее структуру;
  - выяснить, на какие категории (статусы) подразделяются виды охраняемых животных, определить их соотношение по статусу;

- установить количество охраняемых видов животных, относящихся к разным классам, а также сравнить их соотношение в изданиях книги 2007 и 2017 годов;

4. Определить степень осведомлённости учащихся 6 – 7 классов МБОУ «Гимназия № 23» о вопросах, касающихся Красной книги.

### **Методы исследования**

В ходе работы использованы следующие методы:

1. Анализ научной, методической и популярной литературы;
2. Анкетирование;
3. Статистическая обработка данных.

Было выбрано анонимное анкетирование, так как:

- анкетный опрос является более экономичным и простым для реализации;
- оперативность этого метода позволяет в короткий срок опрашивать большое количество людей;
- анонимность опроса позволяет повысить искренность респондентов.

Анкетирование проводилось в декабре 2020 года среди учащихся 6 – 7 классов МБОУ «Гимназия № 23» (всего 168 респондентов в возрасте от 11 до 13 лет). Анкета была разработана автором этой научно-исследовательской работы (см. Приложение 1.2).

## **ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ**

### **1. История создания Красной книги**

В 1948 году был создан Международный союз охраны природы (МСОП), началась всемирная перепись исчезающих видов. Председатель Комиссии Питер Скотт предложил назвать данный список Красной книгой (англ. Red Data Book) для того, чтобы придать ему ёмкое значение, так как красный цвет символизирует собой также среди прочего и опасность.

Первое издание Красной книги МСОП вышло в свет в 1963 году. Это было «пилотное» издание с небольшим тиражом. В два его тома вошли сведения о 211 видах и подвидах млекопитающих и 312 видах и подвидах птиц.

Три тома второго издания книги вышли в 1966-1971 годах. Количество видов, занесённых во второе издание Красной книги МСОП, значительно увеличилось, так как за прошедшее время была собрана дополнительная информация. В первый том книги вошли сведения о 236 видах (292 подвидах) млекопитающих, во второй – о 287 видах (341 подвиде) птиц и в третий – о 119 видах и подвидах рептилий и 34 видах и подвидах амфибий.

В третье издание, тома которого начали выходить в 1972 году, были включены сведения уже о 528 видах и подвидах млекопитающих, 619 видах птиц и 153 видах и подвидах рептилий и амфибий.

Последнее, четвёртое «типовое» издание, вышедшее в 1978 - 980 годах, включает 226 видов и 79 подвидов млекопитающих, 181 вид и 77 подвидов птиц, 77 видов и 21 подвид рептилий, 35 видов и 5 подвидов амфибий, 168 видов и 25 подвидов рыб. Среди них 7 восстановленных видов и подвидов млекопитающих, 4 – птиц, 2 вида рептилий. Начиная с 1988 г. появился альтернативный вариант – Красный список угрожаемых видов (англ. Red List of Threatened Species). Список постоянно обновляется, пополняясь новой информацией. Сокращение числа форм в последнем издании Красной книги произошло не только за счёт успешной охраны, но и в результате более точной информации, полученной в последние годы [11], [12].

В 1978 году издана первая Красная книга СССР. Она была разделена на две части. Первый том был посвящен животным, второй – растениям. Второе издание Красной книги СССР было осуществлено в 1984 году. Оно было гораздо более объемным, в первый том вошли новые крупные группы живых организмов: из позвоночных добавился класс рыб, впервые были включены беспозвоночные животные. Красная книга растений составила второй том [11].

В 2001 году была издана Красная книга России. Она представляет собой 860 страниц текста, иллюстрирована цветными изображениями всех занесенных в неё животных и картами их ареалов. Всего в Красную книгу Российской Федерации занесено 8 таксонов земноводных, 21 таксон пресмыкающихся, 128 таксонов птиц и 74 таксона млекопитающих, всего вместе с беспозвоночными животными – 434 таксона [4], [12].

27 декабря 2017 года Министерство природы РФ сообщило, что утверждена новая редакция Красной книги России. Однако Минюст не стал регистрировать приказ Минприроды о внесении изменений в Красную книгу, и 17 января 2018 года депутаты Госдумы направили запрос генпрокурору Юрию Чайке, потребовав проверить законность исключения из Красной книги редких видов. В октябре 2019 года Минприроды скорректировало состав комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения животным, растениям и грибам. В апреле 2020 года Красная книга Российской Федерации была обновлена [4], [8], [12].

Живой мир быстро меняется, поэтому и перечень животных и растений, включенных в Красные книги разного статуса, постоянно пополняется и корректируется.

## **2. Информация о количестве видов, занесённых в Красную книгу**

В международную красную книгу (англ. Red Data Book, или Red List), на данный момент входит 128.918 видов, более 35.000 находятся под угрозой вымирания [6], [7].

В Красную книгу Российской Федерации, на момент от 24.03.2020, внесено 443 вида. В Красную книгу Российской Федерации, на момент от 24.03.2020, внесено 443 вида животных и 676 объектов растительного мира (от 25 октября 2005 года, с изменениями на 20 декабря 2018 года) [8].

Красная книга Ивановской области, с момента выхода последнего издания 2017 года, включает в себя всего 401 вид (196 объектов растительного мира и 205 объектов животного мира) [9], [10].

## **3. Красная книга Ивановской области**

Красную книгу имеют многие регионы РФ, наша область не исключение. Красная книга Ивановской области является официальным природоохранным документом, содержащим сведения о редких и находящихся под угрозой исчезновения видах организмов Ивановской области.

Всего было выпущено два издания Красной книги Ивановской области. В 2007 году вышел первый том Красной книги животных Ивановской области. В 2010 году был выпущен второй том этого издания «Растения и грибы». Том 1 «Животные» второго издания вышел в свет в 2017 году. В конце 2020 года был опубликован второй том этого издания «Растения и грибы» [1], [2], [3].

Согласно данным комитета по природопользованию Ивановской области, по состоянию на 1 января 2016 г. в регионе числится 727 особо охраняемых природных комплексов и объектов. Среди них только одна особо охраняемая природная территория (ООПТ) федерального уровня – государственный природный зоологический заказник «Клязьминский» [13].

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **1. Структура Красной книги Ивановской области**

Рассмотрим структуру Красной книги Ивановской области на примере первого тома 2007 и 2017 годов издания [1], [2].

Начинается Красная книга «Введением», «Положением о Красной книге Ивановской области» и «Перечнем объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Ивановской области». Далее размещается информация о каждом охраняемом виде животного, которая представлена в виде отдельной статьи, содержащей следующие данные:

- русское и латинское названия вида
- категория статуса в Красной книге Ивановской области
- характеристика основных определительных признаков
- распространение
- характеристика ареала в целом и распространения на территории Ивановской области
- численность и тенденции её изменения
- особенности биологии и экологии
- необходимые и принятые меры охраны
- источники информации
- сведения об источниках информации и авторе – составителе (Приложение 1.1).

## **2. Изучение охраняемых видов животных по статусу**

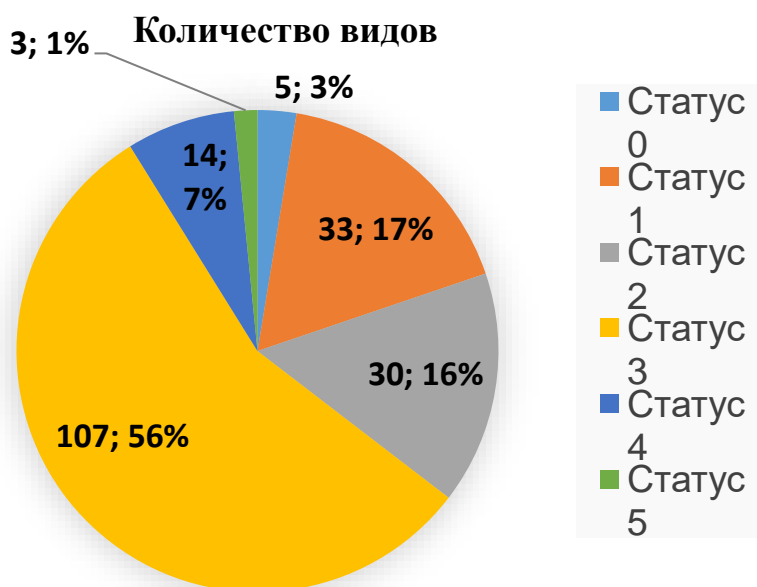
Любой объект животного мира, внесенный в Красную книгу Ивановской области, должен быть отнесен к одной из следующих шести категорий и статусов:

- 0 – вероятно исчезнувшие (встречи которых не зарегистрированы в течение последних 50 лет (для позвоночных животных) или 100 лет (для беспозвоночных животных)).
- 1 – находящиеся под угрозой исчезновения (виды, численность которых достигла критического уровня или же места их обитания претерпели столь коренные изменения, что в ближайшее время, видимо, исчезнут).
- 2 – сокращающиеся в численности (виды, численность которых быстро сокращается и которые в ближайшем будущем, если не устранить неблагоприятные воздействия перейдут в Ивановской области в категорию 1).
- 3 – редкие виды (виды, которые имеют малую численность и/или распространены на ограниченной территории (акватории) или спорадически распространены на значительных территориях (акваториях) Ивановской области).
- 4 – неопределенные по статусу (виды, которые требуют специальных мер охраны, но по которым в Ивановской области нет достаточных данных в настоящее время, чтобы конкретизировать их статус, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий).
- 5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся (виды, численность и распространение которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны начали восстанавливаться в



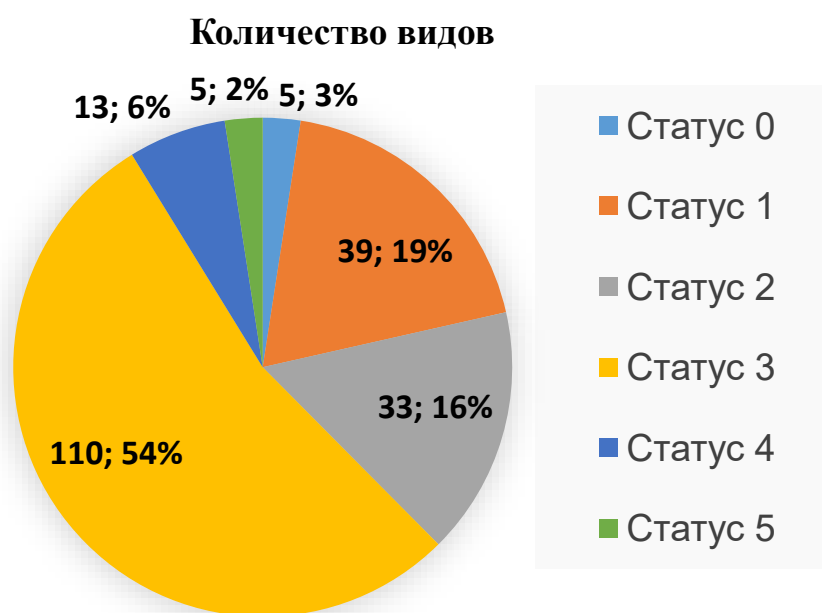
Ивановской области или приближаются к состоянию, когда не будут нуждаться в срочных мерах по охране и восстановлению) [1], [2], [3].

### Группы животных по статусу, занесённые в Красную книгу 1 издание:

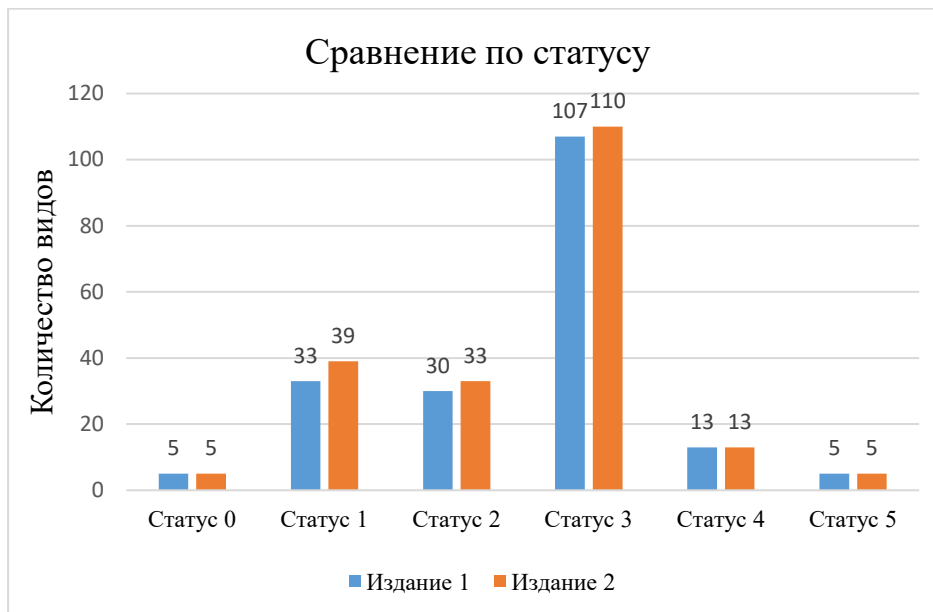


В первом издании из 192 видов животных: 5 видов (3%) имеют статус 0; 33 вида (17%) – статус 1; 30 видов (16%) – статус 2; 107 видов (56%) – статус 3; 14 видов (7%) – статус 4; 3 вида (1%) – статус 5 [1].

### 2 издание:



Во втором издании из 205 видов животных: 5 видов (2,5%) имеют статус 0; 39 видов (19%) — статус 1; 33 вида (16%) — статус 2; 110 видов (54%) — статус 3; 13 видов (6%) — статус 4; 5 видов (2,5%) — статус 5 [2].



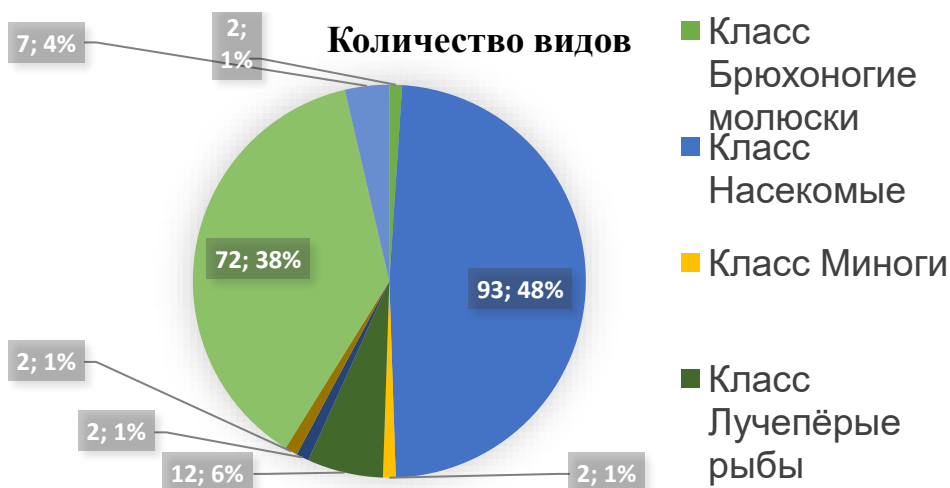
Во втором издании Красной книги Ивановской области количество видов, относящихся к статусу 1, увеличилось относительно первого издания на 6 видов; относящихся к статусам 2 и 3 – увеличилось на 3 вида.

Также есть виды, статус которых был изменён. Например, серый журавль в издании 2007 года имел статус 3, а в издании 2017 года уже имеет статус 5, веретеница ломкая в издании 2007 года имела статус 4, в издании 2017 года имеет статус 3.

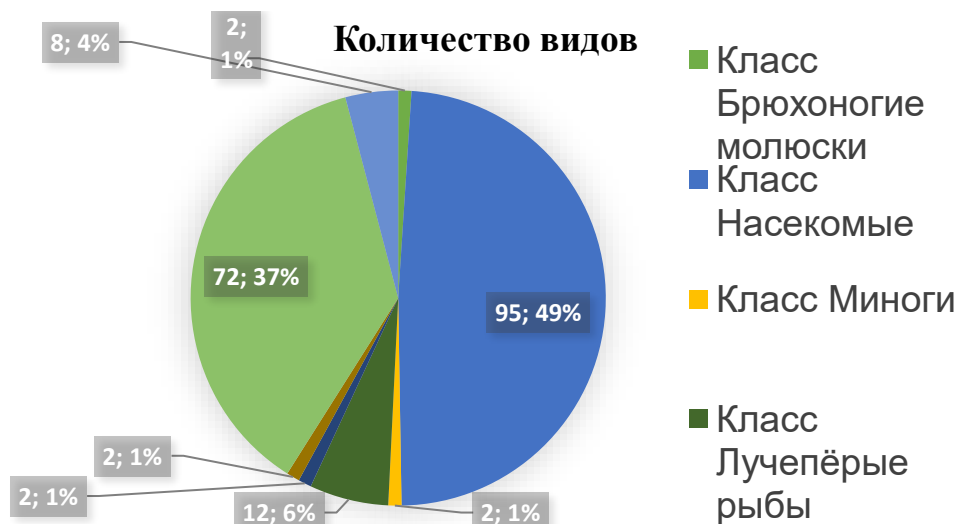
### 3. Изучение охраняемых видов животных по количеству

#### Группы животных, занесённых в Красную книгу

1 издание:

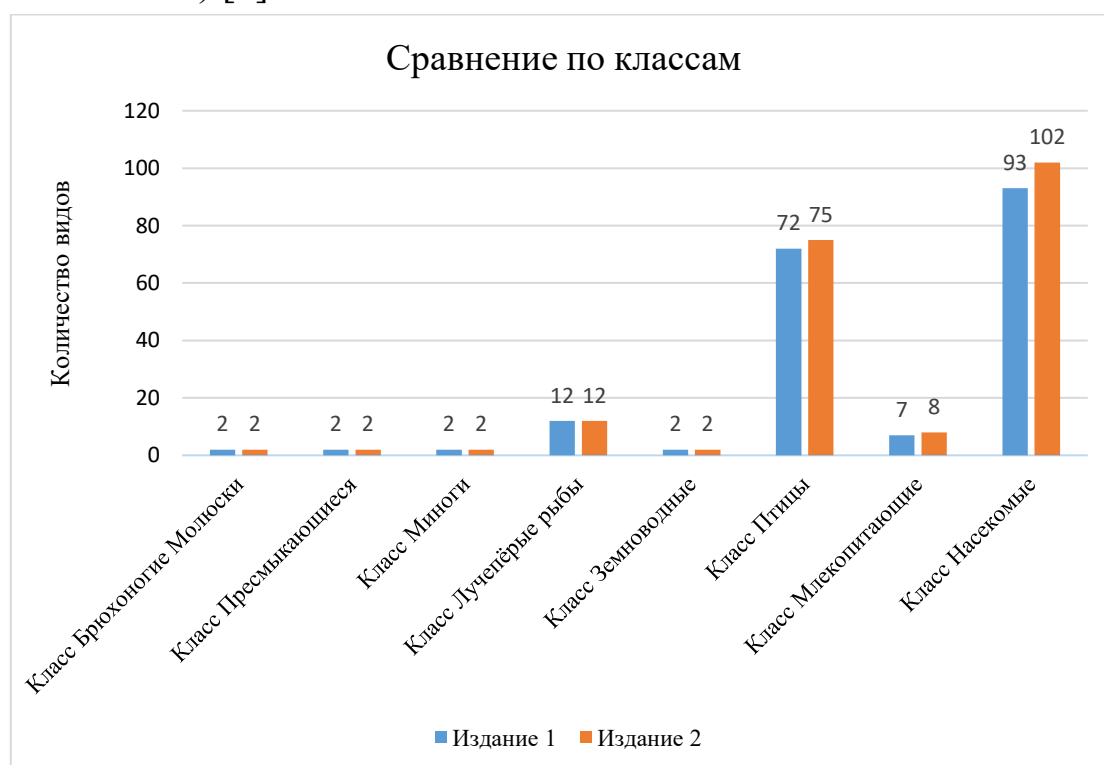


2 издание:



Зафиксировано 192 вида животных в первом издании (2 вида брюхоногих моллюсков, 93 вида насекомых, 2 вида миног, 12 видов лучепёрых рыб, 2 вида земноводных, 2 вида пресмыкающихся, 72 вида птиц, 7 видов млекопитающих) [1].

Зафиксировано 205 видов во втором издании (2 вида Брюхоногих моллюсков, 102 вида насекомых, 2 вида миног, 12 видов лучепёрых рыб, 2 вида земноводных, 2 вида пресмыкающихся, 75 видов птиц, 8 видов млекопитающих) [2].



Во втором издании Красной книги Ивановской области количество видов, относящихся к классу Птицы, увеличилось на 3 вида; относящихся к классу Насекомые, увеличилось на 9 видов; относящихся к классу Млекопитающие, увеличилось на 1 вид.

#### **4. Определение степени осведомлённости учащихся 6 – 7 классов МБОУ «Гимназия № 23» о вопросах, касающихся Красной книги**

Одной из задач исследования является анализ степени понимания учениками значимости Красной книги и заинтересованности в вопросе сохранения видов живых организмов, находящихся под угрозой.

Из ответов на вопрос анкеты «Знаете ли вы, что такое Красная книга и что в ней представлено?» [Приложение 2.1] следует, что каждый ученик, так или иначе, осведомлён о существовании и предназначении Красной книги. 95,4% ответили: «Знаю»; 4,6% учеников дали ответ: «Примерно представляю», что также говорит об их осведомлённости. Нет такого ученика, который ответил: «Не знаю».

На вопрос «Просматривали ли вы Книгу Ивановской области для ознакомления с представленными в ней видами?» [Приложение 2.2] 28,6% учеников ответили утвердительно; 71,4% школьников дали ответ: «Нет». Основываясь на полученных данных, можно сделать вывод, что лишь четверть учащихся интересовалась краснокнижными животными и растениями своего края.

На вопрос «Существуют ли особо охраняемые природные территории (ООПТ) в Ивановской области?» [Приложение 2.3] 16,1% респондентов дали правильный ответ; 11,1% учащихся дали неверный ответ; 72,2% дали ответ: «Не знаю». Таким образом, и к нашему глубокому сожалению, лишь малая часть учеников знает о наличии ООПТ на территории нашей области.

Примеры видов растений или животных, занесённых в Красную книгу Ивановской области [Приложение 2.4], смогли привести 17,7% респондентов; 82,3% школьников привели неверный пример или вовсе не дали ответ.

Примеры видов растений или животных, занесённых в Красную книгу РФ [Приложение 2.5], привели 43,6% учеников; 56,4% учащихся не смогли привести ни одного примера.

Проанализировав ответы гимназистов, можно сделать вывод, что с информацией по Красной книге РФ, если сравнивать с осведомлённостью

учеников о Красной книге Ивановской области, школьники лучше ознакомлены. Но в обоих случаях бóльшая часть учащихся плохо осведомлена о представителях флоры и фауны Красной книги.

Решением проблемы плохой осведомлённости о вопросах Красной книги может являться экологическое воспитание на уроках естественнонаучного и гуманитарного циклов; ведение внеклассных работ по экологическому воспитанию и создание кружков, направленных на формирование интереса к проблемам современной экологии и способам их решения среди учащихся школ.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **ВЫВОДЫ**

- Красная книга имеет богатую историю, она существует, как природоохранный документ, более шестидесяти лет.

- Международная Красная книга насчитывает в своем списке более 120.000 видов, больше четверти из которых находятся на грани вымирания. В Красную книгу Российской Федерации занесено 443 вида живых организмов. Красная книга Ивановской области включает в себя 401 вид охраняемых организмов. Количество видов постоянно изменяется и корректируется.

- Существует два издания Красной книги Ивановской области. Первое издание: 2007 год – первый том «Животные» (2 том «Растения и грибы» в 2010 году). Второе издание: 2017 год – первый том «Животные» (2 том «Растения и грибы» в 2020 году).

- Информация о каждом охраняемом виде содержит сведения о русском и латинском названиях вида; категории статуса в Красной книге Ивановской области; характеристике основных определительных признаков; распространении; характеристике ареала в целом и распространения на территории Ивановской области; численности и тенденции её изменения; особенностях биологии и экологии; необходимых и принятых мерах охраны; источниках информации; сведениях об источниках информации и авторе – составителе.

- Любой объект животного мира, внесенный в Красную книгу Ивановской области, должен быть отнесен к одной из следующих шести категорий и статусу: 0 – вероятно исчезнувшие, 1 – находящиеся под

угрозой исчезновения, 2 – сокращающиеся в численности; 3 – редкие виды; 4 – неопределенные по статусу; 5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся.

- В первом издании Красной книги Ивановской области из 192 видов животных: 5 видов (3%) имеют статус 0; 33 вида (17%) – статус 1; 30 видов (16%) – статус 2; 107 видов (56%) – статус 3; 14 видов (7%) – статус 4; 3 (1%) вида – статус 5.

Во втором издании из 205 видов животных: 5 видов (3%) имеют статус 0; 39 видов (19%) – статус 1; 33 вида (16%) – статус 2; 110 видов (54%) – статус 3; 13 видов (6%) – статус 4; 5 видов (2%) – статус 5.

Во втором издании Красной книги Ивановской области количество видов, относящихся к статусу 1, увеличилось относительно первого издания на 6 видов; относящихся к статусу 2 – увеличилось на 3 вида; относящихся к статусу 3, увеличилось также на 3 вида.

- Из 192 видов животных в первом издании (2 вида (1%) брюхоногих моллюсков; 93 вида (48%) насекомых; 2 вида (1%) миног; 12 видов (6%) лучепёрых рыб; 2 вида (1%) земноводных; 2 вида (1%) пресмыкающихся, 72 вида (38%) птиц; 7 видов (4%) млекопитающих).

205 видов во втором издании (2 вида Брюхоногих моллюсков, 102 вида насекомых, 2 вида миног, 12 видов лучепёрых рыб, 2 вида земноводных, 2 вида пресмыкающихся, 75 видов птиц, 8 видов млекопитающих).

Количество видов, занесённых в Красную книгу Ивановской области издания 2017 года относительно издания 2007 года, увеличилось на 13. Прибавилось 9 видов, относящихся к классу Насекомые, 3 вида, относящийся к классу Птицы и 1 вид, принадлежащий к классу Млекопитающие.

- Анализ ответов учеников 6 – 8 классов на вопросы, связанных со знанием Красной книги, показал, что большинство учащихся средней школы обладают очень слабыми знаниями по данной теме. Возможно, это объясняется тем, что в школьной программе уделяется слишком мало внимания экологическому образованию.

Несмотря на существование такого важного, интересного и доступного для прочтения каждому человеку природоохранного документа как Красная книга, существующего уже более 60 лет во всём мире, 14 лет в нашей области, всё больше и больше видов животных попадает в его

список, как из-за непосредственного истребления, так и из-за уничтожения естественных мест обитания человеком. Множество красивейших и важных для поддержания видового разнообразия организмов находится на грани вымирания, как в нашей области, так и во всём мире. Красная книга помогает сообщать о необходимости охраны некоторых видов всем людям, ведь только сплотившись, человечество может предотвратить их полное исчезновение.

## **ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

1. Красная книга Ивановской области. Том 1. Животные / Под ред. В. А. Исаева. – Иваново: ИПК «ПрессСто», 2007. – 236 с.

2. Красная книга Ивановской области. Том 1. Животные / Под ред. В. Н. Мельникова. 2-е изд. – Иваново: Изд-во «Научный консультант», 2017. – 240 с.

3. Красная книга Ивановской области. Том 2. Растения и грибы / Под ред. В. А. Исаева. – Иваново: ИПК «ПрессСто», 2010. – 192 с.

4. Семёнов Д. В. Красная книга: [Электронный ресурс] // bigenc.ru: Большая российская энциклопедия. 2019 URL: <https://biology/text/2106561/> [дата обращения: 20.12.2020].

5. Редкие животные. Материалы по ведению Красной книги Ивановской области в 2013-2014 гг. / Правительство Иван. Обл., Департамент природных ресурсов Иван. обл.; [науч. Ред. В. Н. Мельников]. – Иваново, 2014. – 190 с.

6. URL:<https://www.iucnredlist.org> – официальный сайт RED LIST [дата обращения 20.12.2020].

7. URL:[http://en.wikipedia.org/wiki/IUCN\\_Red\\_List](http://en.wikipedia.org/wiki/IUCN_Red_List) – материалы из Википедии – свободной энциклопедии [дата обращения 20.12.2020].

8. URL:<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202004020020> – официальный интернет-портал правовой информации [дата обращения 20.12.2020].

9. URL:<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3700201703030013> – официальный интернет-портал правовой информации [дата обращения 20.12.2020].

10. URL:<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3700201708300009> – официальный интернет-портал правовой информации [дата обращения 20.12.2020].

11. URL:[http://ru.wikipedia.org/wiki/Красная\\_книга](http://ru.wikipedia.org/wiki/Красная_книга) – материалы из Википедии – свободной энциклопедии [дата обращения 20.12.2020].

12. URL: <http://cicon.ru/krasnaya-kniga-mira.html> – Международная Красная книга [дата обращения 21.12.2020].

13. URL:<http://protown.ru/russia/obl/articles/7975.html> – Особо охраняемые природные территории Ивановской области. – федеральный портал PROTOWN.RU [дата обращения 21.12.2020].



## Приложение 1.1

### СКОПА

*Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)

Отряд Соколообразные – Falconiformes

Семейство Скопиные – Pandionidae



**Статус.** Категория 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Очень редкий гнездящийся перелетный вид.

**Основные определительные признаки.** Довольно крупная длиннокрылая птица, сверху темно-бурая, снизу светлая, почти белая, на горле поперечное «ожерелье» из темных пострин, крылья и хвост снизу светлые с поперечными полосами, на кистевом сгибе темное пятно. Голова белая, через глаз проходит широкая черная полоса.

**Распространение.** Космополитичный вид, распространенный почти по всему миру, исключая Антарктиду и некоторые океанические острова [1]. Однако ареал чрезвычайно мозаичный, представляет собой сложное кружево. В Ивановской области встречается на пролете по рекам Волга, Лух, Теза, Увель, на рыбозаводных прудах, водохранилищах. В гнездовой период скопы регистрировались на побережье Горьковского вдхр., в низовье р. Нодоги и Немды, Ёлнати, Сунаки в среднем течении р. Лух, на Увельском, Маркушском и Подозерском водохранилищах, на р. Клязьма [2, 3, 4, 9, 10]. Выводки скопы отмечали в устье р. Желвата [4], на оз. Б. Кизшово в Клязьминском заказнике [9]. 2 – 3 пары скопы гнездятся в районе Андрониковской поймы Горьковского вдхр., в 2009 г. старое гнездо скопы обнаружено в овраге на коренном берегу [8].

**Численность и тенденции ее изменения.** До 1990 г. скопу в гнездовой период на современной территории Ивановской области не отмечали, но гнездование скопы наблюдали в низовьях р. Унжа в Сокольском р-не, ныне относящемся к Нижегородской области [5]. С 1990 г. скопа в гнездовой период регулярно встречается и на современной территории Ивановской области, в последнее десятилетие численность постепенно восстанавливается, и к настоящему моменту на территории области предполагается гнездование 10 – 20 пар [4].

**Особенности биологии и экологии.** Поселяются вблизи богатых рыбой чистых водоемов. Гнезда

чаще всего устраивают в верхней части кроны суховершинных сосен на грибах верховых болот. Гнездовое дерево обычно возвышается над окружающими. Гнездо очень крупное 1 – 1,5 м в диаметре и до 1 м высотой, занимают птицами в течение ряда лет. Питаются и выкармливают птенцов рыбой. Скопа – отличный рыбак, высматривает рыбу, летая над зеркалом воды и, заметив добычу, камнем падает в воду, выставив вперед лапы и высоко подняв крылья. При этом скопа может полностью погружаться в воду. Для захвата и удержания добычи имеются специальные приспособления: острые длинные крючкообразно загнутые когти, жесткие бугорки на нижних подушечках пальцев, наружный палец при схватывании поворачивается назад, и птица удерживает рыбу как бы двойными клещами. Зимуют в Африке и Южной Азии.

**Лимитирующие факторы.** Недостаток мест гнездования, ограниченная кормовая база, антропогенное (в первую очередь рекреационное) беспокойство, отстрел для изготовления чучел.

**Необходимые и принятые меры охраны.** Выявление и сохранение мест гнездования, устройство искусственных гнездовий на пригодных участках, регуляция рекреационной нагрузки на водоемы, просветительская деятельность среди населения. Вид занесен в Красную книгу Российской Федерации, Приложение 2 Конвенции СИТЕС [6, 7]. В Красном списке МСОП имеет статус LC (Least Concern – таксоны минимального риска).

**Источники информации.** 1. Степанян, 2003. 2. Мельников, 1998. 3. Мельников, Барянов, Романова, 2000. 4. Данные автора. 5. Герасимов, Сальников, Буслев, 2000. 6. Красная книга Российской Федерации, 2001. 7. Список, 1998. 8. Редкие животные и грибы: материалы по ведению Красной книги Ивановской области, 2012. 9. Редкие животные: материалы по ведению Красной книги Ивановской области, 2013. 9. Редкие животные: материалы по ведению Красной книги Ивановской области, 2015.

*Составитель: В.Н. Мельников*

## Приложение 1.2

### Вопросы анкеты

Знаете ли вы, что такое Красная книга и что в ней представлено?  
(Знаю/ примерно представляю/ не знаю)

1. Просматривали ли вы Красную книгу Ивановской области для ознакомления с представленными в ней видами? (Да/ Нет)

2. Существуют ли особо охраняемые природные территории в Ивановской области (заповедники, заказники, памятники природы и т.д.)?  
(Существуют (назовите как минимум 1 \_\_\_\_\_)/ не существуют/ не знаю)

3. Приведите примеры видов растений или животных, занесённых в Красную книгу Ивановской области.

4. Приведите примеры видов растений или животных, занесённых в Красную книгу РФ.

## Приложение 2.1



## Приложение 2.2



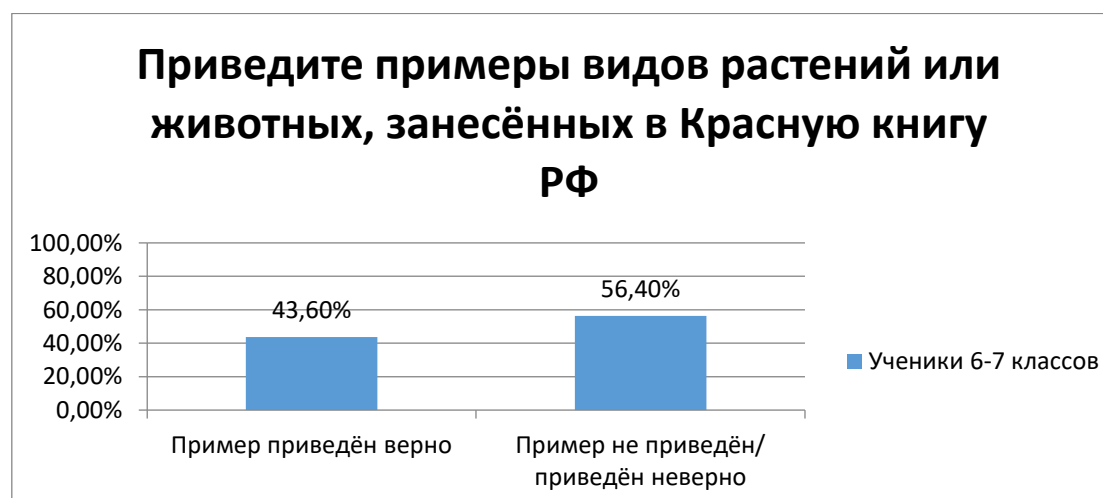
### Приложение 2.3



### Приложение 2.4



### Приложение 2.5



## **БИОРИТМЫ – ДВИГАТЕЛЬ ЖИЗНИ ИЛИ БЕССМЫСЛИЦА?**

*Кочеткова Анна,*

*ученица 11 класса МБОУ «Лицей №22» г. Иваново*

*Руководитель: Белова Алина Сергеевна,*

*студентка 6 курса лечебного факультета ИвГМА*

**Методический паспорт индивидуального учебного проекта  
Кочетковой Анны, учащейся 11в класса МБОУ «Лицей №22» г.  
Иваново (2019-2021г.)**

<b>Название проекта</b>	«Биоритмы – двигатель жизни или бессмыслица?»
<b>ФИО руководителя проекта</b>	Белова Алина Сергеевна, студентка 6-го курса лечебного факультета
<b>Проблемная ситуация</b>	Ещё тридцать лет назад две группы американских ученых независимо друг от друга обнаружили «часовые гены» циркадного ритма. То есть они доказали, что «совинность» и способность просыпаться рано - это генетически заложенные в нас программы. Характер суточной активности - хронотип - человека не зависит от его желания, воспитания или образования, и, что особенно важно, не поддается перенастройке. Эти выводы подтвердили японские исследователи, которые выявили гены, связанные с графиком и фазами сна. А в 2001 году «за открытие молекулярных механизмов контроля циркадных ритмов» ученым Джеффри Холлу, Майклу Росбашу и Майклу Янгу была присуждена Нобелевская премия. Сегодня однозначно и бесповоротно доказано - если вы хотите, чтобы ваш мозг работал оптимально, ваш график сна должен соответствовать вашему личному хронотипу и циркадному ритму.
<b>Цель</b>	Выявить влияние биоритмов и хронотипа на работоспособность и интеллектуальную активность учащихся старшей школы

<b>Задачи, этапы, способы решения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проанализировать научную литературу по заданной проблеме для определения основных теоретических понятий и положений исследования</li> <li>• Провести изучение хронотипов и биоритмов учащихся 10-11 классов</li> <li>• Выявить зависимость между успеваемостью учащихся и особенностями их хронобиологического типа</li> <li>• Разработать рекомендации по улучшению работоспособности и построению режима дня, оптимизации учебной деятельности</li> </ul>
<b>Ведущая деятельность</b>	Исследовательская
<b>Сфера применения результатов</b>	Биология
<b>Продукт проектной деятельности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ данных социологических опросов</li> <li>• Рекомендации</li> <li>• проект</li> </ul>
<b>Предметная область</b>	Биология
<b>Необходимые ресурсы</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Путилов А.А. /Совы, Жаворонки и другие/ - М., 1997.</li> <li>2. Биологические ритмы здоровья /Гриневич В.//Наука и жизнь, 2005, № 1.</li> <li>3. Биологические ритмы /Под ред. Ю. Ашоффа: В 2 т.- М. Мир, 1984.</li> <li>4. В. Доскин / Биоритмы для здоровья. Как улучшить свое состояние по биологическим часам/, 2014</li> <li>5. <a href="https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2017/press-release/">https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2017/press-release/</a> от 15.12.2019</li> </ol>

## **1. Введение**

### **1.1 Актуальность**

Ещё тридцать лет назад две группы американских ученых независимо друг от друга обнаружили «часовые гены» циркадного ритма. То есть они доказали, что «совинность» и способность просыпаться рано – это генетически заложенные в нас программы. Характер суточной активности – хронотип – человека не зависит от его желания, воспитания или образования, и, что особенно важно, не поддается перенастройке. Эти выводы подтвердили японские исследователи, которые выявили гены, связанные с графиком и фазами сна. А в 2001 году «за открытие молекулярных механизмов контроля циркадных ритмов» ученым Джеффри Холлу, Майклу Росбашу и Майклу Янгу была присуждена Нобелевская премия. Сегодня однозначно и бесповоротно доказано – если вы хотите, чтобы ваш мозг работал оптимально, ваш график сна должен соответствовать вашему личному хронотипу и циркадному ритму.

### **1.2 Цель**

Выявить влияние биоритмов и хронотипа на работоспособность и интеллектуальную активность учащихся старшей школы

### **1.3 Задачи**

1. Проанализировать научную литературу по заданной проблеме для определения основных теоретических понятий и положений исследования
2. Провести изучение хронотипов и биоритмов учащихся 10-11 классов
3. Выявить зависимость между успеваемостью учащихся и особенностями их хронобиологического типа
4. Разработать рекомендации по улучшению работоспособности и построению режима дня, оптимизации учебной деятельности.

### **1.4 Методы исследования**

Анкетирование, ведение социологических дневников

### **1.5 Предмет и объект исследования**

Объект исследования – учащиеся 10-11 классов МБОУ «Лицей №22»

Предмет исследования – биологические ритмы и хронотип учащихся

## **1.6 Проблема**

Неправильный образ жизни ведёт к нарушению биоритмов человека и уменьшению работоспособности

## **1.7 Гипотеза**

Успеваемость и работоспособность учащихся зависит от особенностей индивидуального хронобиологического типа

## **1.8 Продукт исследования**

Проект, рекомендации

## **2. Обзор литературы**

### **2.1 Ритмы живой природы**

Состояние организма, его отдельных органов и клеток изменяется с определенной частотой: по нервным волокнам проходят импульсы, сердцебиение, сокращение и расслабление мышц, артериальное давление, температура тела, настроение, изменение активности. Как и большинство периодических процессов, эти изменения связаны с ритмами, и, поскольку они характеризуют живую систему, они были названы биологическими.

Определенные явления повторяются во всем живом мире, а не только в человеческом теле, и знаменуют начало следующего периода времени. Цветение растений, сезонные миграции животных и птиц, чередование сна и бодрствования и многие другие циклические процессы – это проявления биологических ритмов или «хода биологических часов».

Термин «биологические часы» также включает способность организма записывать и измерять время. Практически все живые существа обладают этой способностью.

Есть основания полагать, что в каждой молекуле человеческого тела, включая молекулы ДНК, хранящие генетическую информацию, есть механизм времени. Биологические часы называют «маленькими», в отличие от «больших», которые, как полагают, расположены в головном мозге и синхронизируют все физиологические процессы в организме.

Ритмы, определяемые внутренними «часами» или кардиостимуляторами, называются эндогенными, в отличие от экзогенных, которые регулируются внешними факторами. Большинство биологических ритмов смешанные, то есть частично эндогенные и частично экзогенные.

Во многих случаях наиболее важным внешним фактором, регулирующим ритмическую активность, является световой период или продолжительность светового дня. Это единственный фактор, который

может быть надежным индикатором времени и используется для установки «часов».

Точная природа «часов» неизвестна, но нет сомнений в том, что работает физиологический механизм, который может включать как нервные, так и эндокринные компоненты.

Большинство ритмов возникает в процессе индивидуального развития (онтогенеза). Таким образом, суточные колебания активности различных функций у ребенка наблюдаются еще до рождения, их можно зарегистрировать уже во второй половине беременности.

Биологические ритмы реализуются в тесном взаимодействии с окружающей средой и отражают особенности адаптации организма к циклически изменяющимся факторам этой среды. Вращение Земли вокруг Солнца (с периодом приблизительно один год), вращение Земли вокруг своей оси (с периодом приблизительно 24 часа), вращение Луны вокруг Земли (с периодом приблизительно один год 28 дней) приводят к колебаниям освещенности, температуры, влажности, напряженности электромагнитного поля и т. д. Они служат своеобразным индикатором времени или датчиком для «биологических часов».

Биологические ритмы сильно различаются по частоте или периоду. Различают группу так называемых высокочастотных биологических ритмов, период колебаний которых колеблется от долей секунды до получаса. Примерами являются колебания биоэлектрической активности мозга, сердца, мышц, других органов и тканей. Регистрируясь на специальных приборах, можно получить ценную информацию о физиологических механизмах действия этих органов, которая также используется для диагностики заболеваний (электроэнцефалография, электромиография, электрокардиография и т. Д.). Ритм дыхания также может быть отнесен к этой группе.

Биологические ритмы с периодом 20-28 часов называются циркадными ритмами (циркадными или циркадными), например, периодические колебания в течение дня температуры тела, пульса, артериального давления, работоспособности человека и т. Д.

Также существует группа низкочастотных биологических ритмов; это недельные, месячные, сезонные, годовые и многолетние ритмы.

Выбор каждого из них основан на четко зафиксированных колебаниях любого функционального показателя. Например, уровень выведения некоторых физиологически активных веществ с мочой соответствует недельному биологическому ритму, менструальный цикл у женщин соответствует месячному ритму, сезонным биологическим ритмам - изменениям продолжительности сна, силы мышц, заболеваемости и т. Д. .



Из всех этих биологических ритмов циркадный ритм сегодня наиболее изучен.

Например, ритм, определяющий самочувствие и работоспособность человека в течение дня – если вы научитесь планировать свою повседневную деятельность в соответствии с этими ритмами, ваша продуктивность и эффективность резко возрастут. Но есть и более длительные биоритмы. Они оказывают на человека положительное или отрицательное воздействие на несколько дней. Наиболее известны три циклических биоритма: физический (длится 23 дня), эмоциональный (длится 28 дней) и интеллектуальный (длится 33 дня). Первую половину этих ритмов человек находится в положительной фазе и благоприятно выполняет свою деятельность. Другая половина биоритмов отрицательная, что плохо сказывается на производительности человека.

Говоря о биологических ритмах, не следует забывать, что в повседневной жизни человека окружают многочисленные физические и социальные синхронизаторы (датчики времени), которые приводят к оптимальному взаимодействию ритмов организма с ритмами внешней среды.

#### **К физическим синхронизаторам относятся:**

- чередование света и тьмы,
- суточные и сезонные колебания температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, напряженности электрического и магнитного полей и других метеорологических и гелиогеофизических факторов.

Социальный сенсор времени – это распорядок производственной и домашней деятельности. То есть основы семьи, интересы, индивидуальный распорядок дня, который формируется с детства. Иногда вам нужно отвлечься от повседневных дел из-за семейных или домашних обстоятельств.

Люди позитивно относятся к работе в определенное время дня. Одни работают продуктивнее утром, другие – вечером. Люди, у которых другой темп работы, различаются по своим чертам характера, реакции на окружающую среду и способам заболевания. Все это позволяет рассматривать ритм работоспособности не как результат привычки к определенному режиму работы, а как характерную внутреннюю черту человека.

## **2.2 Наука «Хронобиология»**

**Хронобиология** – это наука, изучающая условия возникновения, природу, закономерности и значение биологических ритмов, а также взаимосвязь между биоритмами и здоровьем человека. Корни знаний о

биоритмах уходят в глубь веков. До нашего времени дошли трактаты Гиппократов и Авиценны, в которых важное место отведено здоровому образу жизни, основанному на правильном чередовании фаз активности и отдыха. Основателем современной школы изучения биологических ритмов является профессор Франц Хальберг. В изучении биоритмов значительный вклад внесли российские ученые: И. М. Сеченов, В. И. Вернадский, И. П. Павлов, считавшие, что «в жизни человека нет ничего властнее ритма».

Хронобиология - относительно молодая наука, которая не только изучает взаимосвязь между биоритмами и здоровьем человека, но также разрабатывает методы и средства для восстановления и гармонизации нарушенных ритмов. В настоящее время это направление считается одним из самых перспективных в профилактической медицине, так как позволяет влиять на самые ранние причины развития многих заболеваний.

### **2.3 Хронотипы человека.**

Хронотип (от др. Греч. Χρόνος «время») – индивидуальные особенности суточных ритмов организма человека и других животных.

Ученые установили, что люди делятся на три основных хронотипа: «жаворонки» (утро), «голуби» (день) и «совы» (вечер). Их различия проявляются в возможностях организма в определенное время суток.

Основные характеристики хронотипов следующие:

**«Жаворонки»** (Утренний тип) свободно и легко просыпаются рано утром, активны в первой половине дня и устают во второй половине дня. Жизнь в современном обществе больше подходит «жаворонкам» или «голубям». Это раннее пробуждение, работающее в течение дня. Кроме того, у «жаворонков» показатели здоровья несколько лучше, чем у других хронотипов. Но они менее способны переносить временные изменения в ритме жизни и им требуется больше времени, чтобы приспособиться к долгосрочным изменениям. Эффективность «жаворонков» наиболее высока в утренние часы. И уровень функционального состояния центральной нервной системы и ее периферического двигательного отдела также выше.

**«Совы»** (Вечерний тип) просыпаются самостоятельно поздно, не раньше, чем за 2-3 часа до полудня, пики активности приходятся на вечер - ночное время, ложатся поздно, часто после полуночи. «Совы» не могут активно работать в первой половине дня, им приходится употреблять различные тонизирующие средства, но все же «совы» испытывают трудности с постоянной повседневной работой. Ученые заметили, что «совы» лучше сохраняют свое здоровье и психологически более

устойчивы, чем «жаворонки». «Совы» по утрам делают больше ошибок при чтении, чем «жаворонки».

**«Голуби»** Промежуточный (Аритмичный) тип, самопробуждение утром, несколько позже «жаворонков», активность в течение дня постоянная, без заметных пиков и провалов, ложатся спать за полтора часа до полуночи. «Голуби» хорошо приспособлены к жизни и работе в «дневном» ритме. Особи этого хронотипа обладают чертами как «жаворонков», так и «сов». Они не любят вставать очень рано, но и поздно ложатся. Их производительность имеет два пика - в 10-12 и 15-18 часов.

Люди, принадлежащие к разным хронотипам, неодинаково воспринимают внешние воздействия.

## **1. Методика исследования**

### **3.1 Исследование №1**

➤ Цель: выявить хронобиологический тип учащихся; определить зависимость между хронотипом и успеваемостью.

➤ Методика: анкетирование

➤ Количество опрошенных - 121 человек

➤ Тест О. Остберга в модификации С.И. Степановой (приложение №1)

Тест «Ваш тип работоспособности»

Класс:

*1. В какое время вы предпочли бы просыпаться, если были бы совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались при этом исключительно своими желаниями?*

Зима: 5.00-6.45, лето: 4.00-5.45 – 5 баллов.

Зима: 6.46-8.15, лето: 5.46-7.15 – 4 балла.

Зима: 8.16-10.45, лето: 7.16-9.45 – 3 балла.

Зима: 10.46-12.00, лето: 9.46-11.00 – 2 балла.

Зима: 12.01-13.00, лето: 11.01-12.00 – 1 балл.

*2. Когда бы вы предпочли ложиться спать, если бы планировали свое вечернее время совершенно свободно и руководствовались бы при этом исключительно личными желаниями?*

Зима: 20.00-20.45, лето: 21.00-21.45 – 5 баллов.

Зима: 20.46-21.30, лето: 21.46-22.30 – 4 балла.

Зима: 21.31-00.15, лето: 22.31-1.15 – 3 балла.

Зима: 00.16-1.30, лето: 1.16-2.30 – 2 балла.

Зима: 1.31-3.00, лето: 2.31-4.00 – 1 балл.

*3. Как велика ваша потребность в будильнике, если утром вам необходимо встать в точно определенное время?*

Совершенно нет потребности – 4 балла.

В отдельных случаях есть потребность – 3 балла.

Потребность в будильнике довольно сильная – 2 балла.

Будильник мне абсолютно необходим – 1 балл.

*4. Если бы вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и использовать для занятий ночь (23-2 часа), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?*

Абсолютно бесполезной, я совершенно не мог бы работать – 4 балла.

Была бы некоторая польза – 3 балла.

Работа была бы достаточно эффективной – 2 балла.

Работа была бы высокоэффективной – 1 балл.

*5. Легко ли вам вставать утром в обычных условиях?*

Очень трудно – 1 балл.

Достаточно трудно – 2 балла.

Достаточно легко – 3 балла.

Очень легко – 4 балла.

*6. Чувствуете ли вы себя полностью проснувшимся в первые полчаса после подъема?*

Очень большая сонливость – 1 балл.

Бывает небольшая сонливость – 2 балла.

Достаточно ясная голова – 3 балла.

Полная ясность мысли – 4 балла.

*7. Каков ваш аппетит в первые полчаса после подъема?*

Аппетита совершенно нет – 1 балл.

Аппетит снижен – 2 балла.

Достаточно хороший аппетит – 3 балла.

Прекрасный аппетит – 4 балла.

*8. Если бы вам пришлось готовиться к экзаменам в условиях жесткого лимита времени и использовать для подготовки раннее утро (4–7 часов), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?*

Абсолютно бесполезной, я совершенно не мог бы работать – 1 балл.

Была бы некоторая польза – 2 балла.

Работа была бы достаточно эффективной – 3 балла.

Работа была бы высокоэффективной – 4 балла.

9. *Чувствуете ли вы физическую усталость в первые полчаса после подъема?*

- Очень большая вялость – 1 балл.
- Небольшая вялость – 2 балла.
- Незначительная бодрость – 3 балла.
- Полная бодрость – 4 балла.

10. *Если ваш следующий день свободен от работы, когда вы ляжете спать?*

- Не позже, чем обычно – 4 балла.
- Позже на час и менее – 3 балла.
- На 1–2 часа позже – 2 балла.

11. *Легко ли вы засыпаете в обычных условиях?*

- Очень трудно – 1 балл.
- Достаточно трудно – 2 балла.
- Достаточно легко – 3 балла.
- Очень легко – 4 балла.

12. *Вы решили укрепить свое здоровье с помощью тренировок в фитнес-клубе. Ваш друг предложил заниматься вместе по 1 часу 2 раза в неделю. Для вашего друга лучше всего это делать от 7 до 8 часов утра. Является ли этот период наилучшим и для вас?*

- В это время я бы находился в хорошей форме – 4 балла.
- Я был бы в довольно хорошем состоянии – 3 балла.
- Мне было бы трудно – 2 балла.
- Мне было бы очень трудно – 1 балл.

13. *Когда вы вечером чувствуете себя настолько усталым, что должны лечь спать?*

- 20.00–21.00 – 5 баллов.
- 21.01–22.15 – 4 балла.
- 22.16–00.45 – 3 балла.
- 00.46–2.00 – 2 балла.
- 2.01–3.00 – 1 балл.

14. *При выполнении двухчасовой работы, требующей от вас полной мобилизации умственных сил, какой из четырех предлагаемых периодов вы выбрали бы для этой работы, если бы были совершенно свободны в планировании своего распорядка дня и руководствовались только личными желаниями?*

- 8.00–10.00 – 6 баллов.
- 11.00–13.00 – 4 балла.
- 15.00–17.00 – 2 балла.
- 19.00–21.00 – 0 баллов.

*15. Как велика ваша усталость к 23 часам?*

- Очень устаю – 5 баллов.
- Достаточно устаю – 3 балла.
- Слегка устаю – 2 балла.
- Совершенно не устаю – 0 баллов.

*16. По какой-либо причине вам пришлось лечь спать на несколько часов позже, чем обычно. На следующее утро нет необходимости вставать в определенное время. Какой из четырех предлагаемых вариантов вам больше всего подходит?*

- Проснусь в обычное время и больше не усну – 4 балла.
- Проснусь в обычное время и буду дремать – 3 балла.
- Проснусь в обычное время и снова засну – 2 балла.
- Проснусь позже, чем обычно – 1 балл.

*17. Вы должны дежурить ночью с 4 до 6 часов. Следующий день у вас свободен. Какой из четырех предлагаемых вариантов будет для вас наиболее подходящим?*

- Спать буду только после ночного дежурства – 1 балл.
- Перед дежурством вздремну, а после дежурства лягу спать – 2 балла.
- Перед дежурством хорошо высплюсь, а после дежурства еще подремлю – 3 балла.
- Полностью высплюсь перед дежурством – 4 балла.

*18. Вы должны в течение 2 часов выполнять тяжелую физическую работу. Какое время вы выберете для этого, если будете полностью свободны в планировании своего распорядка дня и сможете руководствоваться исключительно личными желаниями?*

- 8.00–10.00 – 4 балла.
- 11.00–13.00 – 3 балла.
- 15.00–17.00 – 2 балла.
- 19.00–21.00 – 1 балл.

19. Вы решили всерьез заняться спортом. Ваш друг предлагает тренироваться вместе 2 раза в неделю по часу, лучшее время для него – 22–23 часа. Насколько благоприятным, судя по самочувствию, было бы это время для вас?

Да, я был бы в хорошей форме – 1 балл.

Пожалуй, я был бы в приемлемой форме – 2 балла.

Немного поздновато, я был бы в плохой форме – 3 балла.

Нет, в это время я бы совсем не мог тренироваться – 4 балла.

20. В котором часу вы предпочитали вставать в детстве во время летних каникул, когда час подъема выбирался исключительно по вашему личному желанию?

5.00-6.45 – 5 баллов.

6.46-7.45 – 4 балла.

7.46-9.45 – 3 балла.

9.46–10.45 – 2 балла.

10.46–12.00 – 1 балл.

21. Представьте себе, что вы можете свободно выбирать свое рабочее время. Предположим, вы имеете 5-часовой рабочий день (включая перерывы) и ваша работа интересна и удовлетворяет вас. Выберите 5 непрерывных часов, когда эффективность вашей работы была бы наивысшей.

00.01-5.00 – 1 балл.

5.01– 8.00 – 5 баллов.

8.01–10.00 – 4 балла.

10.01–16.00 – 3 балла.

16.01–21.00 – 2 балла.

21.01–24.00 – 1 балл.

22. В какое время суток вы полностью достигаете «вершины» своей трудовой деятельности?

00.01-4.00 – 1 балл.

4.01– 8.00 – 5 баллов.

8.01– 9.00 – 4 балла.

9.01–14.00 – 3 балла.

14.01–17.00 – 2 балла.

17.01–24.00 – 1 балл.

23. К какому типу людей («утреннему» или «вечернему») вы себя относите?

К «утреннему» – 6 баллов.

Скорее к «утреннему», чем к «вечернему» – 4 балла.

Скорее к «вечернему», чем к «утреннему» – 2 балла.

К «вечернему» – 0 баллов.

Просуммируйте баллы и определите ваш тип по таблице:

Сумма	Тип
≥ 92	Четко выраженный «утренний»
77–91	Слабо выраженный «утренний»
58–76	Аритмичный
42–57	Слабо выраженный «вечерний»
Ниже 41	Четко выраженный «вечерний»

Результат:

И последний вопрос. Как вы учитесь?

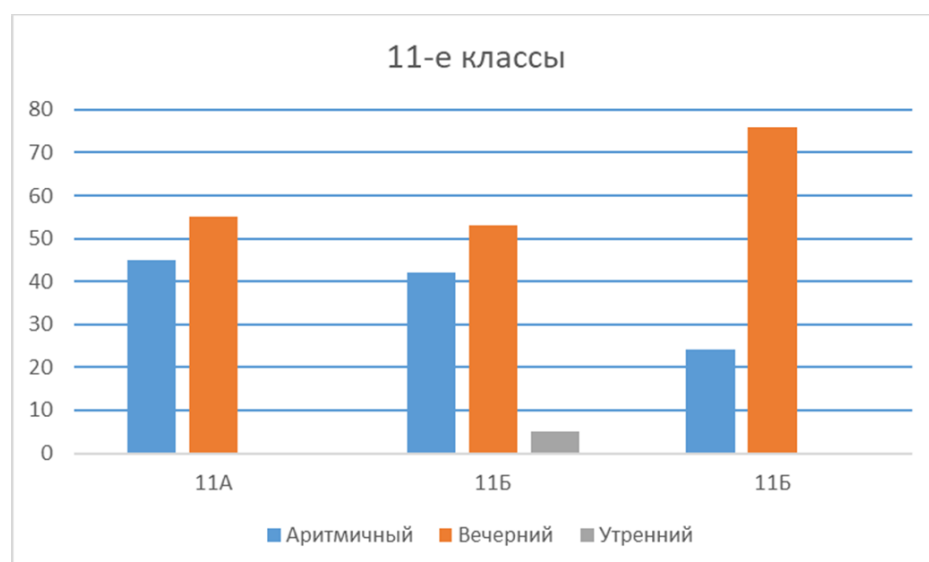
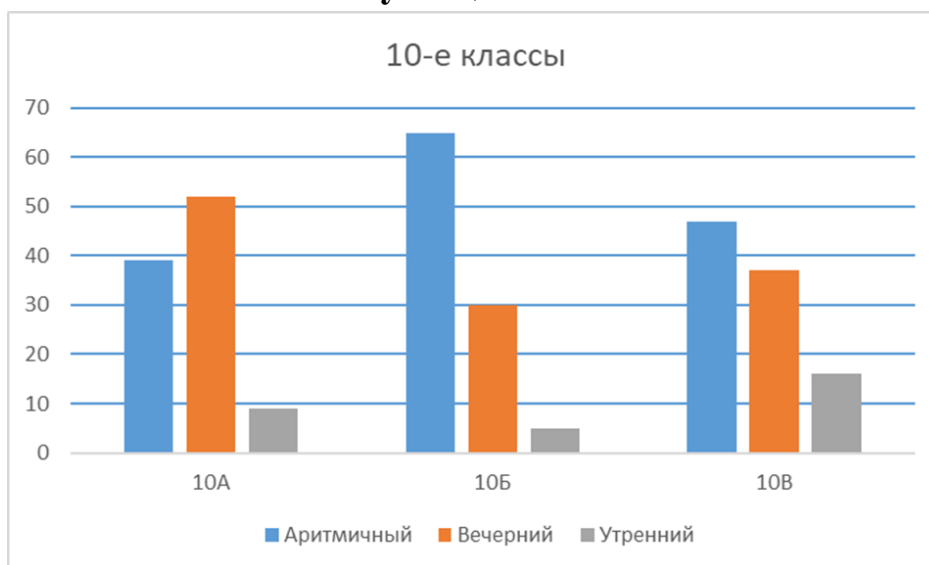
- 1) Отличник
- 2) Хорошист
- 3) Троечник

### 3.2 Результаты

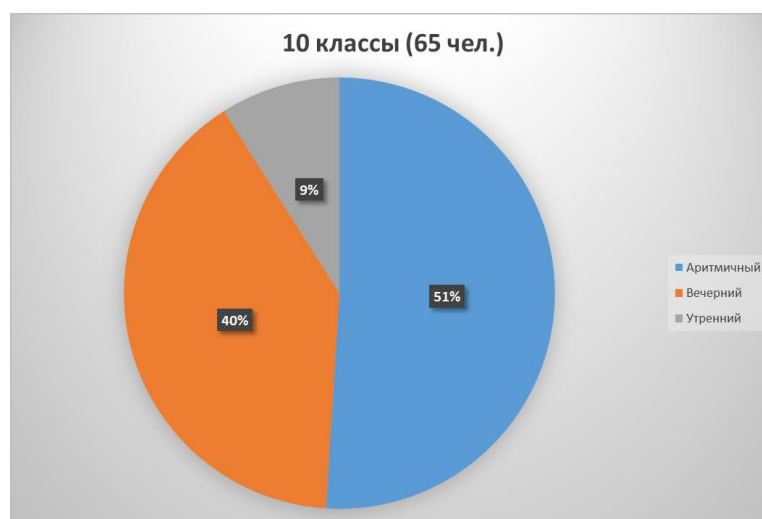
В ходе исследования было выявлено количество учащихся для каждого хронобиологического типа и составлены диаграммы:

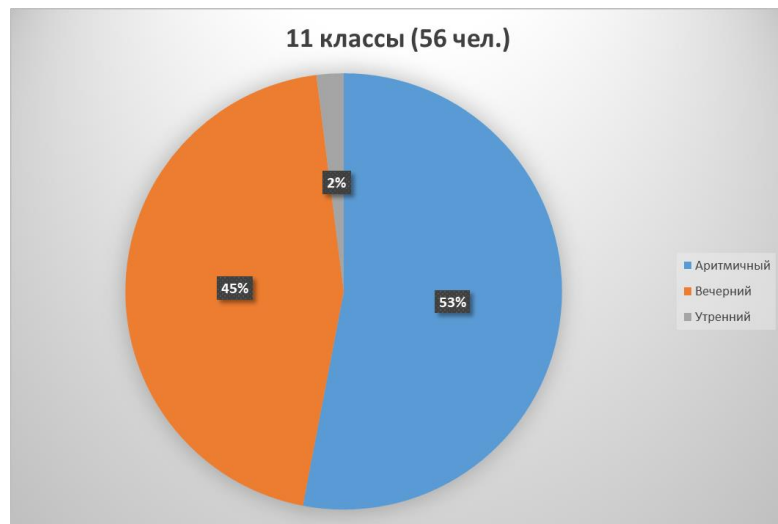


## Отдельные диаграммы по классам Хронобиологические типы учащихся

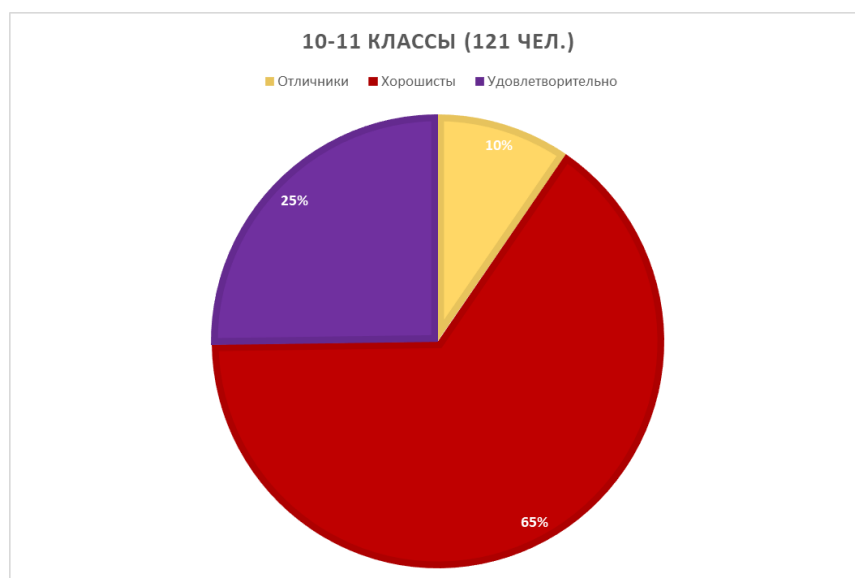


## Общие диаграммы





## Успеваемость и хронобиологический тип





### **3.3 Исследование №2**

- Цель: доказать, что биоритмы цикличны и подчиняются определённой индивидуальной зависимости; исследовать каждый хронобиологический тип, провести сравнительный анализ, выявить зависимость между успеваемостью и типом работоспособности учащегося.

- Методика: ежедневное анкетирование (ведение дневников)

- Участники: трое учащихся 10 класса МБОУ «Лицей №22» с разными типами работоспособности
- Исследование проводилось с помощью данных, которые учащиеся вносили в данную таблицу каждый день на протяжении 4-х месяцев (приложение №2)

Число/ критерии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1. Во сколько ты встал(а)?																															
2. Как самочувствие? Ничего не беспокоит? (3 раза)																															
3. На каком на уроке/в какое время твоя работоспособность была максимальной? (3 раза)																															
4. Какое у тебя настроение? Были ли ссоры с кем-нибудь? (2 раза)																															
5. Во сколько ты лег(ла) спать? Легко ли удалось заснуть?																															
6. Во сколько ты почувствовал(а) сильную усталость?																															
7. Какие оценки были получены сегодня?																															
8. Была ли сегодня тяжелая физ. нагрузка?																															

Примечания: 1-указать примерное время; 2-от 1 до 5 (где 1-ужасно, 5-отлично) и ответ да/нет; 3- урок или время; 4-от 1 до 5 (1-хуже некуда, 5-прекрасное) и ответ да/нет; 6-время; 7- от 2 до 5; 8-да/нет.

### **3.4 Итоги исследования**

- были изучены все хронобиологические типы и их особенности
- выявлены схожие черты и отличия по следующим критериям:
  1. Подъем
  2. Отбой
  3. Максимальная работоспособность (время, день)
  4. Влияние самочувствия, настроения на успеваемость
  5. Спад работоспособности
  6. Влияние отбоя и подъема на успеваемость и работоспособность
  7. Влияние физической нагрузки

Результаты после обработки сведений из дневников:

<b>№ критерия</b>	<b>Аритмичный</b>	<b>Утренний</b>	<b>Вечерний</b>
<b>1</b>	6.30-6.40	5.30-6.30	9.00-10.00
<b>2</b>	22.30	22.00	00.00-01.00
<b>3</b>	Середина- конец недели 12-13.00	Начало недели, 8.00-11.00	Начало недели, 17-18.00
<b>4</b>	20.00 и 13.00 начало недели	Конец недели, 19.00	13.00 и 23.00, конец недели
<b>5</b>	Влияет, но не всегда	Не влияет	Влияет
<b>6</b>	Не влияет	Не влияет	Не влияет

Обобщенные данные

1.«Жаворонки» – подъем с рассветом, а уже в 6-7 утра высокая активность; наиболее продуктивная работоспособность до полудня (6-часовой цикл активности), в 21-22 часа – глубокий и быстро наступающий сон.

Пик минимальной активности (сонливость) – обеденное время и к концу дня.

Два пика интеллектуальной активности: с 8-9 часов утра и до 12-13 часов дня и второй – более короткий приходится на послеобеденное время – с 16 до 18 часов вечера.

Физическая активность (период энергетического подъема) «жаворонков», носит также двухфазный характер: утром с 6 до 12 часов и вечером с 16 до 19 часов.

2.«Голуби» – люди дневного типа. Их циркадный ритм наиболее приспособлен к обычной смене дня и ночи. Период наилучшей умственной и физической активности у них отмечается с 10 до 18 часов.

Голуби встают чуть позже жаворонков, весь день достаточно активно трудятся, и отходят ко сну около 23 часов.

3.«Совы» предпочитают ложиться спать позже 23-24 часов, но зато им куда тяжелее вставать в ранние, утренние часы.

У сов есть три пика интеллектуальной активности. Первый пик (дневной) наблюдается с 13.00 до 14.00, второй (вечерний) – с 18.00 до 20.00 часов и, наконец, третий (ночной) – с 23.00 до 01.00. При этом наиболее полноценным является вечерний период.

Физическая активность сов имеет несколько другой характер. Она постепенно нарастает, начиная с 14.00, достигает своего пика к 19.00, после чего снижается к 21.00.

- выявлены циклы и закономерность у всех типов (недельный, месячный, эмоциональный, физический)
- добровольцам были даны дальнейшие рекомендации по построению режима труда и отдыха

#### **4. Выводы**

1. Преобладающий хронобиологический тип среди учащихся 10-11 классов МБОУ «Лицей №22» – аритмичный
2. Тип работоспособности не влияет на успеваемость учащихся
3. Самочувствие человека во многом зависит от того, насколько режим труда и отдыха соответствует его индивидуальным биоритмам
4. Биологические ритмы цикличны и имеют свои особенности у каждого человека
5. Факторы внешней среды оказывают влияние на биоритмы и работоспособность человека
6. Любое отклонение от привычного режима ведёт к нарушению биоритмов и снижению работоспособности.

#### **5. Рекомендации**

- ✓ Стоит прислушиваться к своему организму
- ✓ Рационально распределять трудовую нагрузку и отдых, учитывая особенности своего типа работоспособности
- ✓ Отказаться от вредных привычек
- ✓ Стараться избегать стрессов
- ✓ Правильно питаться
- ✓ Дозированно нагружать организм физическими нагрузками
- ✓ Выстраивать режим дня, учитывая свои возможности

## **6. Список литературы**

1. Путилов А.А. /Совы, Жаворонки и другие/ - М., 1997.
2. Биологические ритмы здоровья /Гриневич В.//Наука и жизнь, 2005, № 1.
3. Биологические ритмы /Под ред. Ю. Ашоффа: В 2 т.- М.: Мир, 1984.
4. В. Доскин // Биоритмы для здоровья. Как улучшить свое состояние по биологическим часам, 2014
5. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2017/press-release/> от 15.12.2019

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИГРА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

*Потехина Анна,  
ученица 10 класса МБОУ Лежневская СШ № 10  
Руководитель: Писарева Елена Михайловна,  
учитель биологии МБОУ Лежневская СШ № 10*

### **Введение.**

Одна из самых актуальных и глобальных проблем в современном мире – это ухудшение экологической обстановки. Долгое время экологи доказывали важность этой проблемы, но ее очень упорно не замечали. И сегодня, их усилиями, экологическая угроза официально признана на самом высоком межгосударственном уровне. Самое лучшее решение – это экологичное поведение человека.

Вот только чтобы решать проблему, ее нужно понимать. Я считаю, что для решения экологических проблем требуется экологическое сознание и воспитание, закладывать которые лучше в детстве.

По моему мнению, если бы людям с детства говорили о масштабах и последствиях экологических проблем, не выросло бы столько экологически не образованных людей, которые продолжают уничтожать нашу природу. Ученые по всему миру решают экологическую проблему, но что можно решить, когда большинство людей не понимают ее важность.

Поэтому я хотела, и сама немного поучаствовать в этом. Я решила разработать проект настольной игры по экологическому просвещению для учеников младших классов.

**Цель работы:** создать познавательную экологическую настольную игру для учащихся младших классов.

### **Задачи:**

1. Выбрать форму игры.
2. Разработать правила игры.
3. Отобрать экологическое содержание для игры.
4. Выполнить пилотный экземпляр игры.
5. Апробировать пилотный экземпляр игры.

Я считаю, что мой проект принесет **положительные эффекты:**

1. Школьники чуть ближе познакомятся с экологией и ее проблемами;
2. Ученики младших классов в игровой форме закрепят простые экологические понятия;



3. Дети научатся замечать изменения в окружающей среде и анализировать взаимосвязь человека с окружающим миром;
4. Осознают важность своей роли в экологической обстановке на Земле.

При реализации проекта у меня могут возникнуть проблемы, поэтому я прописала для себя возможные **риски** и пути их минимизации:

<b>Риски проекта</b>	<b>Пути минимизации рисков</b>
Не смогу придумать форму и правила игры	Изучить типы и правила уже существующих настольных игр
Не хватит ресурсов на создание игры	Поиск спонсоров и стейкхолдеров
Не хватит времени успеть к назначенному сроку	Составление плана работы с указанием конкретных сроков выполнения каждого мероприятия
Не найдется необходимая информация для познавательной части игры	Работа в школьной библиотеке, обращение к учителям начальных классов и учителю биологии

Для реализации проекта мне понадобятся разные **ресурсы**:

- Финансовые (затраты на бумагу, печать, ламинирование, краски);
- Человеческие (помощь людей в создании игры);
- Материально-технические (принтер, бумага, программное обеспечение, краски);
- Информационные (научная литература, дидактические материалы, Интернет-ресурсы);
- Временные (время, затраченное на реализацию проекта).

### **Выбор формы игры**

По одному из определений игра<sup>2</sup> – это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

Я познакомилась с классификацией игр и определилась для себя, что я буду создавать игру:

<sup>2</sup> Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. –М.: Народное образование, 1998.

по виду деятельности – интеллектуальную;  
по характеру педагогического процесса – познавательную;  
по игровой среде – настольную;  
по типу используемых предметов – настольную игру с игровым полем;  
по количеству игроков – от 2-х человек;  
по степени кооперации – каждый себя или команда на команду;  
по динамике – пошаговую;  
по начальной позиции – игра с неизменной начальной позиции.

Я придумала правила для моей игры (**Приложение 1**). Когда я придумывала правила игры, у меня появился герой – Эко.

Я придумала и нарисовала эскиз игрового поля для игры (**Приложение 2**).

### **Выбор экологического содержания для игры.**

Правилами моей игры предусмотрены карточки с вопросами и ответами экологического содержания. Для того, чтобы составить вопросы и ответы в соответствии с возрастом, я обратилась к учителям начальной школы. Они мне предложили новые ресурсы для изучения: учебники по окружающему миру с 1 по 4 класс и примерную основную образовательную программу начального общего образования. Учебники я взяла в школьной библиотеке, а примерную программу нашла в Интернете.

Изучив эти ресурсы, я нашла важные для себя материалы:

1. В примерной образовательной программе начального общего образования есть раздел: Программа формирования экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни.

2. Среди задач этой программы есть задачи: сформировать представление об основах экологической культуры на примере экологически сообразного поведения в быту и природе, безопасного для человека и окружающей среды; сформировать познавательный интерес и бережное отношение к природе.

3. В примерной программе есть содержание предмета Окружающий мир: положительное и отрицательное влияние деятельности человека на природу; правила поведения в природе; охрана природных богатств: воды, воздуха, полезных ископаемых, растительного и животного мира; заповедники, национальные парки, их роль в охране природы; Красная книга России, ее значение, отдельные представители; посильное участие в охране природы.

Воспользовавшись этими материалами, учебниками по окружающему миру, заданиями олимпиад по экологии для начальной школы и своими знаниями в области экологии я разработала

познавательные карточки для игры с вопросами и ответами (Приложение 3).

### **Создание пилотного экземпляра игры и его апробация**

Для создания первого экземпляра моей игры мне пришлось искать дополнительные ресурсы. Эскиз игрового поля нужно было перевести в цифровой формат, чтобы его можно было тиражировать. Я нашла для себя человека, который сделал для меня это бесплатно. Это моя одноклассница, она выполнила работу в программе Paint tool sai. На выполнение работы у нее ушло 2 недели. Игровое поле было распечатано на принтере в формате А3 (Приложение 4)

Для игры были необходимы фишки. Для их производства я тоже нашла бесплатный для меня ресурс: 3D – принтер в школьной «Точке роста». Учитель технологии Шляпникова Марина Витальевна предложила мне найти простые 3D – модели и распечатала их на принтере. Девочки из школы искусств раскрасили их мне акриловыми красками (Приложение 5).

Карточки для игры я сделала сама и распечатала их на школьном принтере. А затем я заламинировала их.

Готовую игру я разместила в школьном информационно-библиотечном центре. В течение ближайшего месяца я буду проводить мониторинг использования игры учащимися на переменах и после уроков. Проведу опрос среди ребят, которые будут в нее играть. Для оценки эффективности своей игры я разработала ряд критериев и опросник для игроков (Приложение 6). Если будут замечания по правилам или игра будет не интересна детям, то я буду вносить изменения.

### **Заключение**

В результате своей работы я сделала настольную игру для учащихся младших классов по экологии. Я назвала ее «Правила ЭКОлогии».

Какие ресурсы я затратила на создание первого пилотного экземпляра игры?

1. Финансовые ресурсы: Стоимость пилотного экземпляра составила:

Бумага для печати карточек – 14 рублей.

Ламинирование – 300 рублей.

Итого: 314 рублей.

Распечатку игрового поля, карточек мне сделали бесплатно.

2. Человеческие ресурсы:

Мне помогали учителя начальных классов, учитель технологии, одноклассница Арина, девочка из художественной школы.

3. Материально-технические ресурсы:

Бумага для печати, цветной принтер, 3-D принтер, программа Paint tool sai, краски.

#### 4. Информационные ресурсы:

Литературные источники, интернет-ресурсы, олимпиады по экологии.

#### 5. Временные ресурсы: 2 месяца.

В апреле 2021 года я проведу апробацию игры в школьном информационно-библиотечном центре, сделаю оценку востребованности и эффективности и к концу апреля при необходимости внесу изменения.

### Список литературы

1. Плешаков А.А., Крючкова А.Н. Окружающий мир. Учебник для учащихся 1-4 класс. - М.: Просвещение, 2019г.

2. Предметные недели в школе: биология, экология, здоровый образ жизни. Составители В.В. Балабанова, Т.А. Максимцева. - Волгоград: издательство «Учитель», 2001 г.

3. Примерная основная образовательная программа начального общего образования.

4. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998 г.

### Приложение 1

*Привет друзья, только посмотрите, что стало с нашей планетой. Вокруг грязь и мусор, здесь стало совсем неуютно и я не узнаю ее. Кстати, я эко, тот, кто больше всего пострадал и изменился. А ещё тот, кто хочет все исправить. Но без вас мне не справиться, вы мне очень нужны, ведь будущее за вами. В процессе игры я буду задавать вам некоторые вопросы, а ответы на них помогут ближе познакомиться с экологией и с тем, как же ее беречь.*



### Правила игры:

Игроки делятся на две команды. Каждая команда выбирает одну фишку и устанавливает ее на СТАРТ. Карточки «Вопрос» и «Ответ» раскладываются в две стопки у поля тыльной стороной вверх.

Игроки по очереди бросают кубик, но перед своим ходом команда берет одну карточку «Вопрос», а команда соперников карточку «Ответ» с тем же номером, что и вопрос, чтобы проверить правильность ответа. Отвечает один из членов команды. Если ответ верный, то команда передвигает на столько ходов вперед свою фишку, сколько выпало на кубике. Если же ответ неверный, то вторая команда зачитывает правильный с карточки «Ответ», и отвечающая команда остается на месте. Следующий ход в любом случае делает уже вторая команда. Также перед началом берет карточку «Вопрос», а соперники «Ответ».



остается на месте. Следующий ход в любом случае делает уже вторая команда. Также перед началом берет карточку «Вопрос», а соперники «Ответ».

Игра заканчивается, как только фишка одной из команд оказывается на ФИНИШЕ. Эта команда и объявляется победителем.

*Помоги Эко все вернуть! Удачи!*

## Приложение 2



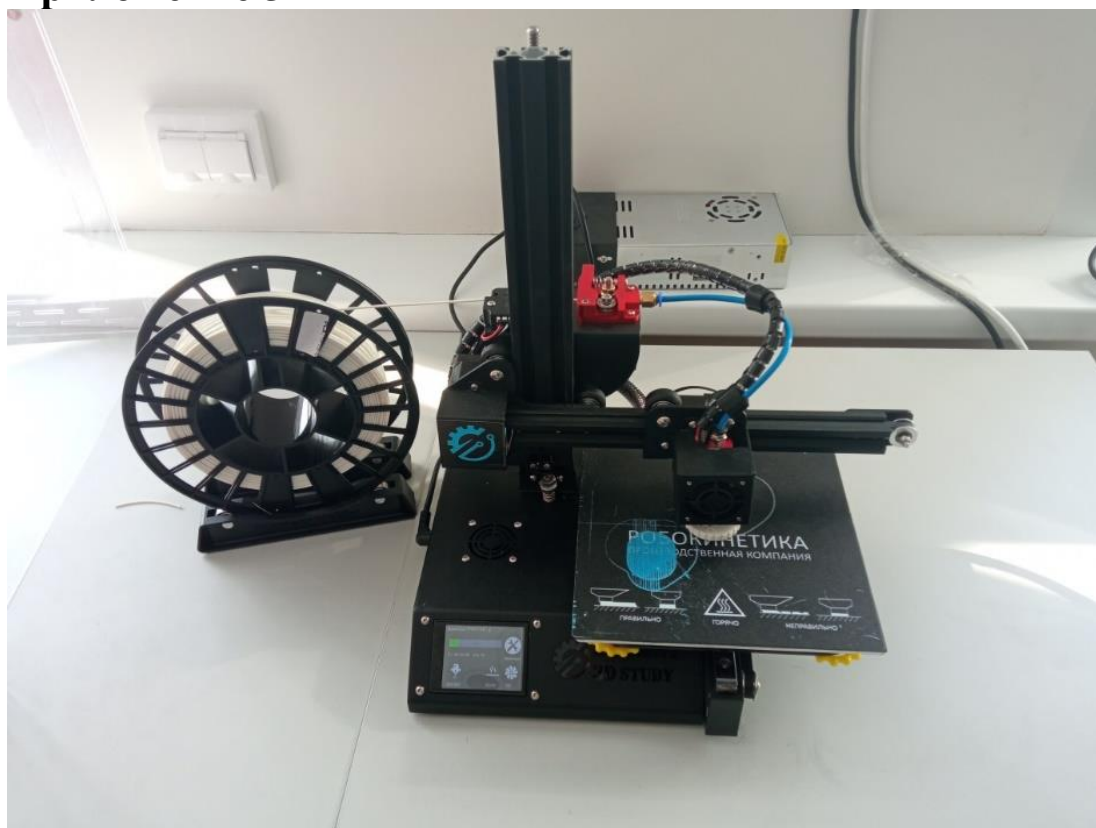
### Приложение 3



## Приложение 4



## Приложение 5



## 3-D принтер за работой



## Приложение 6

### Критерии эффективности:

1. Частота использования игры.
2. Возраст игроков.
3. Количество игроков.
4. Интерес к игре (результаты опроса).
5. Эффективность обучающего материала игры (результаты тестирования).

### Опросник для игроков:

Узнал ли ты что-то новое из игры?	Да, я не все знал	Нет, скорее повторил, чем узнал
Нравится ли тебе игровая форма обучения?	Да, и интересно, и познавательно	Нет, на уроках мне нравится больше
Были ли вопросы понятны?	Да	Нет
Не возникает ли споров на счет правильности ответов?	Не возникает	Бывают и споры
Понятны ли правила игры?	Да, все понятно	Нет, в процессе возникли вопросы
Как вам больше нравится играть: в командах или каждый сам за себя?	В командах	Самостоятельно



Государственное автономное учреждение дополнительного  
профессионального образования Ивановской области  
«Университет непрерывного образования и инноваций»  
153000, г. Иваново, ул. Б.Воробьёвская, д.80  
<http://gmc.ivedu.ru>  
E-mail: OFFICE@UNOI.RU  
Тел., факс: (4932) 38-62-77