

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ "ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ"



# I МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ

12 МАРТА 2020 ГОДА

Г. ЧЕРЕПОВЕЦ

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области «Череповецкий химико-технологический колледж»

**I Международная научно-практическая  
конференция по естественнонаучным  
дисциплинам**

сборник тезисов докладов конференции

**12 марта 2020 г.**

г. Череповец

УДК 501

ББК 20

М43

I Международная научно-практическая конференция по естественнонаучным дисциплинам : сборник тезисов докладов конференции. / г. Череповец : БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж», 2020. – 121 стр.

Сборник содержит тезисы докладов студентов средних профессиональных образовательных учреждений, лицеев и общеобразовательных школ, представивших свои работы на I международную научно-практическую конференцию по естественнонаучным дисциплинам, состоявшуюся в БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж» 12 марта 2020 г. Конференция проводилась в рамках реализации проекта «Одаренные дети» и включала в себя работу 5 секций: «Химия, биология», «Информатика», «Математика», «Физика», «Профильный предмет». Юные исследователи смогли поделиться своими знаниями в рамках работы секции «Первые шаги в науке».

Вошедшие в сборник материалы охватывают широкий круг актуальных проблем современного научного знания.

Материалы сборника публикуются в авторской редакции.

© БПОУ ВО «Череповецкий  
химико-технологический колледж», 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СЕКЦИЯ «ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ».....</b>	<b>8</b>
Распределение жуков-падальщиков по разным биотопам в природном комплексе музея-усадьбы Игоря Северянина «Владимировка» <i>Смирнова О.С.</i> .....	8
Исследование стадий инкубации яиц <i>Поспелова А.Д.</i> .....	9
Вред электронных сигарет для здоровья студентов <i>Полевая А.С.</i> .....	10
Новый способ определения общей загрязнённости воды потенциометрическим методом <i>Животов Е.</i> .....	12
Сопровождение проектной и исследовательской работы младших школьников <i>Смирнова С.А.</i> .....	13
Оценка качества некоторых видов молока жирностью 2,5%, производимых на территории Вологодской области <i>Васильева А.А.</i> .....	14
Оценка качества некоторых видов меда, приобретенных в городе Череповце <i>Клешнина Е.Д.</i> .....	16
Качество пастеризованного молока (с долей жира 2,5%), продаваемого в магазинах Череповца <i>Березин И. А.</i> .....	18
Проблема дефицита йода в Шекснинском районе и Вологодской области <i>Сычева А.А., Гулидова Д.А.</i> .....	19
Определение содержания витамина с в соках и фруктах <i>Красильникова М.М.</i> .....	21
Некоторые аспекты питания подростков школы № 4 города Череповца <i>Коряковская А.А.</i> .....	22
Современные методы обеззараживания воды <i>Пчелина С.С.</i> .....	24
«Окрыляющие» напитки XXI века и их влияние на организм человека <i>Плакса К.В., Симаев Л.С.</i> .....	26
Депонирование углерода в Беларуси <i>Карабань А.С., Масель Д.А.</i> .....	27
Многоразовое использование пластиковой посуды <i>Теленченко Д.А., Жудро Е.А.</i> .....	29
Влияние кремниевой воды на процессы прорастания семян и развития всходов культурных растений <i>Неверов И.П.</i> .....	31
Что скрывается за «Е»? <i>Сергеева А.П.</i> .....	33
Влияние качества воды на всхожесть и развитие семян кабачка ( <i>Cucurbita pepo</i> subsp. <i>pepo</i> ) <i>Кириленко В.А.</i> .....	35
<b>СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА».....</b>	<b>37</b>
Тянем, (не) потянем: где выгоднее брать ипотеку? <i>Тихановский М.С.</i> .....	37
Анализ состояния конструктивных и архитектурных решений здания лицея «АМТЭК» г.Череповца. Разработка мероприятия по повышению эффективности и комфортности использования здания и пришкольной территории <i>Бурмистров А.</i> .....	39
Анализ задач экономического содержания из открытого банка заданий ЕГЭ 2019-2020 года <i>Журавлева Д.С.</i> .....	40
Изготовление буклета по математике «Задачи на движение» <i>Здецци Ю.Д.</i> .....	41

Многогранники (обучающий модуль)	
<i>Семенкова У.А., Отрубина М.А., Смелкова Е.В.</i> .....	42
Различные способы решения задач на смеси, сплавы, растворы	
<i>Конончук Ж.Ф.</i> .....	44
Какая кривая кривее?	
<i>Суховершина Е.А.</i> .....	45
Четвёртое измерение в трёхмерном мире. Миф или вопрос с подвохом?	
<i>Ноговицына Ю.А.</i> .....	47
Исследование решений неравенств методом областей	
<i>Борисова А.В.</i> .....	48
Нестандартные приемы в решении задач по математике	
<i>Мадояна С.С.</i> .....	49
Применение математических расчетов в пожарной безопасности	
<i>Молчанова О.Л., Константинова К.А.</i> .....	51
<b>СЕКЦИЯ «ПРОФИЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ».....</b>	<b>53</b>
Усовершенствование схемы сигнализации состояния электрооборудования	
<i>Нефедов Н.С.</i> .....	53
Экологический мониторинг качественных показателей природной воды реки Волхов	
<i>Токарева А.П.</i> .....	55
Моделирование схемы вентиляции помещения в ручном и автоматическом режиме при помощи логического контроллера	
<i>Ястреб М.А., Шахова Е.А.</i> .....	57
Исследование и разработка технических решений объекта автоматизации в производстве аммиака	
<i>Сологуб А.В.</i> .....	59
Фильтры кувшинного типа	
<i>Голубева Е.В.</i> .....	60
Изменение подхода к утилизации снега с территорий города Балаково	
<i>Майорова Ю.А.</i> .....	62
Проблемы освоения систем автоматизированного проектирования в современном образовательном процессе филиала МАГУ в г. Кировске	
<i>Сибрин К.А., Санников В.Р.</i> .....	63
Проблемы защиты природы от влияния отходов человеческой деятельности	
<i>Белов А.С.</i> .....	65
Выбор мер охраны при подземной разработке апатит-нефелиновых руд	
<i>Черняк К.А., Симанькова О.А.</i> .....	66
Коррозия металлов	
<i>Бордиян А.В.</i> .....	67
Макет указателей поворота	
<i>Гаспаревич А.В.</i> .....	69
Цветомузыка	
<i>Горлунов И.А., Царенко Я.Д.</i> .....	71
<b>СЕКЦИЯ «ФИЗИКА» .....</b>	<b>73</b>
Исследование неионтоновской жидкости	
<i>Малкова Н.Р.</i> .....	73
Может ли газ Брауна быть использован, как альтернативный источник энергии	
<i>Терентьев Т.Р., Богомолов Н.С.</i> .....	75
Кристаллы. Выращивание кристаллов	
<i>Панкратова А.С.</i> .....	76
«ENERGY WINDOW» - окно-концентратор солнечного света для получения энергии	
<i>Луканичева Д.А.</i> .....	78

Применение линзы Френеля в оптических системах <i>Калинин И.А.</i> .....	79
Практические способы энергосбережения в быту <i>Макаренко Е.В.</i> .....	82
<b>СЕКЦИЯ «ИНФОРМАТИКА» .....</b>	<b>84</b>
Разработка художественного проекта интерьера кабинета психолога в Череповецком строительном колледже с помощью средств визуализации <i>Бендюрина А.М.</i> .....	84
Инфографика: компонентный состав спортивного питания <i>Овчинникова А.С.</i> .....	86
Реализация проекта «Чат-бот» <i>Соколова С.М.</i> .....	87
Принципы и средства ИКТ для создания эффективной социальной рекламы <i>Беляков Е.Д., Хлебников И.Д.</i> .....	88
Использование онлайн-сервисов для создания викторины «Киберприступность» <i>Денисова А.В.</i> .....	89
Влияние социальных сетей на современное общество <i>Кондратенко Д.С.</i> .....	91
Электронная книга памяти <i>Иванова С.И., Сухинская Е.А.</i> .....	92
Создание паукобота на платформе Arduino <i>Логинов А.А.</i> .....	94
Создание сайта по специальной химии для использования в учебном процессе <i>Зязина А.А., Варганова А.Н.</i> .....	95
Руководство по выбору видеокарт <i>Устименко Д.Е.</i> .....	96
Удобная терморегулируемая одежда <i>Березина А., Прудников М., Добреля Е.</i> .....	97
Создание теста по истории на тему «Становление человека» в программе Excel <i>Устименко М.Е.</i> .....	98
Вклад Жореса Ивановича Алфёрова в компьютеростроение <i>Свиридов Г.А., Родкин С.А., Миронов М.С.</i> .....	99
<b>СЕКЦИЯ «ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ» .....</b>	<b>100</b>
Интересное разрезание плоских фигур (с доказательством) <i>Китов М.А.</i> .....	100
Зависимость длины и веса от возраста щуки Рыбинского водохранилища и Лозско-Азатского озера <i>Ёрохов Л.К.</i> .....	101
Летние олимпийские игры на кругах Эйлера <i>Пронина А.А.</i> .....	103
Влияние насекомых-вредителей на зеленые насаждения, расположенные на территории приусадебного участка <i>Зверякова В.Б.</i> .....	105
Акварельные краски из антоцианов <i>Саутин В.М.</i> .....	108
Выйдет ли Иван-царевич из круглой комнаты? <i>Рыбакова М.С.</i> .....	109
Мониторинг гнезд муравьёв <i>Formica rufa</i> на экологической тропе в Дарвинском государственном природном биосферном заповеднике <i>Волкова И.О.</i> .....	111
Кто рыцарь? Кто лжец? <i>Смирнов А.В.</i> .....	113

В гостях у мистера Каунта <i>Шарапова А.А., Канюкова О.А.</i> .....	115
Оценка качества меда физическими и химическими методами <i>Лукин Т.А.</i> .....	117
Дерево решений на чемпионате мира по футболу <i>Юмишанов М.К.</i> .....	118
Оценка состояния хозяйственных водоемов на некоторых территориях Вологодской области <i>Хузиахметова М.А.</i> .....	119

## СЕКЦИЯ «ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ»

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖУКОВ-ПАДАЛЬЩИКОВ ПО РАЗНЫМ БИОТОПАМ В ПРИРОДНОМ КОМПЛЕКСЕ МУЗЕЯ-УСАДЬБЫ ИГОРЯ СЕВЕРЯНИНА «ВЛАДИМИРОВКА»

Смирнова О.С.

Научный руководитель: Видягина Л.В., Смирнова И.В.  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 27»  
г. Череповец, Российская Федерация

Экология жуков-падальщиков вызывает интерес, так как они являются санитарами любого природного комплекса, способствуя переработке тел мертвых животных. На территории д. Владимировка Череповецкого района Вологодской области таких исследований не проводилось, поэтому наша работа актуальна.

Целью настоящей работы является выявление видового разнообразия и биотопического распределения жуков-падальщиков в природном комплексе музея-усадьбы.

В задачи исследования входило:

1. Изучить и сравнить видовое разнообразие и численность жуков-падальщиков в биотопах разного типа.
2. Выявить преобладающие виды жуков-падальщиков на территории исследования и в каждом биотопе.
3. Сравнить, как отражается степень тухлости приманки на привлечение жуков-падальщиков
4. Изучить видовое разнообразие и численность жуков-падальщиков в Дарвинском заповеднике и сравнить с данными территории исследования.

Предметом нашего исследования было изучение видового разнообразия и биотопического распределения жуков-падальщиков в природном комплексе музея-усадьбы Игоря Северянина «Владимировка».

Нами была выдвинута гипотеза - так как экологические условия исследуемых биотопов разные, то и биотопическое распределение жуков-падальщиков будет неодинаковым.

Помимо научного интереса, наша работа имеет и практическую значимость. Полученные нами данные возможно использовать при экологической характеристике района исследования.

Материал для настоящей работы собран нами на территории и в ближайших окрестностях Владимировки Череповецкого района летом - (14-17 июня) и осенью (6-7 октября) 2012 года, весной (9-11 мая) и летом (4-6 июня) 2013 года, весной (8-9 мая) и летом (3-5 июня) 2014 года, летом (2-4 июня) 2015 года, летом (8-11 июня) 2016 года, летом (13-15 июня) 2017 года, летом 2018 года (3-4 июня) и летом 2019 года (4-6 июня).

Отлов жуков-падальщиков проводился с помощью ловушек Барбера. Для обследований мы оставили 4 биотопа: смешанный лес (парковая территория), суходольный луг (участок сенокосного луга), ельник кисличник-черничник, сосняк зеленомошный

Всего отловлено 2 197 жуков падальщиков, которые принадлежали 3 семействам: мертвоеды (*Silphidae*), карапузики (*Histeridae*), навозники (*Scarabaeidae*). Нами за время исследований было определено 7 видов падальщиков: могильщик чернобулавый (*Nicrophorus vespilloides*), могильщик рыжебулавый (*Nicrophorus vespillo*), мертвоед красногрудый (*Oiceoptoma thoracica*), мертвоед темный (*Silpha obscura*), трупоед черный (*Necrodes littoralis*), навозник лесной (*Anoplotrupes stercorosus*), карапузик падальный (*Margarinotus cadaverinus*).

Всего было отработано за 8 лет исследований 577 ловушко-суток.

Если мы сравним все изученные биотопы, то по видовому разнообразию жуков-падальщиков смешанный лес и суходольный луг имели по 7 видов, сосняк зеленомошный и ельник кислично-черничный по 6 видов падальщиков. Наиболее многочисленным видом на всей территории исследования является навозник лесной. Наиболее малочисленными являются мертвоед темный и трупоед черный. Преобладающие виды в биотопах по годам меняются и каких-то закономерностей не выявлено.

Мы использовали для приманки свежемороженную рыбу и говяжьи почки, разделив их на три категории: свежетаяная, 3-х дневной тухлости и 8-ми дневной тухлости.

Анализируя численность отловленных жуков в ловушках, мы можем отметить, что основная масса падальщиков привлекалась более тухлой приманкой. По нашим наблюдениям жуки одинаково успешно привлекались как рыбой, так и мясом.

В сосняке зеленомошном наибольшая численность падальщиков была отловлена в 2014 и 2015 годах – 493 особи и 459 особей соответственно. Смешанный лес, в 2014 году, был единственным биотопом, в котором не были разорены ловушки. На суходольном лугу, в 2018 году, все ловушки были разорены бродячими собаками. В ельнике-кисличнике, в 2015 году, все ловушки оказались пустыми с нетронутой приманкой.

В Дарвинском заповеднике были подвешены ловушки в виде пластиковых стаканчиков в сходных биотопах с изучаемой территорией исследования в д. Владимировка: сосняк зеленомошный, ельник кислично-черничный, суходольный луг и смешанный лес. Жуки успешно отлавливались таким видом ловушек, предпочитая полутухлую и тухлую приманку.

В природном комплексе литературного музея-усадьбы Игоря Северянина на территории д. Владимировки Череповецкого района Вологодской области отмечено 7 видов жуков-падальщиков: могильщик

чернобулавый, могильщик рыжебулавый, муртоед красногрудый, муртоед темный, трупоед черный, навозник лесной, карапузик падальний.

В смешанном лесу и на суходольном лугу отмечены все 7 видов, в сосняке зеленомошном и ельнике кислично-черничном не отмечен трупоед черный.

Наиболее многочисленным на территории исследования является навозник лесной (от 37% до 57% от общей численности). Наиболее малочисленными являются муртоед темный и трупоед черный. Преобладающие виды в биотопах по годам меняются и каких-то закономерностей не выявлено.

Все отмеченные жуки-падальщики привлекаются более тухлой (8-ми дневной) приманкой

В Дарвинском заповеднике зарегистрировано 5 видов жуков-падальщиков: могильщик рыжебулавый, могильщик чернобулавый, муртоед красногрудый, навозник лесной и карапузик падальний. Доминировал могильщик чернобулавый 60,9% от числа отловленных особей.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТАДИЙ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ

Поспелова А.Д.

Научный руководитель: Великанова Т.А.  
МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»  
г. Череповец, Российская Федерация

Инкубация яиц является непременным приемом современного птицеводства. Первоначально яйца птицы инкубировали только для воспроизведения стада, однако постепенно инкубация приобрела значение фактора, определяющего повышение продуктивности птиц и обеспечивающего увеличение производства основных продуктов птицеводства - яиц и мяса.

Высокая продуктивность мясной птицы в основном связана с количеством выращиваемого от каждой несушки молодняка. Поэтому все снесенные яйца, за исключением явного брака, обычно используют для вывода молодняка, что возможно только благодаря инкубатору, работающему в любое время года [1].

Актуальность работы состоит в том, что самостоятельно будет создан инкубатор, роботизированная система контроля режимов инкубации перепелиных яиц, у экспериментаторов есть возможность проследить все стадии развития зародыша птицы.

Практическая значимость проекта заключается в создании автоматизированной системы режимов инкубации перепелиных яиц, и нами будет составлен справочник с описанием эмбриональных стадий.

Цель: создание роботизированной системы инкубации яиц и исследование стадий развития перепелки на базе созданного инкубатора.

Задачи:

- изготовить инкубатор в условиях МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»;
- подобрать оптимальные условия для инкубации яиц со скорлупой и без скорлупы;
- провести эксперимент по инкубации пробной партии яиц перепелки;
- провести эксперимент по изучению эмбриональных стадий развития цыпленка при инкубации перепелки в автономном режиме.

На базе робоквантума МАОУ ДО «Детского технопарка «Кванториум» был самостоятельно создан и запрограммирован инкубатор. Он работает на плате Geeduino Nano.

Программа была написана в бесплатной среде программирования Arduino IDE. Инкубатор имеет форму шкафа с прозрачной дверцей, для того чтобы можно было наблюдать за процессом. Закрывается дверь при помощи магнитов (вмонтированных в корпус) и металлических пластин, установленных на дверце. В корпус вмонтированы патроны с лампами накаливания, обеспечивающими нагрев яиц. Для вывода и контроля показаний в конструкции имеется lcd-экран, на который выводится диапазон температур и показания с датчика температуры. Предусмотрен лоток для яиц с 12 ячейками, для перепелиных яиц на котором установлен датчик температуры DS1820 и влажности DHT11. Данные с датчика выводятся на экран. Поворот лотка осуществляется автоматически при помощи сервопривода. В каждом положении держаться по 60 минут.

Для выведения птенцов необходимо поддерживать температуру 36-40 градусов по Цельсию. Лампы нагревают воздух в инкубаторе, прогревая яйца. Датчик фиксирует показания каждые 30 секунд, выводя показания на экран. Если температура достигает 40 градусов, то лампы выключаются через релейный преобразователь, затем вновь включаются при температуре 36 градусов.

При искусственной инкубации выгод перепелят в среднем составляет 70%. На результаты инкубации влияют многие факторы, главными из которых является качество яиц, конструкция инкубатора, давление и вентиляция воздуха в инкубаторе, влажность, температура [2].

В условиях МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» нами был изготовлен качественный инкубатор из строительных материалов на общую стоимость ≈ 1971 р. (что дешевле бюджетного магазинного варианта в 12 раз);

Удалось подобрать оптимальные условия для инкубации яиц перепела.

Эксперимент по инкубации пробной партии перепелиных яиц не проводился.

Нами были изучены эмбриональные стадии развития цыпленка при инкубации. По литературным данным были проанализированы все стадии развития, опытным путем.

Автономный режим изготовлен и реализуется в данный момент.

## Список использованных источников

1. Инкубация яиц: Справочник / Ю. З. Буртов, Ю. С. Голдин, И. П. Кривопишин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
2. Кобб. Руководство по управлению инкубатором. – 2002. – 33 с.

## ВРЕД ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Полевая А.С.

Научный руководитель: Иевлева Т. В.

БПОУ ВО «Череповецкий металлургический колледж»

г. Череповец, Российская Федерация

Частым явлением стало нахождение повсюду подростков с устройствами – вейпами. Сегодня электронные сигареты популярны среди подростков. Исследование вреда электронных сигарет - тема малоизученная, данные девайсы обрели популярность относительно недавно, и вокруг использования вейпа много недостоверной информации.

Цель: Выяснить, какой вред наносят электронные сигареты организму студентов, в чём опасность их применения.

Задачи:

1. Изучить информацию о курительных смесях для вейпа, изучить их состав.
2. Выяснить, как влияет курение электронных сигарет на здоровье студентов.
3. Провести анкетирование студентов, выяснить, что знают студенты о вреде электронных сигарет.
4. Разработать буклет, который может стать помощником в борьбе с пагубной привычкой.

Методы исследования: анализ, обобщение, анкетирование, сравнение, сопоставление фактов.

Появление электронных сигарет позиционировалось, как способ помочь курильщикам бросить курить, но выяснилось, что они сами по себе опасны и могут вызывать зависимость.

Вейп для подростков превращается в новую волну самоутверждения, внимание привлекают разнообразие вкусов, красивые устройства-парители. Подростки, получив один вид зависимости, чаще всего будут пробовать и другие: алкоголь, никотин и наркотики [7].

В настоящее время установлено, что в составе жидкости электронных сигарет имеются следующие элементы: пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы, красители и другие добавки. Проводимые исследования воздействия данных компонентов курительных жидкостей не показали единой точки зрения на данный вопрос, т.к. вейпить люди стали недавно - 3—5 лет назад. Этого времени недостаточно для исследований про вред вейпинга. Но достоверно известно, что жидкости в электронных устройствах содержат 31 токсичное химическое вещество, в том числе акролеин, диацетил и формальдегид, уровни, которых увеличиваются в зависимости от температуры и типа устройства. Важно понимать: жидкости в устройствах могут нагреваться до 300 °C, а акролеин начинает кипеть при 52,7 °C, что влечёт выделение опасных для здоровья веществ, в картриджи заливается никотин — это как раз вещество, от которого возникает зависимость и которое обладает доказанным канцерогенным действием[4]. Также в электронных сигаретах содержатся соли тяжёлых металлов и ароматизаторы — химические соединения, которые, в том числе, могут становиться причиной аллергических реакций. Курение одной обычной сигареты человек тратит в среднем 3—4 минуты, с электронной сигаретой многие люди практически не расстаются и могут курить её в течение 20—30 минут без перерыва. Так люди получают такую же или даже большую дозу никотина, чем если бы курили обычные сигареты. После их курения у человека может произойти острые лёгочные недостаточности продолжительностью около получаса. Пар в виде капелек воды оседает на стенках лёгких и нарушает их функции, из-за чего в кровь поступает меньше кислорода. Это, в свою очередь, приводит к кислородному голоданию — состоянию гипоксии. Постоянная нехватка кислорода опасна замедлением обменных процессов, деления клеток и старению в целом[8;9;10].

Согласно российскому законодательству, электронные сигареты сертифицируются как электронные приборы. А значит, не проверяется ни их эффективность при попытках бросить курить, ни состав содержащегося в картридже. Как использование электронных сигарет отражается на здоровье, можно будет понять только через 20—30 лет, но учитывая увлеченность подростков этими устройствами, возможно потом уже будет поздно, здоровье будет подорвано у нынешнего поколения [5]. В Вологодской области введен запрет на продажу и использование данных устройств от 03 мая 2017 года N 4145-ОЗ, с ним знакомят в колледже ребят, но подростки меньше парить не стали [6;7].

Помимо отрицательного воздействия на организм, которые вызывает вейп, существуют социальные опасности от массового использования вайпов подрастающим поколением: зависимость, пренебрежение несовершеннолетнего к мнению родителей, чувство безнаказанности за действия, оспариваемые взрослыми [1;2;3].

В ходе работы мы провели анкетирование «Проблема курения и вейпинга». Анкетирование включало в себя 7 вопросов. В проведённом нами опросе приняли участие 100 студентов череповецкого металлургического колледжа, учащиеся разных групп с 1-4 курс, 38% девочек и 62% мальчиков. Результаты анкетирования представлены в таблице.

**Результаты анкетирования «Проблема курения и вейпинга»**

<b>Вопрос анкеты</b>	<b>Варианты ответов в %</b>			<b>Кол-во ответов да (от данных) в % среди мальчиков и девочек</b>	
	<b>да</b>	<b>нет</b>	<b>Не дали ответ</b>	<b>мальчики</b>	<b>девочки</b>
1. Вы курите?	14	86	0	9	5
2. Пробовали ли вы хоть раз парить?	70	30		56	14
3. Парите ли вы постоянно?	36	64		22	14
4. Считаете ли вы, что парить — это круто и модно?	14	84	2	6	8
5. Вейп – не является опасным, в отличие от обычной сигареты	54	36	8	32	22
6. На ваш взгляд, вейп вызывает зависимость	35	62	3		
7. Кто-нибудь из ваших знакомых и друзей используют вейп?	70	22	8	44	26

По результатам анкетирования, мы выяснили, что большинство студентов не курит обычные сигареты. Число девушек, пробовавших вейп, меньше, чем юношей. Студентов пробовавших парить больше, чем число тех, кто воздержался от этого, а из тех, кто попробовал, постоянно парят 36 %. Возможно девочки парят из-за того, что считают это модным. Студенты плохо осведомлены о влиянии вейпинга на здоровье: 54% опрошенных не считают, что вейп опаснее обычной сигареты, а 35% считают, что вызвать зависимость он не может. В молодежной среде много людей, которые парят, а значит велика вероятность, что они могут склонить тех, кто еще не увлекается вейпом попробовать парить. Полученные данные вызывают опасение, что многие студенты просто не имеют достоверной информации о вейпинге, а значит не осознано принимают решение о нанесении возможного вреда своему здоровью.

Мы разработали буклеть, в котором рассказывается о последствиях использования электронных сигарет и создали агитационную gif-анимацию, которую разместили в сети Интернет на страничке социальной сети «ВКонтакте».

**Список использованных источников**

1. Александров, А.А. Профилактика курения у подростков / А.А. Александров // Вопросы психологии. – 2008. - №2. – С. 55-61
2. Андреева Т. И., Красовский К. С. «Курение и дети: что может сделать школа». - Киев, 2003.
3. Анташева, Ю.А. «Курение и здоровье». Программа по профилактике курения среди несовершеннолетних // Социальная педагогика. – 2013. - №3. – С.70-80.
4. Буркин, М.М. Основы наркологии. – Петрозаводск: Карелия, 2002.
5. Дацун. Н.П. Проблема курения: организация исследовательской деятельности учащихся // Химия в школе. – 2006. - №6. – С.63-66
6. Халинский, Ю. М. В России можно вырастить поколение некурящих / Ю. М. Халинский // Национальные проекты. - 2010. - № 12. - С. 34-36.
7. Шацкий, Г. Курение в России : [опросы показали, что россияне курили, курят и бросать не собираются] / Г. Шацкий // Вопросы социального обеспечения. - 2009. - № 13. - С. 22.
8. Журнал Challenger. Вейпинг. Что вреднее курить или парить? [Электронный ресурс] //thechallenger.ru/zdorove/pochemu-tak/vejping-eto-vredno-ili-net.
9. Медицинский портал. Ароматизаторы электронных сигарет вредны даже без табачного дыма? [Электронный ресурс] https://medportal.ru/mednovosti/news/2018/06/15/514flavour/
10. Наука/Вещества. Почему от вейпа внезапно начали гибнуть люди. [Электронный ресурс] https://www.popmech.ru/science/509102-pochemu-ot-veypa-vnezapno-nachali-gibnut-lyudi/

# НОВЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ЗАГРЯЗНЁННОСТИ ВОДЫ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Животов Е.

Научный руководитель: Дивеева А.С.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»

г. Череповец, Российская Федерация

Общие показатели оценки качества воды являются наиболее информативными и позволяют ответить на вопрос, - по каким группам показателей следует исследовать воду.

Особое место в комплексной оценке качества воды занимает окисляемость. Чем выше окисляемость воды, тем больше в ней находится продуктов разложения живой и неживой природы.

Определение данного показателя является энергоёмким, затратным и длительным, поэтому актуальность данного исследования направлена на разработку нового экспрессного метода, позволяющего установить не только величину общего загрязнения воды, но установить группу показателей, загрязняющих объект исследования [1,2].

Цель работы: разработать новый метод потенциометрического определения общей загрязнённости вод по важнейшей характеристики: окислительно-восстановительному потенциалу (ОВП).

Предметом исследования - суммарный показатель качества вод – общая загрязнённость воды в пересчёте на химическое потребление кислорода.

Гипотеза исследования - если в условиях равновесия значение окислительно-восстановительного потенциала определенным образом характеризует водную среду, то по его величине можно сделать некоторые общие выводы о химическом составе воды.

ХПК и окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) – взаимосвязанные величины, характеризующие в первую очередь общую загрязнённость воды. Оксилительно-восстановительный потенциал (ОВП) является одним из наиболее значимых факторов окислительно-восстановительных реакций, протекающих в жидкой среде.

Исследования питьевых вод, искусственно загрязнённых органическими  
и неорганическими компонентами

Наименование вещества искусственно добавленного в воду	Концентрация в воде добавленного компонента, мг/дм <sup>3</sup> [1]	Результаты измерений	
		ОВП мин., мV	ОВП макс., мV
Исходная питьевая вода до внесения загрязнителей (pH = 7,2)	-	346	353
натрий хлористый в пересчёте на хлорид- ион	ПДК - 350	348	356
	500	340	352
	1000	338	347
натрий азотнокислый в пересчёте на нитрат- ион	ПДК - 45	356	362
	100	350	357
	250	351	360
формальдегид	ПДК - 0,25	105	121
	0,01	323	330
	0,05	194	201
	0,5	13	40

Оценка общей загрязнённости воды с использованием ГСО ХПК

№ п/п	Массовая концентрация общей загрязнённости воды в пересчёте на ХПК, мгO/дм <sup>3</sup> [3]	ОВП воды, мV	
На дистиллированной воде			
1	1,0	366	352
2	2,5	331	324
3	5	304	309
4	10	281	271
На питьевой (водопроводной) воде			
1	1,0	382	377
2	2,5	360	357
3	5	325	334
4	10	301	312

Результат измерения находили по градуировочным зависимостям для дистиллированной и водопроводной воды и рассчитывали разницу.

Общая загрязнённость вод, полученная потенциометрическим методом для всех питьевых вод г. Череповца находятся в диапазоне от 1 до 4 мгО/дм<sup>3</sup> и не превышает уровня ПДК вод по перманганатной окисляемости - не более 5 мгО/дм<sup>3</sup>.

Время, затрачиваемое на анализ пробы, составляет 2 минуты.

Стоимость затрат на приобретения ГСО ХПК, набора реактивов и инструментов для реализации старого метода составляет 4,6÷5,2 тыс. руб. в год.

Стоимость затрат на приобретения ГСО ХПК и набора инструментов для реализации нового метода составляет 19÷23 тыс. руб. с ресурсом работы прибора и электродов не менее 6000 ч, что составляет не менее 7 лет [4].

При этом инструменты, приобретённые для реализации нового метода, находят своё применение при проведении других исследований и выполнения учебных лабораторных работ по окислительно-восстановительному титрованию.

Разработанный метод потенциометрического определения позволяет оценить общую загрязнённость проб воды в течение 2-х мин, т.е. является экспрессным: простым в исполнении, подготовке, хранении измерительной аппаратуры; удобным в реализации процедуры анализа; сводит к минимуму затраты на проведения анализа.

#### Список использованных источников

1. СанПиН 2.1.4.1074-2001 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества
2. ГОСТ 27065 Качество вод. Термины и определения
3. ГСО 7425 – 97 с массовой концентрацией ХПК 10 000 мг/дм<sup>3</sup>
4. Иономер лабораторный И-160 МИ Руководство по эксплуатации
5. <https://musorish.ru/vidy-zagryazneniya-vody/>
6. [http://www.o8ode.ru/article/energo/ovp\\_water/](http://www.o8ode.ru/article/energo/ovp_water/)

#### СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Смирнова С.А.

Научный руководитель: Попова А.В.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация

Научно-исследовательская деятельность стала обязательной и важной частью школьной программы. Ученики с младших классов учатся работать с информацией, ставить цели, следовать плану. Не каждую свою задумку школьники могут осуществить самостоятельно. В таком случае к работе подключается семья, но, когда и родители уже бессильны приходится просить помощи у более опытных людей.

Цель работы: оказать помощь школьникам младших классов в исследовательской и проектной деятельности студентами старших курсов.

Чтобы достичь цели, пришлось решить ряд задач:

1. Изучить методы работы с детьми
2. Ознакомить школьников с техникой безопасности
3. Адаптировать экспериментальные методики и методический материал для детей младшего школьного возраста.

Работа велась как индивидуально, так и в группах. Для начала были изучены методы работы с детьми младшего школьного возраста. Далее для работы с индивидуальным проектом Софии Митрошиной были составлены упрощенные методики создания неорганических красителей. Далее нами совместно сформулированы цель и задачи и выполнена работа. Итогом стало успешное выступление Софии на Всероссийской конференции учащихся «Юный исследователь», в которой она заняла первое призовое место.

Для работы с групповыми проектами была разработана программа кружка «Юный эколог», в рамках которого школьники не только знакомятся с окружающим миром, но и обучаются основам проектной и исследовательской деятельности. Каждый урок мы подготавливаем сами, собирая информацию, подготавливая презентацию и интересные практические задания. Также нами осуществляется контроль усвоения материала учениками при помощи промежуточной аттестации, планируется проведение итоговой аттестации.

#### Список использованных источников

1. Роль научно-исследовательской деятельности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/646158/>

2. Формы и методы работы с детьми младшего школьного возраста. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2017/11/25/formy-i-metody-raboty-s-detmi-doshkolnogo-vozrasta-v-sootvetstvii-fgos>
3. Цели и задачи проекта. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studbooks.net/52762/ekonomika/formulirovanie\\_tseli\\_zadach\\_proekta](https://studbooks.net/52762/ekonomika/formulirovanie_tseli_zadach_proekta)

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МОЛОКА ЖИРНОСТЬЮ 2,5%, ПРОИЗВОДИМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Васильева А.А.  
Научный руководитель: Селезнева Н.Ч.  
МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»  
г. Череповец, Российская Федерация

Русский академик Павлов говорил, что молоко – «это изумительная пища, приготовленная самой природой», а С. Боткин называл молоко «драгоценным средством при лечении болезней сердца и почек» [2].

Цель: оценка качества некоторых видов молока жирностью 2,5%, производимых на территории Вологодской области.

Задачи: изучить требования к качеству молока жирностью 2,5%; провести органолептическую оценку и физико-химический анализ молока; определить качество молока жирностью 2,5%, производимого в Вологодской области.

Объект исследования: молоко. Предмет исследования: показатели качества молока. Новизна исследования заключается в том, что впервые проводилась микробиологическая оценка. Практическая значимость: большинство проведенных анализов можно использовать для домашнего определения качества покупаемого молока.

В настоящее время качество молока устанавливается согласно ГОСТ [1].

Для определения качества нами были исследованы пробы молока жирностью 2,5 % 7 производителей: «Вологжанка» (Вологда), «Благодатная ферма» (Череповец), ООО МЗ «Устюг молоко», Шекснинский и Тотемский маслозавод, АО Вологодский молочный АПК г. Устюжна.

Оценка качества молока проводилась по стандартным методикам [3]. Органолептическая оценка проводилась по следующим показателям: внешний вид, консистенция, запах, вкус. Все пробы молока соответствовали нормам ГОСТа.

Физико-химическая оценка проводилась в лабораторных условиях. Определялось наличие посторонних чужеродных примесей: мела, крахмала, пальмового масла, мела, аммиака. Разбавление молока водой определяют по плотности, которая должна быть в пределах 1027-1032 кг/см<sup>3</sup>.

Для микробиологического исследования использовались стандартные методики: посев на плотную питательную среду, пересев на чистую культуру, окрашивание по Граму, микроскопирование. Для изучения морфологии микроорганизмов готовили препараты для микроскопирования. Для этого микробиологической петлей брали часть колонии и наносили на предметное стекло, высушивали, фиксировали, окрашивали и микроскопировали с иммерсией [3,4,5].

Во всех пробах молока внешний вид, цвет, вкус и запах соответствовали нормам ГОСТ. Все исследуемые пробы имели одинаковую консистенцию, свойственную молоку. Осадка и каких-либо хлопьев в молоке не обнаружили. Цвет проб был белым с чуть желтоватым оттенком. Вкус и запах образцов был свойственен молоку.

Во всех образцах не отмечалось синего окрашивания, следовательно, ни один из производителей не добавил в молоко крахмал или муку, чтобы скрыть разбавление продукта водой. Об этом же свидетельствовало то, что плотность молока колебалась в пределах 1,029 – 1,030 г/см<sup>3</sup>, в среднем она составляла 1,030 г/см<sup>3</sup>. Этаноловая проба показала, что молоко образовывало хлопья за 5 – 7 секунд, однако проба молока производства ООО МЗ «Устюгмолоко» образовала хлопья за 40 секунд, что свидетельствует о разбавлении водой на 20 %. При повторном эксперименте с молоком этого производителя реакция произошла за 10 секунд. Отмечено, что в исследуемых пробах отсутствует гидрокарбонат натрия, все образцы при добавлении уксусной кислоты свернулись, pH соответствует норме. В пробе Шекснинского маслозавода и ОАО «Северное молоко» 6,5 единиц, остальные пробы – 6,0.

Во всех исследуемых пробах отмечено присутствие аммиака в количестве, характерном для молока (рис. 1).

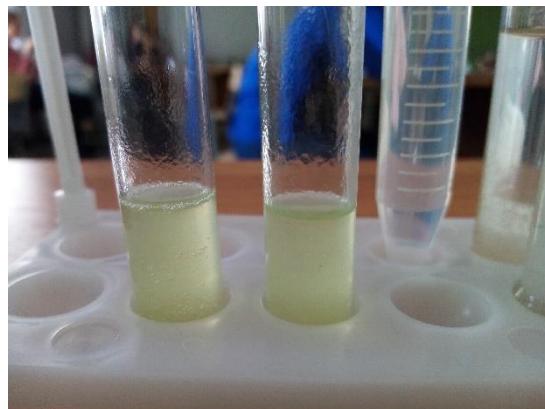


Рис. 1. Проба на аммиак

Таким образом, все исследуемые пробы молоко по качеству соответствуют нормативным документам – ГОСТ 31450 – 2013.

После термостатирования при 35 °С в течение 48 часов, мы проводили определение основных типов выросших колоний по культуральным признакам. Во всех чашках Петри выросли колонии молочнокислых бактерии каплевидной формы с ровным краем, блестящие беловатого цвета, размером от 1 до 2 мм (рис. 2).



Рис. 2. Результаты культивирования микроорганизмов на МПА

В препаратах из исследуемых проб молока микрофлора, представлена грамположительными палочками (рис. 3).

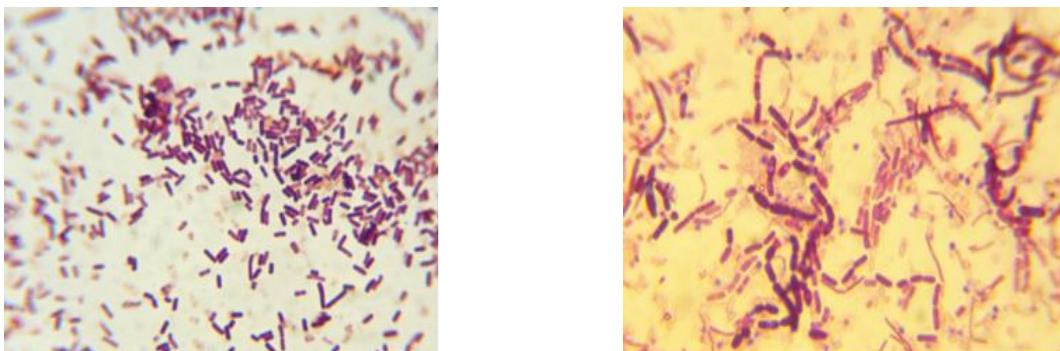


Рис. 3. Грамположительные бактерии в пробе молока

Таким образом, можно сделать вывод, что все пробы исследуемого молока соответствуют нормативным документам.

#### Вывод

1. Качественное молоко жирностью 2,5 % должно соответствовать нормам ГОСТ. Все исследуемые нами образцы молока соответствуют нормам ГОСТа по представленным органолептическим и физико-химическим показателям и являются качественными.
2. В исследуемых пробах обнаружена нормальная микрофлора, характерная для молока и молочных продуктов.

#### Список использованных источников

1. ГОСТ 31450 – 2013. Молоко питьевое. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2014.
2. Закревский В.В. Молоко и молочные продукты. М.: Амфора, 2010. – 48 с.

3. Микробиология молока: учеб.-метод. Пособие / Новосиб. Гос. Аграр. Ун-т. Биол.-технол. Фак.; сост.: Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2016. – 112 с.
4. Основы микробиологии, физиологии питания и санитарии: Методическое пособие для студентов заочной формы обучения /Составитель: М.А. Куликова. — Набережные Челны: НГТТИ, 2008. – 57 с.
5. Сучкова Е.П., Белозерова М.С. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учеб. -метод. Пособие. – СПб.: Университет ИТМО; ИхиБТ, 2015. – 47 с.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МЕДА, ПРИОБРЕТЕННЫХ В ГОРОДЕ ЧЕРЕПОВЦЕ

*Клешинина Е.Д.  
Научный руководитель: Селезнева Н.Ч.  
МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»  
г. Череповец, Российская Федерация*

Мёд – это продукт переработки медоносными пчёлами нектара или пади, представляющий собой сладкую ароматическую жидкость или закристаллизованную массу [2]. Натуральный мёд является не только ценным продуктом питания, но и обладает ярко выраженными лечебно-диетическими и профилактическими свойствами [1]. Таким образом, актуальной становится проблема оценки качества меда.

Цель: оценка качества некоторых видов меда, приобретенных в городе Череповце.

Задачи: изучить требования к качеству и признаки фальсификации меда; провести органолептическую оценку и физико-химический анализ меда; определить натуральность образцов меда, приобретенного в городе Череповце.

Объект исследования: мёд. Предмет исследования: показатели качества мёда. Новизна и практическая значимость исследования заключается в том, в результате экспериментальной работы проведен анализ проб различных видов меда. Выявлена взаимосвязь результатов анализа с показателями качества разных видов меда.

В настоящее время качество натурального меда устанавливается согласно ГОСТ [2,3].

С целью выявления фальсификации меда нами были исследованы 5 образцов мёда: в 2017 году нами исследовались 3 пробы полифлорного меда (маточный, «Мишка любит» и разнотравный), в 2018 году добавились еще 2 (мед луговой и башкирский), купленные в городе Череповце.

Для органолептической оценки качества образцов меда были использованы такие показатели, как: цвет, вкус, аромат, консистенция, наличие механических примесей, признаки брожения. Все образцы меда соответствуют нормам ГОСТа.

Физико-химическая оценка образцов меда производилась в лабораторных условиях. Определялось наличие посторонних чужеродных примесей: муки, крахмала, крахмальной патоки, сахарного сиропа, мела, желатина [2].

В исследуемых образцах нами были обнаружены видимые механические примеси в пробах № 3, 4. Для обнаружения невидимых примесей изготавливались мазки, которые просматривали при увеличении 1000x.

В мазках из проб № 1, № 3 обнаружены кристаллы сахарозы, имеющие форму крупных глыбок, что может указывать на фальсификацию меда или подкормку пчел сахарным сиропом (рис.1).



Рис. 1. Кристаллы сахарозы

В пробе №№ 2, 4, 5 обнаружены кристаллы глюкозы игольчатой и звездчатой формы, что свидетельствует о натуральном происхождении мёда.

Ни в одном из исследуемых образцов нами не было отмечено выпадения белого осадка при добавлении в раствор меда 5%-ного раствора нитрата серебра, что свидетельствует об отсутствии сахарной патоки

Реакция на наличие крахмальной патоки оказалась отрицательной, ни в одной из исследуемых проб не обнаружен бурый осадок сернокислого аммония.

В исследуемых образцах меда желатин не обнаружен, при взаимодействии с танином растворы меда помутнели, но белых хлопьев не образовалось.

Согласно утвержденному ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия» в России диастазное число для меда натурального должно составлять не менее 8 единиц Готе для всех его видов (рис.2).

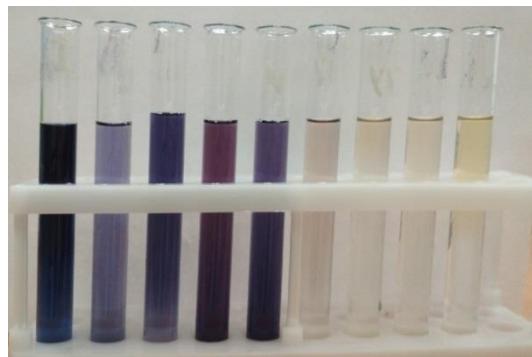


Рис.2. Определение диастазного числа

В исследуемых образцах диастазное число колеблется от 6,5 до 17,9 единиц Готе. Согласно данным Буренина Н.Л. величина диастазного числа для Вологодской области и Республики Башкортостан должна быть не ниже 10 единиц Готе [1]. На диаграмме (рис. 3) видно, что диастазное число пробы мёда № 4 (луговой) не достигает требований ГОСТ, что объясняется меньшим добавлением пчёлами ферментов в мёд либо продукт подвергали нагреванию.

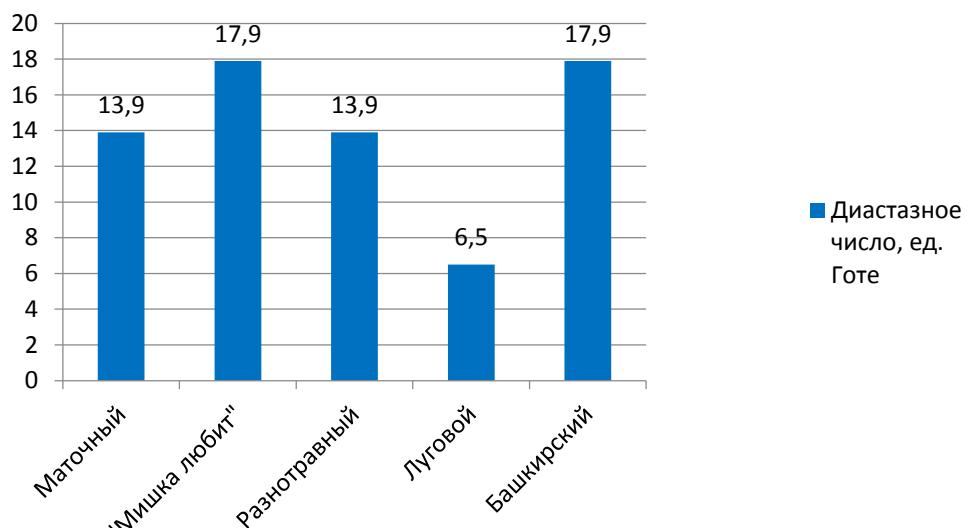


Рис. 3. Диастазное число исследуемых проб

Нами определялся pH исследуемых образцов. Цвет лакмусовой бумаги изменился на светло- или темно-желтый. Следовательно, все пробы меда имеют нейтральную среду, что соответствует норме.

Кроме того, мы использовали несколько простых химических реакций, которыми можно пользоваться в домашних условиях. Это тест на определение мела при добавлении в пробы раствора уксусной кислоты, крахмала или муки – качественная реакция на крахмал с раствором Люголя.

Таким образом, можно сделать вывод, что согласно ГОСТ все исследуемые образцы меда, кроме пробы №3 сорта 2017 года и № 4 – 2018 года являются натуральными по своим органолептическим показателям, так как наличие механических примесей является санитарным нарушением. Наличие веществ, используемых для фальсификации, не обнаружено.

**Выводы:** качественный натуральный мед должен соответствовать характеристикам, описанным в нормативных документах – ГОСТ; согласно ГОСТ все исследуемые образцы меда, кроме пробы №3 сорта 2017 года и № 4 – 2018 года являются натуральными по своим органолептическим показателям, так как наличие механических примесей является санитарным нарушением. Наличие веществ, используемых для фальсификации, не обнаружено.

#### Список использованных источников

1. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. М.: Колос, 1994. - 257 с.
2. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации. — М.: «Дашков и К°», 2012. — 168 с.
3. ГОСТ 19792-2001. Мед натуральный. Технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> - Дата доступа: 02.02.2020.
4. ГОСТ Р 52451-2005 «Меды монофлорные. Технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> - Дата доступа: 02.02.2020.

КАЧЕСТВО ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА (С ДОЛЕЙ ЖИРА 2,5%),  
ПРОДАВАЕМОГО В МАГАЗИНАХ ЧЕРЕПОВЦА

Березин И. А.

Научный руководитель: Ляпкова Н. И.  
МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества  
имени А. А. Алексеевой»  
г. Череповец, Российская Федерация

Молоко является одним из самых ценных продуктов питания человека. По пищевой ценности оно может заменить любой продукт, но ни один продукт не заменит молоко.

Большинство медиков и диетологов считают, что молоко и молочные продукты необходимы для питания человека во все периоды его жизни, особенно в питании детей, пожилых людей и больных. В молоке содержится большинство необходимых организму веществ: белки, жиры, углеводы, витамины минеральные вещества и др. Многие называют молоко эликсиром жизни [1]. В настоящее время в торговых точках города продается пастеризованное молоко [5] разных производителей. Срок годности молока очень большой, до 9 месяцев, поэтому возникает сомнение в его качестве. Возможно, в продаваемом молоке есть примеси: стабилизаторы, консерванты, вода. Таким образом, изучение качества пастеризованного молока является актуальным.

Цель работы: определить качество пастеризованного молока с долей жира 2,5%, приобретённого в торговых точках города Череповца.

Задачи: 1. Определить качество молока с долей жира 2,5% по органолептическим свойствам. 2. Выяснить, продается ли в торговой сети Череповца молоко с долей жира 2,5%, разбавленное водой. 3. Исследовать пастеризованное молоко с долей жира 2,5%, продаваемое в магазинах города, на наличие примесей: соды, крахмала, аммиака. 4. Выяснить, как качественно производится термообработка молока с долей жира 2,5%, продаваемого в Череповце. 5. Исследовать кислотность пастеризованного молока с долей жира 2,5%, приобретенного в магазинах Череповца. 6. Выяснить, молоко каких производителей, среди всех проверенных фирм, соответствует качеству по всем показателям.

Сроки проведения работы: 2017-2020 год. Объект исследования пастеризованное молоко. Предмет исследования: качество пастеризованного молока. Методы исследования: проведены эксперименты с помощью санитарно-пищевой мини-экспресс лаборатории «СПЕЛ-У» [1, 2].

Новизна работы: при проведении работы были получены дополнительные сведения о качестве молока Вологодских производителей и производителей других регионов, продаваемого в Череповце.

Практическая значимость: Многие люди практически каждый день используют молоко, и поэтому можно будет дать рекомендации, какое молоко лучше приобретать в магазинах города.

Гипотеза. Можно предположить, что все пастеризованное молоко с долей жира 2,5%, продаваемое в магазинах г. Череповца качественное.

Проведены эксперименты с помощью санитарно-пищевой мини-экспресс лаборатории «СПЕЛ-У» [1, 2]. Всего проверено 18 проб молока с массовой долей жира 2,5% шести молочных комбинатов Вологодской области. Кроме того, исследовано 15 проб молока с массовой долей жира 2,5% пяти фирм, производящих продукт за пределами Вологодской области. Это молоко также продается в магазинах г. Череповца и имеет длительные сроки хранения, от 3 до 9 месяцев.

Определялись следующие показатели. Термоустойчивость молока (алкогольная проба). Метод основан на воздействии этилового спирта на белки молока. pH молока индикаторной полоской «Молконт». Наличие аммиака в молоке с реактивом Несслера.

Примеси соды в молоке с помощью бромтимолового синего. Определение примеси крахмала в молоке раствором йода. Качество термической обработки молока с йодокрахмальным реагентом и раствором перекиси водорода [1]. Разбавление молока водой воздействием этилового спирта на белки молока [2, 3]. Определение плотности молока проводилось ареометром [4].

Мы провели ряд исследований с пастеризованным молоком, приобретённым в торговых точках города Череповца. Жирность проверяемого молока составляла 2,5%. Всего было исследовано молоко 6 Вологодских производителей: Устюженский молочный комбинат: «Устюжанка», «Молоко из Вологды»; Вологодский молочный комбинат: «Вологжанка»; молочный комбинат г. Великий Устюг: «С родины Деда Мороза»; Череповецкий молочный комбинат: «Благодатная ферма»; Шекснинский молочный комбинат: «Шексна», ООО «Молоко»: «Липин бор». Помимо Вологодского молока, в магазинах Череповца продается пастеризованное и ультрапастеризованное молоко с длительным сроком хранения. Нами исследовано молоко жирностью 2,5% «Домик в деревне» (г. Москва), «Лента» (г. Ижевск), «365 дней» (г. Нижний Новгород), «Простоквашино» (г. Москва), «Агуша» (г. Москва).

Все представленные образцы были произведены в соответствии с ГОСТ 31450-2013 или прошли добровольную сертификацию (информация с коробок с молоком).

Все проверенные образцы были белого цвета, не имели неприятного запаха, соответствовали по вкусу (не имели постороннего привкуса) коровьему молоку. При пропускании молока через фильтр посторонних примесей не обнаружено, фильтр остался чистым.

Молоко может быть разбавлено водой для увеличения веса и понижения плотности, кислотности, жирности. Из 18 проверенных проб местных производителей 7 оказались разбавлены водой: одна

Устюженского МК, две Великоустюгского МК, одна Череповецкого МК, одна комбината Липин Бор и две Вологодского МК. Из 15 проб молока длительного хранения разбавлено водой 9, у всех проверенных фирм были не соответствующие качеству пробы.

Помимо алкогольной пробы молоко всех производителей проверялось на плотность с помощью ареометра. Необходимо отметить, что результаты алкогольной пробы и показания ареометра всегда совпадали.

Не термоустойчивы были две пробы молока из проверенных 18 вологодских производителей, по одной Устюженского и Великоустюгского МК. Такое молоко может сворачиваться при нагревании. Всё молоко длительного хранения соответствует качеству по данному критерию.

Кислотность всего проверенного молока оказалась в норме: 5,6 - 6,2 ед. pH.

Всё проверенное молоко не содержит аммиака и крахмала. Всё молоко проверялось на наличие соды. Все пробы качественны по данному критерию у Вологодского и Шекснинского комбинатов. Все пробы молока Устюженского и Череповецкого комбинатов содержат следы соды. Молоко Липиноборского и Великоустюгского МК было как качественным, так и со следами соды. Соответствует качеству по данному критерию молоко «Агуша». В молоке «Простоквашино», «Лента», «Домик в деревне», «365 дней» наличие соды отмечено хотя бы в одной пробе. Не достаточная пастеризация (ниже 80°C) из 18 проб вологодских производителей у 7. Только все пробы молока Череповецкого МК «Благодатная ферма» соответствуют качеству по данному критерию. У остальных проверенных производителей есть хотя бы одна проба с недостаточной пастеризацией. Пастеризация ниже 80°C у всех проб молока «Лента» и у двух «365 дней», 9 проб из 15 соответствуют нормам.

Таким образом, самым качественным, из проверенного, по химическому составу оказалось молоко Шекснинского МК и молоко детское «Агуша».

Гипотеза о том, что все пастеризованное молоко с долей жира 2,5%, продаваемое в г. Череповца качественное, не подтвердилась.

Выводы: 1. Молоко, продаваемое в торговой сети г. Череповца, с долей жира 2,5% по органолептическим показателям соответствует качеству.

2. Из 18 проверенных проб вологодских молочных комбинатов 7 оказались разбавлены водой. Из 15 проб с длительным сроком хранения разбавлено водой 9.

3. Всё проверенное пастеризованное молоко с долей жира 2,5% не содержит аммиака и крахмала. Не содержит соды молоко Вологодского, Шекснинского комбинатов, а также молоко «Агуша». Молоко всех остальных производителей имеет хотя бы одну пробу со следами соды.

4. Не достаточная пастеризация (ниже 80°C) из 18 проб молока Вологодских производителей у 7. Из 15 проб с длительным сроком хранения не соответствует качеству 6 проб. Только все пробы молока Череповецкого МК «Благодатная ферма», «Агуша» и «Домик в деревне» соответствуют качеству по данному критерию. У остальных проверенных производителей есть хотя бы одна проба с недостаточной термообработкой.

5. Кислотность всего проверенного пастеризованного молока с долей жира 2,5%, продаваемого в г. Череповце, в норме. 6. Среди всех проверенных фирм, соответствует качеству по большему количеству критериев молоко «Агуша» (АО «ВБД» г. Москва) и «Шексна» (Шекснинский МК Вологодской области).

#### Список использованных источников

1. Кудакова Е.Н. и др. Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория учебная «СПЕЛ-У». – СПб: Кристмас+, 2016 .- 60с.
2. Муравьев А.Г. Руководство по санитарно-пищевому анализу с применением тестовых средств.- СПб: Кристмас+, 2016 .-144с.
3. Домашняя лаборатория молока. [Электронный ресурс] URL: <https://biomolecula.ru/articles/domashniaia-laboratoriia-moloka> (дата обращения 26.09.2019)
4. Определение плотности молока. [Электронный ресурс] URL: <https://sites.google.com/site/issledovaniemoloka/glava-ii-metodika-provedenia-issledovaniij/2-5-opredelenie-plotnosti-moloka> (дата обращения 09.11.19)
5. Что такое пастеризованное молоко? [Электронный ресурс] URL: <https://fitexpert.biz/pasterizovannoe-moloko/> (дата обращения 30.11.17)

## ПРОБЛЕМА ДЕФИЦИТА ЙОДА В ШЕКСНИНСКОМ РАЙОНЕ И ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сычева А.А., Гулидова Д.А.

Научный руководитель: Шкарлет. Н. В.

«Школа № 1 им. адмирала А. М. Калинина»  
пгт, Шексна, Вологодская обл., Российская Федерация

Нехватка йода в организме (йододефицит) на сегодняшний день самое распространённое неинфекционное заболевание в мире. По данным ВОЗ недостаток йода испытывают 1,5 миллиарда человек в 150 странах, у 600 миллионов из них увеличена щитовидная железа. Только в России 75% жителей в той или иной степени испытывают дефицит этого важного элемента, и более 50 миллионов из них страдают по этой

причине различными заболеваниями. Ликвидаций йододефицитных заболеваний является приоритетом ООН в области здоровья человека на ряду с ликвидацией оспы и полиомиелита. Актуальной эта проблема является и для нашего региона. Вологодская область входит в число территорий с сильной степенью йодной недостаточности. Заболевания щитовидной железы, связанные с йодной недостаточностью, наблюдаются у каждого второго ребенка в Вологодской области. Также, проанализировав данные, предоставленные ЦРБ п. Шексна, мы отметили, что ежегодно выявляется более 32 % подростков нашего города с заболеваниями щитовидной железы. Следовательно, йод в организме человека – вещество первой важности.

Исходя из этого, свою исследовательскую работу мы решили посвятить теме: «Проблема йододефицита и его профилактика».

Цель: исследование проблемы дефицита йода у жителей в Шекснинском районе и в Вологодской области, определить поиск путей как минимизировать дефицит йода в организме.

Задачи: 1) узнать к чему приводит недостаток йода в организме, 2) рассказать о путях минимизации йода в организме, 3) изучить причины заболеваний щитовидной железы.

Элемент, который отвечает за нормальный рост всех млекопитающих, включая человека. Если бы в природе его не было, жизнь выглядела бы иначе; даже трудно себе представить, какие бы были люди.

Йод поступает в организм человека водой и пищей, и с вдыхаемым воздухом, и через кожу - в небольших дозах; затем накапливается в щитовидной железе. Участвует в синтезе тироксина и трийодтиронина - гормонов, необходимых для нормальной работы щитовидной железы. Когда щитовидная железа функционирует normally, ее клетки извлекают йод из крови. При этом обмен веществ протекает normally – значит, йод влияет на работу всего организма.

Йод входит в число 30 важнейших микронутриентов, без которых невозможно нормальное существование человеческого организма. Йод - важнейшая составляющая гормонов щитовидной железы, причем его удельный вес - около 65%. Трийодтиронин и тироксин активируют обмен веществ, стимулируют мыслительные процессы и другие когнитивные функции, отвечают за репродуктивные способности человека и иммунитет и выполняют еще сотни менее «значительных» функций.

Определить, что в организме недостаток йода не так уж сложно – первые симптомы и признаки появляются достаточно быстро, но, к сожалению, большинство из нас «списывает» их на что угодно – от переутомления до возрастных изменений, даже не задумываясь об изменении рациона и нехватке жизненно важных веществ в организме.

По каким же признакам можно распознать недостаток йода? Изменения поведения и образа жизни – первые симптомы нехватки йода могут резко изменить привычный образ жизни, поведение и настроение человека, стоит задуматься о йоде профилактике. Внутренние изменения – при хронической нехватке йода начинают хуже работать все органы без исключения.

Дефицит йода в организме приводит к ухудшению эмоционального состояния, появляется частая сонливость, раздражительность, апатия, хандра, забывчивость, частое плохое настроение.

Человек, у которого имеется недостаток йода, может заметить ухудшение внимания и памяти, снижение либido, могут иметь место головные боли и повышение внутричерепного давления.

Человек становится чувствительным к смене погодных условий и стрессам.

Если нехватка йода приводит к снижению уровня гемоглобина, то у больного могут появляться разные серьезные заболевания.

Больной с недостатком йода может заметить кардиологические проблемы: аритмию, повышенное нижнее давление, атеросклероз, при которых обычное традиционное лечение является малоэффективным.

При длительной нехватке йода может иметь место отставание в физическом и умственном развитии, развитии мозга и костной системы.

Недостаток йода приводит к негативным последствиям при беременности. Он может стать причиной кретинизма, нарушить формирование внутренних органов и скелета ребенка. Дефицит йода на ранних сроках беременности может привести к регрессу беременности и выкидыши, а в период лактации — к снижению выработки молока.

На сегодняшний день по данным ЦРБ в Шекснинском районе и в Вологодской области с 2010-2012 гг. наблюдается спад заболеваний эндокринной системы, а с 2015-2017 гг. незначительный рост. Также, мы должны помнить, что употребление йода и йодосодержащих продуктов должно быть регулярным и нельзя запускать с лечением данной проблемы. При недостаточном поступлении йода в организм снижается функция щитовидной железы и развивается гипотиреоз. Недостаток йода во внутриутробный период онтогенеза и первые месяцы после рождения может привести к кретинизму - самой тяжелой форме гипотиреоза. Это заболевание характеризуется задержкой роста, физического развития и глубокой умственной отсталостью. При недостатке йода на более поздних стадиях индивидуального развития нарушается деятельность щитовидной железы и развивается заболевание - эндемический зоб. Заболевания, связанные с дефицитом йода, Всемирная организация здравоохранения сегодня определяет как глобальную проблему, стоящую в одном ряду с сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В СОКАХ И ФРУКТАХ

Красильникова М.М.  
Научный руководитель: Воронова Н.С.  
МБОУ «Кадуйская средняя школа»  
п. Кадуй, Вологодская обл., Российская Федерация

Как известно, витамины – это жизнь. Без них человеческий организм не может функционировать, ведь они обеспечивают деятельность нервной, кровеносной, пищеварительной, репродуктивной систем, головного мозга и скелета. Все жизненные процессы протекают в организме при непосредственном участии витаминов.

Одним из источников аскорбиновой кислоты (витамина С) являются овощи, фрукты и фруктовые соки. В пакетированных соках промышленного производства активность витаминов несколько снижается, поэтому производители добавляют витамины. Для улучшения вкуса, цвета, сохранности соков добавляют лимонную или аскорбиновую кислоту. В своей работе я решила более подробно изучить вопрос, связанный с аскорбиновой кислотой.

Цель проекта: определение наиболее полезных соков и фруктов для здоровья школьника по содержанию в нем аскорбиновой кислоты.

Задачи:

- выяснить влияние витамина С на детский организм;
- познакомиться с химической природой и методами определения аскорбиновой кислоты;
- исследовать содержание аскорбиновой кислоты в пакетированных и свежевыжатых соках;
- провести анкетирование одноклассников на выявление авитаминоза и определение любимых соков и фруктов.

Объект исследования: пакетированные соки и фрукты.

Предмет исследования: содержание витамина С в пакетированных соках и фруктах.

Гипотеза: я предполагаю, что пакетированные соки и фрукты содержат достаточное количество витамина С для удовлетворения суточной потребности детского организма.

Практическая значимость работы заключается в систематизации сведений по теме исследования, в разработке рекомендации для предотвращения авитаминоза.

Свое исследование я начала с тестирования учащихся своего класса. Всего протестировано 25 человек. Результаты теста показали, что 72 % из опрошенных (18 человек) испытывают витаминный голод, а для 12 % (3 человека) авитаминоз является фоном жизни. Лишь 4 опрошенных (16 %) не страдают от нехватки витаминов. Ответы на тест подтолкнули меня на проведение экспериментальной части: выяснить в каких именно соках содержится наибольшее количество витамина С, и, сравнив содержание витамина С в готовых и свежеприготовленных соках, рекомендовать их для употребления своим одноклассникам, чтобы получить суточную норму витамина С.

Получив информацию из теста экспериментальной части, я взяла главным образом те фрукты и соки, которые предпочитают наши учащиеся (яблоко красное и зеленое, апельсин, мандарин, соки апельсиновый, яблочный, персиковый, вишневый и морс из клюквы).

Проведя исследование, я получила следующие результаты:

№	Название исследуемого продукта	Кол-во йодной настойки, капли	Содержание витамина С, в 100 г продукта
<b>Свежевыжатый сок из фруктов</b>			
1	Апельсин	352	57,5
2	Мандарин	152	25,08
3	Зеленое яблоко	48	3,74
4	Красное яблоко	28	2,25
<b>Пакетированные соки</b>			
1	Сок «Global Village» апельсин	198	25,6
2	Сок «Global Village» персик	169	21,6
3	Сок «Global Village» вишня	68	8,8
4	Сок «Global Village» морс клюква	23	3,56
5	Сок «Global Village» яблоко	19	2,9

Изучение информации о витамине С в литературных источниках и Интернете позволило прийти к выводу, что витамин С играет большую роль для полноценной жизни человека, накапливается он во многих растениях, но термическая обработка значительно снижает содержание витамина С.

Была опробована методика определения витамина С методом йодометрии.

В ходе исследовательской работы было установлено, что больше всего витамина С содержится в свежевыжатом апельсиновом соке, а меньше всего – в яблочном соке. Если сравнивать сок пакетированный, то апельсиновый сок также является лидером. На втором месте стоит персиковый сок. Содержание витамина С в других пакетированных соках незначительно.

Удовлетворить суточную потребность в витамине С может 1 – 2 апельсина (в зависимости от возраста и пола) или 100 – 300 мл пакетированного апельсинового сока.

Витамин С – это незаменимый витамин для жизнедеятельности организма, который сам в организме не синтезируется, он должен поступать с пищей. Желательно больше употреблять сырых фруктов и овощей, пить витаминизированные напитки. Принимать синтетические витаминизированные препараты.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПИТАНИЯ ПОДРОСТКОВ ШКОЛЫ № 4 ГОРОДА ЧЕРЕПОВЦА

Коряковская А.А.

Научный руководитель: Пахотина И. Б.

МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества

имени А.А. Алексеевой»

г. Череповец, Российская Федерация

Показатели физического развития являются наиболее объективными критериями влияния различных факторов на рост и развитие организма. Физическое развитие человека оценивают, в первую очередь, по состоянию опорно-двигательной системы, соотнося длину тела (рост), массу и окружность грудной клетки, которое зависит, в том числе и от режима и сбалансированности питания.

Специалистами Роспотребнадзора по Липецкой области в 2008 году отмечено, что состояние здоровья подростков, особенно показатели физического развития ухудшается. Наблюдается преобладание детей с дефицитом массы тела над детьми с избыточной массой тела. Поэтому проведённое исследование среди подростков городской школы №4 является актуальным.

Новизна работы заключается в том, что оценивалась гармоничность физического развития подростков, сравнивались суточные энергетические затраты подростков и энергетическая ценность школьного меню. Автором получены конкретные результаты в ходе самостоятельных практических исследованиях, которые могут применить как сами подростки и их родители, так и специалисты, занимающиеся организацией питания школьников.

Цель: изучить некоторые аспекты питания подростков школы № 4 города Череповца.

Задачи:

1. Провести оценку росто-весового соотношения подростков школы № 4;
2. Сравнить гармоничность развития подростков школы № 4 по гендерному признаку;
3. Оценить пищевое поведение подростков школы № 4;
4. Изучить энергетическую ценность 10-ти дневного меню школьной столовой;
5. Оценить и сравнить суточные энергетические затраты организма подростков и энергетическую ценность школьного рациона питания.

Гипотеза: предположим, что энергетическая ценность школьного меню покрывает энергетические затраты организма подростка.

Для оценки росто-весового соотношения использована методика «Измерение показателей физического развития» [1]. Данные по росту и весу подростков были взяты из медицинских карт школьного медицинского кабинета.

Калорийность меню питания столовой школы №4 указана в примерном перспективном десятидневном меню для учащихся муниципальных общеобразовательных учреждений города Череповца, утвержденном «Центром социального питания», которое сравнили с рассчитанными энергетическими затратами в течение суток. Для оценки пищевого поведения подростков провели анкетирование.

В исследовании приняли участие 82 подростка 14 – 15 лет школы №4 г. Череповца. Из них 40 девочек и 42 мальчика. Оценка росто-весового соотношения показала, что 63,4 % подростков имеют массу тела, соответствующую норме. Недостаток массы тела имеют 22% подростков. У 7,3% подростков отмечена 1 степень ожирения, у 6,1% - 2 степень ожирения, у 1,2% - 4 степень ожирения (рис.1).

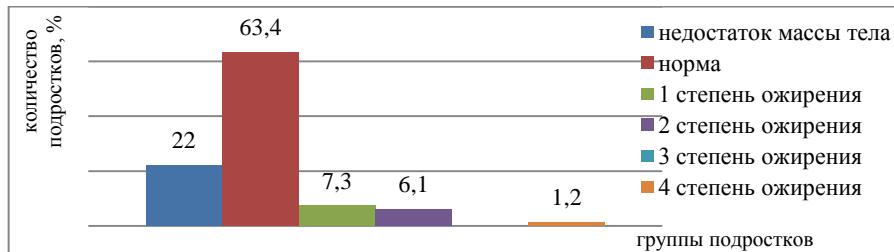


Рис.1. Оценка росто-весового соотношения у подростков

Если сравнивать показатели физического развития по гендерному признаку, то можно отметить, что соответствие массы росту имеют на 13% девочек больше, чем мальчиков. Результаты нашего исследования не подтверждают выводы специалистов Роспотребнадзора по Липецкой области за 2008 год. В нашем случае 70% девочек и 57% мальчиков имеют вес, соответствующий росту (рис.(2)).

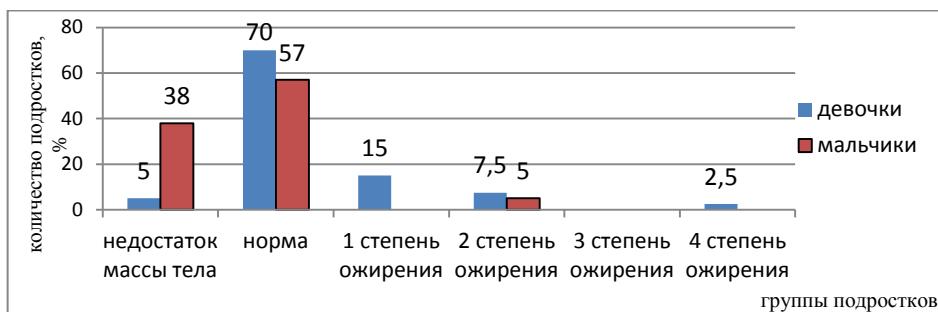


Рис.2. Оценка росто-весового соотношения по гендерному признаку

Мальчиков с недостатком массы тела в 7 раз больше, чем девочек. Недостаток массы тела отмечен как у девочек, так и у мальчиков. Это можно объяснить тем, что у подростков происходит интенсивный рост скелета, а мышечная масса не успевает накапливаться. Физически молодой человек окончательно формируется только к 18-19 годам, у девочек это происходит быстрее.

25% девочек имеют превышение массы тела. Это в 5 раз больше, чем мальчиков. Большинство девочек имеют 1 степень ожирения, в 2 раза меньше 2 степень и почти в 1,5 раза девочек имеют 4 степень ожирения. Тогда как мальчиков только 5% имеют 2 степень ожирения.

Чтобы оценить пищевое поведение подростков, было проведено анкетирование, в котором приняли участие 94 подростка. Из них 53 девочки и 41 мальчик. На вопрос «Сколько раз в день вы питаитесь?» 52,8% девочек и 73,2% мальчиков ответили 1-3 раза в день (рис.3). До 6 раз в день питаются 18,8% девочек и 24,3% мальчиков. 3,7% девочек принимают пищу более 6 раз в день. 24,6% девочек и 2,4% мальчиков имеют 1 приём пищи или не едят совсем.

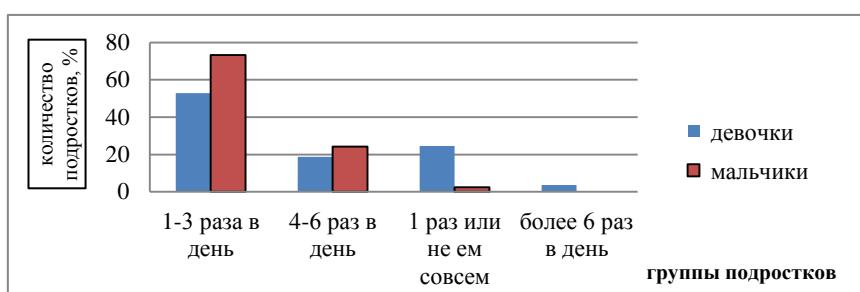


Рис.3 Количество приёмов пищи подростками в сутки

На вопрос «Есть ли в вашем рационе полноценные приемы пищи?» 32% девочек и 53,6% мальчиков ответили «да». И 45,3% девочек и 29,3% мальчиков каждый день по-разному принимают пищу.

Большинство подростков – 86,8% девочек и 73,2% мальчиков утверждают, что знают свой вес. У большинства подростков, 78% мальчиков и 54,7% девочек нет ограничений в еде.

Анализ анкет показал, что большинство подростков соблюдают режим питания, следят за своим весом и не ограничивают себя в еде.

Причиной как недостатка, так и избытка массы тела может быть состав и количество продуктов питания, то есть калорийность пищевых веществ. Существуют величины, характеризующие возрастные

изменения энергетических затрат по Р. Донату [2]. Для подростков 12-15 лет это 3500 ккал, которые тратятся на умственные и физические нагрузки, процессы роста клеток и их обновления. Нами были рассчитаны суточные энергетические затраты старшеклассников школы за 27.09.2019 – 3883 ккал.

Энергетический потенциал можно получить при употреблении пищи. Рассмотрев предложенное меню в школе № 4 за 27.09.19, мы определили, что калорийность завтрака составляет 427,3 ккал, а обеда – 777,3 ккал. По литературным данным калорийность завтрака должна составлять 25% от суточной калорийности, обеда – 35-40% [3]. То есть 970,8 ккал, 1359-1553 ккал соответственно. В предложенном школьном меню калорийность завтрака в 2,3 раза ниже нормы, обеда – в 1,9 раза. При условии, если подростки завтракают и обедают в школе, то они получат с пищей всего 1204,6 ккал. Значит за остаток дня они должны пополнить энергетические затраты на 2678,4 ккал. Это должны учитывать, как сами подростки, так и их родители при организации рационального питания в домашних условиях.

Гипотеза о том, что энергетическая ценность школьного рациона питания покрывает энергетические затраты организма подростка, не подтвердилась.

1. Оценка росто-весового соотношения подростков показала, что 63% имеют массу тела, соответствующую норме; недостаток массы тела имеют 22%. У 25% девочек и 5% мальчиков имеется избыточная масса тела различных степеней ожирения.

2. Соответствие массы росту имеют на 13% девочек больше, чем мальчиков. Мальчиков с недостатком массы тела в 7 раз больше, чем девочек. Девочек, имеющих превышение массы тела в 5 раз больше, чем мальчиков.

3. Оценка пищевого поведения подростков показала: 63% питаются 1-3 раза в день, 21,5% – 4-6 раз в день. 43% - имеют в своём рационе полноценные приемы пищи. 80% - знают свой вес и не имеют ограничений в еде.

4. Суточные энергетические затраты организма подростков за 27.09.19 составили 3883 ккал.

5. Энергетическая ценность меню школьной столовой за 27.09.19 составила 1204,6 ккал. Калорийность завтрака в 2,3 раза ниже нормы, а калорийность обеда в 1,9 раза.

#### Список использованных источников

1. Федорос Е. И., Нечаева Г. А. Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 384с. – (Библиотека элективных курсов).
2. Таблица расхода калорий при различных видах деятельности [электронный ресурс]. - URL: <https://gto-normativy.ru/tablica-rasxoda-kalorij-pri-razlichnyx-vidax-deyatelnosti/>, дата обращения 11.12.19.
3. Макарова Л. В., Лукьянец Г. Н., Орлов К. В. Возрастные и половые особенности физического развития московских школьников // Новые исследования. 2014. №3 (40). [электронный ресурс]. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozrastnye-i-polovye-osobennosti-fizicheskogo-razvitiya-moskovskih-shkolnikov>, дата обращения 30.10.2019.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

Пчелина С.С.

Научный руководитель: к.т.н. Корчина Л.В.

ГАПОУ СО «Поволжский колледж технологий и менеджмента»

г. Балаково, Российская Федерация

Среди многих отраслей современной техники, направленных на повышение уровня жизни людей, благоустройства населенных мест и развития промышленности, водоснабжение занимает большое и почетное место [1]. В настоящее время обеспечение населения водой высокого качества стало настоящей проблемой.

Питьевая вода – это вода, отвечающая по своему качеству в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания) установленным нормативным требованиям и предназначенная для питьевых и бытовых нужд человека. Основные требования к качеству питьевой воды: быть безопасной в эпидемическом и радиационном отношении, быть безвредной по химическому составу, обладать благоприятными органолептическими свойствами. Для удовлетворения этих требований в настоящее время используется целый комплекс мер по подготовке питьевой воды.

В связи с этим целью данной работы является выбор наиболее лучшего современного метода обеззараживания воды. Для выполнения данной цели поставлены следующие задачи:

- 1) проработка литературных источников и интернет-ресурсов по данной теме;
- 2) лабораторные исследования в области обеззараживания воды.

Очистка воды, включающая её осветление и обесцвечивание, является первым этапом в подготовке питьевой воды. В результате её из воды удаляются взвешенные вещества, яйца гельминтов и значительная часть микроорганизмов. В практике коммунального водоснабжения используют реагентные (хлорирование, озонирование, воздействие препаратами серебра), безреагентные (ультрафиолетовые лучи, воздействие импульсными электрическими разрядами, гамма-лучами и др.) и комбинированные методы обеззараживания воды. В первом случае должный эффект достигается внесением в воду биологически активных химических соединений. Безреагентные методы обеззараживания подразумевают обработку воды физическими

воздействиями. А в комбинированных методах используются одновременно химическое и физическое воздействия [2].

В настоящее время существует много способов и методов обеззараживания воды, но в данной работе рассмотрены лишь те, после которых было произведен лабораторный анализ на содержание тех или иных компонентов [3].

На рисунке 1 представлены результаты исследования цветности воды. Цветность является важным физико-химическим показателем качества питьевой воды, от которой зависят ее органолептические свойства. Количественно цветность воды определяется по хромато-cobальтовой шкале. Согласно государственным стандартам, которые относятся к питьевой воде, её допустимая цветность не должна быть более чем 20 градусов. В результате проделанного эксперимента цветность водопроводной (1) и фильтрованной (2) вод соответствует ГОСТу.



Рис.1 Цветность воды

Определение кислотности воды, по индикаторной бумаге РН=7. В образцы воды № 1, № 2 добавила барий хлор и соляную кислоту. В обоих образцах образовалась муть и не исчезла при добавлении соляной кислоты, о чем свидетельствует наличие сульфат ионов.

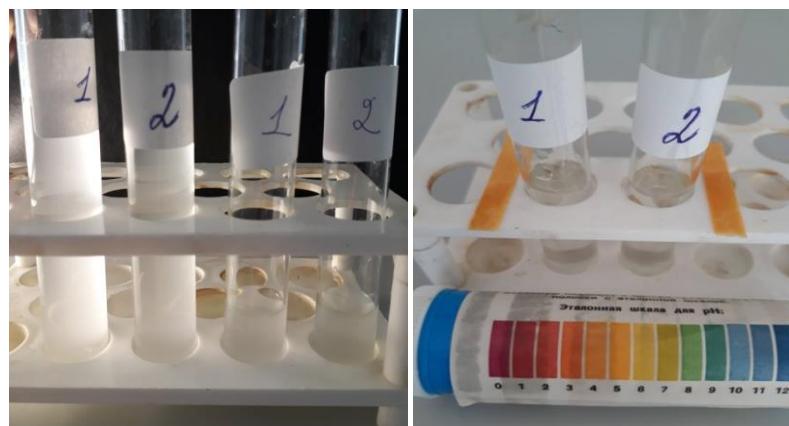


Рис. 2 Кислотность воды

Определение содержания хлоридов. В пробирки с образцами воды добавила 3-4 капли 10-ти % раствора нитрата серебра. Не растворившийся осадок или муть свидетельствует о содержании в воде именно хлоридов.

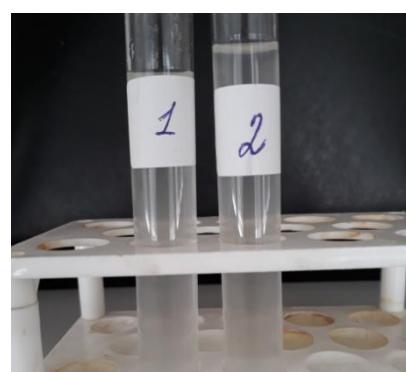


Рис. 3 Содержание хлоридов в воде

Определение содержания фосфат-ионов. В пробы воды добавила соляную кислоту, молибдат аммония и по каплям вводила хлорид олова. По интенсивности окраски видно, что концентрация фосфатов не превышает 0,00 мг/л.



Рис. 4 Содержание фосфат-ионов

Определение содержания катионов железа. В образцы воды № 1, № 2 добавила серную кислоту + 10%-ный раствор сульфосалициловой кислоты. В присутствии ионов железа раствор окрашивается в желтый цвет. Но в данных образцах его нет, что свидетельствует об отсутствии катионов железа в воде.

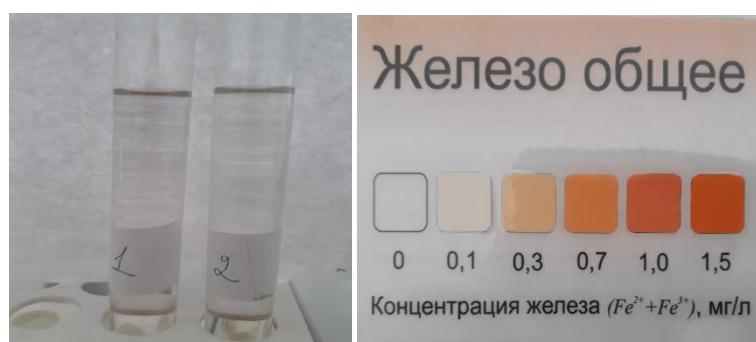


Рис. 5 Содержание железа в воде

В современных условиях обеззараживание стало чуть ли не единственным обязательным процессом в многоступенчатой системе очистки воды питьевого водоснабжения. В связи с этим поиск и внедрение наиболее рационального способа обеззараживания воды из проблемы актуальной переходит в раздел социально значимых.

Из проведенных исследований видно, что самые эффективные способы очистки воды это безреагентные (ультрафиолетовые лучи, воздействие импульсными электрическими разрядами, гамма-лучами и др.) и озонирование т.к. при этих способах не образуются вредные фосфаты и хлориды.

#### Список использованных источников

1. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3-х т. – Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод / Научно-методическое руководство и общая редактора докт. техн. наук, проф. Журбы М.Г. Вологда-Москва: ВоГТУ, 2016. – 324 с.
2. Е. А. Хохрякова. Современные методы обеззараживания воды. [http://www.universalinternetlibrary.ru/book/57590/chitat\\_knigu.shtml](http://www.universalinternetlibrary.ru/book/57590/chitat_knigu.shtml)
3. Современные методы обеззараживания питьевой воды. [http://yaneuch.ru/cat\\_01/sovremennye-metody-obezzarzhivaniya-pitevoj-vody/500103.3276700.page3.html](http://yaneuch.ru/cat_01/sovremennye-metody-obezzarzhivaniya-pitevoj-vody/500103.3276700.page3.html)

#### «ОКРЫЛЯЮЩИЕ» НАПИТКИ XXI ВЕКА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Плакса К.В., Симаев Л.С.  
Научный руководитель: Заслуженный учитель РФ, Цыбина В.Б.  
ГАПОУ СО «Поволжский колледж технологий и менеджмента»  
г. Балаково, Российская Федерация

Данная исследовательская работа направлена на изучение химического состава энергетических напитков и их влияние на организм человека. На сегодняшний день данный напиток широко и активно используется для поддержания работоспособности и бодрости организма. Производители энергетиков утверждают, что одна баночка жидкости не только «окрыляет», но и обеспечивает организм человека энергией, а медики называют увлечение бодрящей газировкой новым видом зависимости 21 века. Учитывая выше сказанное, мы считаем данную проблему актуальной и социально значимой.

Целью представленной работы являлось исследование химического состава популярных марок энергетических напитков и их влияние на ткани и органы живых организмов.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Провести сравнительный анализ энергетических напитков по этикеткам;
- Провести анкетирование среди студентов колледжа ПКТИМ;
- Исследование химического состава наиболее употребляемых марок энергетических напитков;
- Провести лабораторные исследования по определению кофеина, танина, глюкозы, витаминов, значение pH среды, а также действие энергетических напитков на живые организмы и растения.

Гипотеза: предположим, что энергетики оказывают негативное влияние на физиологические процессы организма человека.

Проведя анализ социологического опроса, установили, что 80% опрошенных пробовали энергетические напитки, около 50% употребляют их раз в месяц, 73% считают энергетики вредными и у большинства опрошенных появляется бодрость и пропадает желание спать после употребления.

Для выяснения от куда же берется энергия в организме при употреблении энергетических напитков, провели сравнительный анализ на основе предоставленной на этикетке информации. Исследованию подверглись напитки шести торговых марок: Adrenaline Rush, MTV, Black Monster, Red Bull, Flash, Gorilla. Сравнительный анализ энергетических напитков, на основе, предоставленной на этикетке информации показал, что на всех этикетках указаны сроки хранения и рекомендации к употреблению. Энергетические напитки содержат ароматизаторы, консерванты, стабилизаторы, красители, которые могут оказывать отрицательное влияние на организм человека.

Для проверки достоверности информации, указанной на этикетке нами, были проведены исследования химического состава энергетических напитков.

При изучении химического состава энергетических напитков было подтверждено наличие во всех них кофеина, углекислого газа, танина, глюкозы, витамина С, причем наибольшее количество кофеина зарегистрировано в напитке Gorilla, а наименьшее в напитке MTV, хотя на этикетке наибольшее содержание кофеина указаны в Red Bull.

Red Bull, Adrenaline Rush и Gorilla – это напитки, содержащие высокий уровень глюкозы, превышающий суточную норму потребления организмом. MTV получил мутно-оранжевый окрас благодаря наличию в составе сахарозаменителей в высокой концентрации. Многие производители не указывают наличие тех или иных компонентов на этикетках, но мы выявили их наличие.

Характер среды исследуемых напитков мы определили с помощью прибора pH метра. Полученные данные позволяют сделать вывод о достаточно высокой кислотности данных продуктов.

Во всех напитках содержатся красители, натуральные красители только в двух напитках «Red Bull» и «Flash», а в остальных случаях красители являются искусственными или синтетическими.

Для изучения влияния энергетиков на ткани живых организмов, был поставлен опыт со свиной печенью. По истечению трёх дней все образцы разложились и потемнели, что свидетельствует о разрушающем действии энергетиков на живые ткани.

Далее изучали влияние энергетиков на растительные организмы, в ходе эксперимента выяснили, что в энергетиках содержится большое количество глюкозы и витаминов из-за чего семена проросли быстрее. Однако впоследствии они потемнели и начали гнить, что свидетельствует о пагубном воздействии энергетиков на растительные организмы.

Проба с яичным белком показала, что все энергетики влияют на свёртываемость белка.

Реакция с яичной скорлупой показала какое разрушающее действие энергетики могут оказать на зубную эмаль и костную ткань. Самым опасным оказался Black Monster.

Проба с ржавчиной показала наличие в энергетиках веществ, помогающих избавиться от коррозии.

Проведенные исследования показали:

«Окрыляющие» напитки оказались не такими уж и окрыляющими. Иллюзия бодрости сменяется непоправимым ущербом для организма и здоровья человека.

Мы считаем данный проект актуальным и социально значимым.

Впоследствии его можно будет использовать на кураторских и родительских собраниях. Результаты исследования могут быть размещены на официальном сайте нашего Колледжа.

## ДЕПОНИРОВАНИЕ УГЛЕРОДА В БЕЛАРУСИ

Карабань А.С., Масель Д.А.

Научный руководитель: Липницкая Л.С.

Филиал БНТУ «Борисовский государственный политехнический колледж»

г. Борисов, Республика Беларусь

Природа Беларуси – это одно из уникальнейших, удивительнейших и захватывающих явлений на планете. Это край без морей и высоких горных массивов. Но зато у нас много густого леса, лугов, уникальных по происхождению болот, живописных рек и озер ледникового происхождения с кристально чистой водой. Беларусь, по праву считается легкими Европы. А такое звание страна получила потому, что является единственным в Европе местом, в котором остались естественно возобновляемые болотные массивы.

С ухудшением экологической ситуации и изменением климата перемены происходят в природном растительном покрове. Проблема глобального изменения климата в настоящее время относится к числу наиболее актуальных для мирового сообщества. Это связано с нарастанием выбросов углеродосодержащих газов в атмосферу и с вызванным им парниковым эффектом.

Проблема объединила практиков лесной отрасли, ученых, представителей органов государственного управления, международных и общественных организаций. Особое внимание уделяется действиям по адаптации лесного хозяйства Беларуси к изменению климата, увеличению абсорбции парниковых газов, внедрению принципов «зеленой» экономики: «Сохранить и по возможности повысить достигнутый уровень абсорбции лесами диоксида углерода — одна из стратегических задач лесохозяйственной деятельности» [1].

Исследования лесоуглеродного ресурса Беларуси и возможностей его использования, как никогда, актуальны в рамках новой стратегии адаптации лесного хозяйства к изменениям климата. Этой проблемой ученые начинали заниматься еще 40 лет назад.

Анализ и разработка практических мер по недопущению проблемы отрицательного углеродного баланса в лесах Беларуси до настоящего времени находятся вне поля зрения лесохозяйственной общественности. Лесная экосистема отличается большой инерцией, малозаметные сегодня процессы в ней окажутся серьезной угрозой в отдаленной перспективе. Но тогда уже изменить ситуацию будет невозможно, примером чему могут служить проблемы недостатка спелых лесов, сокращения доли сосновой и дубовой лесных формаций и др.[4].

Углекислый газ входит в газовый состав атмосферного воздуха, и его концентрация пока считается равной 0,03%. На начало экспериментальных исследований газового состава атмосферного воздуха считалась равной 0,07%. Сегодня отдельные исследователи называют в качестве реальной концентрации в 0,0379% CO<sub>2</sub>. Как видим, за истекшие полтора века предположительный рост CO<sub>2</sub> в атмосферном воздухе составил около 40 % т.е. 1,4 раза. Это явилось следствием антропогенного воздействия на круговорот углерода в биосфере. Баланс изменился по причине извлечения из недр планеты углеводородного энергетического сырья, сжигание и выбросов в атмосферу углекислого газа. Воздействие на сжигание естественный круговорот углерода оказалось односторонним, поскольку утилизацией выбросов CO<sub>2</sub> человек не занимается. Связывание атмосферного CO<sub>2</sub> происходит, практически, только в процессе фотосинтеза, суммарная интенсивность которого остается прежней или даже имеет тенденцию к уменьшению в связи с сокращением, также по вине человека, зеленого покрова планеты и лесов в первую очередь [1,4]. Повышенное содержание углекислого газа в атмосфере изменяет энергетический круговорот планеты. Прогнозируемое содержание атмосферного CO<sub>2</sub> в концентрации 0,0379% может привести к повышению на 1-3°С среднегодовой температуры планеты. Это, в свою очередь, может привести к таянию ледников Гренландии, Арктики, Антарктиды и повышению уровня Мирового океана на 70 м, при этом затоплению суши, на которой проживает четверть населения планеты. Предотвращение такой катастрофы возможно только на путях сокращения эмиссии в атмосферу парниковых газов, прежде всего, углекислого газа [1].

Лес – один из немногих природных ресурсов, к тому же возобновляемых ресурсов. Запасы древесины в лесах Беларуси позволяют рассматривать лесную отрасль как ресурсообеспеченную, способную внести весомый вклад в экономику страны. К тому же сегодня в отношении общества к лесу помимо его ресурсной роли важную, если не доминирующую, функцию начинает играть глобальная и социальная сущность лесов, лес становится гарантом здоровой жизненной среды для человека и других живых организмов на Земле. Сохранение и разведение лесов стало рассматриваться как способ связывания (депонирования) атмосферного углерода, позволяющий хотя бы отчасти сбалансировать мощные выбросы углекислого газа в атмосферу при сжигании природного топлива [5].

Сегодня в распоряжении специалистов появилась методика оценки общего годичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь, которая согласована с международными методиками оценки и утверждена Министерством лесного хозяйства [4].

За период с 1945-го по 2017 год увеличились общая площадь лесного фонда в 1,55 раза, продуктивность (средний запас насаждений) — в 3,1 раза, общий запас — в 5,5 раза. Это результат эффективной лесохозяйственной деятельности в областях лесовосстановления и лесоразведения, мероприятий по повышению продуктивности и ухода за лесом, рационального лесопользования и др. Увеличение запасов насаждений, соответственно фитомассы лесной экосистемы республики, ведет к возрастанию нетто-потока углерода от атмосферы в лес и его поглощению лесом. За период с 1956 года (первый послевоенный государственный учет лесов) содержание углерода в лесном фонде увеличилось. По состоянию на 01.01.2017 года пул углерода в лесном фонде Республики Беларусь составил 3492,7 миллиона тонн. При увеличении площади лесного фонда в 1,3 раза пул углерода возрос в 2,52 раза. Так, прирост углерода почти в два раза превышает долю прироста площади лесного фонда. Лесами Беларусь за 1956—2017 годы «изъято» из атмосферы, депонировано в фитомассе и почве земель лесного фонда порядка 2100 млн. тонн углерода. Это соответствует «стоку» (абсорбции) примерно 7700 млн тонн CO<sub>2</sub> [2,6].

Отдавая должное лесному хозяйству Беларуси за масштабное депонирование углерода фитомассой и почвами земель лесного фонда, на перспективу важно сохранить, а по возможности и повысить достигнутый уровень абсорбции лесами диоксида углерода как ключевого фактора его вывода из атмосферы.

Восстановление осушенных земель вполне может оказаться выгоднее многих мер по смягчению последствий изменения климата. К слову, в лесном фонде, по разным данным, было осушено примерно 230 тыс. га земель. Осушение торфяников ведет к быстрой минерализации почвы, разложению накопленного

тысячелетиями торфа, и торфяник превращается в потенциально крайне сильный источник выбросов углерода и азота [6].

Из-за значительного роста среднегодовой температуры лесное хозяйство в южных и восточных регионах уже столкнулось с проблемами, связанными с недостаточной почвенной влагообеспеченностью. Лесные насаждения теряют устойчивость, вследствие чего легче подвергаются заболеваниям, массовым атакам вредителей. Происходит смещение на север тех пород, которые находятся в Беларуси на границе своего ареала (ель европейская, граб обыкновенный, ольха серая). Протекать этот процесс будет с ослаблением и возможным усыханием насаждений, так как на границе ареала эти виды находятся в условиях, близких к экстремальным по температурному и гидрологическому режиму [7].

Одно из направлений адаптации лесного хозяйства Беларуси - увеличение доли лесов, сохранение и увеличение биологического разнообразия лесных экосистем, рациональное сочетание искусственного восстановления и естественного возобновления лесов для повышения устойчивости и продуктивности будущих лесонасаждений, проведение интродукционной работы по расширению используемого породного состава за счет древесных растений с близкорасположенными ареалами произрастания, сохранение генетического потенциала лесов республики [8].

Например, площадь генетических резерватов, созданных на основе наиболее ценных естественных насаждений, к 2050 г. согласно разрабатываемой стратегии должна достигнуть 0,7 % от общей площади лесного фонда. К слову, в настоящее время генетические резерваты занимают около 0,06 % [9].

На территории города Борисова и Борисовского района регулярно замечается незаконная вырубка лесов. Браконьеры вырубают тысячи гектаров здорового леса который мог бы очищать воздух и депонировать углерод. Причем браконьеры оставляют после вырубки весь мусор, который может нанести урон не тронутым здоровым деревьям. Так же это нанести вред и фауне леса. Люди не понимают на сколько важен лес для экологии и идут на это из желания заработать. Если не сохранить лес сейчас, то потом сохранят будет нечего. Браконьерство леса наказывается 277 статьей УК РБ и статьей 15.22 КоАП РБ. Правоохранительные органы совместно с Лесными хозяйствами ведут активную борьбу с этим явлением [10].

В заключение хочется отметить, что лес обладает значительным потенциалом, чтобы оказать существенное воздействие на величину и направление потоков углерода в глобальном углеродном круговороте. В частности, отмечается, что леса сегодня связывают углерод в количестве около 60% депонированного растительностью и около 50% - почвами планеты. Мы обязаны углубленно изучить данный вопрос и подойти к проблемам восстановления лесов с конкретными предложениями, дабы сохранить для потомков, то, что на сегодняшний день мы воспринимаем, как должное: нашу синеокую Беларусь.

#### Список использованных источников

- Гаврыш В. В Минлесхозе прошли тренинги по оценке углеродного баланса по методике Всемирного банка [Текст] / В. Гаврыш // Белорусская лесная газета – 2016. – 10 мар.
- Целитан Н. Растительность на болотах заказников «Споровский» и «Званец» будут убирать с помощью уникальной техники [Текст] / Н. Целитан // Белорусская лесная газета – 2016. – 26 мая.
- Лигнин: ловушка для нефти и доходный отход [Текст] / ред. // Белорусская лесная газета – 2016. – 18 авг.
- Целитан Н. Масштабы катастрофы оценила ПРООН [Текст] / Н. Целитан // Белорусская лесная газета – 2016. – 25 авг.
- Бинда Т. Беларусь расширяет использование «зелёной» энергии [Текст] / Т. Бинда // Белорусская лесная газета – 2016. – 03 ноя.
- Пестунова Е. Подведены итоги управления крупнейшими низинными болотами в Европе «Званец» и «Споровский» [Текст] / Е. Пестунова // Белорусская лесная газета – 2017. – 08 июн.
- Пискунов А. Климат ставит задачи [Текст] / А. Пискунов // Белорусская лесная газета – 2017. – 03 авг.
- ООН: будущее за энергией леса [Текст] / ред. // Белорусская лесная газета – 2017. – 24 авг.
- Бинда Т. Отличный пример «зелёной» экономики [Текст] / Т. Бинда // Белорусская лесная газета – 2017. – 30 ноя.
- Слепухин П. За «Зелёным городком» незаконно вырубают лес / П. Слепухин // Новости Борисова. – 2018. – (<https://ex-press.by/rubrics/novosti-borisova/2018/07/24/za-zelenym-gorodkom-nezakonno-vyrubayut-les-foto>).

#### МНОГОРАЗОВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИКОВОЙ ПОСУДЫ

Теленченко Д.А., Жудро Е.А.

Научный руководитель: Лимонтова Е.В.

Гомельский колледж-филиал УО «БелГУТ»

г. Гомель, Республика Беларусь

«Ежегодно в Мировой океан попадает порядка 8 миллионов метрических тонн пластика. Из них 236 тысяч тонн составляет микропластик (частицы пластика размером меньше 5 мм)» — констатирует директор Общенациональной Ассоциации генетической безопасности (ОАГБ) Елена Шаройкина. Каждый житель развитой страны ежегодно проглатывает и вдыхает от 75 до 120 тысяч микрочастиц пластика, выяснили эксперты из университета Виктории (Канада).

А что у нас? В Беларуси в 2019 году принятая директива № 7, в которой говорится о поэтапном снижении количества полиэтиленовой упаковки и замещении ее упаковкой безопасной, в том числе из стекла и бумаги. Беларусь не имеет выход к морям и океанам — и наш одноразовый пластик остается внутри страны. Для нас проблема замусоривания экологии стоит не менее остро.

Белорусский рынок заполнен пластиком, абсолютно разным по составу. Именно это делает практически невозможным его массовую сортировку и переработку.

С 1 января 2021 года постановлением устанавливается запрет на использование и продажу в объектах общественного питания одноразовой пластиковой посуды, в соответствии с перечнем разрабатываемым Министерством антимонопольного регулирования и торговли.

Мы знаем уже достаточно, чтобы начать отказываться от одноразовых пластмасс. Но самое опасное то, что многое мы ещё не знаем.

Опубликованных исследований, которые бы выявили последствия попадания в организм человека микропластика, еще нет. Накапливается ли микропластик в организме человека, тоже пока неизвестно. Американские ученые утверждают, что около 80% обнаруженных в организме человека «пластиковых» веществ попадает по большей части из посуды. Считается, что он, скорее всего, не задерживаясь, проходит через желудочно-кишечный тракт человека. Но токсичные вещества, такие как, тяжелые металлы, ассоциированные с ним, могут накапливаться, потому что многие из них имеют свойство не разрушаясь, задерживаться в организме человека.

Но ведь если написано «пищевой пластик», значит, он должен быть безвредным! Пластиковая посуда бывает разных видов, и ее качество зависит во многом от самого пластика, который используется при ее изготовлении.

Одноразовая пластиковая посуда удобна в употреблении, но может быть опасна при использовании. К пластиковой посуде необходимо относиться крайне осторожно. Для правильного использования нужно научиться понимать обозначения и внимательно читать маркировку.

Самыми распространенными полимерными материалами, используемыми для производства одноразовой посуды: полипропилен, полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид (ПВХ), полиэтилентерефталат, поликарбонат, из которых производят как технический, так и пищевой пластик.

Установлено, что сами по себе полимеры инертны, нетоксичны и не «мигрируют» в пищу, но промежуточные вещества, технологические добавки, растворители, а также продукты химического распада способны проникать в пищу и оказывать токсическое воздействие на человека. При определенных условиях пластик выделяет токсичные соединения, которые, попадая в организм человека, негативно воздействуют не только на его здоровье, но и на окружающую среду.

Актуальность нашей работы заключается в том, что сегодня мы не можем представить свою жизнь без пластика – посуда из него есть в каждом доме. Но он незримо воздействует на наше здоровье!

Цель работы:

1. Исследовать растворимость одноразовой посуды в жидкостях, употребляемых в пищу.
2. Исследовать растворимость одноразовой посуды в жидкостях, употребляемых в пищу при повторном её применении.

3. Дать рекомендации по безопасному использованию пластиковой посуды.

Перед нами стоял вопрос можно ли использовать одноразовую посуду многократно и как это отразится на её безопасности? При повторном использовании одноразовой пластиковой посуды, повреждается ее внешний защитный слой, и начинают выделяться вредные вещества, такие как кадмий, свинец, формальдегиды, фенол, которые впоследствии могут негативно сказаться на здоровье.

Мы провели соцопрос среди учащихся нашего учреждения и их родителей, предложив заполнить анкету по изучению осведомленности о пластиковой посуде.

Проанализировав ответы, мы выяснили, что большинство опрашиваемых (68,18%) не пользуются одноразовой посудой много разово. Только 59% опрошенных людей, знают из чего она изготовлена. 39% потребителей пластиковой посуды считают, что она абсолютно безвредна. 32% думают, что вся одноразовая посуда может выдерживать высокие температуры. 59% потребителей пластиковой посуды не обращают внимание на маркировку посуды, а 23%- даже не знают, что это такое.

Для исследования одноразовой пластиковой посуды мы взяли 7 образцов наиболее часто используемых веществ и напитков. Это: 1) кефир; 2) квас хлебный; 3) напиток кока-кола; 4) энергетический напиток; 5) сок апельсиновый; 6) этанол 70% (из школьной лаборатории); 7) уксус 9%.

Затем купили одноразовую посуду - одноразовые стаканчики с маркировкой PP(5), одноразовые стаканчики EPS, посуда с маркировкой PS(6). В них мы налили исследуемые вещества и оставили на сутки.

На следующий день мы слили жидкости, промыли посуду и высушили её. Затем взвесили на электронных весах (AR 2140). После этого мы повторили эксперимент, но посуда уже была использована повторно.

По результатам мы отметили, что масса одноразового стаканчика (PP) уменьшилась только при нахождении в нём этанола (70%), что свидетельствует о том, что спирт является сильным органическим растворителем даже для многоразовой посуды. Разность масс посуды PP практически не изменилась ( $\pm 0,00022$  погрешности), что объясняется нанесением на внутренний слой одноразовой посуды защитного одноразового покрытия. Масса посуды PS не изменилась ни в одном из образцов, что говорит о защите продуктов от внешнего воздействия.

Однако, при повторном использовании одноразовой посуды произошли как значительные, так и незначительные изменения: одноразовый стаканчик при растворении в спирте (70%) потерял 7,5% от массы, EPS - 9%, а посуда PS - 1,5%. Нахождение PP в уксусном растворе (9%) вызвало потерю 0,3% по массе, а в PS - 0,1% по массе.

Пренебрегая погрешностями в остальных жидкостях можно отметить, что потери (0,05%) составили в апельсиновом соке и энергетическом напитке в посуде PP.

Таким образом, можно сделать вывод, что напитки органического происхождения необходимо содержать и хранить в стеклянной таре, так как они способны растворять пластик и не доставлять его к нам в организм.

Рекомендации:

1. В идеале откажитесь вообще от пластика. Не используйте пластиковую посуду регулярно в домашних условиях. Покупайте одноразовую бумажную посуду, стеклянные контейнеры для хранения продуктов, напитки «в стекле», носите с собой многоразовую фляжку с водой.

2. В одноразовые пластиковые стаканчики наливайте только воду.

3. Не используйте одноразовую посуду и ПЭТ-бутылки для воды повторно.

4. Не храните продукты, содержащие кислоту (помидоры, фруктовые салаты) в пластиковой таре. Не кладите туда горячую пищу.

5. Мойте контейнеры аккуратно, не повреждая поверхностный слой, разведенной водой до каšeобразного состояния содой. Помните, что отмыть ее до гигиенической чистоты невозможно, а мытье приведет лишь к повреждению поверхностного слоя и высвобождению токсичных веществ.

Исходя из выше приведенного анализа литературных источников, можно сделать вывод, что рынок одноразовой посуды растет с каждым годом и является одним из самых перспективных направлений.

Пластик, используемый для производства изделий, контактирующих с пищей, и детского ассортимента, в обязательном порядке проходит экспертизу на соответствие санитарно-гигиеническим нормам и сертифицируется.

В экспериментальной части нами было установлено, что отказ от пластиковой посуды необходим для сохранения здоровья и благоприятной окружающей среды.

#### Список использованных источников

1. А.П.Ельницкий, Е.И.Шарапа. Химия. Учеб.для 11 кл. Минск .2013
2. <https://naviny.by/article/20190403/1554303559-konec-plastikovoy-ery-kak-est-i-pit-kogda-zapreyat-odnorazovyy-plastik>
3. [http://www.zdorovieinfo.ru/exclusive/vsya\\_pravda\\_ob\\_odnorazovoy\\_posude/](http://www.zdorovieinfo.ru/exclusive/vsya_pravda_ob_odnorazovoy_posude/).
4. <http://sobesednik.ru/istorija-odnorazovoj-posudy-proiskhozhdjenije-i-razvitiye>.
5. Что необходимо знать о посуде, изготовленной из полимерных материалов / ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Саратовской области», 2015 г. - [http://www.gigiena-saratov.ru/aktyalnye\\_temy/97372](http://www.gigiena-saratov.ru/aktyalnye_temy/97372).

## ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЕВОЙ ВОДЫ НА ПРОЦЕССЫ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН И РАЗВИТИЯ ВСХОДОВ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Неверов И.П.

Научный руководитель: Синякова Н.С.

УО «Витебский государственный технический колледж»

г. Витебск, Республика Беларусь

Я очень люблю свою бабушку и часто бываю у неё в гостях. Она всегда готовит к моему приезду что-нибудь вкусное и всегда разное. Но, сколько себя помню, одно в доме бабушки неизменно: трехлитровая банка с водой, в которой на дне находятся серо-коричневые камушки. И только недавно мне стало интересно: что это за камушки и зачем их класть в воду? На мой вопрос бабушка мне ответила, что это кремний, он чистит воду и делает её полезной для человека. Но более подробного пояснения о свойствах этого камня она мне не дала, сказав, что я учусь в колледже и могу все узнать сам, а потом ей рассказать. А когда по телевидению я увидел рекламу, которая предлагала для улучшения свойств водопроводной воды использовать камни шунгит и кремний, я твердо решил узнать ответы на свои вопросы. И вместе с одногруппниками мы начали свое исследование.

Цель нашего исследования: получение научной картины о свойствах кремниевой воды и её влиянии на живые организмы.

Гипотеза: если кремний полезен для человека, как мне говорила бабушка, то и для растений он тоже должен быть полезен. В этом можно убедиться, воздействуя на семена и всходы кремниевой водой

Методы исследования: анализ литературы, наблюдение, сравнение.

Своё исследование мы начали с изучения информации о кремнии. Выяснил, что существует несколько видов кремния, но только один вид можно использовать для приготовления кремниевой воды. Этот кремний можно приобрести в аптеке, что мы и сделали. По инструкции поставили настаиваться воду, а затем изучали литературу, которую находили по данной теме. Из нее мы узнали, что полезные свойства кремния были известны людям, начиная с Каменного века. Его использовали для получения огня и изготовления орудия, для

отделки стен в помещениях для хранения мяса, он спасал молоко от преждевременного скисания, дробленый использовался в качестве присыпки при ранениях и гангрене. На Руси им обкладывали изнутри колодцы для улучшения качества воды.

Когда прошло время активирования воды, мы взяли подготовленные семена овса, пшеницы и гороха и посадила их в грунт. Одну группу поливала кремниевой водой, вторую - обычной из-под крана. В ходе исследования выяснилось, что семена, поливаемые кремниевой водой, взошли раньше и имели более высокую всхожесть. Сами растения были крепче и не полегали, как те, что поливались обычной водой. Затем мы решили проверить влияние кремниевой воды и на семенах огурцов и томатов. Только на этот раз предварительно замочили одинаковое количество семян в обычной и в кремниевой воде. Оказалось, что результаты первого опыта не были совпадением: под действием кремниевой воды семена растений и проросли раньше, и всхожесть их оказалась выше.

Таблица 1

Результаты наблюдений за всходами пшеницы, овса, гороха.

Полив обычной водой

	<b>17.01 посадка</b>	<b>18.01</b>	<b>20.01</b>	<b>23.01</b>	<b>27.01</b>	<b>Средний рост посевов в см.</b>
пшеница	20 шт.	-	11 шт.	12 шт.	15 шт.	От 13 до 19
овес	30 шт.	-	16 шт.	19 шт.	22 шт.	От 14 до 20
горох	12 шт.	-	0	1 шт.	1 шт.	2,5

Таблица 2

Результаты наблюдений за всходами огурца, томата, гороха.

Полив обычной водой

<b>03.02 семена замочили</b>	<b>05.02 посадка в грунт</b>	<b>08.02</b>	<b>10.02</b>	<b>12.02</b>	<b>14.02</b>
огурец	10 шт.	5 шт.	7 шт.	6 шт.	6 шт.
томат	20 шт.	-	8 шт.	16 шт.	16 шт.
горох	6 шт.	-	2 шт.	3 шт.	3 шт.

Таблица 3

Результаты наблюдений за всходами пшеницы, овса, гороха.

Полив кремниевой водой

	<b>17.01 посадка</b>	<b>18.01</b>	<b>20.01</b>	<b>23.01</b>	<b>27.01</b>	<b>Средний рост посевов в см</b>
пшеница	20 шт.	-	14 шт.	16 шт.	17 шт.	От 13 до 18
овес	30 шт.	Первые всходы	22 шт.	25 шт.	28 шт.	От 15 до 20
горох	12 шт.	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	3

Результаты наблюдений за всходами огурца, томата, гороха.

Полив кремниевой водой

03.02 семена замочили	05.02 посадка в грунт	08.02	10.02	12.02	14.02
огурец	10 шт.	8 шт.	8 шт.	8 шт.	8 шт.
томат	20 шт.	-	13 шт.	19 шт.	19 шт.
горох	6 шт.	-	3 шт.	3 шт.	2 шт.



Рис.1 Полив кремниевой водой



Рис.2 Полив обычной водой

Проведённая работа дала нам много знаний о кремнии, его свойствах и значении для растений и человека. Мы нашли ответы на все вопросы, которые для себя поставили. Узнали, что в кремниевой воде находится вещество диоксид кремния, который улучшает качество воды и обеззараживает её. Он содержится в организме человека и если его не хватает, то такие нужные вещества как кальций, хлор, фтор, цинк и 60 других веществ не усваиваются организмом, что может привести к различным заболеваниям. Также я убедился в том, что кремниевая вода улучшает прорастание семян, делает в дальнейшем эти растения более крепкими и выносливыми.

Результатами своих теоретических и практических исследований мы поделились с преподавателями и одногруппниками, а я ещё и с бабушкой. Теперь мы пьем кремниевую воду сами, ожидая полезного действия на кожу, зубы, ногти, волосы, а так же поливаем ею комнатные растения.

Список использованной литературы

1. Кремень и его лечебные свойства <http://www.gabris.ru/gabris/health/activator/silicon/>
2. Большая книга целебных свойств воды. Как лечить себя водою/ Авторы: Сестра Стефания.- 2011.- 303 с.
3. Иван Неумывакин. Кремний. Мифы и реальность. - Издательство «Диля», 2014.- 160 с.
4. Кремний-элемент жизни. Семенова Н. <http://школа-семеновой.рф>
5. Кремниевая вода и способы её использования.- Минск: Ураджай, -1989.

ЧТО СКРЫВАЕТСЯ ЗА «Е»?

Сергеева А.П.  
Научный руководитель: Коваленко В.П.  
УО «Витебский государственный технический колледж»  
г. Витебск, Республика Беларусь

На сегодняшний день из натуральных продуктов питания в продаже остались только: овощи, фрукты (кроме цитрусовых), крупы, минеральная вода, молоко, яйца, мед, мясо, сахар и... водка. Но реально на полках магазинов мы видим гораздо более широкий ассортимент пищевых продуктов. Все они содержат пищевые добавки под различными кодами «Е», которые являются химическими веществами и изолировано в пищу не употребляются. Абсолютное большинство потребителей не знают, что обозначает каждый из кодов «Е».

Существует два противоположных взгляда: либо все продукты, содержащие пищевые добавки вредны, либо под кодами прячутся обычные безвредные компоненты.

Следовательно, актуальность нашего исследования определяется противоречием между потребностью в необходимых знаний в этой области на обычательском уровне и недостаточной информированностью общества в этом отношении. Решению этой проблемы и посвящено наше исследование.

*Цель исследования:* научиться расшифровать «коды» на упаковках продуктов питания, узнать действительно ли они содержат вредные вещества и создать информационный бюллетень по данной теме.

*Объект исследования:* различные продукты питания и их этикетки.

*Предмет исследования:* количество и вредность используемых пищевых добавок.

Для достижения поставленной цели следовало решить следующие *задачи исследования*:

1) изучить литературу о здоровом питании и вредных продуктах;

2) изучить состав пищевых продуктов на их упаковках;

3) создать информационный бюллетень с раскодировкой пищевых добавок и указанием их влияния на здоровье человека.

*Практическая значимость:* данная работа может быть использована для проведения информационных часов, семинаров.

### Расшифровка кодов «Е» на этикетках пищевых продуктов

Для товара этикетка важна, как паспорт для человека. Сведения, представленные на ней, помогают разобраться, что именно мы собираемся приобрести. Научиться читать этикетки — жизненно необходимое условие для здоровья и здорового питания. Прежде всего, на этикетке должно быть выделено наименование продукта, написанное крупно и ярко на русском языке.

Если в продукте более одного компонента, то все ингредиенты перечисляются в порядке убывания их процентного количества. Практически вся еда изобилует особыми веществами, которые добавляются в нее для достижения различных целей — сохранения свежести, улучшения вкуса, цвета и запаха, для необходимой консистенции, поддержания однородности.

Продукты, в которых не содержится вездесущих Е можно буквально пересчитать на пальцах: *овощи, фрукты (кроме цитрусовых), крупы, минеральная вода, молоко, яйца, мед, мясо, сахар и... водка!* От «Е» также свободны продукты, предназначенные для питания новорожденных.

К концу XX века производство добавок превратилось в самостоятельную, мощную и постоянно растущую индустрию.

### Характеристика опасных для здоровья веществ

Пищевая добавка — это вещество, которое намеренно вводится в продукт питания для придания ему определенных свойств, например улучшения вкуса, цвета, продления срока хранения. Добавки бывают натуральными и синтетическими. Для каждой добавки существуют определенные концентрации, в которых, как предполагается, они безвредны.

Таким образом, можно сделать выводы: *В первую очередь*, отправляясь в магазин, нужно иметь при себе список потенциально опасных и запрещенных пищевых добавок; при выборе товара читать состав и сверяться с этим списком. Есть еще одна особенность — некоторые добавки Е разрешены в Беларуси, но запрещены в других странах по причине риска для здоровья. Поэтому на них тоже стоит обращать внимание.

*Во-вторых*, стоит помнить, что наиболее токсичны консерванты и красители. Поэтому рекомендуется не покупать продукты с неестественно длительным сроком хранения и яркой окраской.

*В-третьих*, стараться больше готовить дома, отдавая предпочтение свежим продуктам, а не полуфабрикатам.

*В-четвертых*, не покупать продукты, где есть больше трех «Е», чтобы свести к минимуму риск от взаимодействия их между собой.

### Влияние некоторых пищевых добавок на здоровье человека

Далеко не все пищевые добавки, используемые в промышленности, хорошо изучены.

**АСПАРТАМ** Кодовый номер- 951. Аспартам- это заменитель сахара! Продукты, содержащие Аспартам, не рекомендуется употреблять аллергикам, также он вреден для кожи. В больших количествах и при частом употреблении, это вредит вашему здоровью, вызывая желудочно-кишечную недостаточность.

**ГЛУТАМАТ НАТРИЯ** Код- 621. Глутамат натрия. Это усилитель вкуса есть почти во всех рыбных, куриных, грибных, соевых полуфабрикатах, в чипсах, сухариках, соусах, различных сухих приправах, бульонных кубиках и сухих супах. Так человек попадает в зависимость от этой приправы.

**ФЕНОЛ**. Кодовый номер E230, E231 и E232. Используются при обработке фруктов (вот откуда апельсины или бананы на магазинных полках, не портящиеся годами!). Попадая в наш организм в малых дозах, провоцирует рак, а в больших - он просто чистый яд. Конечно, наносят его в благих целях: чтобы предотвратить порчу продукта. Причем лишь на кожуру плода.

Таким образом, можно сделать вывод, что пищевые добавки даже натурального происхождения не могут считаться абсолютно безобидными. Объяснение этому —простое и логичное: на протяжении своего

эволюционного развития организма человека не встречался с ними в таком виде, и, соответственно, не имеет ферментов, способных превратить их в нетоксичные метаболиты.

В качестве исследуемого продукта мы взяли жевательные резинки (как наиболее дешевые и наименее натуральные). Для начала мы исследовали состав жевательных резинок по этикеткам, и выявляли какие конкретно вещества там содержатся (под какими кодами). Затем, используя литературу, мы выявили влияние каждого из них на здоровье человека. Результаты были сведены в таблицу.

<b>Название жевательной резинки</b>	<b>Какие добавки использовались</b>	<b>Воздействие вредных добавок</b>
1. Орбит лайм и лимон (Россия)	E420, E965, E422, E414, E421, E951, E950, E171, E903, E320	E951 – вредная для кожи; E171 и E320 – заболевания печени и почек
2. Орбит. Мята и лимон. (Россия)	E420, E414, E422, E421, E133, E171, E320	E171 и E320 – заболевания печени и почек
3.Дирол. Тропический коктейль. (Россия)	E414, E422, E330, E296, E320, E171, E321.	E330 – злокачественные опухоли; E171 и E320 – заболевания печени и почек
4.Стиморол. Мятный мороз. (Россия)	E414, E422, E330, ,E171, E321	E171 – заболевания печени и почек
5. Эклипс. Вишня. (Россия)	E414, E420, E421, E422, E330, E129 E171	E171 – заболевания печени и почек; E129 – гиперактивность
6. Малабар. Мята. (Россия)	E414, E422, E320	E320 – заболевания печени и почек
7.Малабар лимонный. (Россия)	E 102, E414, E422, E320	E102 – пищевой аллерген

Таким образом, большинство продуктов питания содержат пищевые добавки, названия которых закодированы с целью экономии места на этикетке.

Пищевые добавки могут быть безвредными (уголь, сода, лимонная кислота и т.д.) и приносящими вред, некоторые из которых являются запрещенными во многих странах. Для того, чтобы обезопасить себя от вредного воздействия пищевых добавок, необходимо иметь при себе список веществ, оказывающих вред, а также избегать употребления ярко окрашенных и долго хранящихся продуктов.

### ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ НА ВСХОЖЕСТЬ И РАЗВИТИЕ СЕМЯН КАБАЧКА (CUCURBITA PEPO SUBSP. PEPO)

*Кириленко В.А.*

*Научный руководитель: Андреева Е.В.*

*Гомельский колледж – филиал учреждения образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»  
г. Гомель, Республика Беларусь*

Одной из главных проблем в сельском хозяйстве является низкая всхожесть семян и получение качественных проростков для посева будущих растений. Развитие зародыша невозможно в отсутствии воды. Вода остается трудным объектом для исследований, ее свойства до сих пор не всегда до конца прогнозируемы. Поэтому вопрос о том, какую воду использовать для прорастания семян, и как она влияет на всхожесть, является актуальным.

Гипотеза исследования:

Скорость прорастания семян и развитие ростков зависят от свойств водного раствора. В одном случае вода может быть стимулятором роста, а в другом – оказывает обратное действие и замедляет прорастание семян.

Объект исследования: активированная и структурированная вода и семена кабачка. Предмет исследования: влияние воды с разными свойствами на всхожесть семян.

Цель исследования:

Исследовать влияние кипяченой, структурированной и активированной воды на прорастание семян кабачка.

Задачи исследования:

1. Изучить литературные источники по теме исследования и познакомиться с методами активизации прорастания семян;

2. Получить структурированную и активированную воду;

3. Исследовать влияние различных видов воды на скорость прорастания и развития семян кабачка.

Методы исследования: анализ литературных и интернет – источников; эксперимент; наблюдение; статистическая обработка и сравнительный анализ полученных результатов.

#### Методика проведения исследования

Для проведения исследования взяли семена кабачка, полученные из одного плода, и, следовательно, имеющие одинаковые генетические возможности.

Опыт проведен в семи вариантах. Количество семян для каждого варианта 18 штук. Вариант 1 (Контроль) – семена замочены в обычной водопроводной воде из-под крана без какого либо воздействия.

Вариант 2 - семена замочены в талой воде, полученной искусственно.

Вариант 3 - семена замочены в талой воде с улицы.

Вариант 4 - семена замочены в «святой» воде.

Вариант 5 – семена замочены в кипяченой воде.

Вариант 6 – семена замочены в воде, структурированной классической музыкой.

Вариант 7 – семена замочены в воде, структурированной тяжелым роком.

Семена находились в одинаковых условиях: температура, давление, свет, влажность. Добавление воды происходило каждые 24 часа. Показания снимались в одно и то же время. В таблицу 1 заносились данные о количестве проросших семян.

Проклевывание семян началось, через сутки после начала опыта (табл.1), и закончилось на четвертые сутки, далее у проклонувшихся семян наблюдалось развитие боковых корешков. Однако не проклонувшиеся семена не выводились из эксперимента вплоть до его окончания, так как предполагалось, что срок их проклевывания мог существенно увеличиться. Первые два дня после проклевывания семена развивались примерно одинаково, но затем стало заметно по образованию боковых корней, что быстрее пошли в рост семена, замоченные в искусственной и природной талой воде. Неплохие результаты показывала кипяченая вода, одинаково хуже развивались семена в водопроводной, «святой» и в воде, структурированной классической музыкой. Вода, находившаяся под воздействием тяжелого рока, показала самые низкие результаты: не все семена проклонулись и не на одном из семян этого варианта не появились боковые корешки.

Процент всхожести семян был вычислен по следующей формуле:

$$\omega = n/n_{\text{общ}} \times 100 \%$$

где  $\omega$  – процент всхожести семян,  $n$  – количество проросших семян,  $n_{\text{общ}}$  – общее количество семян.

Таблица 1

#### Прорастание семян кабачка в разной воде

День наблюдения	Количество семян							
	Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4	Вариант № 5	Вариант № 6	Вариант № 7	
1 день	-	-	-	-	-	-	-	
2 день	5	7	8	6	8	7	-	
3 день	7	14	13	8	14	8	-	
4 день	18	18	18	18	18	18	16	
5 день (развит. боковых корней)	5	12	8	4	10	3	-	
Процент всхожести	100%	100%	100%	100%	100%	100%	89%	

На пятый день эксперимента семена были засыпаны универсальным почвогрунтом серии «Гаспадар» для дальнейшего наблюдения за развитием семян. Результаты заносились в таблицу 2. Семена взошли на следующий день, и лидером по количеству проросших семян оказался вариант № 2, который поливался искусственной талой водой. Вариант № 7 , где семена были под воздействием тяжелого рока, не всходили еще 2 дня и далее показали самый худший результат.

Таблица 2

#### Развитие семян кабачка с поливом разной водой

День наблюдения	Количество семян							
	Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4	Вариант № 5	Вариант № 6	Вариант № 7	
5 день	-	-	-	-	-	-	-	
6 день	1	11	8	4	8	4	-	
7 день	5	16	15	8	13	8	-	

8 день	7	18	17	14	18	15	4
9 день	16	18	17	18	18	18	12
Процент всхожести	89%	100%	94%	100%	100%	100%	67%

Для определения прироста биомассы, по окончании эксперимента вся зеленая часть растений была взвешена на электронных бытовых весах. Самая большая масса оказалась в варианте с кипяченой водой (табл.3).

Таблица 3

#### Прирост наземной части кабачка с поливом разной водой

Масса зеленой части растений						
Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4	Вариант № 5	Вариант № 6	Вариант № 7
20г	24г	25г	21г	29г	27г	14г

1. Кипяченая, и различными способами структурированная вода оказали примерно одинаковое положительное влияние на развитие проростков семян кабачка.

2. Негативная энергетика тяжелого рока плохо влияет на развитие растений и дает основание говорить, о таком же влиянии на все живые организмы.

#### Список использованных источников

1. Влияние качества воды на прорастание семян. - <http://www.hintfox.com/article/vlijanie-kachestva-vodi-na-prorastanie-semjan.html>
2. Водопроводная вода. - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Водопроводная\\_вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Водопроводная_вода)
3. Горная вода. - [http://butilkov.ru/Voda\\_gornaya\\_ili\\_ravninnaya.html](http://butilkov.ru/Voda_gornaya_ili_ravninnaya.html)
4. Дистиллированная вода. - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Дистиллированная\\_вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Дистиллированная_вода)
5. Значение воды в жизни растений. - <http://blgy.ru/biology6/water> <https://zoodrug.ru/topic1812.html>
6. Значение воды в природе. - <https://ecologyinfo.ru/publ/4-1-0-789>
7. Минеральная вода. - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Минеральная\\_вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Минеральная_вода)
8. Морская вода. - [https://ru.wikipedia.org/wiki/Морская\\_вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Морская_вода)
9. Питьевая вода [электронный ресурс].- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Питьевая\\_вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Питьевая_вода)
10. Пресная вода [электронный ресурс].- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Пресная\\_вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пресная_вода)

## СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА»

### ТЯНЕМ, (НЕ) ПОТЯНЕМ: ГДЕ ВЫГОДНЕЕ БРАТЬ ИПОТЕКУ?

Тихановский М.С.

Научный руководитель: почётный работник РФ, Алтунина Н.С.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14»

г. Череповец, Российская Федерация

Актуальность темы: ипотечный кредит - возможность приобрести жилье в небольшие сроки. Именно этот государственный займ бывает единственной возможностью приобретения жилья молодыми семьями!

Цель: изучить понятие «ипотека» и найти способы её погашения.

Задачи: рассмотреть различные варианты погашения кредита. Решить задачи на расчет выплат по условиям ипотечного кредитования.

Методы: анализ, доказательство, сравнение.

Анализ является важной частью исследования, так как на изучение литературы, выявление проблемы и формул строится работа.

Доказательство необходимо для того, чтобы проверить формулы.

Сравнение используется для выявления лучшего банка по займу ипотеки в г. Череповце.

Практическая часть работы.

Изучение понятие: «ипотека» и виды ипотеки.

Проведён сравнительный анализ ставок по ипотечным кредитам в банках и ставок по ипотеке по Государственной программе.

Показаны преимущества ипотеки по Государственной программе

Рассмотрены программы, которые актуальны на сегодня.

Выявлены преимущества и недостатки ипотеки.

По шагам составлен план для покупки жилья в ипотеку.

Приводится пример: как рассчитать время погашения и переплаты:

аннуитетный способ погашения кредита.  
дифференцированный способ погашения кредита.  
Самостоятельные расчеты для того, где выгоднее брать ипотеку в Череповце?

Выводы и расчеты:

Аннуитетный способ погашения кредита[6]:

Возьмем годовую процентную ставку (пусть 11.5%), поделим на 100 и получим 0.115. Посчитаем, какую часть это годовой процентной ставки надо платить ежемесячно. Для этого поделим полученное число 0.115 на 12: получаем 0.009583. Полученное число будем называть ежемесячным процентом. Итого, ежемесячный процент считается по формуле: ежемесячный процент = (процентная ставка годовых) / 100 / 12

Итак, мы рассчитали ежемесячный процент, теперь на его основе рассчитаем размер ежемесячного платежа. Мы должны определить для себя сумму ипотечного кредита (обозначим за  $y$ ) в рублях и срок кредитования. Для расчета размера ежемесячного платежа (обозначим за  $x$ ) воспользуемся формулой:

$$tmp = (1 + \text{ежемесячный процент})^{(\text{срок кредитования})}$$

$$x = (\text{сумма ипотечного кредита}) \times (\text{ежемесячный \%}) \times tmp \div (tmp - 1)$$

Если мы берем ипотечный кредит на сумму 1.500.000 рублей на 20 лет, то

$$tmp = (1 + 0.009583)^{(20 \text{ лет} * 12 \text{ месяцев/год})} = 9.8647$$

$$x = 1.500.000 \text{ рублей} \times 0.009583 \times 9.8647 \div (9.8647 - 1) = 15.996 \text{ рублей}$$

Такой способ погашения кредита называется аннуитетным.

Рассмотрим второй способ: дифференцированный.

Рассчитаем размер ежемесячного платежа. Мы должны определить для себя сумму ипотечного кредита в рублях и срок кредитования.

Дифференцированная схема платежей характерна тем, что основной долг гасится равномерно в течение всего срока кредитования[6]. Поэтому рассчитаем долю ежемесячного платежа, идущую на погашение основного долга (обозначим за  $z$ ):

$$\text{ежемесячная сумма на погашение } z = y \div (\text{срок кредитования})$$

Если мы берем ипотечный кредит на сумму 1.500.000 рублей на 20 лет, то

$$\text{ежемесячная сумма на погашение } z = 1.500.000 \text{ руб.} \div (240 \text{ месяцев}) = 6.250 \text{ рублей}$$

Ежемесячная сумма, идущая на погашение процентов, считается так же, как и для аннуитетных платежей:

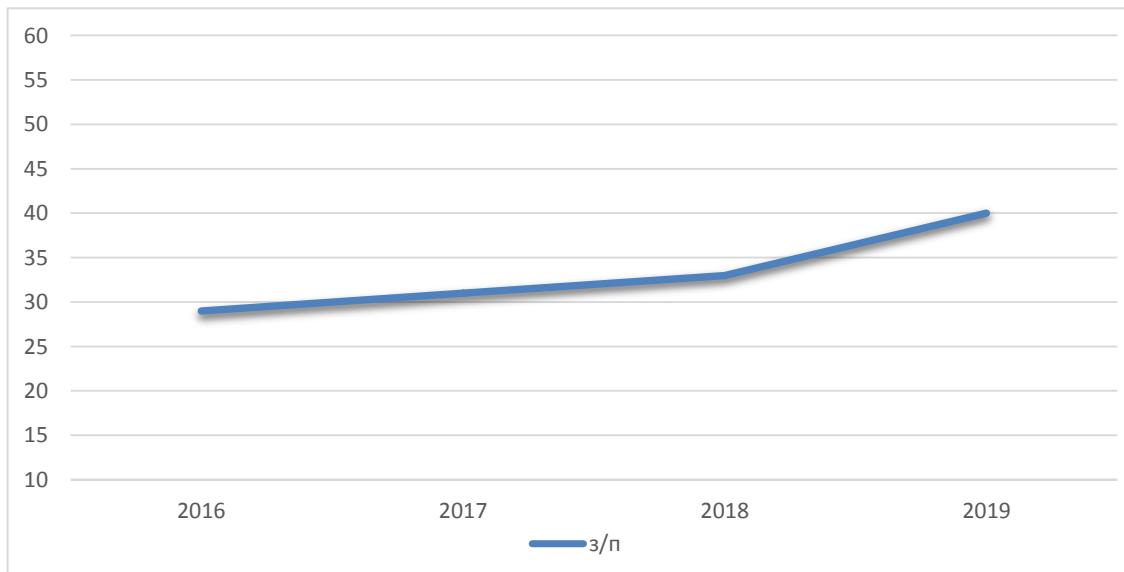
$$\text{процентная часть } x = (\text{текущий размер } z) \times (\text{ежемесячный \%})$$

Для первого платежа это будет: процентная часть платежа за 1 месяц = 1.500.000 рублей  $\times$  0.009583 = 14.375 рублей

$$\text{платеж за первый месяц} = 14.375 \text{ рублей} + 6.250 \text{ рублей} = 20.625 \text{ рублей}$$

Таблица 1

Средняя зарплата в г. Череповце



По графику (таблица 1) мы можем наблюдать, что рост зарплаты, хоть и небольшой, но есть. Сейчас средняя зарплата в Череповце составляет 40000[4,5].

Берём среднюю квартиру за 2 млн. с первоначальным взносом 20% рассчитываем ипотеку для семьи со средним доходом в Череповце (40000 рублей).

Таблица 2

Расчеты платежей и переплат в различных банках [1,2,3,4,5]

Банк	Сумма	Процент	Срок	Ежемесячный платёж	Переплата
Сбербанк	1600000	8,9%	8 лет	23357	642872
ВТБ	1600000	8,4%	8 лет	23523	658828
Альфа-Банк	1600000	8,79%	8 лет	23266	634123
Газпром	1600000	8,1%	8 лет	23440	650842

Согласно моим исследованиям выгодные условия ипотеки в Альфа-Банке (таблица 2). Ипотека во многом упростила покупку жилья. На сегодняшний день процент на покупку готового жилья в различных банках отличается незначительно.

Переплаты напрямую зависят от срока, на который мы берём ипотеку, от него же зависит и переплата. По государственной программе если в супружеской паре один моложе 35 лет, то банки предоставляют дополнительные выгоды.

P.S. В ходе исследования я увидел ипотечные кредитование в других странах и хочу сравнить его с кредитованием в нашей стране, так как разница очень и очень велика.

#### Список использованных источников

1. <https://www.vtb.ru/дата обращения: 10.11.19; 08.12.19>
2. <https://www.sberbank.ru/ru/person/дата обращения: 15.10.19>
3. [http://fincan.ru/articles/71\\_srednyaja-zarplata-v-rossii-po-regionam-v-2019-godu/](http://fincan.ru/articles/71_srednyaja-zarplata-v-rossii-po-regionam-v-2019-godu/) дата обращения: 10.12.19
4. <https://www.gazprombank.ru/дата обращения: 08.12.19; 10.12.19>
5. <https://alfabank.ru/дата обращения: 01.12.19; 07.12.19>
6. Электронное пособие. Айзинова И.М. Ипотечное кредитование как инструмент жилищной политики // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования/ дата обращения: 13.12.19; 15.12.19

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ И АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЯ ЛИЦЕЯ «АМТЭК» Г. ЧЕРЕПОВЦА. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КОМФОРТНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯ И ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Бурмистров А.  
Научный руководитель: Е.Н. Кочегуро  
МАОУ ОЛ «АМТЭК»  
г. Череповец, Российская Федерация

Целью работы является разработка архитектурных решений для своей школы.

Для реализации поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- Изучить требования, предъявляемые к проектированию зданий школ.
- Обнаружить отклонения (несоответствия) в освоении пришкольной территории и здания школы.
- Выполнить расчет тепловых потерь существующего здания.
- Выполнить эскиз «школы, которая радует глаз».
- Предложить конструктивное решение реализации проекта.
- Выполнить расчет тепловых потерь здания после реализации проекта.
- Рассчитать затраты на реализацию проекта.

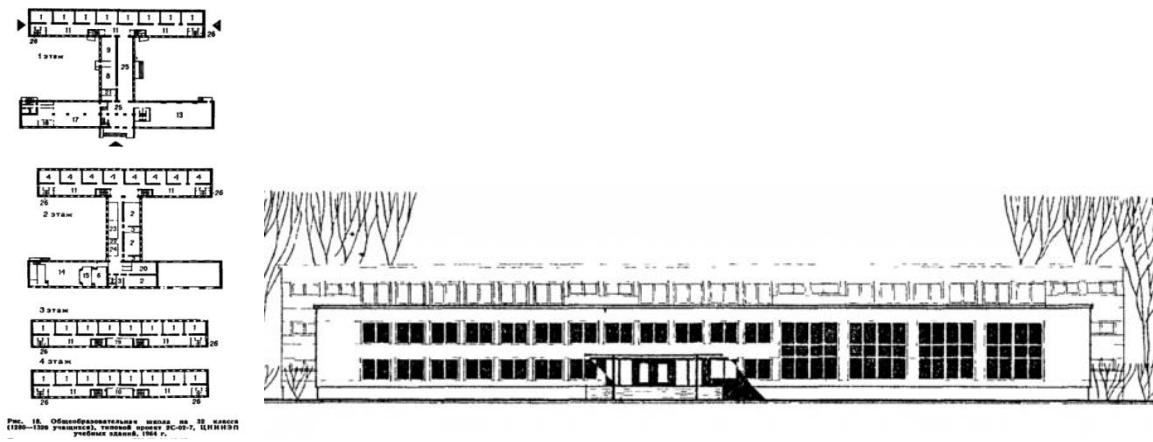
В настоящее время базовыми документами при проектировании школ являются СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения», СНиП II-Л.4-62 «Общеобразовательные школы и школы-интернаты. Нормы проектирования». Требования к территории общеобразовательных организаций определяется САНПИН 2.4.2.2821-10.

Хотелось бы видеть школу современным красивым удобным зданием. Важно, чтобы любые сооружения гармонично вписывались в окружающую среду. При соблюдении этого принципа у людей нет чувства дискомфорта или серости, сдавленности. Психоэмоциональная обстановка в таких домах обычно на самом высоком уровне.

Другой тенденцией является стремление использовать альтернативные источники энергии, учитывать принципы энергосбережения. Изначально такие постройки обходятся дороже, но технологии альтернативного энергоснабжения не стоят на месте. Современные мировые тенденции направлены на выработку энергии каждым домом самостоятельно.

Школа – лицей «Амтэк» была построена по типовому проекту 1964 г. 2С-02-7 Общеобразовательная школа на 32 класса (1280-1320 учащихся) из серии Общеобразовательные школы

Проектная организация: ЦНИИЭП учебных зданий.



Пришкольная территория в целом соответствует предъявляемым САНПИН 2.4.2.2821-10 требованиям, хотя ее можно охарактеризовать как «уставшую», «состарившуюся».

Все вышеописанное подводит к мысли провести теплотехнический расчёт наружных ограждений здания с целью проверки на соответствие требованиям по тепловой защите здания, проверке на отсутствие переувлажнения стен, предложить решение по фасадам школы, чтобы оживить вид школы и увеличить срок его эксплуатации; световым оформлением фасадов зданий создать запоминающийся облик строения и частично обеспечить выполнение требований по освещению прилегающей территории. Используемые методы из физики и расчет затрат на изменение ситуации: расчет утепления и точки росы здания школы (выбор расчётных параметров наружного и внутреннего воздуха), расчет утепления и точки росы с вентилируемыми фасадами.

Цель работы - разработка архитектурных решений для своей школы, достигнута. Обнаружены отклонения от современных требований в освоении пришкольной территории и здания школы. Выполнен расчет тепловых потерь существующего здания и расчет здания по теплопотерям в предложенном варианте. Выяснилось, что существующие стены не соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Стена кирпичная толщиной 700 мм, оштукатуренная изнутри, утепленная снаружи каменной ватой 50 мм под вентилируемым фасадом как ограждающая конструкция как раз удовлетворяет санитарно-гигиеническим нормам и поэлементным требованиям по тепловой защите. В предложенной ограждающей конструкции нет условий для образования конденсата. Потери тепла через 1 м<sup>2</sup> за отопительный сезон в сравнении с первым расчетом уменьшились с 137.79 кВт/ч до 60.66 кВт/ч, т.е. в 2,28 раза. Потери тепла через 1 м<sup>2</sup> за 1 час при температуре самой холодной пятидневки уменьшились с 54.56 Вт/ч. До 24.02 Вт/ч. Предложены варианты фасадов здания школы. Предложено конструктивное решение в виде утепления стен здания и применения вентилируемых фасадов. Рассчитаны затраты на реализацию проекта. Стоимость работ по изменению фасада обойдется в 2 млн. 217 тысяч рублей.

## АНАЛИЗ ЗАДАЧ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ИЗ ОТКРЫТОГО БАНКА ЗАДАНИЙ ЕГЭ 2019-2020 ГОДА

Журавлева Д.С.

Научный руководитель: почетный работник РФ Алтунина Н.С.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14»

г. Череповец, Российская Федерация

На сегодняшний день экономические знания стали необходимым условием любой профессиональной сферы и повседневной жизни.

Задание 17 открытого банка заданий ЕГЭ, в основном, в 2017 году представляло задачу на кредиты. Процент решаемости оказался в пределах статистики для решения подобных заданий (1 балл получило 5,35% от общего числа участников экзамена, 2 балла – 5,35%, 3 балла – 17,16%). Поэтому тема моей работы актуальна.

Экономические задачи тесно связаны с практической деятельностью человека. С помощью таких задач можно ответить на вопрос: как добиваться наиболее высокого жизненного уровня, наивысшей производительности труда, наименьших потерь, максимальной прибыли, минимальной затраты времени.

Данная работа посвящена изучению методов решения экономических задач различного уровня сложности. Задачи классифицированы по методам их решения, суть метода поясняется на примере конкретных упражнений, дается способ решения - теоретическое обоснование метода, подобраны упражнения различного уровня сложности.

Цель исследования: классификация «экономических» задач.

Задачи исследования:

- изучить теоретические аспекты решения «экономических» задач;
- выявить основные виды «экономических» задач из сборников для подготовки к ЕГЭ 2020 г. и открытого банка задач по математике;

– изучить различные методы решения задач и к каждому типу задач подобрать свой алгоритм решения.

Предмет исследования: решение задач на проценты повышенного уровня сложности.

Объект исследования: «Экономические» задачи на вклады и кредиты.

Новизна работы: «Экономические» задачи актуальны и все время совершенствуются, так как в старших классах все ученики сдают ЕГЭ. В данном работе представлена классификация задач экономического содержания из открытого банка заданий ЕГЭ 2019 года и алгоритмы их решения, составленные самостоятельно.

Практическое исследование:

1. Изучен теоретические аспекты решения «экономических» задач.
2. Классифицированы «экономические» задачи из сборников для подготовки к ЕГЭ 2019 -2020 г. и открытого банка задач по математике.
3. Рассмотрены различные способы решения задач.
4. Выявлены алгоритмы решения «экономических» задач.

Эта работа соответствует целям и задачам, заявленным ранее. Результаты работы могут быть использованы в качестве учебного пособия на уроках алгебры или факультативных занятиях по изучению этой темы, при подготовке обучающихся к экзаменам.

Составлен сборник заданий 17 для подготовки к ЕГЭ для учащихся 10-11 классов. С этой работой я выступила на уроке математики в 10А классе, выступление было успешным. Ребята попросили материал моей работы для подготовки к экзаменам. Мы считаем, что моя работа соответствует целям и задачам, заявленным ранее.

#### Список использованных источников

1. Задания ЕГЭ. Сайт <http://www.ege.edu.ru/>
2. Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2018 году единого государственного экзамена по математике. Профильный уровень. Сайт <http://www.ege.edu.ru/>
3. Электронное пособие. Геннадий Андреевич Кузин Математика. Решение задач экономического содержания профильного уровня ЕГЭ». Издательство: НГТУ/ISBN: 978-5-7782-3146-7
4. Электронное пособие. Шестаков С.А. ЕГЭ 2017. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17 (профильный уровень).
5. Электронное пособие. Ященко И. В. и др. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2018 году. Базовый и профильный уровни. Методические указания / И. В. Ященко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин. – М.: МЦНМО, 2015. – 288 с.

#### ИЗГОТОВЛЕНИЕ БУКЛЕТА ПО МАТЕМАТИКЕ «ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ»

Здешиц Ю.Д.

Научный руководитель: Андрух Н.В.

МБОУ «Кадуйская средняя школа»  
п. Кадуй, Вологодская обл., Российская Федерация

Математика включает в себя очень много разделов – это и начальная математика, и алгебра, и геометрия, и тригонометрия, и математический анализ и т.д. Любой из этих разделов содержит текстовые задачи, которые в обучении математике занимают важное место: это и цель, и средство обучения. Умение решать задачи – показатель обученности и развития учащихся. Научиться решать математические задачи очень важно, т. к., зная подходы к решению математических задач, учащиеся тем самым обучаются взаимодействию с любой задачей, которых достаточно много в других школьных предметах и в жизни вообще. Тем самым формируется жизненная позиция ученика как активной, самостоятельной личности.

Поэтому я и решила, что предметом моего исследования будут задачи на движение.

Цели данного проекта:

- изучить классификации задач на движение;
- обобщить и систематизировать умения по решению задач на движение;
- изготавливать буклет.

Задачи данного проекта:

- подобрать и изучить литературу по данной теме;
- сделать буклет, вызывающий большой интерес у учащихся;
- пополнение кабинета математики самодельными буклетами, изготовленными из подручных материалов.

Продукт проекта: буклет, сделанный своими руками.

Работа проводилась по следующей схеме:

1. Постановка проблемы.
2. Изучение информации из разных источников по данной проблеме.
3. Выбор методов исследования и практическое овладение ими.
4. Сбор собственного материала – комплектование подручных материалов.
5. Анализ и обобщение.

## 6. Формулировка выводов.

### Практическая часть

Наше взаимодействие и сотрудничество началось уже с обозначения темы и постановки задачи проекта, т.е. этапа поиска проблемы и «мозгового штурма».

Тему проекта я выбрала самостоятельно, желая углубленно изучить решение различных типов задач на движение.

Проанализировав научную, учебную, методическую литературу по теме «Текстовые задачи в курсе математики разных классов» можно сделать вывод, что умение решать задачи на движение имеет важное место, это показатель обученности и развития учащихся. Умение решать задачи разными методами способствует решению задач, как в других школьных предметах, так и в жизни.

Решая задачи, у учащихся вырабатывается умение применять теорию на практике, сопоставлять известное с неизвестным и отвечать на вопрос задачи. Применять для решения задачи известные им уже факты, с помощью мотивации и пропедевтики со стороны учителя.

### Список использованных источников

1. Алимов Ш.А., Колягин. Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра 7, 8, 9, 10-11 кл. – М.: Просвещение, 2011.
2. Программы общеобразовательных учреждений «Алгебра 7-9 классы» Составитель: Т.А. Бурмистрова. Москва: Просвещение, 2011.
3. Издательский дом «Первое сентября» главный редактор-А. Соловейчик, Май 2009.
4. Справочник школьника: 5-11 классы. – М.:АСТ – ПРЕСС, 2007.
5. Интернет – ресурсы <http://www.yaklass.ru/>

## МНОГОГРАННИКИ (ОБУЧАЮЩИЙ МОДУЛЬ)

*Семенкова У. А., Отрубина М.А., Смелкова Е.В.*

*Научный руководитель: Белихина М.Е.*

*БПОУ ВО «Череповецкий лесомеханический*

*техникум им. В.П. Чкалова»*

*г. Череповец, Российская Федерация*

*«Многогранники, особенно правильные, сумели  
пробраться в самые глубины разных наук»*

*Л. Кэрролл*

Есть в геометрии особые темы, связанные с невероятно красивым материалом. И в первую очередь это тема «Многогранники». Здесь не только открывается удивительный мир геометрических тел, обладающих неповторимыми свойствами, но и огромное информационное пространство для творчества. Раздел стереометрии «Многогранники» связан со всем курсом школьной геометрии и по статистике вызывает затруднения у обучающихся. Мы решили сделать пособие, которое наглядно покажет, что изучать свойства многогранников легко и интересно.

Цель: Создание обучающего пособия для изучения материала студентами очной формы обучения и студентов с ОВЗ (на дистанционном обучении).

Задачи:

- Изучение и отбор материала.
- Конструирование самого пособия.
- Апробирование пособия.

Этапы работы над проектом.

1 этап (Подготовительный): изучение учебной и научной литературы;

2 этап (Основной): С помощью приложения KineMaster и разнообразных интернет ресурсов создали видеофильм о многогранниках. Разобрали основные задачи и сняли обучающее видео по решению задач.

3 этап (Заключительный): Оформили проект, сделали презентацию, подготовили методический материал. Апробировали на фокус группе, состоящей из студентов очной формы обучения, особенно студентов с ОВЗ.

Содержание пособия

1. Изучение темы студенты начинают с вводного теста - он проверяет общие знания, логику и интуицию. Тест состоит из 8 вопросов и имеет ключ.

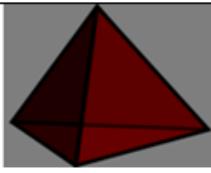
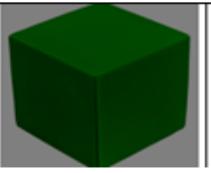
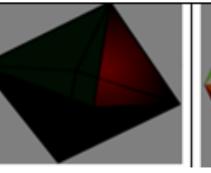
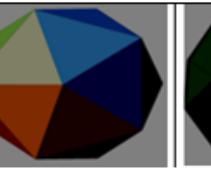
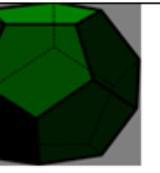
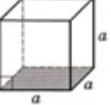
2. Фильм: материал содержит видеоряд с изображениями разных видов многогранников. На каждом слайде даётся определение тому или иному типу геометрического тела, а также присутствует графический компонент, позволяющий визуализировать описываемый объект. Также, помимо примеров воплощения представленных тел в архитектуре нашего города в материале отведено место теоретическим аспектам по каждой из фигур.

3. Опорный конспект (Рис.1) позволяет уменьшить объем письменной работы и с легкостью законспектировать основные теоретические положения. Задания конспекта проверяют усвоение студентом нового материала, содержат исследование по правильным многогранникам, и позволяют решить базовые

задачи на основные формулы. Конспект позволит с лёгкостью вспомнить материал через промежуток времени, если это будет нужно. Выполняя задания опорного конспекта, студент использует учебную презентацию, которая дополняет и дублирует материалы фильма.

### 3. Опорный конспект по фильму

ФИО \_\_\_\_\_ ГР. \_\_\_\_\_

Включи слайд 1-2 прочитай определение многогранника еще раз. заполни пропуски		геометрическое тело, ограниченное со всех сторон плоскими _____, называемыми Стороны граней называются _____ многогранника, а концы рёбер – ____		
Подпиши правильные многогранники (если забыл посмотри слайд 3-4)				
				
треугольник	шестиугольник	октаэдр,	додекаэдр,	икосаэдр
Для каждого из них заполни таблицу (проверь, заполнение – слайд 5-7)				
Число граней				
Вершин				
Ребер				
Форма грани				
Число граней, склоняющихся в одной точке				
Посмотри слайд 8-11				
<b>Самостоятельная работа</b>				
Заполни таблицу Запиши формулы (Слайд 12)	Площадь грани	Площадь поверхности	Объем тела	Реши задачу
	$S_{\text{грани}} =$	$S_{\text{пов.}} =$	$V =$	$a=5$ $S_{\text{грани}} =$ $S_{\text{пов.}} =$ $V =$
	$S_{\text{грани}} =$ $S_{\text{грани}} =$ $S_{\text{грани}} =$	$S_{\text{пов.}} =$	$V =$	$a=5, b=2, c=4$ $S_{\text{пов.}} =$ $V =$
Реши задачу		$S_{\text{пов.}} = ?$	$V = ?$	Если не справился - слайд 13

13

Рис 1

Практическая значимость:

1. Данное пособие в первую очередь предназначено для студентов с ОВЗ находящихся на дистанционном обучении.
2. Модуль помогает уменьшить время изучения большого объема материала
3. Саморазвитие: в ходе работы над проектом мы самостоятельно изучили основной материал учебной темы «Многогранники», приобрели навыки по созданию проекта с помощью информационных технологий, научились решать прикладные задачи на многогранники, представили результаты исследований в различной форме.

Многогранники привлекли нас своей красотой, совершенством, гармонией. Человек встречается с ними на протяжении всей своей сознательной деятельности, начиная с игры в кубики. Многогранники встречаются в природе в виде кристаллов или вирусов, пчелы строят соты в форме шестиугольных призм. Любая 3D-модель

из компьютерной игры представляет собой некоторый (возможно, очень сложный) многогранник. Чем он сложнее, тем точнее описывает реальный объект.

#### Список использованных источников

1. Александров А.Д., Что такое многогранник?// Математика в школе, 1981
2. Ершова, А. И. Геометрия: самостоятельные и контрольные работы / А. И. Ершова, В. В. Голобородько. – М.: ИЛЕКСА, (2012, 304 с.).
3. Погорелов, А. В. Геометрия: учеб. для 10–11 кл. общеобразовательных учреждений – М : Просвещение, (2014 175 с.)
4. <https://sdamgia.ru/?redir=1>

### РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА СМЕСИ, СПЛАВЫ, РАСТВОРЫ

Конончук Ж.Ф.  
Научный руководитель: Белихина М.Е.  
БПОУ ВО «Череповецкий лесомеханический  
техникум им. В.П. Чкалова»  
г. Череповец, Российская Федерация

В давние времена обученным считался тот, кто умел решать задачи определенных типов, встречавшихся на практике (в торговых расчетах и пр.). При этом учащие мало заботились о сознательном усвоении учениками того или иного способа действия. «Это ничего, что ты ничего не понимаешь, ты и впереди также многое не будешь понимать», - утешал, бывало наставник своего питомца, и вместо понимания рекомендовал не заноситься, а выучить наизусть все, что задают, и потом стараться применить это к делу. Так в 1923 г. В. Беллюстин описывал старинную практику обучения решению текстовых задач.

В России научились формировать с помощью задач важные общеучебные умения, связанные с анализом текста, выделением условий задачи и главного вопроса, составлением плана решения, проверкой полученного результата. Важно уметь переводить текст на математический язык. Именно поэтому текстовые задачи присутствуют во всех темах школьного курса математики.

Готовясь к городской олимпиаде, я поняла, что затрудняюсь решать задачи на сплавы, смеси, растворы. Эту проблему подтвердил и опрос, проведенный в группах 1 курса. Данные задачи, особенно имеющие практическое значение, являются хорошим средством развития мышления, да и экзамен мне в будущем сдавать. Поэтому я решила изучить тему самостоятельно, рассмотрев различные способы решения задач т. к. считаю, что на сегодняшний день для меня это актуально.

Цель работы: изучить и освоить различные способы решения. найти оптимальный способ решения таких задач.

Задачи:

1. Изучить способы решения задач на смеси, сплавы, растворы.
2. Выделить основные преимущества каждого из методов.
3. Создать рекомендации по решению задач на смеси, растворы и сплавы.

Гипотеза: все задачи на смеси, сплавы и растворы имеют конкретный способ решения.

Объект исследования: задачи на смеси, сплавы, растворы.

Предмет исследования: Способы решения химических задач.

Методы исследования:

- теоретические методы – изучение и анализ литературы, методы систематизации теоретического материала, моделирование, исторический анализ и интерпретация полученных результатов исследования;
- экспериментальные методы – анкетирование; наблюдение, фиксирование результатов исследования, эксперимент;
- статистические методы – математические методы обработки результатов, табличная и графическая интерпретация данных, математические расчеты с использованием химических формул.

Новизна и практическое значение: Я все сумею сделать сама: изучу, научусь, научу.

В работе мной были раскрыты теоретические основы решения.

Для всех веществ выполняется закон сохранения объема или массы:

- Если два сплава или раствора соединяют в один, то объем полученного сплава или раствора равен сумме объемов исходных сплавов или растворов.
- Масса растворенного вещества при смешивании двух растворов суммируется.

Для понимания условия задач в работе раскрыты основные понятия:

концентрация вещества в растворе (смеси, сплаве), процент, все получающиеся сплавы или смеси однородны, масса смеси нескольких веществ равна сумме масс компонентов, сумма концентраций всех компонент, составляющих смесь, равна единице.

Мною систематизированы типы и способы решения задач, приведены примеры на каждый случай: на вычисление концентрации, на вычисление количества чистого вещества в смеси (или сплаве), на вычисление массы смеси (сплава).

Решить задачи можно с помощью: таблиц, схем, алгебраического способа, графика, формулы.

Составлен алгоритм решения задачи на сплавы, растворы и смеси:

изучить условия задачи, выбрать неизвестную величину (обозначить ее буквой), определить все взаимосвязи между данными величинами, составить математическую модель задачи и решить ее, провести анализ результата.

Самостоятельно я решила:

1. Задачи на поиск массовой доли в растворах при помощи формул. (Задачи, где надо найти массовую долю раствора, массу раствора, массы вещества, массы растворителя).
2. Задачи на процентное содержание влаги.

Пример: Какова массовая доля растворённого вещества в растворе, полученном растворением хлорида кальция массой 10г в воде 70 г.

Таблица 1

Дано: $m(CaCl_2)=10\text{г}$ $m(H_2O)=70\text{г}$	Решение: $w(p-pa)=m(v-va)/m(p-pa)*100\%$ $m(p-pa)=m(p-ля)+m(v-ва)$ $m(p-pa)=70\text{г}+10\text{г}=80\text{г}$ $w(p-pa)=10\text{г}/80\text{г}*100\%=12,5\%$
Найти: $w(CaCl_2)-?$	
Ответ:	Массовая доля $CaCl_2$ в полученном растворе равна 12,5%

Таким образом, в данной работе мной были рассмотрены несколько различных методов решения задач на смеси, растворы и сплавы. При этом было доказано, что прийти к верному ответу задачи можно, используя любой из рассмотренных выше способов решения.

Однако стоит отметить, что, несмотря на внешние различия в ходе решения задач различными способами, все они в своей основе имеют общую схему. Каждый из рассмотренных методов опирается на знание основных понятий. Все способы по-своему уникальны, легки и одновременно сложны. Это и – способ уравнения, который я обычно применяю на уроках математики, способ Пирсона, способ Магницкого, способ формулы процентного содержания чистого вещества в сплаве, смеси или растворе, или способ таблиц. В одном способе нужно знать формулы, в другом уметь составлять схемы, в третьем видеть уравнение по таблице, а в четвёртом знать алгоритм. Все это позволяют использовать прочные математические знания.

Одну из задач я решила всеми рассмотренными способами. Для себя считаю более удобным способ решения по формуле, но только в том случае, когда формула нам известна. На второе место я поставила табличный способ: более быстрый и ясный. Сложнее было решить задачу с помощью схемы (много компонентов). Думаю, что метод Пирсона достаточно громоздок.

Главное, что я выполнила все поставленные задачи и достигла своей цели. Считаю, что на экзаменах задача на сплавы, смеси и растворы не вызовет трудностей.

### КАКАЯ КРИВАЯ КРИВЕЕ?

Суховершина Е.А.

Научный руководитель: Белихина М.Е.

БПОУ ВО «Череповецкий лесомеханический

техникум им. В.П. Чкалова»

г. Череповец, Российская Федерация

*Владение математикой – умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие... оригинальности, изобретательности*

Д. Пойа

Математика окружает нас повсюду, будь то наша работа, учеба, общественное место или дом. Радуга, след самолета в небе, следы от коньков, узоры на стекле. Если приглядеться внимательней, то, сколько интересного поведают они.

Актуальность темы: заключается в демонстрации возможностей математики для описания некоторых фактов и явлений из жизни человека. Замечательные кривые и их свойства не изучались нами, но они широко используются в жизни. Поэтому была выбрана данная тема исследовательской работы по математике, «Какая кривая кривее».

Цель работы: исследование взаимного расположения тела и поверхности вращения - параболоида и шара.

Задачи: изучить теоретический материал, составить математическую модель эксперимента, подобрать примеры природных явлений иллюстрирующие взаимное расположение геометрических объектов.

Гипотеза: геометрическая фигура и стеклянный сосуд для напитков объекты одного исследования.

Предмет исследования: поверхность и тело вращения.

Объект исследования: взаимное расположение шара и параболоида вращения.

Методы исследования: изучение и анализ литературных источников, наблюдение, эксперимент, сравнение, теоретический анализ.

Новизна: тема исследования вытекает из наблюдений и анализа событий, тем она интересна.

Практическая значимость: материал работы поможет красочно и доступно продемонстрировать студентам практическое применение математических знаний, увлечь миром кривых 2 порядка.

Обычно кривую представляют лишь как плавно изгибающуюся линию, вроде параболы или окружности. Редко кто воспринимает кривую (линию) как след, оставленный движущейся точкой или телом.

В 1 части работы я рассмотрела интересное применение геометрии для анализа событий на первый взгляд далеких от математики. В ходе работы на основе анализа научной литературы для решения проблемы, раскрыт смысл понятия «кривая», изучен теоретический материал: определение и основные характеристики таких математических объектов как шар – пример тела вращения и параболоид, вспомнили уравнение окружности параболоид вращения.

Во 2 части исследовав заданные объекты, я нашла основные данные, описывающие условия их взаимного расположения. Пришла к выводу: для сравнения поверхностей по кривизне достаточно научиться сравнивать не сами поверхности (шара и параболоида), а только те линии, которые получаются в сечении, т. е. из геометрии пространства перешли в геометрию плоскости. и применили имеющиеся знания в нестандартной ситуации. Новые и старые знания позволили составить и решить математическую модель эксперимента.

Возьмем фужер, внутренняя поверхность которого получена вращением параболы  $y=x^2$  вокруг своей оси. В нем лежит шарик. (Рис 1) Поверхность шарика искривлена сильнее, чем поверхность бокала в самой нижней его части, но он очень мал.

Представим себе, что шарик начал раздуваться – его радиус начнет расти, а поверхность будет становиться менее искривленной. (рис 2). В результате в какой-то момент шарику станет тесно на дне фужера, и он оторвется от него и повиснет, опираясь на стенки. (Рис 3). С увеличением радиуса поверхность становится «плосче», и шарик уже не будет доставать до дна.



рис.1



рис.2

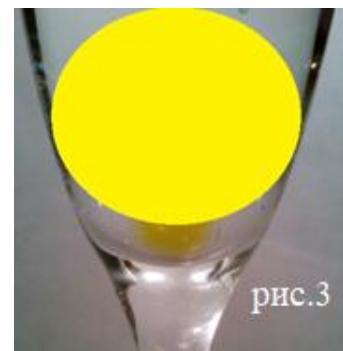


рис.3

Рис.1.

Рис.2.

Рис 3.

Чтобы описать этот факт языком математики достаточно научиться сравнивать не сами поверхности (шарика и бокала), а только те линии, которые получаются, в осевом сечении (Рис 4).



Рис.4.

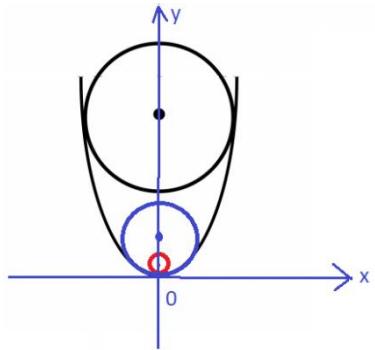
Рассмотрим уравнения этих линий.

1) Уравнение параболы:  $y = x^2$ . 2) Окружность, которая получается при рассечении шарика проходит через начало координат и ее центр должен лежать на оси параболы, следовательно,  $x^2 + (y - r)^2 = r^2$  ( $r$  — радиус шарика),

Если шарик касается дна, то у параболы и окружности должна быть только одна общая точка — начало координат. Значит, система уравнений

$$f(x) = \begin{cases} y = x^2 \\ x^2 + (y - r)^2 = r^2 \end{cases}$$

должна иметь единственное решение:  $x=0, y=0$



Заменив во 2 уравнении  $x^2$  на  $y$ , мы получим  $y + (y - r)^2 = r^2$ , или  $y + y^2 - 2y + r^2 = r^2$ , которое должно иметь только одно решение:  $y = 0$ . Но это уравнение, очевидно, имеет еще одно решение:  $y = 2r - 1$ . Но т. к.  $y = x^2 \geq 0$ , то  $y$  не может принимать отрицательных значений. Поэтому при  $r \leq 0,5$ , решение единственное, а при больших значениях  $r$  появляется еще два решения

$$(x = \pm\sqrt{2r - 1}; y = 2r - 1).$$

Таким образом, при больших значениях  $r$  окружность не может проходить через вершину параболы, и помещаться целиком внутри нее. А вот шарики с  $r \leq 0,5$ , могут коснуться дна параболического бокала.

Вот я и выяснила - какая кривая кривее. Понятно, что в отличии от окружности парабола в разных частях искривлена по-разному. Размер фужера позволяет брать точки близкие к вершине где части параболы искривлены сильнее. Из-за того, что окружность в каждой своей части искривлена одинаково, при сравнении линий по кривизне ее считают эталонной. Кривизной окружности называют  $k=1/r$ . Если радиус окружности неограниченно увеличивать, то она превращается в прямую, а  $k=0$ . Поэтому часто говорят, что прямая – это окружность бесконечного радиуса, а ее кривизна равна нулю. [1;4] Все остальные линии сравнивают по искривленности с окружностями.

В 3 части работ собран материал с уклоном на практическое применение кривых. Приведены примеры природных явлений, иллюстрирующих взаимное расположение геометрических объектов.

Считаю, что задачи я выполнила, гипотезу подтвердила и цель работы достигнута. Еще раз убедилась, что математика окружает нас повсюду- даже в «чашке чая».

Значимость своей работы вижу в следующем:

- приобрела новые знания, индивидуальный опыт творческой деятельности;
- экспериментальную часть можно использовать на уроках математики при изучении материала на основе проектной деятельности и популяризации математических знаний.

#### Список использованных источников

1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Умнов А.Е. 3-е изд., испр. и доп. - М.: МФТИ, 2011. — 543 с.
2. Высшая математика. Мини-справочник для вузов. Галабурдин А.В. Р.н/Д.: 2014.— 190 с.
3. Геометрия. 9 класс. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. М.: 2014. - 240 с.
4. Геометрия. 10-11 классы. Базовый уровень. Шарыгин И.Ф. М.: 2013.-240 с
5. Интернет ресурсы
6. <http://mathhelpplanet.com/static.php?p=paraboloid>
7. <https://math24.biz/plot2>
8. <http://www.mathprofi.ru/poverhnosti.html>

#### ЧЕТВЁРТОЕ ИЗМЕРЕНИЕ В ТРЁХМЕРНОМ МИРЕ. МИФ ИЛИ ВОПРОС С ПОДВОХОМ?

Ноговицына Ю.А.

Научный руководитель: Павлова О.В.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14»

г. Череповец, Российская Федерация

Пространство нашей Вселенной обладает тремя осями координат. Но для передачи информации о каком-либо объекте мы можем использовать четвертую координату. Читая на досуге обыкновенный детектив для подростков, я наткнулась на новую для себя разновидность гиперкуба – тессеракта. По сюжету книги девочка расследовала преступление и находила местоположение объектов с помощью координат тессеракта, а сами координаты узнавала по четырём вкусам напитков: сладкий, кислый, солёный, горький.

Мы не можем показать наглядно тессеракт или что-либо еще в четырех измерениях. Как минимум потому, что даже трёхмерный объект со всех сторон не видим. Но что мешает нам использовать четвёртое измерение для описания объекта?

Цель моей работы: исследовать гиперкубы (а именно куб и тессеракт) и научиться их описывать с помощью координат.

Задачи:

- 1) Выяснить, что такое гиперкуб и рассмотреть виды гиперкуба.
- 2) Понять, как строят трёхмерные системы координат.
- 3) Узнать, что такое тессеракт, его описание.
- 4) Рассмотреть развертку тессеракта и разные проекции.
- 5) Условно изобразить положение кабинетов в школе при помощи кубов, дать им координаты (длина, ширина, высота)
- 6) Привести примеры данных, которые можно передать с помощью координат.
- 7) Сделать вывод.

Гипотеза: С помощью координат точек кубов можно передавать информацию об объектах.

Новизна: Новый способ передачи информации об объекте. Знания о новом виде гиперкуба.

Гиперкуб - это обобщающее название куба в производном числе измерений. Всего измерений десять, плюс точка (нулевое измерение). Соответственно, существует одиннадцать видов гиперкуба.

Можно ли представить четырёхмерное пространство и гиперкуб? Полностью представить его нельзя, но можно приблизиться к пониманию, каков он.

Ноль-мерный куб – это просто точка; одномерный куб – это отрезок; двумерный куб – это квадрат; трёхмерный куб – это обычный куб; четырёхмерный куб – это гиперкуб. Гранью гиперкуба является наш обычный трёхмерный куб.

В книге, о которой я говорила в самом начале, девушке понадобилось двумерное изображение трёхмерной проекции четырёхмерного куба. И чтобы найти местоположение следующей бутылки лимонада с определённым вкусом (а также узнать координаты), она обозначила координаты каждой точки тессеракта. Это был шифр, чтобы расследовать преступление.

Проделав исследовательскую работу, я узнала о новом для себя виде гиперкуба, увидела проекции остальных шести гиперкубов.

#### Список использованных источников

1. <http://www.michurin.net/tetracub/>
2. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Тессеракт>

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ НЕРАВЕНСТВ МЕТОДОМ ОБЛАСТЕЙ

*Борисова А.В.  
Научный руководитель: Козлова Н.Б.  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14»  
г. Череповец, Российская Федерация*

*«Крупное научное открытие даёт решение  
крупной проблемы, но и в решении любой задачи  
присутствует крупица открытия»*

*Блез Паскаль*

Для успешного исследования многих задач повышенной сложности полезно уметь строить не только графики функций, но и множества точек плоскости, координаты которых удовлетворяют заданным уравнениям, неравенствам или их системам. Эффективно строить на координатной плоскости такие множества позволяет метод областей. Кроме того актуальность работы определяется включением подобных задач в олимпиады и в экзамен по математике, например в ЕГЭ (№ 18).

Цель работы: Изучение метода областей для решения нестандартных неравенств.

Задачи:

- Познакомиться с методом областей при решении неравенств.
- Изучить типы задач, для которых применяется метод областей.
- Проанализировать области применения данного метода на примере олимпиадных задач и задач ЕГЭ.

Гипотеза: Можно ли очень удобный метод интервалов для решения неравенств с одной переменной, применить и к неравенствам с двумя переменными?

Проблема исследования: возможность применения координатного метода при решении задач с параметрами.

Предмет исследования: классы неравенств, содержащих две переменные.

Объект исследования: метод областей.

Методы исследования: наблюдение, анализ, классификация.

Новизна работы: создан алгоритм решения подобных задач.

Практическая значимость:

Данная работа является попыткой через обобщение и систематизацию имеющегося материала по обозначенной теме определить метод областей, как один из значимых методов при решении неравенств с двумя переменными и создать алгоритм решения подобных задачий.

Работа состоит из введения, трех глав, списка литературы и приложений. Во введении обоснована актуальность работы, представлены цель, задачи, гипотеза, предмет и новизна работы.

Первая глава содержит аналитические сведения о результатах изучения литературы.

Во второй главе раскрыт метод областей на конкретных примерах. Все вышесказанное подкреплено яркими примерами.

В заключении обобщены соответствующие результаты, сделаны необходимые выводы.

Понятие метода. Пусть  $F(x;y)=F_1(x;y) \cdot F_2(x;y) \cdots \cdot F_n(x;y)$  (1), где  $F_i(x;y)$  попарно различные линии. Выражению (1) соответствует разбиение плоскости на области линиями  $F_i(x;y) = 0$ . Точки пересечения этих линий называют особыми точками границы области, другие точки - обычными. Метод областей опирается на следующее свойство чередования знака выражения (1): При переходе через обычную точку линии  $F_i(x;y) = 0$  из одной области в смежную знак значения выражения (1) меняется на противоположный.

Алгоритм решения неравенств с двумя переменными методом областей

Пусть дано неравенство  $F(x;y) \neq 0$ , где символ  $V$  заменяет один из знаков  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ .

1. Найти область определения неравенства.
2. Разложить уравнение  $F(x;y) = 0$  на множители.
3. Построить графики уравнений  $F_i(x;y) = 0$ .
4. Использовать теорему: Графики разбивают плоскость  $xOy$  на области, в каждой из которых выражение  $F(x;y)$  сохраняет постоянный знак.
5. Определить знак выражения  $F(x;y)$  в каждой из этих областей.
6. Записать ответ.

В работе представлено решение нескольких задач с параметром, вот например одна из них: Найти все значения, которые может принимать сумма  $(x+a)$  при условии  $|2x+4-2a| + |x-2+a| \leq 3$ .

Решение:  $|2x+4-2a| + |x-2+a| \leq 3 \Leftrightarrow$

$$\begin{cases} |3x-a+2| \leq 3 \\ |x-3a+6| \leq 3 \end{cases}$$

1)  $|3x-a+2| = 3 \Leftrightarrow$

$3x-a+2=3$  или  $3x-a+2=-3$ ;  
 $a=3x-1$  или  $a=3x+5$ .

2)  $|x-3a+6| = 3 \Leftrightarrow$

$x-3a+6=3$  или  $x-3a+6=-3$ ;  
 $a=(x+3)/3$  или  $a=(x+9)/3$

Наибольшее значение  $(x+a)$  равно  $1,5+0,5=5$ .

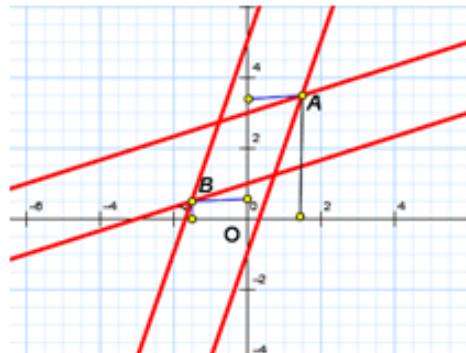
Наибольшее значение  $(x+a)$  равно  $-1,5+0,5=-1$ .

Ответ:  $[-1;5]$

В заключение хочется сказать, что метод областей как таковой – лишь иллюстрация. Решение может считаться обоснованным, только если получены и выписаны уравнения всех линий, изображенных на рисунке, и приведены доказательства правильности расстановки знаков. Рисунок, естественно, должен быть выполнен по возможности аккуратнее. В частности, желательно указать, какие линии входят в рассматриваемое множество, а какие нет. Метод областей особенно полезен при решении уравнений или неравенств с параметром. Применение метода интервалов в таких случаях затруднено, так как взаимное расположение точек, отмечаемых на числовой оси, может изменяться в зависимости от значений параметра. Это означает необходимость сравнивать их между собой и рассматривать различные случаи. В этой ситуации нам и сможет помочь метод областей.

#### Список использованных источников

1. Математика для поступающих в серьезные вузы. О.Ю. Черкасов, А.Г. Якушев. – М.: Московский лицей, 2009.
2. Сборник для подготовки к ЕГЭ(36 вариантов). Федеральный институт педагогических измерений. Официальный разработчик контрольных измерительных материалов для ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА. Общая редакция: А.Л. Семенов, И.В. Ященко



#### НЕСТАНДАРТНЫЕ ПРИЕМЫ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

Мадояна С.С.

Научный руководитель: преподаватель Селькина Н.Е.  
«Гомельский колледж – филиал учреждения БелГУТа»  
г. Гомель, Республика Беларусь

В последнее десятилетие изменились социальные требования общества к тем качествам, которые желательны для выпускников школы. Теперь это должен быть не столько хороший исполнитель, сколько думающий, самостоятельный молодой человек, умеющий ориентироваться в быстро меняющемся потоке

информации. Содержание и объем нужных знаний и навыков меняются очень быстро, поэтому в воспитании учащихся правильнее делать ставку на строительство внутренних устоев, на которых держится личность.

В связи с этим построение процесса обучения вообще и математике в частности претерпевает существенные изменения. Эти изменения происходят в контексте реализации тенденции гуманизации образования. Они предполагают ориентацию процесса обучения на личность учащегося, создание благоприятных условий для активного освоения человеком способов познавательной деятельности, и тем самым обеспечивает его самореализацию и развитие.

Для адаптации человека в обществе и полноценного функционирования в нем необходим высокий уровень общего развития человека. Пройдя ступень образования школы или же техникума, не нужно останавливаться на полученных знаниях. Получение высшего образования подразумевает не только наличие определённого объёма знаний, сколько умение мыслить и решать творческие и нестандартные задачи. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики формирует определенный стиль мышления, логику, развивает воображение.

Одной из основных целей обучения математике является развитие мышления человека. Обучение математике имеет для этого большие возможности, обусловленные особенностями самого предмета изучения основ математической науки. Важную роль в развитии играют задачи. В обучении математики они являются и целью, и средством обучения учащихся. В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Необходимость в мышлении возникает, прежде всего, тогда, когда перед человеком появляется новая цель, новые обстоятельства и условия деятельности, а старые средства и способы деятельности для достижения цели недостаточны, то есть, когда человек оказывается в проблемной ситуации. Начинается процесс мышления с анализа этой проблемной ситуации, но о возникновении у данного субъекта задачи можно говорить, если она им не только понята, но и принята, то есть, соотнесена с потребностно-мотивационной сферой личности. Так как в ходе решения задачи мышление как процесс выступает особенно отчетливо, то важным представляется исследование механизма внутреннего мыслительного процесса, приводящего к результату.

Нестандартная задача традиционно понимается либо как задача, способ решения которой учащемуся неизвестен, либо как задача, для решения которой в курсе математике не содержатся правила, определяющего программу решения. Таким образом, необходимо обучить учащихся решению нестандартных задач, так как таким задачам принадлежит особая роль в формировании творческой личности.

Нестандартные задачи математического характера традиционно присутствуют в различных формах внеурочных занятий, математических олимпиад, а также на тестировании учащихся. Учащиеся испытывают трудности при решении задач, сколько-нибудь отличных от шаблонных.

При внедрении системы тестирования по математике на вступительных экзаменах необходимо ставить вопрос об использовании нестандартных методов решения ряда задач. Это естественно касается умения эффективно решать задачи типа В - безальтернативный вариант. Следует отметить, что задачи из раздела В оцениваются наибольшим количеством баллов из 100 возможных, а их решение стандартными способами либо вообще невозможно, либо приводит к большой трата времени, что недопустимо при тестировании. Изучение таких тем алгебры, как тригонометрические и иррациональные уравнения неравенств, необходимо уметь решать некоторые задачи нестандартными методами. Поэтому целью является указания их методов, принадлежащие каждому типу.

Рассмотрим четыре метода решения нестандартных задач.

Рассмотрим 1 метод решения задач. *Метод мажорант* основан на том, что множество значений некоторых функций ограничено. При использовании метода мажорант мы выявляем точки ограниченности функции, то есть, в каких пределах изменяется данная функция, а затем используем эту информацию для решения уравнения или неравенства. Чтобы успешно пользоваться этим методом, нужно хорошо знать, какие функции имеют ограниченное множество значений.

При решении уравнения с помощью метода мажорант, мы, как правило:

1. выясняем, что правая часть уравнения больше или равна какого-то числа, а левая - меньше или равна. Или наоборот;
2. равенство возможно, если обе части уравнения равны этому числу;
3. приравниваем ту часть уравнения, которая проще, к этому числу и находим;
4. соответствующее значение  $x$  проверяем, что при этом значении  $x$  другая часть уравнения также равна этому числу.

Во 2 методе рассмотрим метод с использованием различных свойств функции. Самым эффективным является метод, который использует монотонность функции. Такая функция, которая всё время либо возрастает, либо убывает. Более точно, это функция, приращение которой не меняет знака, то есть либо всегда неотрицательное, либо всегда неположительное. Если в дополнение приращение не равно нулю, то функция называется строго монотонной. Функция возрастает, если большему значению аргумента соответствует большее значение функции. Функция убывает, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции.

Раздел 3 посвящен применению так называемого метода функциональной подстановки. Метод функциональной подстановки является, пожалуй, самым распространённым при решении сложных задач по математике. Суть его состоит во введении новой переменной  $y=f(x)$ , упрощающей выражение. Частным

случае функциональной подстановки является тригонометрическая подстановка. Основная трудность решения задач методом функциональной подстановки заключается в том, что зачастую трудно угадать вид самой подстановки и вид уравнений или неравенств, где эту подстановку можно использовать. В настоящем разделе предлагаются наиболее распространенные уравнения и неравенства, которые эффективно решаются данным методом.

В разделе 4 решаются задачи с использованием метода тригонометрической подстановки. При решении уравнений с радикалами зачастую можно применять тригонометрическую подстановку, суть которой состоит в замене неизвестной переменной  $x$  тригонометрической функцией  $x = \cos w$  или  $x = \operatorname{tg} w$ , а также при замене  $x$  некоторой функцией от  $\sin w$ ,  $\cos w$  и  $\operatorname{tg} w$ . При использовании метода тригонометрической подстановки решение исходного уравнения сводится к решению тригонометрического уравнения. Полученные корни тригонометрического уравнения позволяют находить корни исходного уравнения, как в тригонометрической форме, так и в виде действительных чисел.

Исходя из выше сказанного, можно понять, что применение нестандартных методов решения задач по математике, довольно часто помогает быстрее и легче решить сложные задания, но что бы решать, таким образом, требуется нетрадиционное мышление, умение мыслить не по шаблону.

#### Список использованных источников

1. Аванесов, В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний. М., 1994.
2. Аванесов, В.В. Тесты в социологическом исследовании. М.: Наука, 1982.- 199 с.
3. Атаканов, Р. Математическое мышление и методики определения уровня его развития/Под ред. В.В, Давыдова. Рига: Эксперимент,2000.-208 с.
4. Алгебра: Учебник для 11 классов общеобразовательных учреждений Е.П. Кузнецова [и др.]; под ред. Л.Б. Шнепермана. 3 изд. – М.: Народная асвета, 2013. - 271 с.
5. Корешкова, Т.А., Мирошин, В.В., Шевелёва, Н.В. Математика. Тренировочные задания. Москва: Эксмо, 2013.

## ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Молчанова О.Л., Константинова К.А.

Научный руководитель: Оболадзе Н.В.

БПОУ ВО «Вологодский промышленно-технологический техникум»

г. Вологда, Российская Федерация

В настоящее время значительное внимание уделяется вопросам охраны окружающей среды и прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характеров. Для их решения необходим комплексный подход, с использованием больших объемов экологической, картографической и другой количественной информации о состоянии компонент природной среды, что требует использования современных инструментов математического моделирования.

Цель работы: исследование математических расчетов, применяемых в сфере пожарной безопасности

Задачи:

Рассмотреть

- математические модели расчета динамики опасных факторов пожара на примере зонной, полевой и интегральной моделей;
- сущность метода расчета пожарного риска;
- своевременность эвакуации при возникновении чрезвычайно опасной ситуации.

В настоящее время участились пожары в жилых и производственных помещениях, на транспорте, что наводит на мысль о своевременном предупреждении пожароопасных ситуаций.

### 1. Сущность метода расчета пожарного риска

(Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 N 382 (с изменениями от 2011 года)

1.1. Уровень обеспечения безопасности людей при пожарах отвечает требуемому, если:

$$Q_B \leq Q_B^H$$

где  $Q_B^H$  – нормируемый индивидуальный риск,

$Q_B$  – расчетный индивидуальный риск.

1.2. Расчетный индивидуальный риск  $Q_B$  в каждом здании (помещении) рассчитывают по формуле:

$$Q_B = Q_{\Pi} \cdot P_{\text{пр}}(1 - P_{\exists}) \cdot (1 - P_{\text{пз}})$$

где  $Q_{\Pi}$  – частота возникновения пожара в здании в течение года

$P_{\text{пр}}$  – вероятность присутствия людей в здании

$P_{\exists}$  – вероятность эвакуации людей;

$P_{\text{пз}}$  – вероятность эффективной работы технических решений противопожарной защиты, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей.

1.3. Вероятность эвакуации  $P_{\exists}$  рассчитывают по зависимости

$$P_3 = \begin{cases} \frac{t_{бл} - t_p}{t_{нз}}, & \text{если } t_p < t_{бл} < t_p + t_{нз}; \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нз} \leq t_{бл}; \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq t_{бл}; \end{cases}$$

где

$t_p$  – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нз}$  – интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей, мин.

$t_{бл}$  – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

## 2. Своевременность эвакуации

Условия своевременной эвакуации людей при пожаре определены в СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (с изм. от 3 июня 1999 г., от 19 июля 2002 г.) и сводятся к следующим основным требованиям:

- установить предусмотренные нормами количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов;
- обеспечить возможность беспрепятственного движения людей через эвакуационные выходы и по эвакуационным путям;
- организовать при необходимости управление движением людей с помощью устройств оповещения.

Условие своевременности эвакуации:

$$t_p + t_{нз} < 0,8t_{бл}$$

Условие беспрепятственности эвакуации:

$$t_{ск} < 6 \text{ мин.}$$

где  $t_{ск}$  – время существования скоплений людей на участках пути.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-85. ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», каждый объект должен иметь такое объемно-планировочное и техническое исполнение, чтобы эвакуация людей из помещения была завершена до момента достижения ОФП. Общая физическая подготовка – это процесс совершенствования двигательных физических качеств, направленных на всестороннее и гармоничное физическое развитие человека предельно допустимых значений.

## 3. Формулы ГОСТ 12.1.004-91

$$\tau_{kp}^{O2} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[ 1 - \frac{0,044}{\left( \frac{BL_{O2}}{V} + 0,27 \right) Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$$

$$\tau_{kp}^T = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[ 1 + \frac{t_0 - t_0'}{(273 + t_0)Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$$

$$\tau_{kp}^{l_v} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[ 1 - \frac{V \ln(1,05\alpha E)}{l_{v kp} BD_s Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$$

$$\tau_{kp}^i = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[ 1 - \frac{VX}{BL_i Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$$

## 4. Математические модели расчета динамики опасных факторов пожара

1. Интегральные
2. Зонные
3. Полевые (дифференциальные)

Различие моделей заключается в разном уровне детализации термогазодинамической картины пожара

*Полевой метод:* С его помощью можно рассчитать температуру, скорость, концентрации компонентов смеси и т.д. в каждой точке расчетной области.

*Зонный метод* расчета динамики ОФП основан на фундаментальных законах природы – законах сохранения массы, импульса и энергии.

В зонной математической модели газовый объем помещения разбивается на характерные зоны, в которых для описания тепломассобмена используются соответствующие уравнения законов сохранения.

В интегральных методах расчета находятся среднеобъемные величины температуры, плотности, массовых концентраций кислорода, токсичных продуктов горения, огнетушащего вещества и оптической концентрации дыма, а также средние температуры ограждающих концентраций и усредненные характеристики теплогазообмена через проемы.

Основные отличия современных методов расчета от нормативных состоят в учете реальных параметров возникновения, распространения и развития пожара, теплофизических и химических свойств конкретной

горючей нагрузки и теплофизических свойств материала строительных конструкций. Для достижения поставленной цели в работе рассмотрены следующие задачи: 1) разработанные математические модели на базе утвержденных в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям, и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС) методик прогнозирования последствий распространения ЧС; 2) Математические модели расчета динамики опасных факторов пожара

#### Список использованных источников

1. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Издательство стандартов, 1992.-78 с.
2. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. - М.: Академия ГПС МВД России, 2000. 118 с.
3. Кошмаров Ю.А., Зотов Ю.С. и др. Лабораторный практикум по курсу «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещениях». - М., МИПБ МВД РФ, 1997.- 68 с.
4. Моделирование пожаров и взрывов. (Под ред. Брушлинского Н.Н. и Корольченко А.Я.) - М.: Из-во «Пожнаука», 2000, 492 с.
5. Чешко И.Д. Экспертиза пожаров (объекты, методы, методики исследования). - СПб.: СПБИПБ МВД РФ, 1997. - 55 с.

## СЕКЦИЯ «ПРОФИЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ»

### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

*Нефедов Н.С.*

*Научный руководитель: Афанасьева Н.В.  
БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация*

Во всех отраслях народного хозяйства, на всех этапах производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии важную роль играют электрические аппараты.

Электрические аппараты (контакторы, пускатели, реле, электромагниты) входят в состав автоматических, полуавтоматических и ручных систем управления электроэнергетическими установками, электроприводами, устройствами электрического освещения, и т. д. Их применяют для управления пуском, регулирования частоты вращения и осуществления электрического торможения электродвигателей. С помощью электрических аппаратов осуществляют функции контроля и защиты установок, потребляющих электроэнергию.

Таким образом, использование электромеханических устройств позволяет управлять по заданной программе работой электрических и неэлектрических объектов, а также защищать эти объекты от нежелательных режимов — перегрузок, перенапряжений, недопустимо больших токов и т. д.

В данной работе рассматривается одна из стадий технологического процесса производства минеральных удобрений (ПМУ) АО «Апатит», анализируются некоторые схемы управления и регулирования работой оборудования.

Цель работы: проанализировать существующие электрические схемы управления оборудованием, выявить слабые места и предложить пути решения.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить регламент производства минеральных удобрений.
2. Проанализировать существующие схемы управления оборудованием.
3. Выявить слабые места в схеме управления работы оборудования.
4. Предложить пути решения, выявленных недостатков.

Из блок-схемы (рис.1) отделения расфасовки и отгрузки минеральных удобрений ПМУ видно, что ответственными позициями являются два ленточных конвейера поз. ПТ-1 и поз. ПТ-1А. Через эти два конвейера удобрения попадают на загрузку, в железнодорожный и в автотранспорт, а также на фасовочные машины и Промпорт в трюм судна.

Отсюда можно сделать вывод, что неплановая остановка этого оборудования может привести:

1. К серьезному сбою отгрузки минеральных удобрений потребителю.
2. К завалам из готовой продукции на участке между подкрановыми конвейерами поз. 613, 614; элеваторами поз. 617, 618 и конвейерами ПТ-1, 1А (в результате отказа блокировки).

Проанализировав работу действующей схемы управления цепью ленточных транспортеров (рис.2) можно сделать вывод, что в схеме управления тремя конвейерами, есть одно слабое место – это схема сигнализации состояния конвейеров (конвейер стоит), что является существенным недостатком

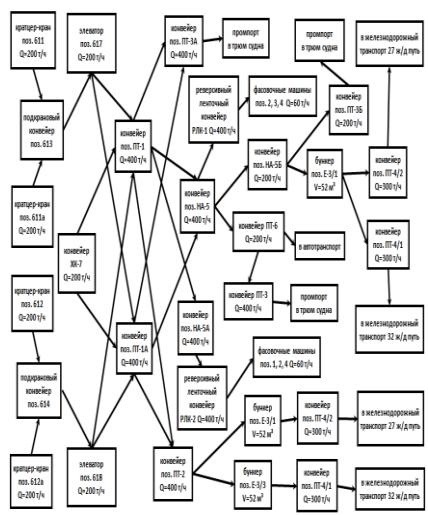


Рис. 1 Блок-схема отделения расфасовки и отгрузки минеральных удобрений

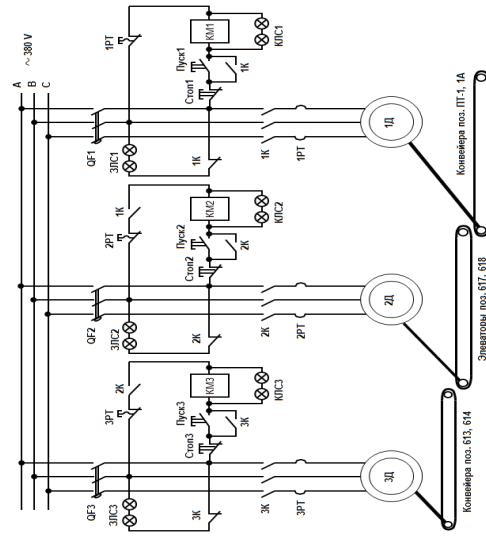


Рис. 2 Принципиальная электрическая схема управления цепью ленточных транспортеров

Поскольку позиции ПТ-1 и ПТ-1А очень ответственны, то в случае неплановой остановки необходимо, как можно быстрее включить это оборудование в работу (устранив неисправность). Но для этого, как минимум требуется, как можно раньше оборудованию обратить на себя внимание со стороны технологического персонала, а в случае отказа блокировки, тем более.

Существующая световая сигнализация схемы управления конвейерами с нашей точки зрения не обладает такой возможности.

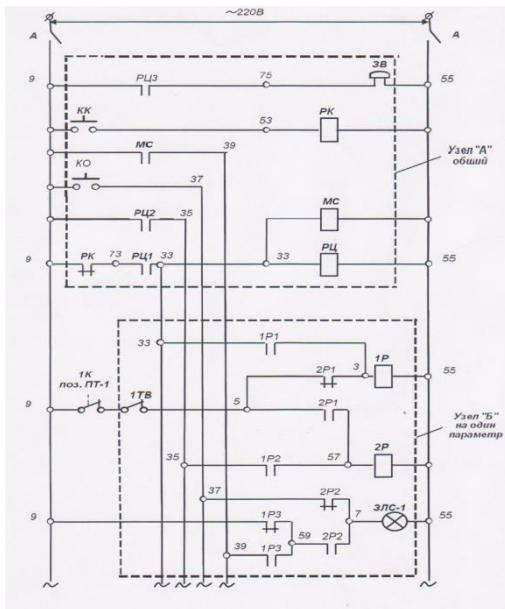


Рис.3 Принципиальная электрическая схема сигнализации состояния оборудования

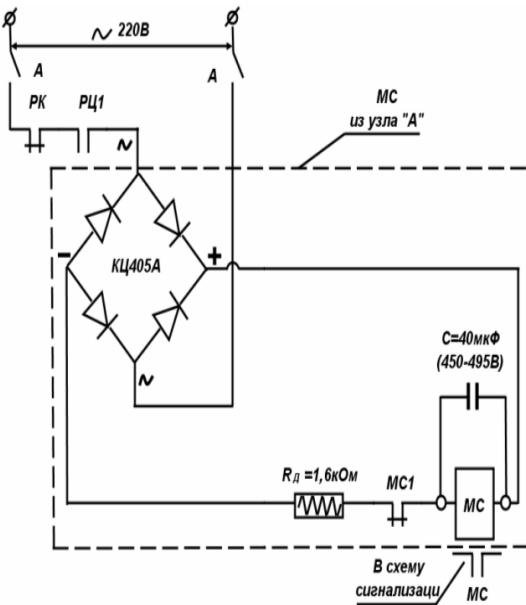


Рис.4 Принципиальная электрическая схема мигающего света

Поэтому были предложены пути решения данной проблемы с помощью разработанной схемы сигнализации состояния оборудования (рис.3, 4).

Достоинством предлагаемой схемы сигнализации является:

1. При остановке транспортера лампа сигнализации не просто горит, она мигает, то есть имеется наличие 3-го устойчивого состояния, что дает возможность ответственной позиции обратить на себя внимание со стороны технологического персонала и принять соответствующие меры.

2. Параллельно лампе сигнализации срабатывает звуковой сигнал, что также говорит о том, что произошла остановка ответственного оборудования.

3. И звуковая и световая сигнализация будут включены до тех пор, пока технологический персонал не нажмет на кнопку квитации.

4. Всё это дает возможность оперативно принять меры, в случае неплановой остановки оборудования, для устранения неисправности.

Данная схема может быть использована аналогичным образом при контроле работы не только конвейеров, но и другого электрооборудования (насосного парка, вентиляторов).

#### Список использованных источников

1. Жуховицкий Б.Я. Примеры и задачи по электротехнике: – М. : Энергия, 1979
2. Котикона В.И. Электроника в вопросах и ответах: – М.: Радио и связь, 1984
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2010
4. Постоянный технологический регламент производства минеральных удобрений № 210-04-2010

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ РЕКИ ВОЛХОВ

Токарева А.П.

Научный руководитель: Городничева Л.С.  
ОГА ПОУ «Новгородский Химико-индустриальный техникум»  
г. Великий Новгород, Российская Федерация

С апреля 2019 года в Великом Новгороде на базе Новгородского Химико-индустриального техникума работает отделение нового общественного экологического движения «Речной дозор. Без рек как без рук».

Целью работы общественного экологического развития «Без рек, как без рук», является выполнение мониторинга качественных показателей воды реки Волхов на содержание в ней: Ph, электропроводимости, жёсткости, содержание кислорода, двуокиси углерода.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнять следующие задачи: произвести отбор проб воды в реке Волхов, провести подготовку отобранных проб воды к выполнению анализа, выполнить анализ отобранных проб на содержание в них: Ph, солесодержание, окисляемость, содержание кислорода, двуокиси углерода, произвести расчет содержания: Ph, солесодержание, окисляемость, содержание кислорода, двуокиси углерода в выполненных пробах и в заключении сравнить практические данные содержания: Ph, солесодержание, окисляемость, содержание кислорода, двуокиси углерода с ПДК на эти компоненты.

Студенты Новгородского Химико-Индустриального техникума дважды в неделю берут пробы из главной питьевой артерии Великого Новгорода и детально анализируют их состав.

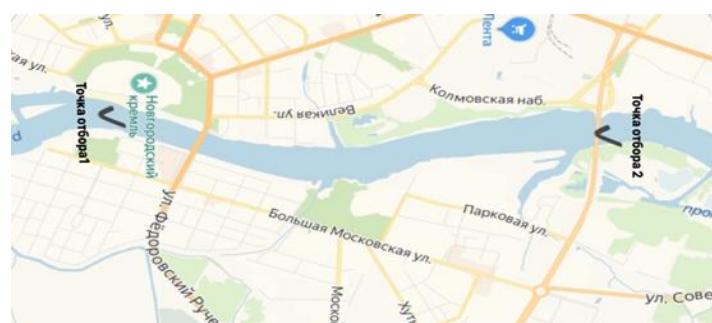


Рис.1 Карта-схема реки Волхов в Великом Новгороде с точками отбора проб

Пробу отбирают в двух разных участках реки Волхов: на входе и выходе реки из городской среды.

Качество природной воды реки Волхов проверяют по одиннадцати показателям: Ph, солесодержание, электропроводимость, содержание кислорода, общая щелочность, жесткость, двуокиси углерода, кислотность, фосфаты, нитраты.

Результаты анализов проб «Речного дозора» сопоставляют с показателями ПДК, аналитическими стандартами и контрольными значениями этих гидрохимических параметров для природных вод.

Данные экологического мониторинга воды реки Волхов полученные от отделения «Речного дозора» в Великом Новгороде фонд «Без рек, как без рук» можно представить в виде графиков по 5 основным показателям, а именно:

1. Водородный показатель pH- характеризует концентрацию свободных ионов водорода в воде и выражает степень кислотности или щелочности воды и количественно определяется концентрацией ионов водорода  $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ .

От величины pH зависит развитие и жизнедеятельность водных растений, устойчивость различных форм миграции элементов, агрессивное действие воды на металлы и бетон. Величина pH воды также влияет на процессы превращения различных форм биогенных элементов, изменяет токсичность загрязняющих веществ.

Уровень pH обычно находится в пределах, при которых он непосредственно не влияет на потребительские качества воды. Так, в речных водах pH находится в пределах 6,5-8,5.

Известно, что при высоких уровнях pH (больше 11) вода приобретает характерную мылкость, неприятный запах, способно вызвать раздражение глаз и кожи. Поэтому для питьевой и хозяйствственно-бытовой воды оптимальным считается уровень pH в диапазоне от 6-9. Концентрация ионов водорода подвержена сезонным колебаниям. Зимой величина pH составляет 7, а летом до 8,2

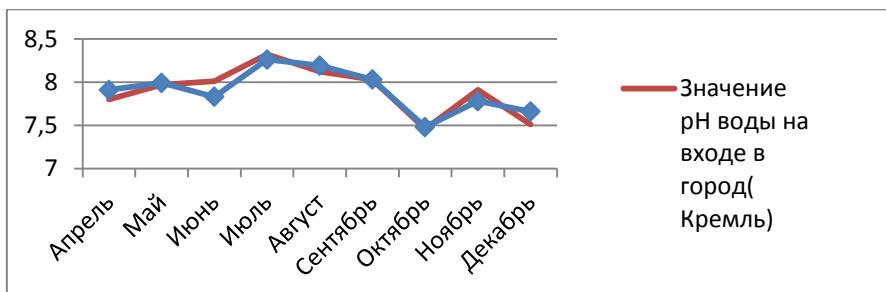


Рис.2 График содержания pH в природной воде реки Волхов

2. Электропроводимость – это численное выражение способности водного раствора, проводить электрический ток.

Электропроводимость природной воды зависит в основном от степени минерализации (концентрации растворенных минеральных солей) и температуры.

Благодаря этой зависимости по величине электропроводности можно с определенной степенью погрешности судить о минерализации воды.

Электропроводность не нормируется, но величина 2000МкС/см примерно соответствует общей минерализации в 1000мг/дм<sup>3</sup>. Определение электропроводимости выполняется кондуктометрическим методом.

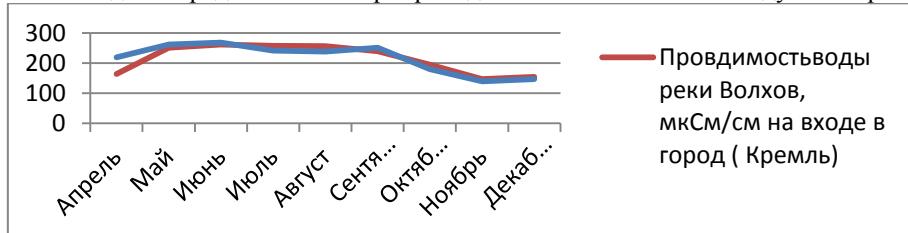


Рис.3 График значений электропроводности воды реки Волхов

3. Общая жесткость – это свойство, вызванное присутствием растворенных в воде веществ в основном – солей  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ , а также других катионов, которые выступают в значительно меньших количествах, такие как ионы железа, алюминия, марганца и тяжелых металлов.

Высокая жесткость ухудшает органолептические свойства воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая воздействие на органы пищеварения. Для анализа используется тест-набор для определения жесткости воды.

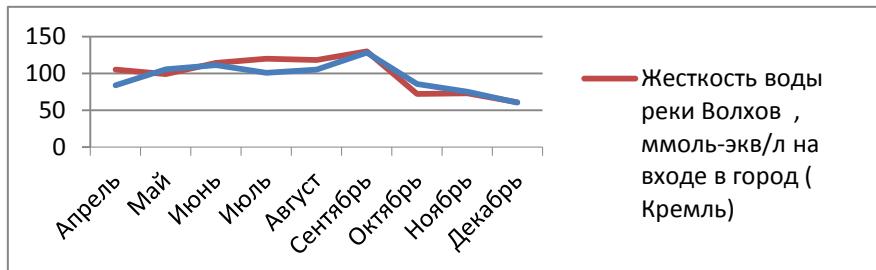


Рис.4 График содержания жесткости в воде реки Волхов

4. Растворенный кислород – находится в природной воде в виде молекул  $\text{O}_2$ . На его содержание в воде влияют две группы противоположно направленных процессов. Одни увеличивают концентрацию кислорода, другие уменьшают ее.

Кислородный режим оказывает глубокое влияние на жизнь водоема. Минимальное содержание растворенного кислорода обеспечивающие нормальное развитие рыб составляет около 5 мг/дм<sup>3</sup>. В поверхностных водах содержание растворенного кислорода варьирует в пределах до 9,5 и подвержена сезонным и суточным колебаниям. Для выполнения анализа используется тест-набор для определения растворенного кислорода.

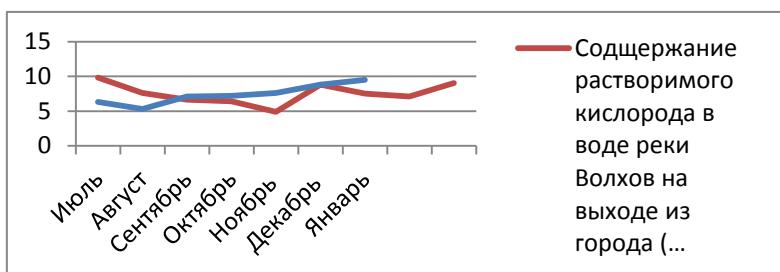


Рис.5 График содержания растворенного кислорода в воде реки Волхов

5. Диоксид углерода содержится в воде в основном виде растворенных молекул CO<sub>2</sub> и лишь малая часть его (около 1%) при взаимодействии с водой образует угольную кислоту: CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Диоксид углерода имеет исключительно важное значение для растительных организмов (как источник углерода) в то же время повышенная концентрация CO<sub>2</sub> угнетающе действует на животные организмы. Концентрация CO<sub>2</sub> в природных водах колеблется от нескольких десятых долей до 3-4 мг/дм<sup>3</sup> изредка достигая величины 10-20 мг/дм<sup>3</sup>. Для выполнения анализа используется набор для определения CO<sub>2</sub>.

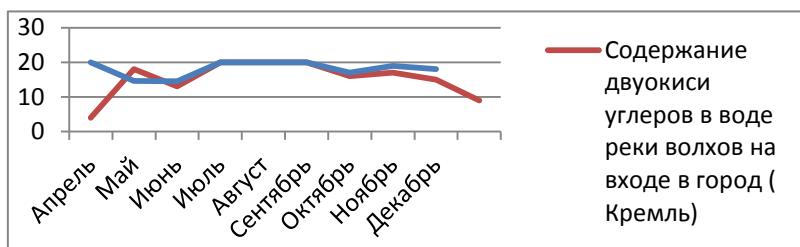


Рис.6 График содержания растворенной двуокиси углерода в воде реки Волхов

Интерпретация результатов заключается в том, что, участники «Речного дозора» провели исследования качества природной воды реки Волхов на содержание в ней: pH, жесткости, электропроводности, двуокиси углерода, содержание кислорода, а также сравнили практические данные с ПДК, гигиеническими стандартами и контрольными значениями этих гидрохимических параметров для природных вод.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что состояние речной воды реки Волхов удовлетворительное на всех точках и во все дни исследования, значение основных гидрохимических показателей находятся в пределах естественной природной нормы.

Отмечено снижение растворенного кислорода в воде что, вероятнее, всего связано с плотным ледяным покровом установившимся на реке.

#### Список использованных источников

1. Никитина Н.Г и др. Аналитическая химия, Москва, «Юрайт», учебник и практикум. -2018.- С.25-28.
2. <https://novvedomosti.ru/news/ecology/51450/> - Газета «Новгородские ведомости»
3. [https://news-life.ru/velikiy\\_novgorod/187698507/](https://news-life.ru/velikiy_novgorod/187698507/) - News-Life - Новости России
4. <http://rus-shipping.ru/ru/prof/news/?id=35975> - Портал «Российское судоходство»
5. <http://edu53.ru/news/5/read/4889.html> - сайт Министерства образования Новгородской области

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ СХЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЯ В РУЧНОМ И АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ПРИ ПОМОЩИ ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА

Ястреб М.А., Шахова Е.А.  
Научный руководитель: Ставараш С.М.  
БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация

Для комфортного самочувствия и высокого уровня трудоспособности каждому человеку необходим свежий и чистый воздух. Обеспечить циркуляцию свежего воздуха в помещении способна система вентиляции. В современном мире вентиляция является непременным атрибутом практически любого офисного, жилого или производственного помещения.

Цель работы: разработка и создание модели вентиляционной установки в производственном помещении.

Задачи:

1. Изучить имеющиеся литературные источники по вентиляционным установкам
2. Изучить работу программы «LOGO! Soft Comfort»
3. Произвести монтаж модели вентиляционной установки в производственном помещении
4. Произвести программирование логического контроллера

*Вентиляция* (от лат. *ventilatio* – проветривание) – процесс удаления отработанного воздуха из помещения и замена его наружным. Вентиляция обеспечивает санитарно-гигиенические условия (температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха и чистоту воздуха) воздушной среды в помещении, благоприятные для здоровья и самочувствия человека, отвечающие требованиям санитарных норм, технологических процессов, строительных конструкций зданий, технологий хранения.

*Вентиляционная система* – совокупность устройств для обработки, транспортирования, подачи и удаления воздуха.

Главная задача промышленной вентиляции – обеспечение постоянного присутствия в помещениях чистого воздуха (без примесей, запаха и вредных компонентов). Это обеспечивается 2-я путями: удалением загрязненных воздушных масс из цехов и обеспечением притока свежего воздуха. Вторая задача - поддержание определенного микроклимата. Сюда относятся требования по температурному режиму и влажности воздуха. Эти требования особенно актуальны для производств, сопровождающихся большим выделением тепла, влаги и вредных испарений.

Модуль LOGO! предоставляет решения для различных бытовых и производственных задач, таких как лестничное освещение, внешнее освещение, солнцезащитные жалюзи, шторы, освещение витрин магазинов и другие. Модули LOGO! могут быть использованы при проектировании распределительных шкафов, а также для управления механическими устройствами и аппаратами, например, системами управления воротами, системами кондиционирования воздуха или насосами дренажных систем и систем водоснабжения.

### Программирование

Программирование в «LOGO! Soft Comfort» производилось следующим образом: изначально был создан новый файл для этого в панели быстрого доступа выбираем пункт «File», следом заходим во вкладку «New» и выбираем «Function block diagram». Перед нами открывается поле для создания программы. Начав работу с программой мы переносим на рабочее поле блок «Input», который является логическим входом и является началом программы. Следом мы должны выставить блоки «On-Delay»/«Off-Delay» которые являются задержкой включения/задержкой выключения соответственно для работы вентиляторов. А так же выставляем блок «Asynchronous Pulse Generator», который является генератором импульсов для подачи звуковой сигнализации. Завершаем выставление блоков элементом «Output», который является логическим выходом. После выставления всех блоков, нам необходимо произвести настройку задержки включения/задержки выключения, тип логического входа, а так же частоты импульсов на звуковой сигнализации. Для этого мы двойным нажатием на блок открываем меню настройки и вводим необходимые нам значения. После настройки блоков, нам необходимо произвести их соединение и проверку в режиме симуляции. Для соединения, на панели с инструментами, необходимо выбрать элемент «Connect», после чего производим соединение блоков между собой. После соединения блоков, нам необходимо проверить работу программы, для этого на панели с инструментами мы выбираем инструмент «Simulation». Начинаем симуляцию нажатием на блок «Input» и наблюдаем за процессом работы программы. Убедившись в правильности работы программы, подключив кабель от компьютера к логическому контроллеру, загружаем программу в SIEMENS при помощи кнопки «PC→LOGO!». Итоги программирования (Рисунок 1): была создана программа и произведена заливка в контроллер.

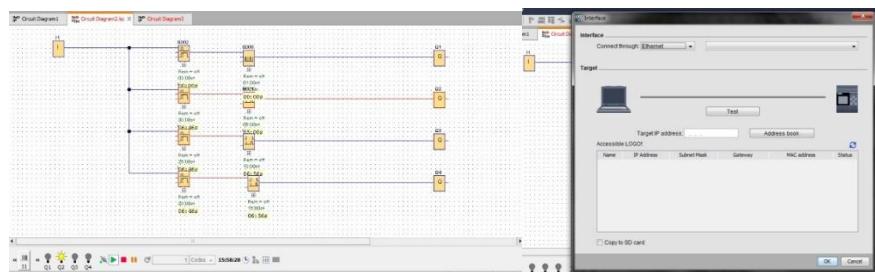


Рис.1 Итоги программирования

### Разметочная работа

Первоначальным этапом монтажа является: нанесение осевых линий. После начертания осевых линий, мы выполняем разметку расположения оборудования: кнопочные посты, щит управления, вентиляторы, крепежные элементы, кабель-несущие системы. Разметив оборудование, крепежные элементы и кабель-несущие системы, мы приступили к установке данного оборудования. Изначально был установлен щит

управления, после чего были прикручены кнопочные посты и вентиляторы. После установки основного оборудования мы начали установку крепежных элементов и кабель-несущих систем.

#### Монтаж силовой части схемы

Для подачи напряжения в щит управления мы применили штепсельную вилку. Подключение щита управления производится через клемный ряд. С обратной стороны мы подключаем силовые провода и подсоединяем их на трехполюсный автоматический выключатель, который выполняет функцию защиты электрической установки от перегрузки и коротких замыканий. После чего, производим подключение однополюсного автоматического выключателя, выполняющего защиту работы контроллера, который управляет схемой в автоматическом режиме. Затем подключаем второй автоматический выключатель, выполняющий функцию защиты ручного режима работы схемы. Индикацией подачи напряжения на установку является светосигнальная лампа зеленого цвета.

#### Монтаж схемы управления

Начинаем монтаж схемы управления с подключения кнопочных постов, которые отвечают за ручной режим работы. После подключения всех постов управления, выполняем монтаж схемы управления вентиляторов, звуковой сигнализации и подсоединением их на клемный ряд. После выполнения монтажа схемы управления мы производим бондаж проводов и устанавливаем защитную крышку. Производим маркировку оборудования.

**Заключение:** была разработана и создана модель вентиляционной установки в производственном помещении.

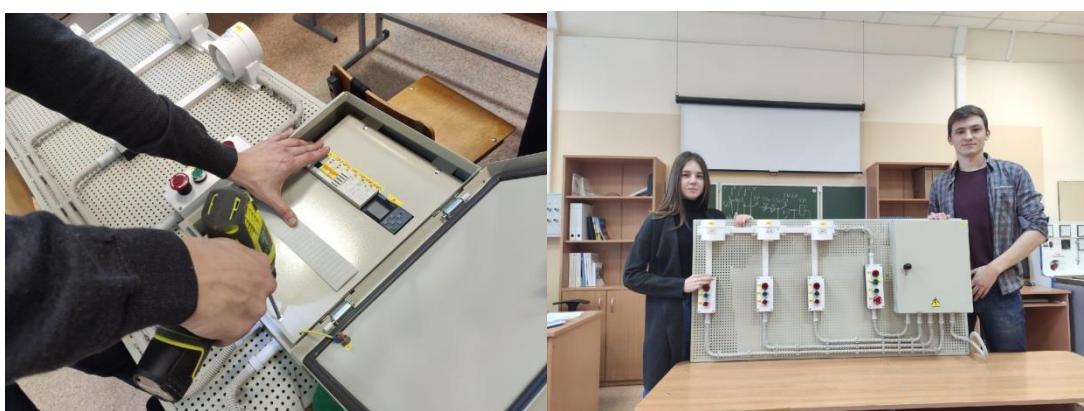


Рис.2 Итоги работы

#### Список использованных источников

1. Вентиляционные системы [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://tion.ru/ventilyaciya/> (11.02.2020)
2. Вентиляция [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вентиляция> (11.02.2020)
3. Монтаж модели вентиляционной установки [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://electricalschool.info/spravochnik/> (11.02.2020)
4. Программирование контроллера SIEMENS [Электронный ресурс].- Режим доступа: [https://support.industry.siemens.com/dl/files/989/36051989/att\\_99786/v1/logo\\_system\\_manual\\_ru-RU\\_ru-RU.pdf](https://support.industry.siemens.com/dl/files/989/36051989/att_99786/v1/logo_system_manual_ru-RU_ru-RU.pdf) (11.02.2020)

#### ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ АММИАКА

Сологуб А.В.  
Научный руководитель: Кузнецова Н.Г.  
БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический  
колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация

Автоматизация производства – это процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполняемые человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам. Введение автоматизации на производстве позволяет значительно повысить производительность труда, обеспечить стабильное качество выпускаемой продукции.

С каждым годом производство АО «Апатит», совершенствуется, увеличивая объемы производства. Ранее цифра производства аммиака составляла 1350 тонн в час, сейчас в два раза больше. В связи с увеличением объема производства, появляется необходимость модернизации систем автоматизации.

Актуальность работы заключается в необходимости предприятия постоянного усовершенствования систем автоматического контроля и регулирования технологических параметров, а также обеспечения надежной, безопасной работы оборудования.

Предметом исследования является система регулирования давления углекислого газа в трубопроводе брызгоотделителя. Объект исследования: брызгоотделитель. Метод исследования: анализ и синтез.

Цель работы – усовершенствовать систему регулирования давления углекислого газа в трубопроводе брызгоотделителя в производстве аммиака № 1 АО «Апатит».

Задачи работы:

- изучить этапы производства аммиака № 1;
- исследовать работу системы по регулированию давления углекислого газа;
- разработать технические решения;
- выполнить выбор оборудования;
- разработать схемы автоматизации;
- сформулировать выводы о сделанной работе.

Для исследования объекта автоматизации были рассмотрены этапы производства аммиака, определен объект автоматизации. Объект, брызгоотделитель, находится на этапе очистки конвертируемого газа от диоксида углерода. Брызгоотделитель - это вертикальный аппарат с сепарирующей насадкой из пакета металлических сеток. В брызгоотделитель поступает пар, содержащий углекислый газ, в нем происходит отделение парогазовой смеси от жидкости. Парогазовая смесь поступает в цех разделения газов и также идет в цех производства мочевины. При изменении давления газа в трубопроводе контроллер вырабатывает управляющее воздействие на исполнительное устройство, и происходит сброс газа в атмосферу.

При анализе системы регулирования давления углекислого газа на выходе брызгоотделителя, выявлено, что с увеличением объема производства, происходит повышение давления газа в трубопроводе, что может привести к аварийной ситуации и остановке оборудования.

На основании анализа объекта автоматизации разработаны технические решения по усовершенствованию системы регулирования давления газа. Предлагается установить свечу сброса газа с увеличенным диаметром, исполнительное устройство и датчик давления.

Выбор технических средств автоматизации осуществлен в соответствии с характеристиками системы регулирования давления газа. Выполнен расчет исполнительного устройства. Произведен выбор датчика давления, который основывался на изучении технических данных, представленных в руководстве по эксплуатации.

На основании выбранного оборудования, в системе автоматизированного проектирования Компас, разработана функциональная схема, которая позволила разъяснить процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях системы автоматизации. Функциональная схема автоматической системы регулирования выполнена в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Таким образом, все поставленные задачи решены.

Практическая значимость предлагаемых решений заключается в повышении надежности работы объекта автоматизации, поддержании требуемых параметров в заданных пределах, и, как следствие, уменьшение риска возникновения аварийных ситуаций, которые могут привести к остановке технологического процесса.

## ФИЛЬТРЫ КУВШИННОГО ТИПА

Голубева Е.В.

Научный руководитель: Ерофеева Т.Н

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»

г. Череповец, Российская Федерация

По данным всемирной организации здравоохранения здоровье человека на 80% зависит от чистой питьевой воды. Вода поддерживает стабильность температуры тела и защищает жизненно важные органы, участвует в поддержании формы клеток и различных органов.

Снабжение населения качественной питьевой водой является приоритетной задачей в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и профилактике соматической и инфекционной заболеваемости. В соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

В Вологодской области люди давно бьют тревогу о качестве питьевой воды. Главной проблемой является неприятный запах. Жители Зашекснинского района города Череповца регулярно сталкиваются с ржавой водой из-под крана. Многие люди стали покупать для питья воду в магазинах. Специализированные киоски все больше и больше набирают популярность. Также почти в каждой семье есть фильтр кувшинного типа. Это самое простое бытовое устройство для доочистки питьевой воды [1].

На сегодняшний день существует множество различных марок кувшинных фильтров. В связи с этим потребитель сталкивается с проблемой выбора наиболее эффективного и недорогое устройства. Очень трудно самостоятельно определить качество фильтрующего картриджа и приходится полагаться на мнение продавцов-консультантов в магазине.

Цель работы: проанализировать фильтры кувшинного типа и выявить наиболее подходящий фильтр для потребителя.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ фильтров.
2. Оценить удобство в использовании фильтров для отчистки питьевой воды.
3. Исследовать качество воды по органолептическим и биологическим показателям.

В рамках данной работы применяются следующие методы:

- описательный метод для процедуры сбора информации, первичного анализа и изложения данных и их характеристик;

- сравнительный метод для изучения данных, предоставленных производителями;
- аналитический метод для формирования результатов в единую логическую структуру;
- метод визуализации для демонстрации результатов работы.

**Фильтр кувшинного типа BRITA Marella XL** предназначен для очищения жидкости от вредных примесей в домашних условиях, улучшения ее вкуса и запаха. Выполнен из высокопрозрачного пластика, гипоаллергенный, не содержит бисфенол А. Прозрачное покрытие позволяет с легкостью контролировать уровень воды в контейнере. Удобная конструкция с откидной крышкой для заполнения одной рукой, не снимая крышки. Также есть откидной носик для защиты отфильтрованной воды от пыли. Отсутствуют скрипы благодаря идеально подобранным деталям. Быстрая и легкая замена фильтра. Можно мыть в посудомоечной машине (за исключением крышки). Умный индикатор BRITA Memo вовремя напомнит о замене картриджа. Используются только фильтр-картриджи MAXTRA и MAXTRA+. Новая технология «MicroFlow» фильтра «MAXTRA+» эффективно очищает водопроводную воду от хлора и примесей, ухудшающих вкус, а также металлов: свинца, меди. Снижает образование накипи. Фильтры «BRITA» имеют уникальную систему очистки, которая помогает смягчить воду, позволяя улучшить качество воды. Инновация компании «BRITA» подтверждается значительным количеством патентов, в том числе и на международном уровне [4].

#### **Фильтр-кувшин «Барьер Смарт Опти-Лайт»**

Настольный фильтр-кувшин очистки воды «Барьер Смарт» - кувшин с усовершенствованным эргономичным дизайном и механическим индикатором ресурса. Кувшин изготовлен из безопасных материалов, рекомендованных для контакта с питьевой водой. Уникальная конструкция воронки позволяет наливать чистую воду, не дожидаясь окончания фильтрации. Откидная секция крышки позволяет наполнять кувшин, не снимая ее. Надежное резьбовое крепление кассеты к воронке кувшина исключает попадание неочищенной воды из воронки в отфильтрованную воду. Используется кассета (картридж) «Стандарт» [5].

**Фильтр-кувшин Аквафор Стандарт** оптимально подходит для очистки воды в домашних условиях, так как способен тщательно удалить различные примеси, хлор, тяжелые металлы и другие вредные для человека вещества. В конструкции предусмотрена удобная ручка и носик, благодаря которому жидкость наливается в чашку направленно, не разбрызгивая капли на поверхность стола. За счет прозрачного корпуса пользователь контролирует наполненность емкости, не снимая крышку. Прочный пищевой пластик обеспечивает надежность и долговечность фильтру [6].

В таблице приведена техническая характеристика фильтров кувшинного типа.

Техническая характеристика фильтров кувшинного типа.

Показатели	BRITA Marella XL	Барьер Смарт Опти-Лайт	Аквафор Стандарт
Стоимость кувшина, руб.	1190	899	399
Стоимость сменного картриджа, руб.	380	299	130
Страна-производитель	Германия	Россия	Россия
Объем очищенной воды, л	2	1,5	1,5
Объем кувшина, л	3,5	3,3	2,5
Срок службы сменной кассеты	не более 3 месяцев	не более 3 месяцев	не более 3 месяцев
Объем воронки, л	2,2	1,4	1,2
Цвет	Белый, синий, фиолетовый	Черный, фисташковый, фиолетовый	Синий, оранжевый

В работе (в домашних условиях) дана оценка питьевой воды по цвету, осадку, запаху, вкусу, прозрачности.

Объектом исследования является вода (проба), взятая после кувшинных фильтров.

Результаты исследования [2]:

1. Анализ на цветность показал, что вода во всех пробах прозрачная.
2. Анализ на осадок показал, что во всех образцах в воде осадка нет.
3. Анализ на запах, что во всех пробах запах не ощущается.
4. Есть ещё один органолептический анализ – это на вкус, вода во всех пробах - безвкусная.
5. Анализ на прозрачность показал, что вода прозрачна во всех пробах.

А также в данной работе проведено исследование некоторых химических показателей воды в домашних условиях, используя для этого индикаторы для определения качества воды «НИЛПА Тест» [3]:

1. Определение уровня кислотности воды (рН).
2. Определение содержания аммиака и аммония.
3. Определение карбонатной жёсткости воды.

Результаты исследования проб питьевой воды после очистки на бытовых фильтрах:

- при очистке воды на бытовых фильтрах Барьер «Стандарт», Барьер «Классик», Модуль «365 дней» качество воды улучшилось на 21 % и наиболее эффективную очистку обеспечил бытовой фильтр Барьер «Стандарт».

В результате проведенного исследования органолептических показателей и химического анализа проб питьевой воды выяснилось, что все источники являются пригодными для использования.

У воды очищенная через фильтр «Барьер» выявлен наибольший показатель взвешенных частиц и pH среды (в пределах нормы). Она наименее прозрачная, жесткая, но цвета и запаха не обнаружено.

В результате проделанной работы можно сделать вывод, что в домашних условиях потребителю наиболее выгоднее использовать фильтр кувшинного типа «Аквафор» для доочистки воды. По ценовым категориям он является наиболее выгодным. Основным качеством при оценке качества фильтров является эффективность очистки водопроводной воды от различных примесей. Они пагубно влияют на здоровье человека.

#### Список использованных источников

1. Ахманов М. Вода, которую мы пьём. Качество питьевой воды и её очистка с помощью бытовых фильтров – Сп-б.: Невский проспект, 2002
2. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества
3. СанПиН 2.1.4.1074-2001 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
4. <https://www.brita.ru> – официальный сайт фильтров фирмы «Брита».
5. <https://www.barrier.ru> – официальный сайт фильтров фирмы «Барьер».
6. <https://www.aquaphor.ru> – официальный сайт фильтров фирмы «Аквафор».

### ИЗМЕНЕНИЕ ПОДХОДА К УТИЛИЗАЦИИ СНЕГА С ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА БАЛАКОВО

Майорова Ю.А.

Научные руководители преподаватели: Жевелюк А.С., Рыжкова А.В.

ГАПОУ СО «Поволжский колледж технологий и менеджмента»

г. Балаково, Российская Федерация

Природно-климатические условия значительной части территории России, как и город Балаково, характеризуются большим количеством осадков в зимний период, а проблема зимней уборки городских территорий малых городов заключается в отсутствии специализированной техники для утилизации снега. Поэтому снег с городских дорог вывозится, а это – процесс дорогостоящий, кроме того приводит к дополнительной экологической нагрузке.

Актуальность выбранной темы обусловлена изменением подхода к утилизации снега с территорий малых городов.

По статистическим данным с сайта Госавтоинспекции по Балаковскому району Саратовской области за истекший зимний период 2018-2019 года произошло 29 ДТП, в которых ранено 44 человек, но к счастью нет погибших и в этом есть заслуга своевременной уборки снега, внимания водителей и пешеходов [5].

Цели и задачи поставлены: исследовать статистику по дорожно-транспортным происшествиям и осадкам в зимний период по городу Балаково, и подобрать методы, технологию и оборудование для утилизации снегоуборки, выполнив анализ показателей различных типов снегосплавных установок, а так же экологической нагрузки на воздушную среду города за счет загрязнения ее выхлопными газами и возможному загрязнению русла реки Волга нефтяными продуктами и противогололедными реагентами.

Для анализа статистики по осадкам в зимний период по городу Балаково необходимо рассчитать общую высоту осадков выпавших за месяц.

В метеорологии различают следующие понятия: высота снежного покрова и количество выпавших осадков. После снегопада, это высота снежного покрова. Один миллиметр выпавшего снега приравнивается к 1–1,5 см высоты снежного покрова в зависимости от структуры снега, который порой достигает 50 см, хотя количество выпавших осадков при этом может быть не более 20 мм. По данной методике, миллиметр осадков составляет один литр воды на квадратный метр [3].

Для анализа высоты снежного покрова приходящаяся на один миллиметр выпавшего снега взята автомобильная трасса, огибающая по периметру (набережная канала им. Алексеевского, по улице 50 лет ВЛКСМ) 1 микрорайон, составляющей в общем 11700м<sup>2</sup>.

Городские территории зимой убирают в три этапа: очистка территории от снега, удаление с городских территорий собранного в валы снега, транспортировка в установленные места для складирования.

Установка для растапливания снега и льда - это инженерное сооружение, где осуществляется следующие операции: приём снега и льда собранного снегоуборочной техникой, растапливание, очистка полученной талой воды от различного рода загрязнений, содержащихся в снеге, слив очищенной воды в сточные сети города.

В настоящее время город Балаково (Общая площадь – 3100 кв. км (город Балаково – 75 кв. км. [6]) является крупным административно промышленным центром: Заканальный район расположен на левом берегу канала имени Е.Е. Алексеевского, Центральный - правее этого канала, оба района ограничены с Саратовским шоссе и Судоходным каналом.

В Балаково в расчётную зиму снега вывезено 111 750 м. куб., в качестве реагента пескосоляной смеси израсходовано 3 550 тонн.

С целью оптимизации, совершенствования технологии зимней уборки и ускорения решения по внедрению снегоплавильной технологии утилизации снега, мы предлагаем рассмотреть использование мобильных снеготаялок ОСА. Стоимость такой установки варьируется в диапазоне цен от 500 тысяч рублей до 30 миллионов рублей. Мобильные установки изготовлены на основе контейнеров, стоят от 1,5 млн. рублей. На стоимость оборудования влияет мобильность, производительность и энергетическая эффективность.

Для выбора и обоснования снегоплавильной техники для г. Балаково необходимо сравнить стоимость вывоза снега и стоимость плавления.

Таблица 1

#### Основные данные для расчётов

<b>Вид энергии</b>	<b>Стоимость плавления 1 м<sup>3</sup></b>
на электроэнергии	- 160-170 руб. (≈33 кВт/ч на 1 м <sup>3</sup> снега)
на дизельном топливе	100-120 руб. (≈3 литра топлива на 1 м <sup>3</sup> снега)
на сетевой воде	35-40 руб. (≈0,02 Гкал/ч на 1 м <sup>3</sup> снега)
снега на газовом топливе	15-20 руб. (2,5-3 м <sup>3</sup> газа на 1 м <sup>3</sup> снега)

По данным: плотность снега - 300 кг/м<sup>3</sup> (при уборке снег уплотняется);

Стоимость вывоза 1 м<sup>3</sup> снега – 120-150 руб.;

Расчет уборки снежных масс площади трассы вокруг 1 микрорайона:

1) Очищаемая площадь (S)трасса вокруг 1 микрорайона: взята автомобильная трасса (Lтрассы), равная 6 м, огибающая по периметру (П), равному 1,95 км (набережная канала им. Алексеевского, улица 50 лет ВЛКСМ)

$$S = \Pi L_{\text{трассы}} (1)$$

$$1.95 * 1000 * 6 = 11700 \text{ м}^2$$

2) Высота снежного покрова (за сутки) – 20мм\*1.5 (в пересчете 1 мм осадков равен 1,5 см высота снежных масс) см. Получается 30 см (0,3 м) высота снежных масс за сутки;

Получается, что объем убираемого снега –

$$11700 \text{ м}^2 * 0,3 \text{ м} = 3510 \text{ м}^3$$

3) Определить количество поездок автотранспорта для уборки снежных масс с территории трассы 1 микрорайона, площадью 11700 м<sup>2</sup>, при том, что один самосвал вмещает 10 м<sup>3</sup> снега;

$$3510 \text{ м}^3 : 10 \text{ м}^3 = 351 (\text{поездок})$$

На вывоз этого объема нужно затратить 351 поездка в сутки;

4) Определить стоимость 351 поездок, если стоимость 1 поездки составляет десять кубометров за 1500 руб;

$$351 * 1500 = 526500 \text{ руб.}$$

Таблица 2

#### Затраты на утилизацию снежных масс, выпавших за сутки с площади трассы вокруг 1 микрорайона - 11700 м<sup>2</sup>

<b>Вид утилизации</b>	<b>Затраты, руб.</b>	<b>Экономия, руб.</b>
Вывоз 351 поездок по 1500 руб.	526500	
Плавление на дизельном топливе 3510 м <sup>3</sup> *120 руб.	421200	105300
Плавление на сетевой воде - 3510 м <sup>3</sup> *40 руб.	140400	386100
Плавление на газовом топливе 3510 м <sup>3</sup> * 20 руб.	70200	453300

5) Расчет экономической выгоды по городу Балаково за весь зимний период, текущего года:

По данным СМИ за зимний период 2018-2019 года в Балаково вывезено 111 750 м<sup>3</sup> снега, с учетом стоимости вывоза 1м<sup>3</sup> снежных масс принимаем 150 рублей:

5.1) Определить затраты на вывоз снега с территории города Балаково за весь зимний период текущего года:

$$111750\text{m}^3 * 150\text{руб}=16762500 \text{руб.}$$

5.2) Потратили бы на плавление на дизельном топливе:

$$750 \text{ m}^3 * 120 \text{ руб.} = 13\,410\,000 \text{ руб.}$$

5.3) Экономия за зимний сезон при плавлении на дизельном топливе составила бы 3 352 500 руб.,

$$16\,762\,500 \text{ руб.} - 13\,410\,000 \text{ руб.} = 3\,352\,500 \text{ руб.},$$

6) Расчет потребности в мобильных снегоочистительных установках (ССУ), которые способны расчистить от 100-300 м<sup>3</sup> снега в час, для расчета возьмем среднее значение 150м<sup>3</sup> снега в час, время работы на одной заправке не менее 8 часов, регенерация и прочистка ССУ составляет до 30мин через каждые 4 часа;

6.1) Время для плавления объема снега с территории города Балаково за весь зимний период текущего года:

$$111750\text{m}^3 : 150\text{m}^3 / \text{час} = 745 \text{ часов}$$

6.2) Количество дней необходимо для плавления объема снега с территории города Балаково за весь зимний период текущего года, при учете работы ССУ по 24 часов в сутки, т.е. составит 6 циклов по 4 часа, из них регенерация составит 0,5 часа в цикл:

$$745 \text{ час: } 3,5 \text{ часа} * 6 \text{ циклов} = 35,48 \text{ дня за зимний период 4 месяца;}$$

Вывод: из представленных расчетов видно, что:

- снегоплавление в городе Балаково составляет 35,48 дня за зимний период 4 месяца;
- при этом вариант плавления снега на дизельном топливе составляет 421200 рублей в сутки с трассы 1 микрорайона, экономия по сравнению с вывозом с данной территории составила бы 105300 рублей в сутки;
- экономия за зимний сезон при плавлении на дизельном топливе снега с территории города Балаково за весь зимний период текущего года, составила бы 3 352 500 руб., что можно приравнять к окупаемости одной мобильной ССУ производительностью 150 м<sup>3</sup> снега в час;

Таким образом, по данным расчетов для города Балаково достаточно одной мобильной ССУ, чтобы окупить свою стоимость и на сэкономленные средства купить еще одну, а через год – купить еще две на каждый из трех планировочных района.

Показатели снегоуборки улиц малых городов и снегоплавления на мобильных ССУ, которые достигаются при внедрении научно обоснованной технологии, позволяют повысить производительность труда при снегоуборке, снизить стоимость работ по утилизации снежных масс. При этом в значительной степени возможно соблюдение нормативных экологических требований, избегая накопления антропогенных загрязнений в лежалом снежном покрове.

#### Список использованных источников

1. <http://texservice59.ru/snepoplav/>
2. <https://2019-god.com/kakaya-budet-zima-v-saratove-v-2018-2019-godu/>
3. [https://primogoda.ru/articles/prosto\\_o\\_pogode/kolichestvo\\_osadkov](https://primogoda.ru/articles/prosto_o_pogode/kolichestvo_osadkov)
4. [http://www.atlas-yakutia.ru/weather/map\\_of\\_graphics/map\\_of\\_graphics.html](http://www.atlas-yakutia.ru/weather/map_of_graphics/map_of_graphics.html)
5. <http://stat.gibdd.ru/>
6. Генеральный план города БАЛАКОВО до 2025 года Генеральная схема очистки территории города
7. <https://www.gobalakovo.ru/news/2301342/snega-v-balakovo-vyvezeno-uze-vdvoe-bolse-cem-za-prosluu-zimu>

#### ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ФИЛИАЛА МАГУ В Г. КИРОВСКЕ

Сибрин К.А, Саниев В.Р.

Научный руководитель: Иваненко А.Б.

Филиал ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный  
университет» г. Кировск, Российская Федерация

Наращивание объёмов производства с сокращением сроков проектирования непременно связано с ускоренной обработкой информации, внедрением новых программ и технологий. И для достижений поставленных целей на современных производствах уже не применяются кульманы и другие чертежные инструменты, а все построения ведутся в системах автоматизированного проектирования (далее САПР).

Цель: изучить причины медленного освоения в образовательном процессе САПР.

Задачи: 1. Рассмотреть с какими проблемами сталкиваются студенты во время изучения курса инженерная графика, для этого проанализируем процесс обучения дисциплине. 2. Провести анкетирование среди учащихся 2 курса КФ МАГУ, поступивших на специальности технического профиля. 3. Сделать итоговые выводы, предложить, как можно улучшить качество обучения предмета инженерная графика. Следствием этого будет более эффективная подготовка обучающихся к САПР.

Во время изучения дисциплины инженерная графика нами было проведено исследование по средствам анкетирования. Респондентами были обучающиеся КФ МАГУ 2 курса, по специальностям технического профиля. Данный метод исследования проводился с целью составления статистических представлений о причинах возникновения сложностей освоения САПР среди студентов, во время введения курса компьютерной графики.

Гипотеза подтвердилась, личностные качества обучающихся, такие как лень, рассеянность, не умение организовать свое свободное время, имеют одно из самых важных влияний на изучение предмета инженерная графика. Следствием этого является возникновение сложностей при изучении систем автоматизированного проектирования.

#### Список использованных источников

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. Учебник для средних специальных учебных заведений. 3-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Машиностроение, 2001. - с. 352 с ил
2. Якиманская И.С. Пространственное мышление школьников. М.:Педагогика, 1980-240с
3. Берлинер, Э. М. САПР в машиностроении / Э.М. Берлинер, О.В. Таратьинов. - М.: Форум, 2011. - 448 с.
4. Горельская, Л.В. Начертательная геометрия: учебное пособие по курсу «Начертательная геометрия». 4-е издание, перераб. и доп. / Горельская Л.В., Кострюков А.В., Павлов С.И. – Оренбург: ОГУ, 2011 – 122 с., с ил.

### ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПРИРОДЫ ОТ ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Белов А.С.*

*Научный руководитель: Волкова О.П.*

*ГБП ОУ «Тверской химико-технологический колледж»*

*г. Тверь, Российская Федерация*

В последнее время появилось большое количество несанкционированных свалок и бытового строительного мусора.

Одним из основных направлений обеспечения экологической безопасности города является предотвращение загрязнения природной среды отходами производства и потребления.

Каждый из нас сталкивается с несанкционированными свалками практически каждый день: фантик, выброшенный беспечным ребёнком, может через некоторое время превратиться в большую кучу дурно пахнущих, разлагающихся помоев, которые будут загрязнять, и отравлять всё вокруг нас.

Актуальностью данной темы является необходимость экологического воспитания населения города и бережного отношения к окружающей среде.

Объектом исследования являются несанкционированные свалки г. Твери.

Предметом исследования является влияние отходов человеческой деятельности на экологию города.

Целью данной работы является сокращение количества несанкционированных свалок на территории города и проведение экологического воспитания населения города.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить проблемные точки города (жилые дома, промышленные зоны и т.д.);
2. Привлечь внимание населения города и руководителей предприятий, к охране окружающей среды от влияния отходов человеческой деятельности;

Мусор, несмотря на запреты, вывозят и выбрасывают в несанкционированных местах. С несанкционированных свалок отходы ветром разносятся по территории города.

Наибольшую тревогу вызывают захламленные, неухоженные придомовые территории, содержание контейнерных площадок в случае несвоевременного вывоза отходов.

Очень негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека оказывают горящие мусорные свалки, контейнерные площадки.

Наиболее вредными продуктами открытого сгорания органических отходов являются полиароматические углеводороды и бензопирены, которые относятся к высшему классу опасности и обладают большой канцерогенностью. Такие синтетические отходы, как поролон, пленки, пенопласт при горении выделяют в воздух цианиды, вызывающие удушение.

Сгорание мусора провоцирует появление веществ диоксинов, которые вызывают токсический эффект на большинство человеческих органов, а также провоцирует раковые заболевания.

В ходе работ были выявлены несанкционированные свалки. Мы приходили в организации и приводили свои доводы о вреде этих свалок, о загрязнении окружающей среды и литосферы. В результате мы добились следующих результатов:



## ВЫБОР МЕР ОХРАНЫ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВЫХ РУД

*Черняк К.А., Симанькова О.А.*

*Научный руководитель: Ширинская С.В., Сергеева Е.С.  
ФГБОУ ВО «Мурманский государственный арктический университет»  
филиал «МАГУ» в г. Кировске  
г. Кировск, Мурманская обл., Российская Федерация*

При разработке твердых полезных ископаемых подземными горными работами возникает необходимость охраны подрабатываемых объектов. Процесс сдвижения горных пород в результате ведения подземных разработок месторождений вредно оказывается на состоянии расположенных над выработанным пространством горных выработок, зданий и сооружений. В настоящее время накоплен значительный опыт в выборе мер охраны объектов от вредного влияния горных работ при добыче полезных ископаемых, игнорирование которых может привести к катастрофическим результатам и даже гибели людей. Поэтому выбранная тема достаточно актуальна. В качестве объекта исследования в работе приняты наземные и подземные сооружения на подземных рудниках АО «Апатит». Цель исследования – определить, что из всех действующих мер охраны именно оставление предохранительных целиков для объектов АО «Апатит» является наиболее приемлемым и надежным. В работе использован в качестве метода исследования метод сравнения. Из четырех известных групп мер охраны, описанных в работе, в результате сравнения и анализа были выбраны горнотехнические меры охраны, а именно: оставление временных предохранительных целиков. В работе описан выбор способа построения целика в зависимости от формы охраняемого объекта. Учитывая, что большинство охраняемых объектов на рудниках АО «Апатит» имеют ограниченные размеры, при построении предохранительных целиков был выбран метод вертикальных разрезов, при котором полученные на разрезах границы целика, спроектированные с разрезов на план, образуют контур предохранительного целика на плане.

Подробно описаны правила построения предохранительных целиков по углам сдвижения, которые ввиду неслоистого строения апатит-нефелиновых руд принимаются одинаковыми во всех направлениях (в отличие от угольных месторождений) и равными  $70^{\circ}$  для скальных пород и апатит-нефелиновых руд. В работе в виде таблицы представлен выбор категории охраны объектов, которая регламентируется «Указаниями по управлению обрушением покрывающих пород, охране сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на рудниках АО «Апатит».

Недостатком этой меры защиты является оставление запасов в целиках, что ведет к потерям полезного ископаемого. Установление оптимальных размеров целика представляет собой сложную инженерную задачу, поскольку целик недостаточных размеров может вызвать большие проблемы, чем отработка запасов без оставления целика.

В результате исследования в работе обобщен накопленный опыт выбора мер охраны и защиты объектов от вредного влияния подземных горных работ. Выполнена цель исследования: установлено, что из всех действующих мер охраны именно оставление предохранительных целиков для объектов АО «Апатит» является наиболее приемлемым и надежным способом при отработке месторождений подземным способом. Выбран способ построения предохранительных целиков (способ вертикальных разрезов) для объектов АО «Апатит».

Практическое значение исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы студентами специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых в процессе обучения.

## Список использованных источников

1. Баклашов, И.В. Геомеханика: учебник для вузов (гриф МО РФ): в 2-х т. Т.1: Основы геомеханики; Т.2:Геомеханические процессы / И.В. Баклашов. – М: МГГУ, 2014. – (Высшее горное образование).
2. Казикаев, Д.М. Геомеханика подземной разработки руд: учебник для ВУЗов (гриф МО РФ) / Д.М. Казикаев. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГГУ, 2011. - (Горное образование).
3. Протасов, Ю.И.Разрушение горных пород / Ю.И. Протасов. - 4-е изд. - М.: Изд-во МГГУ, 2011. – (Физические процессы горного производства. 2.). + [Электронный ресурс: djvu; 15,4 МБ] // С: \ Библиотека \ Электронные учебники \ Техника.
4. Указания по управлению обрушением покрывающих пород, охране сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на рудниках АО «Апатит», 2002.

## КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Бордиян А.В.

Руководитель: Нагасинова Ж. Ю.

КГП на ПХВ «Аксуский высший многопрофильный колледж имени Жаян Мусы»

г. Аксу, Республика Казахстан

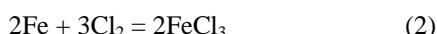
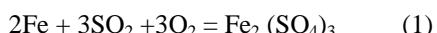
Цель работы: исследовать механизм протекания коррозии изделий из металла в различных средах.

Предмет исследования: изделия из металла.

Практическая значимость проекта: Использование результатов исследования для подбора материалов и методов защиты металлов от коррозии при прохождении технологической практики на АО «Евразиатская энергетическая корпорация».

Актуальность темы: исследование коррозии сплавов железа на предприятиях города и региона для улучшения технологического процесса, используя эмпирический и теоретический методы.

Коррозия (от латинского слова «коррозио» - разъедание) – это самопроизвольно протекающий процесс разрушения металлов в результате взаимодействия с окружающей средой[1]. В зависимости от условий, в которых протекает коррозия, и механизма взаимодействия металлов с окружающей средой различают химическую и электрохимическую коррозию. Химическая коррозия часто наблюдается в процессе обработки металлов при высоких температурах. Так, для железа можно привести следующие примеры:



где Fe- железо; O<sub>2</sub>- кислород ; Cl<sub>2</sub>- хлор

Большинство металлов окисляется кислородом воздуха, образуя на поверхности оксидные пленки. Если эта пленка прочная, плотная, хорошо связана с металлом, то она защищает металл от дальнейшего разрушения. У железа оксидная пленка рыхлая, пористая, легко отделяется от поверхности и потому не способна защитить металл от дальнейшего разрушения [2, с.210]. При коррозии загрязняется окружающая среда (например, за счет утечки газа, нефти), может произойти снижение качества или порча выпускаемой продукции и т.д. Таким образом, потери от коррозии в сотни раз превосходят стоимость металла. Мировая потеря 20 млн. тонн металла в год.



### Экспериментальная часть. Опыт 1. Изучение коррозии железа в различных средах

В стаканы с раствором поваренной соли, водопроводной водой, кислым раствором, горячей водой, пакетом с образцом почвы, воздушной атмосфере поместили железные гвозди и оставили на время. Через 14 суток визуально отмечали происходящие изменения.

		В начале эксперимента	Образцы через 14 дней
Стакан 1	Раствор хлорида натрия		
Стакан 2	Водопроводная вода		
Стакан 3	Кислая среда ( pH <7)		
Стакан 4	В почве		
Стакан 5	Воздушная атмосфера		
Стакан 6	Горячая вода		

Продукты коррозии железа – это гидроксиды железа (II) и (III), а также  $\text{FeO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot n\text{H}_2\text{O}$  – ржавчина[3].

Выяснено, что в кислой среде железо является малостойким металлом, в слабокислой, нейтральной и слабощелочной среде понижено стойким металлом, а в щелочной среде стойким металлом. Установлено, что в интервалах  $\text{pH}=1\text{-}2$  скорость коррозии железа наибольшая. При высоких значениях  $\text{pH}=10\text{-}14$  процесс коррозии

замедляется и практически прекращается [4]. В интервале значений pH=4-9 процесс коррозии железа имеет незначительную, но постоянную скорость, следовательно, не зависит от значения pH среды [5].

Существуют способы защиты металла от коррозии:

- нанесение неметаллических веществ или металлических покрытий;
- диффузионное насыщение поверхностного слоя;
- покрытие стойкими пленками оксидов или солей (химические покрытия);
- использование коррозионно-стойких сплавов (легирование);
- применение ингибиторов коррозии;
- протекторная защита.

Их применение продлит эксплуатацию изделия, что необходимо при планировании технологического процесса на производстве.

## МАКЕТ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА

Гаспаревич А.В.

Научный руководитель: бакалавр технических наук Жучкович С. В.

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

г. Минск, Республика Беларусь

Все современные автомобили оснащаются световыми устройствами, призванными указать остальным участникам движения, в какую сторону будет разворачиваться транспортное средство. Их еще называют световыми указателями поворота. Работают они в прерывистом режиме. За прерывание их работы отвечает специальное реле.



Рис.1 Внешний вид реле поворотов

Реле поворота имеет несколько названий. Это и прерыватель тока, и реле-прерыватель указателей поворота, и просто реле поворота. Во всех случаях речь идет об электронном или же электромагнитно-тепловом приборе, отвечающим за замыкание и размыкание цепей световых указателей. Во время их работы световой сигнал то формируется, то гаснет до вхождения транспортного средства в поворот и во время его осуществления. Отсюда можно выделить 4 функции прерывателей:

1. Создание прерывистого светового сигнала указателей на одной из сторон автомобиля до и во время осуществления маневра;
2. Создание прерывистого сигнала уже сигнальной лампы, размещенной на приборной панели авто;
3. Формирование прерывистых сигналов абсолютно всех указателей, которыми оборудован автомобиль, при включении аварийной сигнализации;
4. Формирование аналогично прерывистого, но уже звукового сигнала - щелчков - призванного помочь водителю ориентироваться в работе устройств без непосредственного визуального контакта с приборной панелью[1].

Современные поворотные реле, в основном, подразделяются на два типа: термоэлектромагнитные и электронные. Каждому прибору присущи свои достоинства и недостатки, об этом и пойдет речь. Термоэлектромагнитные реле содержат в основе сердечник с двумя контактными группами и боковыми якорьками. Кроме того, они имеют обмотку из медной проволоки. Контакты, ведущие к лампочкам, подключены к никромовой тонкой проволоке, а та, в свою очередь, к пластине, замыкающейся на сердечнике. В обычном состоянии, когда ток не идет в цепь, пластина не примыкает к его основанию. Когда электроны начинают перемещаться, никромовая проволока нагревается, удлиняется и замыкает пластину с сердечником. Лампочки загораются. После идет остывание никрома, пластина снова отходит, ток меняет направление, а лампочки горят вполнакала. Так как процесс охлаждения-нагрева происходит довольно быстро, 1–2 раза в секунду, происходит мигание поворотников. Так как в цепь подключена и лампочка, расположенная на панели приборов, она также начинает пульсировать. Специфическое щелканье прерывателя – следствие циклических ударов якорьков о контакты.

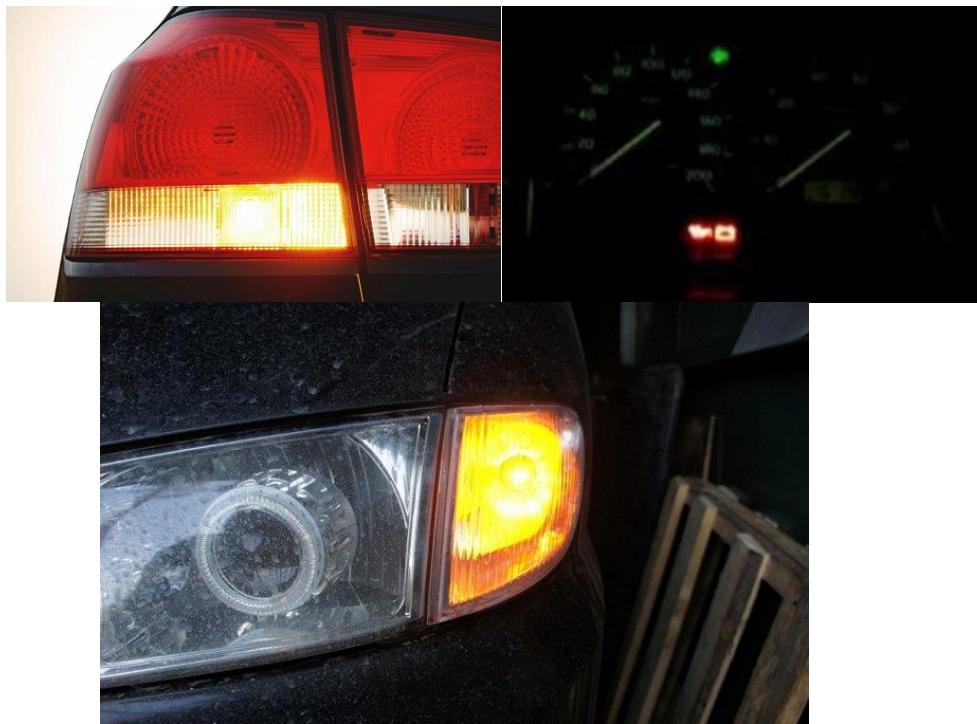


Рис.2 Указатели поворота

Реле подобного типа устанавливалось на все автомобили в течение довольно-таки длительного времени, однако оно имело (и имеет) существенный недостаток. Со временем проволока из никрома вытягивается, и указатели поворота больше не работают. Помимо этого, существует еще и другой момент. Если одна из лампочек перегорает, значительно возрастает нагрузка на другие. В последние годы термоэлектромагнитные реле практически уже не устанавливаются на автомобили. Им на смену пришли более надежные электронные прерыватели. Электронные реле указателей поворотов построены по тому же принципу, что и тепловые, но вместо проволоки из никрома здесь действует электронная схема из транзисторов. В управляющую микросхему заложен алгоритм, благодаря которому производятся автоматические импульсы, в определенные моменты подающие ток на обмотку сердечника. Сама работа устройства заключена в следующем: после подачи напряжения на транзисторы от них идут частотные импульсы, имеющие те колебания, которые задаются программой в микросхеме. Проходя по цепи, ток притягивает якорь, замыкая контакты, ведущие к осветительным приборам, в результате чего лампочки загораются. Так как цикл состоит из различных по частоте сигналов, они то работают в полный накал, то тускнеют. Электронные реле практически не подвержены действию как внешних, так и внутренних факторов, потребляют очень мало энергии. Такое реле попросту надежнее и его легко ввести в систему с аварийной сигнализацией [2].

Мною собран макет, демонстрирующий работу указателей поворотов на базе штатного реле 712.3777 с лампами накаливания 21Вт. Реле контролирует обрыв ламп накаливания. При обрыве одной лампы наблюдается некорректная работа: происходит удвоение частоты мигания, что сигнализирует водителю о возможной неисправности. При замене ламп накаливания на светодиодные полностью или частично также будет наблюдаться удвоение частоты мигания. Чтобы этого не происходило можно поставить мощный резистор, который будет преобразовывать излишнюю энергию в теплоту, а лучше заменить данное реле на реле 712.3777-003, которое предназначено для обеспечения комбинированной работы ламп накаливания и светодиодных ламп.

Реле поворотов - небольшой, но крайне важный компонент системы светового оповещения авто. Оно позволяет водителю быть более предсказуемым для других участников движения, что, разумеется, наилучшим образом сказывается на безопасности движения и в некоторой мере на комфорте. При выходе реле из строя проблему игнорировать ни в коем случае нельзя [3]. К счастью, реле не относится к дорогим компонентам световых систем, так что автолюбитель может практически без ущерба для бюджета взять сразу два устройства - второе будет лежать в багажнике, гараже или дома про запас.

#### Список использованных источников

1. Данов, Б.А. Электронное оборудование иностранных автомобилей/ Б. А. Данов, Е.И. Титов - М.: Транспорт, 1998. - 238 с.
2. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей / В.Е. Ютт. – М.: Транспорт, 2006.-320 с.
3. Сергеев, А.Г. Диагностирование электрооборудования автомобилей / Л.Г. Сергеев, В.Е. Ютт. М., 1987. – 285 с.

## ЦВЕТОМУЗЫКА

Горлунов И.А., Царенко Я.Д.

Научный руководитель: Гарбузова Н.М.

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

г. Минск, Республика Беларусь

Цветомузыка (также светомузыка) - вид искусства основанный на способности человека ассоциировать звуковые ощущения со световыми восприятиями. Такая психологическая способность, в свою очередь, связана с эстетическим эффектом одновременного восприятия цвета, света и звука. В традиционном понимании такая связь существует в музыкальном театре. Так, известно, что музыкальные инструменты звучат намного громче и отчетливее в хорошо освещенном помещении. Поэтому при исполнении симфонической музыки свет в зале обычно не гасят.

Наиболее распространенными являются цветомузыкальные ассоциации. Одно из проявлений - цветной слух, способность представлять звук соответствующим цветом либо испытывать звуковые переживания при восприятии цвета. Этой идеей вдохновлялся композитор Рихард Вагнер [1].

Цветомузыкой – называют электронное устройство для построения световых картин, формирования световых зрительных образов, сопоставленных с музыкальным сопровождением.

Цветомузыка музыка конкретно этого проекта рассчитана на использовании в не больших помещениях в качестве развлекательных целей.



Рис.1. Внешний вид макета

Модель имеет блок питания (вилка европейского типа) и предназначена для эксплуатации через розетки с заземлением. На рисунке 2 представлена электрическая принципиальная схема макета, а в таблицах 1 и 2 технические характеристики и перечень элементов, использованных для построения макета [2].

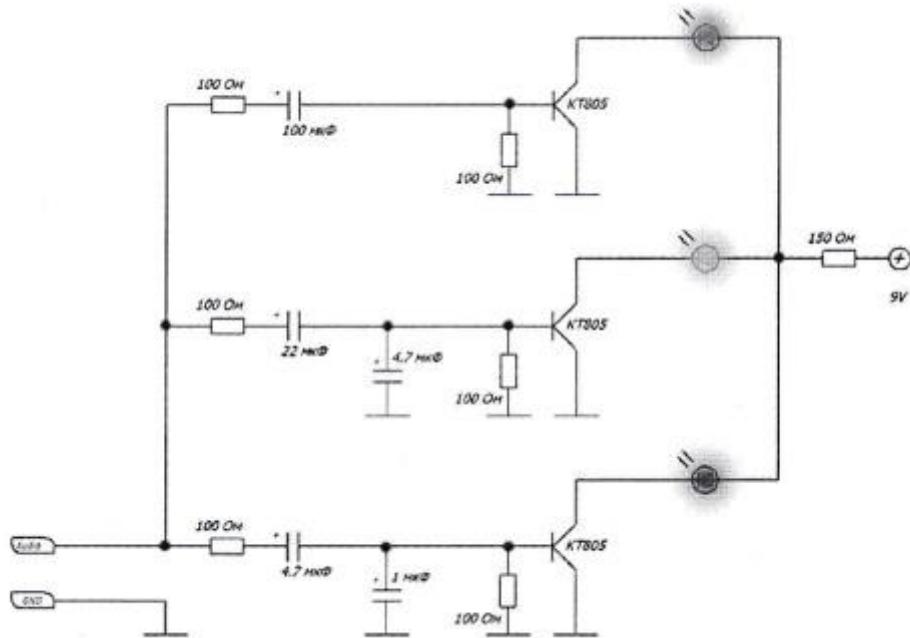


Рис.2 Электрическая принципиальная схема макета

Таблица 1

Технические характеристики

Напряжение	9-12В	Материал	Пластмасса
Источник света	Светодиоды	Мощность усилителя	18 Вт.
Рабочая температура	От 0-80°С	Вес	300-400 г.

Таблица 2

Перечень элементов

№ п/п	Тип	Номинал	Количество
1	конденсатор	100 мКФ	1
2	конденсатор	22 мКФ	1
3	конденсатор	4,7 мКФ	2
4	конденсатор	1 мКФ	1
5	резисторы	100 Ом	6
6	резисторы	150 Ом	1
7	транзисторы	KT805	3
8	монтажная плата	-	1
9	светодиоды	-	3
10	микросхема	TDA2030a	1

**Работа прибора:**

1. Установите цветомузыку желательно на ровную, сухую, теплоустойчивую поверхность не далеко от розетки.
2. Вставьте блок питания цветомузыки в розетку, предварительно убедившись, что выключатель устройства находится в положении «выключен» (кнопка расположена в боковой части корпуса).
3. Включаем устройство. Шнур (аудиоджек) с разъемом 3.5мм вставляем в гнездо устройства, которое способно воспроизводить музыку, например, мобильный телефон.

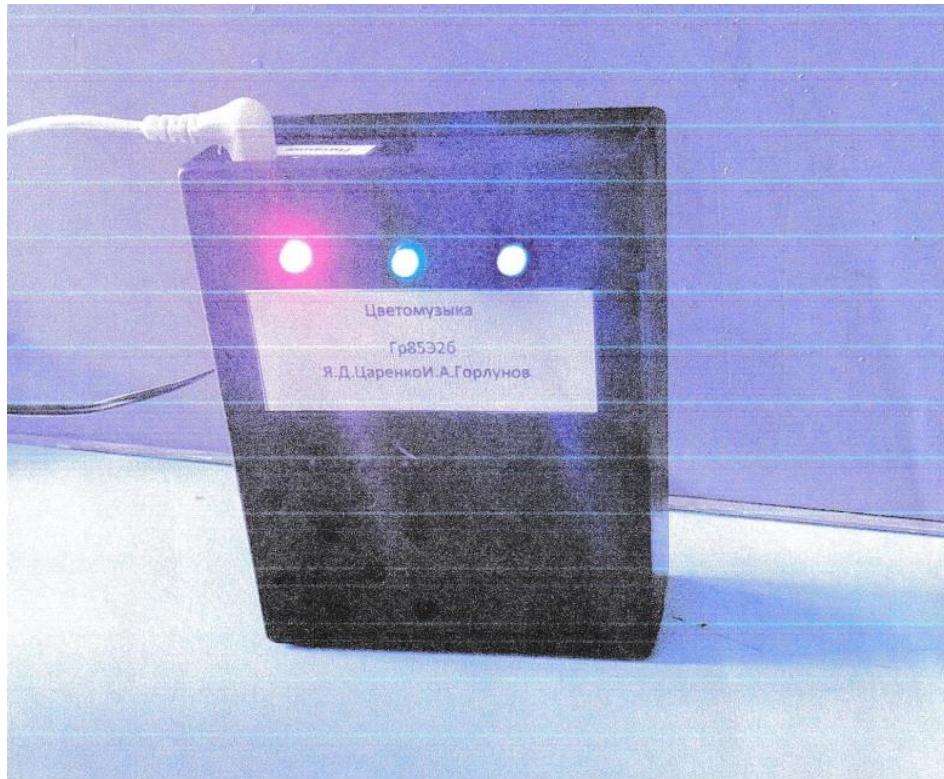


Рис.3 Работа макета

**Список использованных источников**

1. Ревич, Ю.В. Занимательная электроника/ Ю.В. Ревич - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 672 с.
2. Куликов, В.Г. Бытовая аудиотехника (устройство и регулировка) / В. Г. Куликов. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. -165 с.

**СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»**

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ**

*Малкова Н.Р.  
Научный руководитель: Андрух Н.В.  
МБОУ «Кадуйская средняя школа»  
п. Кадуй, Вологодская обл., Российская Федерация*

Я выбрала эту тему, так как, как-то раз в интернете мне попалось познавательное видео об этой жидкости и мне захотелось узнать о ней больше.

Нас окружает огромное количество жидкостей. Жидкость окружает везде и всегда. Сами люди состоят из жидкости, вода дает нам жизнь, из воды мы вышли и к воде всегда возвращаемся. Мы все время сталкиваемся с использованием жидкостей, пьем чай, моем руки, заливаем бензин в автомобиль, наливаем масло на сковороду. Основным свойством жидкости является, то, что она способна менять свою форму под действием механического воздействия.

Но оказалось, что не все жидкости ведут себя привычным образом. Это так называемые неньютоновские жидкости. Я заинтересовалась необычными свойствами таких жидкостей и провела несколько опытов.

Цель моей работы: получить неньютоновскую жидкость. Изучить свойства неньютоновских жидкостей, проверить это на опыте и узнать их применение.

Задачи работы:

- Собрать теоретический материал о неньютоновской жидкости.
- Провести эксперимент по получению такой жидкости.
- Опытным путём изучить некоторые физические свойства неньютоновских жидкостей.
- Узнать область применения неньютоновских жидкостей.

Гипотеза:

Я предполагаю, что неньютоновская жидкость - это жидкость, которая не подчиняется законам ньютона и обладает особыми свойствами. Узнать от каких условий зависят необычные свойства неньютоновской жидкости.

Проектным продуктом будет жидкость изготовленная мною.

Источник информации - интернет.

Методы исследования:

- Наблюдение
- Изучение теоретических материалов
- Проведение опытов
- Анализ.

## Экспериментальная часть

### Эксперимент № 1 «Получение неньютоновской жидкости»

Цель: получить неньютоновскую жидкость и проверить, как она ведёт себя в обычных условиях.

Оборудование: вода, крахмал, чаша.

Ход эксперимента:

Для начала необходимо смешать крахмал в соотношении 1,5/1, где 1,5 части крахмала и 1 часть воды.

Я смешала 4 стакана крахмала и 2 стакана воды. У меня получилась белая вязкая жидкость.

Делая жидкость, я заметила, если мешать быстро, чувствуется сопротивление, а если медленнее, то нет.

### Эксперимент № 2 «Твердый шарик из жидкости. Возможно ли это?»

Цель: узнать может ли жидкость вести себя как пластилин.

Оборудование: неньютоновская жидкость, ладони.

Ход эксперимента:

Получившуюся жидкость я взяла в руку и попробовала скатать шарик. Пока я каталась шарик, в руках был твердый шар из жидкости, причем, чем быстрее были мои движения руками, тем плотнее и тверже получался шарик. Как только мы разожмем руки, твердый до этого времени шар тут же растечется по руке. Связанно это будет с тем, что, после прекращения воздействия на него, жидкость снова примет свойства жидкой фазы.

### Эксперимент № 3 «Падение куриного яйца»

Цель: узнать может ли куриное яйцо, помещенное в пакет с жидкостью, упасть и не разбиться.

Оборудование: пакет с водой, пакет с неньютоновской жидкостью, 2 куриных яйца.

Ход эксперимента.

Для этого опыта я взяла два пакета, в один налила воды, в другой неньютоновскую жидкость, в каждый из них я положила по куриному яйцу и бросила с высоты. Смотрим что у нас получилось. В пакете с водой яйцо разбилось, а в пакете с неньютоновской жидкостью осталось целым.

Произошло это, потому что при ударе пакета с водой об ванну, вода мгновенно растеклась, и куриное яйцо разбилось об ванну. В случае же с неньютоновской жидкостью-жидкость стала твердой, тем самым удар куриного яйца об ванну, благодаря чему, оно осталось целым.

### Вывод

Если на неньютоновскую жидкость с силой воздействовать, то она приобретает свойства твердого вещества. По этой жидкости можно даже бегать, но если замедлить действие, то человек сразу же погружается в жидкость. Таким образом, мы изучили свойства неньютоновских жидкостей и узнали, где их применяют.

Закончив свой проект, я могу сказать, что не все из того, что было задумано, получилось: тяжело было найти крахмал, не удалось некоторые задуманные опыты.

Я думаю, что цель, поставленную перед началом моей работы, выполнила. В своей исследовательской работе я узнала о свойствах и строении неньютоновских жидкостей и о сферах их применения. На первый взгляд мой вопрос казался простым. Но уже в начале исследования я поняла, что это не так. Для меня стал любопытным и тот факт, что мало кто знает о существовании такой жидкости. Изучая выбранную мной тему, я научилась работать с литературными источниками, собирать информацию и анализировать полученные данные.

## Список использованных источников

1. <http://naukaveselo.ru/svoystva-nenyutonovskih-zhidkostey.html>
2. <https://topwar.ru/73725-nenyutonovskaya-zhidkost-v-kachestve-broni.html>
3. <https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-nenyutonovskaya-zhidkost-1053220.html>

## МОЖЕТ ЛИ ГАЗ БРАУНА БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН, КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Терентьев Т.Р., Богомолов Н.С.

Научный руководитель: Белушкина Ю.В.

БПОУ ВО «Череповецкий лесомеханический

техникум им. В.П. Чкалова»

г. Череповец, Российская Федерация

Человек живёт в водородно-гелиевой вселенной. Поэтому водород представляет для нас очень большой интерес.

Влияние и польза водорода в наши дни очень велика. Практически все известные сейчас виды топлива, за исключением, разумеется, водорода, загрязняют окружающую среду. В городах нашей страны ежегодно проходит озеленение, но этого, как видно, недостаточно. В миллионы новых моделей автомобилей, которые сейчас выпускаются, заливают такое топливо, которое выпускает в атмосферу углекислый и угарный газы. Дышать таким воздухом и постоянно находиться в такой атмосфере представляет очень большую опасность для здоровья. От этого происходят различные заболевания, которые сложно лечить, находясь в «заражённой» выхлопными газами атмосфере.

Водород занимает лидирующую позицию среди всех прочих источников альтернативной энергии не случайно – он максимально экологичен, имеет возобновляемый ресурс, а также обладает максимальным КПД, в сравнении с классическими двигателями, функционирующими на бензине и дизеле.

На этом фоне значение водорода, как самого экологического вида топлива вырастает в разы.

Цель нашего проекта: выяснить, можно ли изготовить электролизер и использовать полученный газ как источник энергии.

Поставленные задачи:

- выяснить какие виды электролизеров бывают;
- подобрать материалы и изготовить электролизер;
- выяснить достоинства и недостатки газа Брауна.

Для достижения желаемого результата:

- искали и изучали информацию на тему электролиза;
- тщательно подбирали материалы для изготовления электролизера, бюджет был ограничен. Потребовалось очень много времени на поиски материала, выяснили, что нержавеющей стали в малых количествах не продают. А если и продают, то за большую сумму, и под заказ;
- изготовили несколько разных моделей электролизеров, открытого (рис. 1) и закрытого (рис. 2) типа, с разным количеством пластин;
- проверили на работоспособность электролизеры и измерили количество вырабатываемого газа;
- выявили недостатки изготовленных электролизеров: маленькие отверстия для подачи воды и электролизер не выходит на максимальную мощность выработки газа.

Планируем изготовить электролизер с отверстиями другой формы. Поменять подключение пластин и найти новый блок питания для более большой производительности.

Данный проект, будет интересен не только на уроках физики, но и при изучении и электротехники, всем, кто любит конструировать. Мы получили огромный опыт, который пригодится в нашей будущей профессии.



Рис. 1 Электролизер открытого типа



Рис. 2 Электролизер закрытого типа

#### Список использованных источников

1. Будущее принадлежит водородной энергетике, Наука и жизнь №1, 2006 г
2. Кл. Э.Суорц Необыкновенная физика обыкновенных явлений. М; «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1987 г
3. <https://elquanta.ru/teoriya/ehlektrolizer.html>
4. <http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?p=100292>
5. <https://220v.guru/samodelki/shema-elektrolizera-kak-sdelat-pribor-svoimirukami.html>
6. <https://www.youtube.com/user/AlexMiller250>
7. <https://www.asutpp.ru/cto-takoe-elektrolizer-i-kak-ego-sdelat-svoimirukami.html>

## КРИСТАЛЛЫ. ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ

Панкратова А.С.  
Научный руководитель: Андрух Н.В.  
МБОУ «Кадуйская средняя школа»  
п. Кадуй, Вологодская обл., Российская Федерация

Мы живем среди кристаллов, ходим по ним и широко используем их в нашей повседневной жизни. Земная кора на 95 % состоит из кристаллов. Мы добываем кристаллы из земных недр, исследуем в лаборатории, обрабатываем на фабриках, создаем изделия из кристаллических материалов. Лед и снег, глина и песок, мрамор и гранит, сапфир и бриллиант, соль и сахар, и сотни других веществ - все это кристаллы. И даже в живом организме они существуют. С наступлением зимы ветки деревьев покрываются инеем, особенно такую картину очень часто можно наблюдать в нашем поселке Кадуй.

Выращивание кристаллов не только увлекательное занятие, но практически полезное, например, для изготовления подарков, сувениров и украшений. Тщательная подготовка и выполнение оттачивают навыки в умении аккуратно обращаться с веществами и правильно организовывать план своей работы.

Гипотеза исследования: используя концентрированные растворы разных веществ, получить кристаллы отличающиеся формой и размерами.

Цели моей работы: изучить теорию, методику выращивания кристаллов. Вырастить несколько кристаллов.

Задачи:

1. Изучение материала по выращиванию кристалла.
2. Вырастить кристалл поваренной соли, медного купороса, алюмокалиевых квасцов ( $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ).
3. Наблюдение за скоростью роста кристаллов.
4. Рассмотреть формы полученных кристаллов.

## Практическая часть

### Опыт № 1 «Выращивание кристалла поваренной соли»

Цель: Вырастить кристалл поваренной соли на шерстяной нитке

Оборудование: соль, банка, ложка, шерстяная нить.

Описание опыта: нагреть воду, сделать крепкий раствор соли (размешивая добавлять соль до тех пор, пока соль не перестанет растворяться, такой раствор называется, «насыщенный»). Опустить нитку, зафиксировать и поставить остыть при комнатной температуре. При этом учитывать, чтобы раствор не находился на сквозняке и не было прямых солнечных лучей.

Вывод: на нити выросли маленькие кристаллы соли, рост кристаллов происходит очень медленно. За то в результате опыта я увидела, кристалл поваренной соли имеет кубическую форму. (рис. 4)

### Опыт № 2 «Выращивание кристалла из медного купороса»

Цель: вырастить кристалл из медного купороса на ниточке с «затравкой» на конце. («Затравка» - маленький кристаллик медного купороса, на котором предстоит расти будущему экспонату).

Оборудование: медный купорос, банка, ложка, нить, кусочек ткани для фильтрования, стеклянная воронка.

Описание опыта: Для того чтобы вырастить кристалл медного купороса на кончике нитки, необходимо сделать «затравку».

Для затравки: Нагреть воду, сделать насыщенный раствор медного купороса. Для того чтобы избавиться от дополнительных примесей, процедить раствор и оставить на сутки. При этом что бы раствор не находился на сквозняке и не было прямых солнечных лучей.

Через сутки на дне банки образуется, так называемая, «затравка», мелкие крупинки медного купороса. (рис. 5)

Выбрали два кусочка медного купороса, один отдельный ровный, а второй состоящий из нескольких кусочков. Подвешиваем их на нитях в насыщенный раствор медного купороса, фиксируем и ждем. Еженедельно добавляем насыщенный раствор медного купороса.

Вывод: за сутки в банке с раствором медного купороса образуются мелкие кристаллики, насыщенного синего цвета. За неделю размеры кристаллов значительно увеличиваются (рис. 5 а).

И так, в период с 25 ноября по 30 декабря размер кристаллов значительно увеличился: монокристалл – от размеров спичечной головки до 4 см, поликристалл – от 0,5 см до 5 см. Таким образом, кристалл медного купороса растет достаточно быстро (рис. 5 б).

### Опыт № 3 «Выращивание кристалла сульфата алюминия калия (квасцов)»

Цель: вырастить кристалл алюмокалиевых квасцов ( $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ )

Оборудование: алюмокалиевые квасцы ( $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ), большой и маленький мерный стаканчик, небольшая баночка, деревянная лопаточка, нить, краситель.

Описание опыта: Насыпаем 25-30 мг квасцов в баночку, и зальем 100 мл дистиллированной воды. Для того чтобы квасцы лучше и быстрее растворились, поставим баночку в кастрюлю с теплой водой и перемешиваем деревянным шпателем до тех пор, пока все не растворится. В теплой воде растворяется намного больше квасцов, чем при комнатной температуре. То есть раствор становится сверх насыщенным. Осторожно вынимает баночку с прозрачным раствором, и оставляем ее остужать в укромном месте

Вывод: Через двое суток на дне баночки образовались достаточно крупные бесцветные кристаллы пирамидальной формы (рис. 7 а).

Замечания: выполняя опыт необходимо придерживаться таблицы растворимости квасцов, для того чтобы получить достаточно насыщенный раствор. А так же, необходимо использовать дистиллированную воду, так как водопроводная вода содержит такие примеси, как известняк, хлор. При смешивании с квасцами водопроводная вода образует новые химические соединения, которые делают кристаллы мутными и могут препятствовать росту кристалла, а также могут нарушить истинную структуру кристалла данного химического вещества. Это явление можно наблюдать в эксперименте, при окрашивании раствора квасцов красителями (рис. 7 б).

В результате проделанных опытов, мною было выяснено, что в домашних условиях, можно самостоятельно вырастить кристаллы из поваренной соли, медного купороса, алюмокалиевых квасцов.

Я наглядно рассмотрела, что кристаллы различных веществ имеют разную форму:

- кристалл поваренной соли – кубическая форма (рис. 4);
- кристалл медного купороса – триклиновую форму (рис. 5);
- алюмокалиевые квасцы – форма октаэдра (рис. 7а).

Выяснила, что кристаллы одного и того же вещества, тоже отличаются, они делятся на моно и поликристаллы (рис. 5).



Рис. 4. Кристаллы поваренной соли



а) Монокристалл



б) Поликристалл

Рис 5. Кристаллы медного купороса



Рис 7. Кристалл алюминекалиевых квасцов

### «ENERGY WINDOW» - ОКНО - КОНЦЕНТРАТОР СОЛНЕЧНОГО СВЕТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Луканичева Д.А.  
Научный руководитель: Куценко Е. Б.  
МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»  
г. Череповец, Российская Федерация

Актуальность альтернативной энергетики неоспорима. Современные темпы потребления не возобновляемых ресурсов с целью получения электроэнергии и топлива для транспорта несоизмеримы со временем их образования в недрах планеты, поэтому к альтернативным технологиям в энергетике обращено внимание не только бедных природными ресурсами стран. Другим важным преимуществом альтернативных технологий является их экологичность. Вместе с тем, энергия солнца, воды, ветра, тепло земли и биотопливо с трудом конкурируют с традиционной энергетикой. Суммарная установленная мощность наиболее популярных из автономных источников альтернативной энергии ветряных и солнечных электростанций составляла соответственно 0,08% и 0,34% от общей мощности Единой энергосистемы России на 1 января 2019 года. В Вологодской области использование альтернативных технологий в энергетике сдерживается неблагоприятными климатическими условиями. Несмотря на это, возможность использования для электроснабжения частных потребителей альтернативной энергии сохраняется и в нашем регионе. В предыдущем исследовании на основе расчета эффективности ветрогенератора для установки на базе отдыха «Торово» мы пришли к выводам, что ветрогенераторы перспективны в плане частичного или полного энергоснабжения частного дома или дачи. И отдельно отметим, что подобные установки хорошо сочетаются с солнечными панелями. Исследованию эффективности работы солнечных панелей и поиску дополнительных способов увеличения производительности солнечной электроустановки посвящена данная работа.

Цель: На основании экспериментов определить эффективный способ увеличения производительности установки по преобразованию солнечной энергии в электрическую в сложных климатических условиях.

Задачи:

1. Экспериментально определить критерии эффективности солнечной электроустановки.

2. Рассмотреть возможные способы повышения коэффициента полезного действия солнечных панелей.
3. Найти эффективный способ увеличения производительности солнечной электроустановки.
4. Создать прототип устройства, улучшающего работу солнечных панелей.

Объект исследования: солнечная электроустановка.

Предмет исследования: способы увеличения производительности солнечной электроустановки.

Основные методы исследования: теоретический анализ, эксперименты, моделирование и систематизация информации.

На основе теоретического анализа Интернет - источников мы получили информацию о видах солнечных панелей, принципе их работы, дополнительных устройствах, необходимых для использования солнечной энергии для питания электропотребителей и значения солнечной инсоляции в Вологодской области.

В экспериментальной части работы мы исследовали эффективность преобразования солнечной энергии в условиях изменения угла падения световых лучей и температуры, а также в условиях изолированного положения панели. Для проведения исследования мы использовали солнечные панели с держателями из лабораторного набора «Водородная школа». Измерения параметров вырабатываемой электрической энергии производились мультиметром, результаты фиксировали в фото- и видеоматериалах. Солнечный свет в некоторых экспериментах имитировали настольным светильником с лампой накаливания мощностью 40 Вт, а изменение угла наклона панели воспроизводили держателем для фиксации положения солнечной панели.

В результате исследования экспериментально установлено, что:

- производительность солнечных панелей снижается в среднем на 0,32% при повышении температуры поверхности панели на 1°C;
- изменение угла наклона панели - α значительно влияет на величину вырабатываемой энергии, максимальная величина соответствует  $\alpha = 90^\circ$ ;
- интенсивность светового потока, прошедшего через оконное стекло, уменьшается, снижая производительность солнечной панели, расположенной внутри помещения.

На основании теоретического анализа и экспериментальных данных можно сформулировать основные способы увеличения производительности солнечных панелей:

- увеличение площади рабочей поверхности;
- использование панелей из более эффективно преобразующего солнечную энергию монокристаллического кремния;
- своевременная очистка поверхности панели от атмосферных загрязнений;
- размещение солнечных панелей под оптимальным углом наклона с помощью специального устройства - трекера;
- установка охлаждающих систем.

К сожалению, эти способы предполагают значительные материальные затраты.

В качестве наиболее интересного решения проблемы повышения эффективности работы солнечных панелей в неблагоприятной климатической зоне мы выделили научные разработки, связанные с особым покрытием оконных стекол, которые превращают обычное окно в солнечную батарею. Покрытие из квантовых точек, образует солнечный концентратор, поглощающий солнечные лучи, проходящие сквозь прозрачное стекло в дневное время. Фракция света, прошедшая через окно, поглощается наноразмерными частицами, которые имитируют фотоны в инфракрасном диапазоне. Эти фотоны направляются на солнечные элементы, расположенные по краям окна.

Для своей идеи «Energy Window» в качестве покрытия, собирающего солнечную энергию, мы предлагаем использовать оптоволокно, транспортирующее и фокусирующее солнечную энергию на солнечной панели, расположенной внутри помещения.

Концентратор света на основе оптоволокна позволит, не меняя положения солнечной панели, сохранять оптимальный угол наклона. Панель расположенная внутри помещения не подвержена атмосферному воздействию и перепадам температур, поэтому не нуждается в очистке и охлаждении. Созданный в процессе моделирования прототип устройства «Energy Window» успешно был протестирован.

Таким образом, последовательно решая поставленные задачи, мы достигли цели работы. На основании теоретического анализа и экспериментов нашли способ повышения эффективности преобразования солнечной энергии в сложных климатических условиях и создали прототип устройства, его реализующего. Идея «Energy Window» может быть использована для создания автономных энергосистем зданий и сооружений, для зарядки аккумуляторов локальных устройств.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗЫ ФРЕНЕЛЯ В ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Калинин И.А.

Научный руководитель: Волков С.В.

БПОУ ВО «Вологодский промышленно-технологический техникум»  
г. Вологда, Российская Федерация

Оптические системы представляют собой совокупность оптических элементов, созданных для преобразования световых пучков, радиоволн, заряженных частиц. Практическое применение различных оптических систем является актуальным и сейчас.

Цель данной работы: рассмотреть виды оптических систем и предложить варианты использования линзы Френеля в некоторых из них.

Задачи работы:

1. Проанализировать материал по данной теме;
2. Рассмотреть виды оптических систем;
3. Сформулировать идеи по применению линзы Френеля в оптических системах.

К оптическим системам можно отнести: лупа, микроскоп, телескоп, перископ, проектор, кинопроектор, фотоаппарат, кинокамера и др.

Все оптические системы разделяются на две группы:

1) приборы, при помощи которых получают оптические изображения на экране. К ним относятся проекционные аппараты, фотоаппараты, киноаппараты и др.

2) приборы, которые действуют только совместно с человеческим глазом и не образуют изображений на экране. К ним относится лупа, микроскоп, телескоп. Такие приборы называются визуальными.

В наше время оптические приборы вошли в нашу жизнь и востребованы во многих областях жизнедеятельности человека, а некоторые области основаны на их применении. Они применяются в различных отраслях промышленного производства, в военной промышленности, в научно-исследовательских лабораториях, в астрономии, в строительстве, при топографических работах, в искусстве и других сферах деятельности человека.

Оптическая система предназначена для пространственного преобразования поля излучения дооптической системы (в «пространстве предметов») в поле послеоптической системы (в «пространстве изображений»). Такое разделение «пространств» весьма условно, поскольку эти различные с точки зрения изменения структуры поля «пространства» могут в некоторых случаях (например, при использовании зеркал) совпадать в трёхмерном физическом пространстве.

Главными функциями оптических систем являются:

- формирование оптического изображения;
- формирование в заданной области пространства излучения с требуемыми энергетическими характеристиками (освещённость и др.).

Но на этом развитие оптических систем не останавливается. У учёных всего мира есть большие планы по усовершенствованию и использованию оптики. Одним из примеров является оптический компьютер.

Полупроводниковая система создания техники немного устаревает, так как подчиняется законам физики, связанным с электрическим током. Именно упорядоченное движение частиц вынуждает электроны двигаться в непрерывном потоке, что приводит к потере некоторого количества энергии, которая проявляется в тепловыделении и электромагнитном излучении. В отличие от полупроводников свет способен передавать огромное количество информации намного быстрее, а потери будут сведены к минимуму. Для оптических компьютеров это просто находка. Создание оптических компьютеров в корне меняет саму концепцию программирования, которая основана на последовательности нулей и единиц.

Одно из новых открытий в мире оптики — это металлическая линза (рис.1.). Созданная плоская линза, которая состоит из отбеливателя, краски и кварца, способна в будущем полностью заменить стекло. Причина применения металлической линзы заключается в том, чтобы полностью исключить искажения при микроскопических исследованиях. Дело в том, что обыкновенное стекло не способно обеспечить максимальную четкость в один слой. Поэтому исследователям приходится использовать несколько слоев стеклянных линз. Такая же система используется в объективах фотоаппаратов и видеокамер. Но за счет нескольких линз, которые располагаются на расстоянии друг от друга, аппаратура достигает больших размеров.

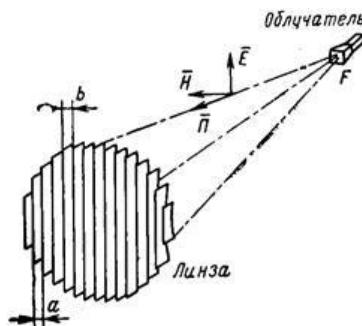


Рис.1. Металлическая линза

Изучая информацию по данной теме, я наткнулся на давно известное изобретение — линзу Френеля. Данная линза давно известна и широко используются в быту и в наше время. Изначально линза Френеля была изобретена для маяков, так как хорошо фокусировала луч света. Это позволяло видеть маяк с большого расстояния.

Линза Френеля — представляет собой оптическую деталь со сложной ступенчатой поверхностью. Линза Френеля может заменить как сферическую, так и цилиндрическую линзы, а также другие оптические детали, например, призмы. При этом ступени такой линзы могут быть разграничены концентрическими, спиральными или линейными канавками.

Линза Френеля, заменяющая сферическую линзу (рис.2.), состоит из концентрических колец, каждое из которых представляет собой участок конической поверхности с криволинейным профилем и является элементом поверхности сплошной линзы. Благодаря такой конструкции линза Френеля имеет малую толщину и вес даже при большой угловой апертуре.

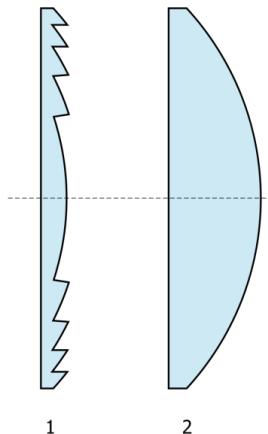


Рис.2 Виды линз: 1-линза Френеля, 2-обычная линза

Линзы Френеля применяются:

- в осветительных устройствах, особенно подвижных, для минимизации веса и затрат на перемещение;
- в крупногабаритных фокусирующих системах морских маяков, в проекционных телевизорах, фотоспышках, навигационных огнях, светофорах, семафорных фонарях и фонарях пассажирских вагонов;
- в основе современных безочковых 3D-телевизоров некоторых производителей;
- в инфракрасных (пиromетрических) датчиках движения охранных сигнализаций;
- в линзовых антennaх;
- в оптико-локационная станция истребителя-бомбардировщика пятого поколения Lockheed Martin F-35 Lightning II.

В зеркальных фотоаппаратах линза Френеля используется вместо плоско-выпуклой коллективной линзы, которая строит изображение выходного зрачка объектива в плоскости окуляра видоискателя.

Линза Френеля нашла своё применение и в медицине. Существует метод призматической коррекции зрения с помощью Линз Френеля.

Предложения по применению линзы Френеля в оптических системах:

1. Наверняка многие видели в фильмах жанра «научная фантастика» приборы связи, в которых использовались голограммы. Уменьшенная модель собеседника воссоздаётся с помощью проектора, и мы можем видеть, хоть и уменьшенную, но объёмную копию своего собеседника. Это было бы очень удобно. С помощью такой технологии можно было бы проводить собрания, не выходя из дома, но видеть своего собеседника.
2. Использование плоских линз в телескопах и микроскопах существенно бы увеличило качество изображения и позволило бы получать более точные данные об изучаемом объекте. Это позволило бы более точно изучить просторы космоса и мир бактерий.
3. Изучая Линзу Френеля, я понял, что она хорошо фокусирует свет. Это можно использовать для увеличения мощности лазера. Если свет лазера пропускать через Линзу Френеля, то он станет более сфокусированным и мощным.

В данной работе мы рассмотрели оптические системы и их современное использование в различных оптических приборах. Оптика является динамически развивающейся наукой. Её развитие тесно связано с практическим применением современных разработок в гражданских целях и в промышленности.

В работе мы предлагаем использовать линзу Френеля в микроскопах, телескопах, лазерах, приборах связи. Применение плоских линз является перспективным направлением развития оптических систем. Поэтому, данные линзы можно было бы изготавливать на Вологодском оптико-механическом заводе.

#### Список использованных источников

1. Гершензон Е.М. Курс общей физики. Оптика. – М.: Просвещение, 2000. – 408 с.
2. Семенов А. Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС / А.Б. Семенов. – М.: ДМК Пресс, Компания АйТи, 2014. – 632 с..
3. Исихара С. Оптические компьютеры: Новая эра науки. – М.: Наука, 1992. – 96 с.
4. Ахманов С.А., Воронцов М.А. Новые физические принципы оптической обработки информации. – М., 1990. – 598 с.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В БЫТУ

Макаренко Е.В.

Научный руководитель: Егельская С.Н.

Гомельский колледж – филиал учреждения образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»  
г. Гомель, Республика Беларусь

Без энергии не было бы жизни, а если энергии мало, то и жизнь не такая яркая и комфортная. Именно поэтому за энергию нам приходится платить и порой очень недешево. К сожалению, в реальности обойтись без потерь энергии невозможно. Мы редко задумываемся над тем, как и сколько мы тратим энергии. Зачастую используется слишком много энергии там, где можно её сэкономить.

Энергоресурсосбережение является одной из самых серьезных задач XXI века. Ключевую роль в предотвращении экологической катастрофы играет энергосбережение. Экономить электроэнергию нужно для того, чтобы уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. Мы пользуемся электричеством от тепловых или атомных электростанций. Оба варианта наносят вред окружающей среде планеты. Теплоэлектростанции используют уголь, газ или нефть, то есть невозобновляемые запасы полезных ископаемых, и выбрасывают углекислый газ в атмосферу. В случае с атомной электростанцией проблема заключается в тех радиоактивных отходах, которые еще не научились перерабатывать так, чтобы сделать их абсолютно безопасными для окружающей среды. Даже гидроэлектростанции, которые получают электричество за счет энергии падающей воды, вредят экологии: их строительство приводит к затоплению ценных сельскохозяйственных земель, разрушению существующих экосистем, изменению климата. Любая электростанция наносит вред окружающей среде, но, если каждый будет экономить электроэнергию, внедряя энергосберегающие технологии или вовремя выключая свет, значительно снизится необходимая мощность электрических станций.

Проблема разумного использования энергии является одной из наиболее острых проблем человечества. Современная экономика основана на использовании энергетических ресурсов, запасы которых истощаются и не возобновляются. Во всех развитых странах мира рациональное использование энергии является, как правило, приоритетным направлением государственной политики. В нашей стране острота проблемы обусловлена дефицитом собственных энергоресурсов. Эти обстоятельства требуют решать проблему энергосбережения не только во всех отраслях хозяйственной деятельности, но и на всех этапах получения и использования энергии.

Энергосбережение – реализация мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов, таких как электричество, тепло, вода, газ при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования.

Проблема энергосбережения в быту связана с воспитанием соответствующего менталитета у населения. Без осознанного понимания гражданами нашей страны необходимости экономить потребление энергии в повседневной жизни, успеха достичь не удастся. В странах Евросоюза расточительное расходование в повседневной жизни воды, газа, электрической и тепловой энергии является не только дорогим «удовольствием», но и признаком невоспитанности, «дурным тоном». Многолетняя практика европейских стран убеждает в том, что, пересмотрев свои привычки и поведение, можно значительно снизить потребность в энергоресурсах. И это вовсе не означает ухудшение жизненного стандарта или отказ от комфорта, это показатель рассудительности и рационализма, что в свою очередь, является залогом благополучия.

Из всей потребляемой в быту энергии – 79% идет на отопление помещений, 15% – на тепловые процессы, 5% энергии потребляет электрическая бытовая техника и 1% энергии расходуется на освещение, телевизионную технику [1, с. 77].

Самая сложная проблема в экономии энергоресурсов – начать с себя, с воспитания в себе привычки бережно относиться к энергии, которую ежедневно потребляем для бытовых нужд. Потребление энергии человечеством непрерывно растет. Разница между человеком каменного века и современным человеком огромна, особенно в использовании энергии. Пещерный человек потреблял около 1% того количества энергии, которую потребляет современный житель Земли. Еще 40 лет назад человечество потребляло только половину той энергии, которую потребляет сегодня.

Сократить потребление энергии можно, соблюдая простые правила.

1. Домашняя техника становится одним из основных «пожирателей» электроэнергии.

- не оставляйте оборудование в режиме «standby» – используйте кнопки включить/выключить на самом оборудовании или выключайте из розетки. Дежурный режим бытовых приборов – это расход электроэнергии, за которую платим деньги;
- зарядное устройство для мобильного телефона, оставленное включенным в розетку, нагревается, даже если там нет телефона. Это происходит потому, что устройство всё равно потребляет электричество, при этом, 95% энергии используется впустую, когда зарядное устройство подключено к розетке постоянно;
- старайтесь не пересушивать белье, т.к. при его глажке потребуется более горячий утюг и больше времени для получения нужного результата;

- при использовании пылесоса чаще выбрасывайте мусор из контейнера для его сбора, меняйте фильтры для входящего и выходящего воздуха. Дополнительное аэродинамическое сопротивление приводит к перегреву двигателя пылесоса и резкому повышению потребления электроэнергии [2, с. 58].

### 2. Приготовления пищи:

- используйте посуду с толстым дном. Диаметр дна конфорки не должен превышать диаметр дна посуды. Вся посуда должна быть с крышками. Без крышки необходимо в три раза больше энергии. После закипания жидкости нужно уменьшить мощность, подаваемую на конфорку. Дно посуды для электроплит должно быть ровным и плотно ложиться на нагревательный элемент;
- используйте температуру разогрева. Многие блюда: выпечка, свежезамороженные овощи и полуфабрикаты можно помещать в холодную духовку. В этом случае расход электроэнергии уменьшится на 10-15%;
- необходимо иметь альтернативу плите. Для приготовления пищи выбирайте наиболее подходящий способ в зависимости от количества и способа приготовления. Так, наиболее эффективным с точки зрения энергопотребления является размораживание, приготовление и разогрев в СВЧ - печи небольших порций;
- при использовании электрочайника, совсем не обязательно перед кипячением заливать его до краев. Налейте столько, сколько нужно вам сейчас.

### 3. Хранение пищи в холодильнике:

- холодильник надо ставить в самое прохладное место кухни, желательно возле наружной стены, но ни в коем случае не рядом с плитой. Если поставить холодильник в комнате, где температура достигает 30°C, то потребление энергии удвоится;
- самый экономичный режим для холодильника – это температура + 5 градусов и – 18 для морозильной камеры. Увеличение температурного режима на один градус увеличивает расход энергии на 5 %. Частое открывание дверец холодильника и морозилки тоже увеличивают расход электроэнергии на 15-20%;
- обязательно следует размораживать морозильную камеру при образовании в ней льда. Толстый слой льда увеличивает потребление электроэнергии.

4. Больше всего электроэнергии на подогрев воды использует стиральная машина. Нужно загружать машину полностью, сортировать белье перед стиркой, и в случае слабой или средней степени загрязнения отказаться от предварительной стирки. При неправильной программе перерасход электроэнергии – до 30%.

5. Огромное количество электроэнергии уходит на освещение. Выключайте свет в помещениях, где никого нет. Наиболее эффективно использовать местное, точечное освещение. Новые энергосберегающие лампы экономят расход электроэнергии и со временем сами себя окупают, несмотря на свою большую стоимость.

Не надо пренебрегать естественным освещением. Светлые шторы, светлые обои и потолок, чистые окна, умеренное количество цветов на подоконниках увеличат освещенность квартиры и сократят использование светильников.

6. Экономия воды. Необходимо привести в порядок сантехнику и всё оборудование водоснабжения. Зачастую вода просто течёт без всякой пользы, а между тем:

- капает из крана, это ~ 24 литра в сутки или 720 литров в месяц;
- течёт из крана это ~ 144 литра в сутки или 4000 литров в месяц.

Современные кран-буксы с металлокерамическими элементами позволяют забыть про извечное капание из кранов. Применение качественных распылителей-аэраторов на смесителях и душевых установках позволяет комфортно пользоваться водой при вдвое меньшем расходе. Рукоятка душа с прерывателем потока воды снижает её расход еще на четверть, если конечно им пользоваться.

7. Экономия тепловой энергии. Очень много тепла теряется через оконные и дверные проёмы (40-50%), через наружные стены (30-40 %).

Для повышения теплоотдачи радиаторы должны быть чистыми и снаружи и внутри. Укрытие отопительных приборов декоративными плитами, панелями снижает теплоотдачу на 10 %. Окраска радиаторов масляными красками снижает теплоотдачу на 8 %, а цинковыми белилами увеличивает теплоотдачу на 3% [3, с. 112].

Утеплять следует окна и двери, так как основные теплопотери идут через них. На зиму оконные рамы нужно заклеить бумагой. Однако лучше применять специальные уплотняющие материалы. Остекление балконов и лоджий позволяет снизить общие теплопотери на 10%. Двойные входные двери также помогут сберечь тепло в доме.

Самые простые способы энергосбережения доступны для каждого и могут быть применены в быту фактически повсеместно. Более сложные методы энергосбережения, как, например, планировка домов с учетом улавливания солнечного тепла, реконструкция старых систем отопления, применение новейшего энергоэффективного оборудования в промышленности должны стать постоянной заботой государства.

Человек безмерно богат. Он владеет целой планетой, которая как бы дана в дар людям, идеально приспособленной для жизни. Приходя в мир, человек получает бесплатно в наследство бесценные дары: землю и воду, богатство недр, энергетические ресурсы, реки, горы и бескрайние равнины, неповторимые ландшафты,

леса, щедрые плоды земли, кормящие нас. Все это принадлежит людям. Все это наш дом. Сохранить и правильно воспользоваться энергией – это главная задача для всего человечества!

#### Список использованных источников

1. Александрова, В.П., Болгова, И.В., Нифантьева, Е.А. Ресурсосбережение и экологическая безопасность человека: практикум с основами экологического проектирования. – М.: Вако, 2014. – 144с.
2. Грачева, Е. Энергосбережение для всех и каждого. – Челябинск: ОГУП «Энергосбережение», 2002. – 112 с.
3. Данилов, Н.И., Михайлов, В.Ю. Энергосбережение: Введение в проблему // Учебное пособие для учащихся общеобразовательных школ и средних профессиональных учреждений. – Екатеринбург: Сократ, 2001. – 208 с.

### СЕКЦИЯ «ИНФОРМАТИКА»

#### РАЗРАБОТКА ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОЕКТА ИНТЕРЬЕРА КАБИНЕТА ПСИХОЛОГА В ЧЕРЕПОВЕЦКОМ СТРОИТЕЛЬНОМ КОЛЛЕДЖЕ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Бендюрина А.М.

Научный руководитель: Соломатина А.В.

БПОУ ВО «Череповецкий строительный

колледж имени А.А. Лепехина»

г. Череповец, Российская Федерация

Грамотно оформленный кабинет психолога – это необходимость в современном образовательном учреждении, т.к. в кабинете происходит психологическая разгрузка обучающихся, атмосфера интерьера должна располагать обучающегося к общению, конструктивному решению проблемных вопросов, тренингам, консультациям и т.д.

Научная новизна данного исследования заключается в том, что в ходе работы предстоит собрать актуальную информацию, касающуюся интерьера конкретного кабинета психолога и эргономических особенностей таких кабинетов. А также в ходе работы необходимо рассмотреть стилевое направление контемпорари, подходит ли оно к интерьеру кабинета психолога так как ограничений в стилях для кабинета данного направления довольно много.

Практическая значимость данного исследования: в ходе работы необходимо разработать художественный проект интерьера кабинета психолога в стилевом направлении контемпорари, что позволит в дальнейшем реализовать данный проект в реальном помещении.

Целью исследования является разработка художественного проекта интерьера кабинета психолога, находящегося в Череповецком строительном колледже имени А.А. Лепехина.

Задачами исследования являются:

1. проведение предпроектного анализа;
2. изучение современных тенденций в области дизайна с учетом специфики проектируемого интерьера;
3. разработка эскизов проектируемого интерьера;
4. поиск колористического решения проектируемого интерьера;
5. разработка 3-Д визуализации проектируемого интерьера.

Предметом исследования в данной работе является художественный проект интерьера кабинета психолога.

Объектом исследования является интерьер кабинета психолога.

Гипотеза: разработка художественного проекта в стиле контемпорари кабинета психолога будет успешна если:

1. будет проанализирован стиль контемпорари;
2. выявлены характеристики данного стиля;
3. будет проанализирован вопрос оформления кабинета психолога;
4. выполнены соответствующие эскизы чертежи, 3д модель и расчёты по проекту.

В работе использованы такие методы, как метод сравнения, теоретического анализа и синтеза, дедукции и индукции, абстрагирование, аналоги, классификации, метод изучения и обобщения зарубежной практики, анализ литературы.

Этапы исследования:

1. Характеристика и обоснование стилистического направления;
2. Анализ проектируемого помещения;
3. Создание эскизов и чертежей проектируемого помещения;
4. Поиск колористического решения;
5. Создание 3д модели проектируемого помещения;
6. Разработка сметы на реализацию проекта.

Размер помещения 13.95 кв.м. Высота потолка – 3000 мм. Стены покрыты масляной краской для внутренних работ, стены выполнены в холодном зелено-голубом цвете. Пол – покрыт панелями ДВП, выкрашен краской коричневого цвета. Плинтусы – деревянные, крашенные.

Восточная стена имеет выступ глубиной 260 мм, шириной 1190 мм.

На западной стене имеется труба отопления диаметром 100 мм, проходит она от самого пола до потолка. На северной стене располагается дверь.

На потолке помещения – побелка. Имеются 2 осветительных прибора, также настольная лампа для местного освещения рабочей поверхности.

В интерьере кабинета располагаются 2 рабочих стола, 7 стульев, шкаф, журнальный столик, диван и кресло.

В кабинете психолога проводятся консультации, тренинги, беседы для студентов Череповецкого строительного колледжа, также в данном помещении психолог ведет работу по оформлению различной документации.

Для оформления интерьера кабинета психолога я выделила несколько стилевых направлений: минимализм, лофт, хай-тек, классический стиль, контемпорари. Из перечисленных отдала предпочтение стилевому направлению контемпорари, т.к. он включает в себя сочетание удобства и простоты, простые линии для мебели и техники, гладкая текстура и однотонность, функциональность мебели, взаимодополнение и возможность замены предметов декора, встроенные стенки, ниши и полки.

Перед тем как приступить к проектированию, сначала я фотографировала помещение, затем выполнила план помещения с указанием всех размеров, затем создала эскизы и развертки стен в цвете.

При планировке помещения соблюдены основные требования эргономики для проектирования кабинета психолога.

Зона работы с обучающимися предполагает создание доверительной и свободной обстановки, помогающей студенту, пришедшему на прием к психологу, спокойно обсудить волнующие его проблемы. Данную зону постаралась оформить максимально комфортно: удобные, уютные кресла, композиции из комнатных растений, картина на стене с изображением природного пейзажа, а также общая цветовая гамма обстановки, выдержанная в мягких, пастельных тонах.

После выполнения этого этапа я приступила к созданию 3D-визуализации будущего интерьера кабинета психолога (рис.1 и рис.2).

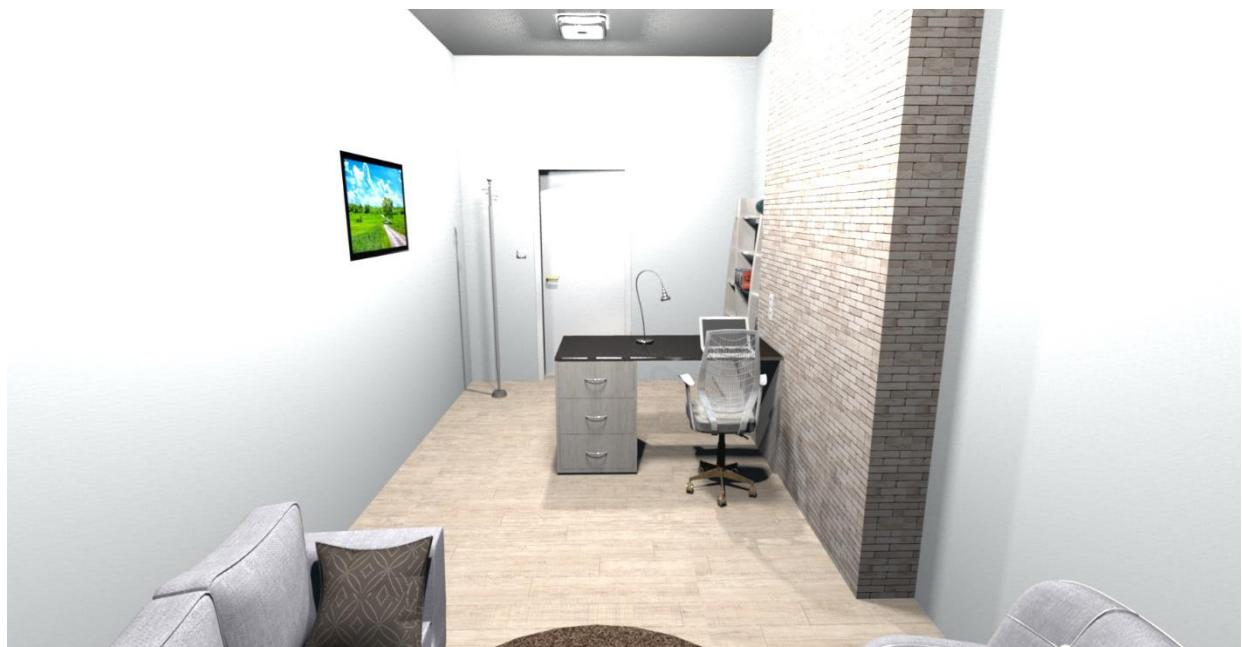


Рис.1 3D-визуализация кабинета психолога (вид от окна)



Рис.2 3D-визуализация кабинета психолога (вид от двери)

Для этой задачи я использовала программу «SweetHome 3D». Это бесплатная программа для дизайна интерьера, с возможностью просмотра в 3D.

Программа рассчитана на людей, которым необходимо сделать дизайн интерьера быстро, что актуально было в моём случае, т.к. учебная практика проходила в течение 10 рабочих дней, и это был мой первый опыт работы с 3D визуализацией помещения.

Работу в данной программе я выполняла в следующей последовательности: создала план помещения, нарисовала стены, отредактировала стены, добавила окна, двери, сделала расстановку мебели, выполнила заливку цветом.

В итоге оказалось, что это очень удобная и простая компьютерная программа в свободном доступе для моделирования интерьера, архитектурной визуализации жилых пространств и плана дома. В процессе исследования мною был изучен вопрос оформления кабинета психолога, учтены все рекомендации психолога, принято решение о том, что стилевое направление контемпорари хорошо подходит для данного кабинета.

Результаты данной работы с высокой вероятностью могут быть притворены в жизнь Реализация данного проекта позволит сделать помещение удобным, комфортным и уютным, что требуется для психологической разгрузки обучающихся.

#### Список использованных источников

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования: учебник для вузов/ В.П. Большаков, А.А. Сергеев, А.Л. Бочкин. – Москва: Юристь, 2016. – 550 с
2. Тозик, В.Т. Компьютерная графика и дизайн: учебник для сред. проф. образования/ В.Т. Тозик, Л.М. Корпан. - М.: ИЦ Академия, 2016. - 208 с.

#### ИНФОГРАФИКА: КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Овчинникова А.С.

Научный руководитель: Чеченин К.А.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»

г. Череповец, Российская Федерация

XXI век ознаменовался стремлением к здоровому образу жизни, к физическому совершенству. Одним из главных принципов здорового образа жизни является высокая физическая активность. Каждый хочет быть красивым и здоровым, но не многие горят желанием проводить долгое время в спортивном зале. Поэтому многие молодые люди в погоне за быстрыми результатами прибегают к помощи спортивного питания.

Сегодня существует большое разнообразие видов спортивного питания, наиболее известны следующие:

- Протеин;
- Креатин;
- Гейнер;
- Аминокислоты (BCAA, аргинин, глютамин и др.);

В сфере спортивного питания, как и в любой другой сфере, существует масса ошибочных суждений. Ведь с каждым годом информация в Интернете становится всё более хаотичной и малодостоверной, обоснование различных утверждений может быть некорректным, интерпретация фактов искаженной. Решением этой проблемы стала структуризация информации о спортивном питании в виде инфографики.

Инфографика – простое и наглядное графическое представление информации о предметах. Главная цель инфографики - быстро и чётко передать информацию.

Существует несколько типов инфографики:

- Статистическая
- Интерактивная
- Пространственная
- Комплексная инфографика

Цель работы – создание инфографики на тему «Компонентный состав спортивного питания»

Для достижения цели была изучена литература о спортивном питании, исследованы несколько сервисов по созданию инфографики. Выбрав наиболее удобный сервис - Piktochart.com был осуществлён переход к созданию инфографики.

При создании инфографики использовался следующий алгоритм действий:

- Проведено исследование среди 30 человек, которые занимаются в тренажерном зале. Узнав наиболее известные виды добавок, исследование перешло на этап поиска нужной информации. Далее потребовалось разбить информацию на категории:
  - что за продукт спортивного питания?
  - какие питательные вещества содержит?
  - состав
  - плюсы и минусы этого продукта.
- Затем отсортировали информацию по категориям.
- Был создан макет и осуществлена работа над дизайном, используя простые рамки и границы, чтобы представить организованные группы.

Результат работы – серия изображений о наиболее популярных, по мнению респондентов, типах спортивного питания.

В будущем планируется провести исследование, которое отразит актуальность и полезность созданной инфографики.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «ЧАТ-БОТ»

Соколова С.М.

Научный руководитель: Чеченин К.А.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»

г. Череповец, Российская Федерация

Искусственный интеллект — это одна из новейших областей науки. Первые работы в этой области начались вскоре после Второй мировой войны, а само ее название было предложено в 1956 году. Ученые других специальностей чаще всего указывают искусственный интеллект, наряду с молекулярной биологией.

В настоящее время тематика искусственного интеллекта охватывает огромный перечень научных направлений. В искусственном интеллекте систематизируются и автоматизируются интеллектуальные задачи и поэтому эта область касается любой сферы интеллектуальной деятельности человека. В этом смысле искусственный интеллект является поистине универсальной научной областью.

Было принято решение изучить чат-ботов, как разновидность искусственного интеллекта, так как с каждым днем они все больше и больше присутствуют в нашей жизни и, при этом, используются не только для развлечения.

Цель работы: исследовать возможности чат-ботов.

Чат-бот — компьютерная программа для общения с человеком через понятные для последнего «интерфейсы», текст или голос.

Виды чат-ботов можно поделить на две категории: коммуникационные и функциональные.

В создании чат-ботов есть два способа: первый способ - создать чат-бота можно в визуальном конструкторе, второй способ заключается в написании скриптов и программного кода.

Возникло желание упростить процесс подготовки к экзамену по химии. Оптимальным вариантом решения данной ситуации оказалось создание собственного чат-бота.

Мы выбрали удобный конструктор создания чат-ботов. Привязали его к созданному заранее для этого сообществу в социальной сети ВКонтакте. Составили список необходимых команд, внесли их в сценарий. Также для удобства использования решили использовать предварительно отобранный нами иллюстративный материал.

Созданный бот также знает несколько дополнительных команд, например, таких как умение отправлять ссылку на расписание уроков нашего колледжа.

Стоит заметить, что функционал бота ограничен, потому что расширенная версия конструктора требует финансовых вложений.

Если чат-бот действительно будет пользоваться спросом среди студентов, то станет целесообразным вложить средства и увеличить возможности бота, воспользовавшись расширенной версией конструктора.

Когда экзамен прошел, было проведено тестирование касаемо эффективности бота. Результаты тестирования показали, что те студенты, которые пользовались ботом, сдали экзамен на более высокую отметку, чем те, которые не пользовались. Также большинство опрошенных сказали о том, что бот был полезен и удобен в применении, все опрошенные хотели бы видеть таких ботов и по другим предметам.

В заключение хотелось бы сказать, что сейчас рынок перенасыщен мобильными приложениями, и люди постепенно устают от них. Приложения нужно скачивать, они занимают место в памяти гаджета. Сайты нужно искать или держать в закладках, авторизоваться на них, они медленно работают на плохом Интернет-соединении, можно долго искать информацию по сайту. Чат-бот хорошая альтернатива всему этому, потому что он живет внутри социальной сети, и обратиться к ним проще.

Создав собственного чат-бота, и, услышав положительные отзывы, можно убедиться в том, что чат-бот для нынешнего поколения действительно актуален и интересен.

#### Список использованных источников

1. Каденцева А.А., Филоненко М.В. Перспективы развития CALS-технологий в России // Научные открытия в эпоху глобализации: Сборник статей Международной научно-практической конференции – 2015.
2. Каденцева А.А. О необходимости внедрения информационной обучающей системы по дисциплине «Микропроцессоры» в учебный процесс // Управление инновациями в современной науке: сборник статей Международной научно - практической конференции – 2016.
3. Параскевов А.В. Сравнительный анализ правового регулирования защиты персональных данных в России и за рубежом // Политематический научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – 2015.
4. Параскевов А.В. Предпосылки разработки адаптивной системы поддержки принятия оперативных решений в управлении ИТ-проектами / Параскевов А.В., Пенкина Ю.Н. // Политематический научный журнал Кубанского государственного – 2015.
5. Параскевов А.В. Стадии разработки программного комплекса для удаленного управления проектами - 2015
6. Параскевов А.В. Стадии прохождения проекта в организации при использовании адаптивной системы поддержки принятия оперативных решений в управлении ИТ- 2016.

### ПРИНЦИПЫ И СРЕДСТВА ИКТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ

Беляков Е.Д., Хлебников И.Д.

Научные руководители: Каштанова О.Г., Чеченин К.А.  
БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация

В настоящее время социальная реклама занимает большее значение в жизни общества. Социальная реклама несет в себе информацию, представленную в сжатой, художественно выраженной форме. Она способна доводить до сознания и внимания людей наиболее важные факты и сведения о существующих в обществе проблемах.

Благодаря развитию современных информационно-коммуникационных технологий и внедрению их в современные средства трансляций рекламных сообщений форматы социальной рекламы стремительно меняются, повышается эффективность рекламных компаний, а мультимедийная и видеореклама предоставляют огромные возможности для вовлечения общества в социальные проблемы.

Цель проекта: создание эффективной социальной рекламы с использованием средств информационно-коммуникационных технологий

Задачи:

1. Рассмотреть понятие социальной рекламы, методы реализации, базовые принципы создания эффективной рекламы.
2. Подобрать средства ИКТ технологий для создания рекламы.
3. Создать социальный рекламный ролик.

Социальная реклама — вид некоммерческой рекламы, направленной на изменение моделей общественного поведения и привлечения внимания к проблемам социума. Она может быть некоммерческая, общественная, государственная, социальная. В ней можно выделить несколько тематических групп: борьба с угрозами и предупреждение их последствий; декларирование ценностей; созидание; психотерапия социума, погашение негативных эмоциональных состояний; социальные программы; образовательные программы.

Рассматривая базовые принципы создания эффективной социальной рекламы можно выделить несколько:

- Социальная реклама должна учить и мотивировать.
- Социальный ролик должен демонстрировать решение проблемы или одну из ее составляющих, а не усложнять существующее положение
- Нужно вызывать эмоции, не обязательно положительные. Но она не должна вызывать отвращение.

- Получатель сообщения должен увидеть личную выгоду. Например, если я буду внимателен на дороге – сохранию себе жизнь.

На основе исследований в области социальной рекламы выделяют следующие средства реализации социальной рекламы: устная реклама, листовки, фотографии, мультимедиа и видеоролики.

Человек воспринимает информацию зачастую намного лучше именно посредством просмотра различных мультимедиа и видеоматериалов. Яркие запоминающиеся образы оседают в сознании и потом уже формируют четкую картину определенной действительности. В зависимости от способа производства социальную видео рекламу можно разделить на постановочные, анимационные и 3D ролики.

Так как ролики со сложной трехмерной анимацией сложны в производстве и дороги, то наш выбор пал на создание анимационного видеоролика в онлайн-сервисе powtoon.com и съемку постановочного видео.

Работа по созданию социальных роликов позволила выделить положительные и отрицательные стороны выбранных средств реализации социальной рекламы.

Постановочные видеоролики – реалистичны, могут быть сняты в различных жанрах. Однако в процессе видеосъемки всегда существует элемент непредсказуемости, либо могут возникнуть проблемы технического художественного и характера.

Анимационные ролики несут в себе эмоциональность, дают более широкие возможности для развития сценарного хода и является наиболее эргономичным с точки зрения производства.

Для определения эффективности социальной рекламы следует понять, что данный вид рекламы мало эффективен в плане экономической выгоды. Однако оценивать эффективность такого типа продукта можно по тому эмоциональному воздействию, которое оно оказывает на целевую аудиторию. Исходя из этого мы провели опрос студентов колледжа, результаты которого показали, что большая часть аудитории получила положительные эмоции и 82% заставила задуматься о проблеме использования телефонов.

Таким образом, следуя из проделанной работы можно сказать, что поставленные цели и задачи выполнены. В теоретической части проекта рассмотрены понятия, основные особенности и виды социальной рекламы. В практической части внимание удалено вопросам разработки социального анимационного и видеоролика.

Подводя итоги, необходимо отметить, что у социальной рекламы есть огромный потенциал развития и сфера применения современных информационных технологий очень обширна и включает в себя различные аспекты, от создания простейших текстовых документов до создания анимационных роликов, а развитие сетевых технологий открывает новые возможности по созданию и продвижению социальной рекламы.

#### Список использованных источников

1. IT-технологии в рекламе [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ru.calameo.com/books/002793459e9cf232d114d>
2. Гермогенова, Л.Ю. Эффективная реклама в России [Текст]: учебное пособие / Л.Ю. Гермогенова. - М.: РусПартнер Лтд, 1994. – 252 с.
3. Мокшанцев, Р.И. Психология рекламы [Текст]: учебное пособие / Р.И. Мокшанцев. - М.: Новосибирск, 2002. – 232 с.
4. Что такое социальная реклама [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.socreklama.ru/sr\\_article.php?arti\\_id=21](http://www.socreklama.ru/sr_article.php?arti_id=21)
5. Изменения интернет рекламы под влиянием информационно-коммуникационных технологий[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-internet-reklamy-pod-vliyaniem-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy>
6. О создании видеороликов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tutinfografika.ru/pantry/proizvodstvograficheskix-rolikov-ot-a-do-ya/>

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИКТОРИНЫ «КИБЕРПРИСТУПНОСТЬ»

Денисова А.В.

Научный руководитель: Кастанова О.Г.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация

На сегодняшний день Киберпреступность - одна из важнейших мировых проблем. Актуальность данной темы подтверждается участившимися преступлениями в киберпространстве. Согласно докладу о глобальных рисках Всемирного экономического форума 2019 года, мошенничество и кибератаки являются четвертым и пятым глобальными рисками, с которыми сталкивается каждый. По своей значимости эти риски приравниваются к экологическим проблемам. В официальном ежегодном отчете о киберпреступности (ACR) за 2019 год, опубликованном Cybersecurity Ventures, сообщается, что атаки хакеров во всём мире происходят каждые 14 секунд, а к 2021 году их частота возрастёт до каждой 11 секунды. Чтобы привлечь большую аудиторию, вовлечь в диалог, захватить и удерживать ее внимание, а также побудить к изучению данной темы необходимо разнообразить методы воздействия. Если говорить, об аудитории подросткового возраста, то одним из инструментов может стать онлайн-викторина или квиз.

Однако в связи с большим количеством онлайн - сервисов для создания онлайн викторин и квизов встает проблема выбора именно такого сервиса, в котором можно создать увлекательный и полезный квиз без навыков программирования на профессиональном уровне, не требуя долгого обучения.

Цель работы: Изучение возможностей наиболее популярных онлайн-сервисов, через создание интерактивной викторины (квиза) на тему «Киберпреступность»

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Раскрыть понятия, связанные с киберпреступностью, изучить статистику преступности в сети, самые громкие преступления в сети, способы защиты.

2. Рассмотреть возможность онлайн-сервисов для создания викторины. Выбрать наиболее функциональный и удобный конструктор.

3. Создать викторину (квиз) по теме «Киберпреступность»

Практическая значимость: материал проекта позволит определиться с выбором онлайн-сервиса для создания викторины. Разработанная викторина позволит проверить знания наших студентов, сделает познавательный материал более интересным, повысит мотивацию в изучение темы безопасности в сети.

В своей работе мы постарались раскрыть такие вопросы как: Что же такое киберпреступность и другие, связанные с ней, понятия? В чем заключается опасность киберпреступлений? Какие способы защиты существуют?

Изучив рейтинги онлайн-сервисов для создания викторин тестов, опросов и квизов, предлагаемые различными интернет форумами, были определены наиболее популярные. Это Proprofs, Vneuroka.ru, Kahoot, Survio, Revision Quiz Maker, Class Marker.

Практически во всех вышеперечисленных приложениях создание викторин выполняется в демо-версиях или пробных версиях, все онлайн-ресурсы платные. На сайте Vneuroka.ru не требуется регистрация, в отличие от остальных.

Не во всех приложениях удобно работать. Сервисы Revision Quiz Maker, Class Marker, Kahoot и Proprofs имеют только иностранный язык. В Proprofs имеются возможности создания викторины с полным доступом к библиотеке сайта в течение 10 пробных дней.

Kahoot дает возможность загружать собственные изображения, аудио, документы и позволяет добавлять разнообразные виды заданий, но при создании выяснилось, что ресурсы данного сайта ограничены на несколько дней. Наиболее красочный квиз представлен в Revision Quiz Maker.

Почти во всех онлайн-сервисах есть недочёты на стадии составления вопросов, удобнее всего работать в Survio. Большой выбор мультимедийного контента предоставляют сервисы Class Marker и Kahoot.

Ответы на квизы остаются в системе сайта, большинство из онлайн-ресурсов не требуют много данных пользователя и викторина происходит в режиме анонимности. Сервис Proprofs присыпает результаты и сертификат участников на электронную почту, он удобнее всего в использование при анализе ответов.

Сохранение квиза во всех сервисах происходит вручную. При сохранении выявились проблемы с дальнейшим использованием викторины. Revision Quiz Maker и Class Marker не позволяют участвовать в викторине на пробной версии, требуется оплата или же необходимо загружать квиз на сам сайт разработки. Прямое прохождение квиза по ссылке существует в Proprofs и Survio.

Освоение на практике функционала каждого сервиса помогло не только выявить плюсы и минусы работы в них, но и определиться с выбором наиболее удобных для реализации проекта - Proprofs, Survio и Class Marker, как самых функциональных, удобных, с богатой библиотекой мультимедийного контента. Из этих сайтов особенно выделился Proprofs. В этом приложении и была выполнена итоговая интерактивная викторина (квиз) на тему «Киберпреступность».

Результаты исследования показали, что онлайн-сервисы востребованы в работе по созданию викторин. Все они построены и действуют примерно одинаково. Составляются вопросы и ответы, разрабатывается дизайн, определяется тип вопросов. Происходит оценка знаний, а сама викторина носит соревновательный характер.

Все рассмотренные сервисы обладают необходимой функциональностью для создания современных викторин, квизов и опросов с возможностью широкого использования мультимедийного контента. Многие из них не бесплатны, однако почти все имеют или ограниченные по возможностям бесплатные тарифные планы или ограниченные по времени периоды для пробной эксплуатации. Все это позволит вам подобрать наиболее подходящий сервис и эффективно использовать его для решения поставленных задач.

#### Список использованных источников

1. Десять самых громких хакерских атак в истории интернета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://republic.ru/future/10\\_samykh\\_gromkikh\\_khakerskikh\\_atak\\_v\\_istorii\\_interneta-1139636.xhtml](https://republic.ru/future/10_samykh_gromkikh_khakerskikh_atak_v_istorii_interneta-1139636.xhtml)
2. Защита, способы борьбы на государственном уровне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://system-admin.ru/stati/bezopasnost/170-kiberprestupnost-ponyatie-vidy-i-metody-zashchity.html>
3. Киберпреступность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru-act.com/ugolovnyj-kodeks/chto-takoe-kiberprestupnost.html>
4. Методы защиты, разновидность преступлений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urist.one/dolzhnostnye-prestupleniya/kiberprestupnost/kiberprestuplenie.html>

5. О преступлениях, совершаемых с использованием современных информационно-коммуникационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://genproc.gov.ru/smi/news/genproc/news-1431104/>
6. Рост Интернет-преступности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moment-istini.com/news/kolichestvo-kiberprestupleniy-v-pervom-kvartale-2020-goda-vyroslo-na-839.html>
7. Статистика и факты о кибербезопасности для 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.websitehostingrating.com/ru/cybersecurity-statistics-facts/>
8. Хакер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/351491/haker---eto-kto-takoy>

## ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО

*Кондратенко Д.С.*

*Научный руководитель: Долженеко Е.В.*

*Гомельский колледж - филиал учреждения образования «БелГУТ»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

Цель исследования: изучить влияние социальных сетей на современную молодежь.

Задачи:

1. Подобрать и проанализировать научную литературу и Интернет-ресурсы по данной теме.
2. Провести анкетирование учащихся.

3. Проанализировать позитивное и негативное влияние социальных сетей на современную молодежь.

При выполнении работы использовались следующие методы исследования: наблюдение, опрос, сравнение, анализ, анкетирование.

Объект исследования: учащиеся колледжа.

Предмет исследования: социальные сети, а также влияние социальных сетей на молодежь.

Содержание:

1. Введение
2. Успеваемость и Сон
3. Вред
4. Время
5. Взаимодействия с аудиторией социальных сетей
6. Стресс и Настроение
7. Тревожность и Депрессия
8. Зависимость
9. Отношения
10. Результаты опроса о социальных сетях

Социальная сеть — платформа, онлайн-сервис, веб-сайт, предназначенные для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений в глобальной компьютерной сети Интернет.

Социальные сети дают много возможностей. Они помогают поддерживать связь с людьми, посмотреть их фото и видео из жизни. Так же можно просматривать смешные ролики, слушать музыку и делиться этим с друзьями. Социальные сети позволяют знакомиться с людьми из других стран и повышать свои языковые навыки. Стоит отметить то, что это вариант заработка в настоящее время.

Но помимо возможностей социальные сети имеют и негативные последствия. Со временем весь круг интересов человека может ограничиться одним интернетом, общение с друзьями в реальной жизни будет вытеснено друзьями по переписке. В таком общении отсутствует мимика, интонация, пантомимика, контакт глаз, нет реальных эмоций. Человек не приобретает навык реального контакта с другими людьми в жизни, где без этого не обойтись.

Это большая проблема современного общества, а особенно- молодежи. У ребят появляется зависимость от Интернета. Потеря телефона является сильным стрессом, как и критика в социальных сетях.

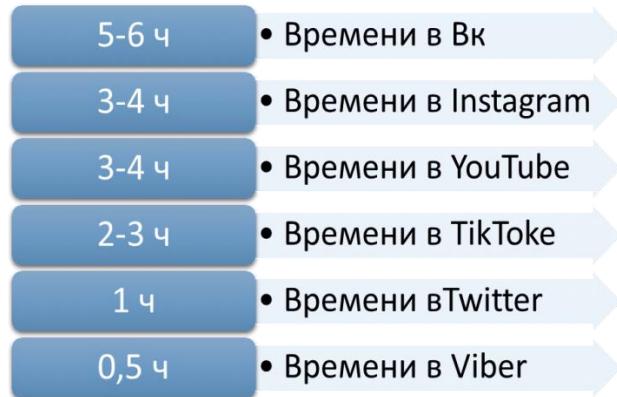
В рамках данной работы мною было проведено исследование (анкетирование), целью которого явилась оценка степени влияния социальных сетей на учащихся нашего колледжа. Было опрошено более 200 студентов.

- Анкетирование содержало несколько вопросов
- Был составлен топ социальных сетей у учащихся нашего учреждения образования
- Проанализировано время нахождения в каждой из них

В результате я узнала, что 100% опрошенных зарегистрированы в социальных сетях.

Мной был использован метод выведения результатов: выведение среднего ответа.

Больше всего времени проводят в Вконтакте. Вторую позицию разделили Instagram и YouTube с примерно одинаковыми показателями. Третье место занял набирающий популярность TikTok. Четвертое место досталось Twitter. Viber большинство студентов использует для коммуникации с преподавателями за пределами учреждения образования.



## ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА ПАМЯТИ

*Иванова С.И., Сухинская Е.А.*

*Научные руководители: Каишанова О.Г., Смирнова В.А.  
БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация*

Мы довольно часто слышим фразу «Война вошла в каждый дом, не обошла стороной ни одну семью». Любые военные конфликты уносят огромное количество жизней. Всё дальше и дальше в историю уходят от нас эти горькие моменты. Разбудить человеческую память – наша задача.

Тема данного проекта будет актуальна всегда. Опрос, проведенный среди студентов нашей группы (Рис.1), показал, что этот вопрос не достаточно освещен. Многие студенты, если их занятия не проходят в кабинете ОБЖ, не имеют доступа к информации о подвигах ребят и практически все опрошенные хотели бы по больше узнать о парнях – героях.



Рис.1 Анализ опроса о степени информированности студентов колледжа о подвигах выпускников

Цель работы: создание электронной Книги памяти о студентах ЧХТК, погибших в горячих точках.  
Задачи:

- Изучить понятие, способы, форматы создания электронной книги.
- Рассмотреть возможности программного обеспечения для создания электронной книги, подобрать оптимальный программный продукт и освоить приемы работы в нем.
- Подобрать информацию о ребятах – выпускниках колледжа, погибших в горячих точках.
- Создать электронную Книгу памяти.

В работе рассмотрены понятие «Электронная книга», её виды, выполнен сравнительный анализ форматов, который позволил определиться с итоговым форматом проектного продукта – PDF. Так как одним из главных достоинств PDF-файлов является то, что все страницы выглядят именно так, как их задумал автор документа. Формат сохраняет оригинальный фон, шрифты и картинки в первозданном виде, независимо от устройства или операционной системы. При этом PDF позволяет работать с интерактивными элементами: гиперссылками для навигации по сноскам.

Для создания электронных книг используют одну из групп сервисов – это могут быть генераторы, конструкторы или компиляторы. Для реализации проекта выбор был остановлен именно на конструкторе, а именно онлайн - редакторе Canva. Данный сервис делает создание дизайнов электронных книг легким и приятным. Приложение доступно на телефоне и компьютере, потому дизайны всегда у вас под рукой. На выбор пользователя представлены сотни шаблонов, благодаря которым создать запоминающуюся обложку для книги. Работа в сервисе не требует от пользователя подготовки, интерфейс интуитивно понятен, функции просты. К тому же результат макетирования сохраняется в формате PDF [2].

В ходе выполнения проекта были приобретены навыки макетирования страниц, дизайна и работы в сервисах по созданию электронных книг.

Итогом работы над проектом стала «Книга памяти» посвящённая выпускникам Череповецкий химико-технологический колледж (ранее «Профессиональное училище № 37») погибшим в горячих точках.

В книге использована информация, предоставленная областным военкоматом города Череповца и Череповецкого района. В ней рассказывается о жизни, службе, подвигах, воспоминаниях родных и близких погибших выпускников Трубицына Владислава Александровича, Виноградова Виктора Васильевича, Забайкина Николая Григорьевича, Дмитриева Дениса Ивановича. Объем книги – 22 страницы (Рис. 2).

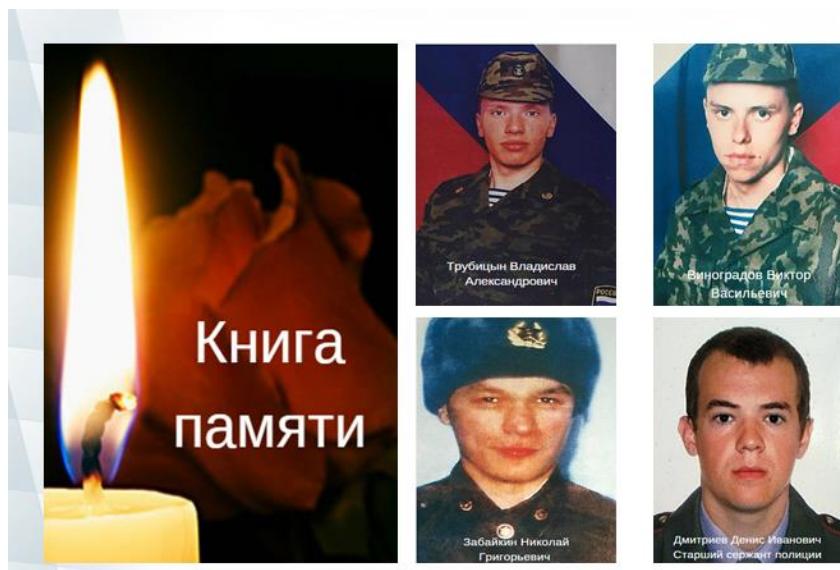


Рис.2 Фрагменты страниц Книги памяти

Книга памяти - это ценный исторический источник минувшей военной эпохи. Книга памяти — еще один скорбный памятник погибшим, пропавшим без вести, умершим от ран.

#### Список использованных источников

1. В.Н. Павлыш, И.Ю. Анохина, Е.В. Рошина/ Создание электронных книг. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://infcyb.donntu.org/A\\_2\\_14.pdf](http://infcyb.donntu.org/A_2_14.pdf)
2. Высокое качество электронной книги онлайн – Canva. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://www.canva.com/ru\\_ru/sozdat/elektronnaya-kniga/](https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/elektronnaya-kniga/)
3. Генератор электронных книг Picture Book Maker. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.culturestreet.org.uk/activities>
4. Сайт компании PocketBook. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.pocketbookint.com/ru/news/ridery-pocketbook-pomogutsohranit-prirodnye-resursy>.
5. Лесной форум Гринпис России. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.forestforum.ru/index.php?t=1447>
6. Самбулов Д.В. Сравнительный анализ форматов файлов электронных книг. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://injoit.org/index.php/j1/article/viewFile/17/11>

# СОЗДАНИЕ ПАУКОБОТА НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO

Логинов А.А.

Научные руководители: Каишанова О.Г., Чеченин К.А.  
БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»  
г. Череповец, Российская Федерация

Альтернативные методы обучения с каждым днем приобретают все большую популярность, и все больше применяются в различных учебных заведениях. Сегодня это один из самых эффективных способов обучать людей. Главное преимущество альтернативного способа обучения – получение актуальных и практических знаний, что больше способствует выпуску различных специалистов, которые при попадании на рынок труда будут понимать, что они делают и что от них требуется. Возможность получать практические знания во время обычных уроков, а не практики намного интереснее и полезнее, нежели обычное конспектирование за преподавателем и получения лишь теоретических знаний.

Как один из видов альтернативного обучения хочется обратить внимание на использование в рамках учебной деятельности проектов реализуемых на базе микроконтроллеров. Создание каких-либо устройств или роботов даст обучающимся базовые практические знания в области физики и программирования. Это поможет им лучше усваивать материал, что способствует выпуску большего числа квалифицированных специалистов.

Цель: создание управляемого паукобота на платформе arduino как пример проекта, реализуемого на современных микроконтроллерах.

Задачи:

- Провести сравнительный анализ микроконтроллеров, выбрать наиболее подходящую плату для реализации проекта.
- Изучить основы языка программирования для микроконтроллеров.
- Создать рабочую модель паукобота.

Рассмотрев множество вариантов микросхем, представленных на рынке, были выделены микросхемы, которые больше всего подходят для реализации проекта, это микросхемы на базе Arduino и Raspberry pi.

Сравнив все плюсы и минусы данных платформ, а именно стоимость, порог вхождения, функционал, выбор был сделан в пользу микроконтроллеров на платформе Arduino, так как она более простая для освоения людьми, не занимавшимися данным видом деятельности ранее, что способствует быстрому и легкому обучению необходимым навыкам программирования.

Для создания паукобота потребовались следующие компоненты: сервоприводы (3 шт.), соединяющие провода (15 шт.), батарейка Крона (1 шт.), штекер для Кроны (1 шт.), Arduino Uno (1 шт), термо-клей (1 шт.), картон (2 листа А4), Bluetooth модуль (1 шт.). Общая стоимость модели составила 1029,29 рублей.

Подводя итог сборки компонентов можно дать несколько рекомендаций по подключению проводов к плате микропроцессора:

- для подачи питания на плату необходимо красный провод от штекера подключить в раздел pin с подписью 5V, а красные провода, обозначающие положительный заряд, присоединить непосредственно к самому штекеру;
- для организации управления можно использовать модуль HM-10 Serial Bluetooth Terminal, который поддерживает работу с гаджетами на системах Android и iOS. Bluetooth - модуль рекомендуется подключать через arduino-штекер к самой плате;
- для замыкания цепи все черные провода подключаются к минусу или обозначению GND (ground с англ. земля);
- Желтые провода рекомендуется подключать в цифровые пины, работающие по принципу бинарного кода.

Итогом работы стал конечный продукт – паукобот, двигающий лапами в зависимости от получаемых команд с мобильного устройства.

Образовательный результат, полученный в виде опыта технической реализации проекта, а также бесценные теоретические знания по физике и программированию будут полезны как в рабочем, так и в бытовом плане ведь arduino не ограничивается роботами, с помощью arduino можно реализовать много интересных идей.

## Список использованных источников

1. Raspberry Pi. Сборник рецептов: решение программных и аппаратных задач / М. Саймон - М.: БХВ – Петербург – 2016. - 2-е издание
2. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства / Д. Блум – М.: БХВ – Петербург – 2018.
3. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. Петин – М.: БХВ – Петербург – 2015. - №2
4. AlexGyverTechnologies [Электронный ресурс]- режим доступа: <http://alexgyver.ru/arduino-first/>
5. Arduino [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
6. Блютуз модуль HM-10 и Ардуино. Управление с телефона [Электронный ресурс] - <https://www.youtube.com/watch?v=reswofJLRJ8&t=3s>

7. Программирование Ардуино с нуля. Arduino для начинающих [Электронный ресурс]. - режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?v=E0b2yukhZ\\_Q&list=PLVZqlCcoaaGK5W9JLjmGd5qEpV\\_mdGGR&index=29&t=281s](https://www.youtube.com/watch?v=E0b2yukhZ_Q&list=PLVZqlCcoaaGK5W9JLjmGd5qEpV_mdGGR&index=29&t=281s)
8. Уроки Ардуино #0.5 Начало работы с Arduino, первые шаги [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=wPX6JaWm0u0&t=138s>

## СОЗДАНИЕ САЙТА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ХИМИИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Зязина А.А., Варганова А.Н.

Научный руководитель: Дедюкова М. Н., Попова А. В., Каишанова О. Г.

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»

г. Череповец, Российская Федерация

В наши дни IT-технологии дают возможность формировать информационное пространство между преподавателями и студентами.

И основным инструментом в реализации этой программы является официальный сайт, который, несомненно, нужен не то, что каждому учебному заведению, это без сомнений, а и по каждой учебной дисциплине.

Создание сайта – это первый шаг на пути решения многих задач образовательного плана. И в первую очередь он необходим для того, чтобы упростить доступ студентам к учебному материалу.

И вторая причина, по которой необходимо создание сайта по любой дисциплине это создание средства живого, незакомплексованного общения между всеми участниками учебного процесса.

Данная работа основана на проблеме, с которой сталкивается почти каждый студент, по специальности «Химическая технология неорганических веществ», это большой объем информации находящийся в разных местах. На втором курсе изучаются такие дисциплины как Аналитическая химия, Общая неорганическая химия (далее – ОНХ), Органическая химия, Химия элементов, Физическая и коллоидная химия (далее – ФКХ). Все химии между собой очень тесно связаны, но информация может потеряться.

Для решения данной проблемы мы поставили следующую цель: структурирование информации по специальной химии с помощью сайта.

Для достижения цели мы поставили ряд следующих задач:

1. Изучить информацию по созданию сайтов и мультиPLICATIONI.
2. Определение и наполнение разделов сайта.
3. Создание мультиPLICATIONI по темам.
4. Запуск сайта по специальной химии.

Объект исследования: специальная химия.

Предмет исследования: сайт по специальной химии для использования в учебном процессе.

Методы исследования: изучение литературы, анализ, синтез, обобщение, моделирование.

Практическая значимость данного проекта заключается в том, что информация будет храниться на одном общедоступном сайте, посмотреть видео по теме и проверить свои знания.

Первым делом необходимо изучить этапы создания сайта:

1. Маркетинговое планирование – на этом этапе выясняются сами основы создаваемого сайта. Что сайт должен делать? Каковы его главные задачи? Чего вы хотите достичь с его помощью? Что вы хотите этим сайтом донести до ваших посетителей? Так мы смогли определить каким именно должен быть сайт.

2. Техническое планирование – на данном этапе особое внимание следует уделить тому, как должна работать навигация сайта.

3. Дизайн сайта – это очень важный и неотъемлемый этап работы. Здесь стоит применить свое творчество, но не забывать о целях сайта.

4. Система управления сайта - серьезной задачей является выбор программного «движка», позволяющего обновлять информацию на сайте без лишних сложностей.

5. Наполнение сайта – очень долгий и трудоемкий этап, на котором нужно ввести всю информацию.

6. Тестирование и выкладывание – несмотря на то, что тестирование происходит на каждой из стадий реализации проекта, окончательное тестирование необходимо. Что надо проверить? Вот несколько самых важных моментов. Во всех ли современных браузерах работает сайт? Все ли необходимые материалы размещены? Все ли программные компоненты работают слаженно и четко? И вот, когда тестирование закончено, наступает момент размещения сайта. Вопреки расхожему мнению, после того как сайт выложен, работа с ним не заканчивается.

Таким образом, мы узнали, что сайт создается просто, но наполнение занимает большое количество времени. Надеемся, что сайт станет хорошим помощником для студентов специальности «Химическая технология неорганических веществ» в изучении химии.

### Список использованных источников

1. Мануйлов А. В., Родионов В. И. Основы химии для детей и взрослых: учебное пособие. – М.: Центрполиграф, 2014. – 416 с.
2. Третьяков Ю. Д. и др. Неорганическая химия. Химия элементов: Учебник для вузов: В 2 книгах. Кн. 1 / Ю. Д. Третьяков, Л. И. Мартыненко, А. Н. Григорьев, А. Ю. Цивадзе. М.: Химия, 2001. – 472 с.

3. Основные этапы разработки сайта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/>
4. Основы создания сайта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webformyself.com/>
5. Теория разработки веб-сайта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studbooks.net/>
6. Про дизайн и web дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rosdesign.com/>
7. Создание веб-сайта. Курс молодого бойца [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/>

## РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ ВИДЕОКАРТ

Устименко Д.Е.

Научный руководитель: Устименко С.А.

Государственная общеобразовательная школа № 6 города Навои  
г. Навои, Узбекистан

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что в наш нелегкий и стремительный цифровой век время жизни компьютерных комплектующих неуклонно сокращается. Ежедневно на мировой рынок выходят все новые устройства большей производительности. Эта тенденция особенно характерна для видеоадаптеров (видеокарт).

Потребности у людей в выборе видеокарты абсолютно разные. Кому-то нужно играть на ультранастройках, кому-то просто посидеть в интернете, а кому-то нужна видеокарта, чтобы просто включить компьютер.

Конечно, можно было бы просто прийти в компьютерный магазин и с помощью консультанта выбрать и купить себе видеокарту, правда если вы в них не разбираетесь, то выбирать будут за вас, а результат такого выбора может разочаровать. Чтобы этого не произошло, мы постараемся самостоятельно разобраться в вопросе выбора видеокарты.

Цель проектной работы: подобрать подходящую видеокарту для ПК в зависимости от потребностей пользователя.

Для достижения данной цели мне потребовалось решить ряд задач:

- 1) изучить литературу по теме «Видеокарта и её основные характеристики»;
- 2) рассмотреть самые распространенные варианты целевого использования ПК
- 3) изучить параметры подбора видеокарт в зависимости от целей использования ПК;
- 4) проанализировать рынок основных производителей видеокарт.
- 5) составить практические рекомендации по выбору видеокарт.

Современная видеокарта является своего рода специализированным компьютером, состоящим из собственного процессора, оперативной памяти, BIOS и прочих компонентов, по своей структуре и организации взаимодействия приспособленных для максимально эффективного решения одной задачи – обработки и формирования графических данных, а также их вывода на монитор.

На сегодняшний день есть две лидирующие компании по производству графических процессоров – NVidia и AMD (Ati). Они передают свои процессоры другим компаниям, которые в свою очередь производят саму видеокарту.

При выборе видеокарты главное не только смотреть, какая она красивая, но и на характеристики первые важные характеристики, это разрядность шины (от 64 бит) и встроенная память (как минимум 1 Гб).

Люди используют (ПК) в разных целях, посмотреть фильм, послушать музыку, посидеть в интернете или даже просто включают чтобы был свет, исходя из всего этого есть 3 основных типа использования это такие как игры, моделирование, домашнее использование.

Для игр пойдут видео карты от NVidia GeForce GTX670 и до NVidia GeForce GTX770 брать меньше или больше нет смысла, потому как если меньше то не потянут новые игрушки, а больше пустая траты денег.

Тут уже потребуются видеокарты у которых по характеристикам больше ядер и внутренней памяти. Есть хорошая видеокарта от AMD это Radeon HD 6950 и AMD Radeon HD 7900.

Для компьютера на котором не выполняются более высокие задачи кроме включения выключения и не требуется мощная видео карта, поэтому самая оптимальная это NVidia GeForce GT 650M.

Подводя итоги работы над проектом можно дать следующие рекомендации:

- Перед покупкой видеокарты необходимо определиться, для чего будет использован компьютер: игрокам больше подойдут NVidia GeForce GTX670, GTX680, GTX690, GTX760, GTX770, GTX780 Titan такие видеокарты будут актуальны ещё долгое время для игр; художникам нужны карты с четырьмя ядрами такие как AMD Radeon HD 6950 или AMD Radeon HD 6970; домашнему или офисному пользователю не нужна мощная видеокарта и лучше брать NVidia -GeForce GT 650M.

- Перед покупкой видеокарты убедиться, что габариты ее соответствуют системному блоку, что мощность блока питания и параметры остальных комплектующих (например, процессор, материнская плата) соответствует производительности видеокарты.

### Список использованных источников

1. Определение видеокарты [Электронный ресурс], -  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%8B%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0>.
2. Заметки сис.админа/параметры видеокарт [Электронный ресурс], - <https://sonikelf.ru/pokupka-videokartы-kriterii-vybora-ili-na-chto-opiratsya-ctoby-ne-progadat>.

3. Выбор видеокарты. На что следует обращать внимание [Электронный ресурс], - <http://webentrance.ru/vybor-videoekarty>.
4. Таблица соответствия видеокарт к CPU [Электронный ресурс], - <http://gamegpu.com/%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BD%D0%8F-%D0%B8%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%8F-%D0%B2%D0%BA%D0%BD%D1%80%D1%82/tablitsa-sootvetstviya-videokart-k-cpu>
5. Как выбрать видеокарту. Основные критерии выбора [Электронный ресурс], - <http://www.radiomagic.ru/kompyutery/371-kak-vybrat-videokartu-osnovnye-kriterii-vybora>
6. Основные советы по выбору видеокарты [Электронный ресурс], - <http://procomputer.su/problema-vybora/138-sovety-po-vyboru-videoekarty>
7. Рейтинг производительности современных видеокарт [Электронный ресурс], - <http://www.interface.ru/home.asp?artId=25019>
8. Статьи компьютерного журнала «Чип» [Электронный ресурс], - <http://ichip.ru/>

## УДОБНАЯ ТЕРМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОДЕЖДА

*Березина А., Прудников М., Добреля Е.*

*Научный руководитель: Кастанова О.Г.*

*БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»*

*г. Череповец, Российская Федерация*

Преобразования в сфере производства современных предприятий химической промышленности выдвигают на передний план задачу оптимального решения вопроса обеспечения безопасности и комфортной работы людей на производстве, в том числе и путем проектирования спецодежды.

Специальная одежда — это средство индивидуальной защиты, предназначенное для защиты от вредных и опасных факторов для здоровья сотрудника на рабочем месте.

Такая одежда отличается высокой степенью теплоизоляции, ветрозащиты, водоупорностью, износостойкостью, а также не сковывает движения. Чтобы обеспечить все это, необходимо, подобрать подходящие материалы нужного переплетения волокон и правильного сочетания разных типов тканевых основ (натуральные, смесевые, синтетические), утеплитель и необходимую фурнитуру.

Цель проекта: создание концепта улучшенной специальной одежды для работников завода.

Задачи:

1. Изучить информацию спецодежде, ее защитных функциях в зависимости от вредных факторов химического производства, ее терморегулирующие свойства;
2. Подобрать подходящие материалы для спецодежды в соответствии с ГОСТом
3. Проанализировать предложения фирм, специализирующихся на выпуске спецодежды с функцией терморегуляции;
4. Разработать концепцию проекта
5. Создание презентации «Спецодежда и ее защитные функции»

Предмет исследования: спецодежда

Объект исследования: защитные функции ткани для спецодежды

Целевая аудитория: работники химического комплекса с некомфортной для человека температурой

Методы исследования: анализ литературных источников и специальной литературы, выделение и синтез главных компонентов.

В ходе работы над проектом бала изучена и структурирована информация о спецодежде, ее защитных функциях в зависимости от вредных факторов химического производства и ее терморегулирующие свойства. Подобрали подходящие материалы для специальной одежды в соответствии с ГОСТом. Так же проанализировали предложения фирм, специализирующихся на выпуске специальной одежды с функцией терморегуляции.

Для создания «Терморегулируемой специальной одежды» можно использовать материал, представляющий собой капсулы с парафином, которые можно смело вживлять непосредственно в нити ткани для пошива специальной одежды. Когда одежда с этим веществом находится в помещении с температурой при которой мы чувствуем себя не очень комфортно, т.к. нам жарко, например, около 20-25°C, парафин в шариках превращается в жидкость, которая поглощает тепло и благодаря этому мы чувствуем прохладу. А когда температура становится низкой, и мы чувствуем холод, например, она опускается до -20°C, они твердеют и выделяют тепло на протяжении нескольких часов. Когда нам тепло — материал забирает излишки тепла и сохраняет его в капсулах, которое нам понадобится при той температуре, когда будет холодно.

Для такого способа реализации проекта, можно использовать ткань «Moleskine».

Молескин — это ткань, которая производится из хлопка усиленным, сверхплотным сатиновым плетением. При этом в полотно добавляются перекрытия, усиливающие связи нитей основы и утка. Материал приобретает особенные качества, такие как:

- Прочность и высокая износостойкость;
- Полированная гладкость;

- Пыленепроницаемость;
- Простота чистки от радиоактивных, химических и биологических загрязнений;
- Удобство и комфорт.

К некоторым недостаткам ткани можно отнести повышенную сыпучесть, вызванную жесткостью и гладкостью нитей, а также прорубаемость иглой при шитье, которая объясняется высокой плотностью материала.

Материал выпускается, окрашенным в однотонные, темные цвета. Главное назначение молескина – обеспечение безопасности людей рабочих профессий на опасных производствах. Из него шьют специальную одежду для работников атомных станций, металлургических и химических предприятий.

Если в ткань «Moleskine» внедрить капсулы с парафином, которые помогут нам охладить или нагреть температуру тела. То мы можем получить «Терморегулирующую специальную одежду» для химического завода, которая будет поддерживать комфортную температуру тела человека, чтобы работникам завода было удобно и комфортно работать в различных температурных цехах.

#### Список использованных источников

1. Спецодежда. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://beybitblog.ru/specodezhda-xarakteristiki/>
2. Факторы на химическом заводе. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://spravochnick.ru/ekonomika/vidy\\_i\\_formy\\_promyshlennosti/faktory\\_himicheskoy\\_promyshlennosti/](https://spravochnick.ru/ekonomika/vidy_i_formy_promyshlennosti/faktory_himicheskoy_promyshlennosti/)
3. ГОСТ по специальной одежде. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://unionalls.ru/GOST>
4. Защитные свойства специальной одежды. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://ivcompany.ru/useful\\_info/klassifikaciya\\_po\\_zaschitnim\\_svoistvam/](http://ivcompany.ru/useful_info/klassifikaciya_po_zaschitnim_svoistvam/)
5. Виды тканей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tekstilprofi.com/materialy/tkani/kakie-sushhestvuyut-raznovidnosti-tkanej-dlya-poshiva-odezhdy/>
6. Ткани для специальной одежды. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://textiletrend.ru/pro-tkani/ispolzovanie/dlya-spetsodezhdyi.html>
7. Технологии нагревания. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.redlaika.ru/collection/kak-rabotaet>
8. Технологии охлаждения. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/science/2016/09/02\\_a\\_10172423.shtml](https://www.gazeta.ru/science/2016/09/02_a_10172423.shtml)
9. Конкуренты. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/dataart/blog/387217/>

#### СОЗДАНИЕ ТЕСТА ПО ИСТОРИИ НА ТЕМУ «СТАНОВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА» В ПРОГРАММЕ EXCEL

*Устименко М.Е.*

*Научный руководитель: Устименко С.А.*

*Государственная общеобразовательная школа № 6 города Навои  
г. Навои, Узбекистан*

Актуальность выбранной темы объясняется тем, что сейчас педагоги тратят много времени на составление заданий, они должны быть подобраны в соответствии с рабочей программой, уровнем подготовки обучающихся, а так же не иметь готовых ответов в интернете. Форма заданий может быть различна, одна из них – компьютерное тестирование.

Тестирование в режиме диалога с компьютером позволяет сразу получать результат, а не ждать, когда преподаватель проверит бумажные тесты. Для создания тестов не требуется специального программного обеспечения, можно использовать программу MS Excel, которая имеется практически на каждом персональном компьютере.

Целью данного проекта являлось создание теста в программе Excel.

Для достижения цели исследования были поставлены задачи:

1. Изучить литературу по созданию теста в программе Excel.
2. Изучить тему по истории «Становление человека».
3. Создать тест в программе Excel.

Первым шагом создания тестового задания является подбор материала по предмету для оценки. В нашем случае – это материал по теме «Становление человека» по дисциплине «История».

Далее необходимо определить, какой тип задания лучше всего подойдет для проверки знаний в форме теста. Это могут быть вопросы с единственным вариантом ответа, множественным выбором, сортировкой, установлением соответствия или текстовым вводом.

Для создания самого теста был выбран способ, который подразумевает наличие списка вопросов, в котором представлены варианты ответов. Пользователь должен будет указать в специальное поле вариант того ответа, который он считает верным.

Для теста было составлено 8 вопросов с выбором единственного варианта ответа (Рис.1).

<b>Инструкция:</b>	Свой вариант ответа внеси в ячейку желтого цвета в виде цифры
<b>Вопрос 1</b>	Когда появились первые представители рода <i>HOMO</i> ? 1)3 млн. лет назад 2)4 млн. лет назад 3)2 млн. лет назад 4)5 млн. лет назад
<b>Ответ:</b>	
<b>Вопрос 2</b>	Когда появились первые представители современного человека? 1)20 тыс. лет назад 2)50 тыс. лет назад 3)10 тыс. лет назад 4)30 тыс. лет назад
<b>Ответ:</b>	
<b>Вопрос 3</b>	Когда сформировался вид <i>Homo sapiens</i> ? 1)40-10 тыс. лет назад 2)80-60 тыс. лет назад 3)90-20 тыс. лет назад 4)100-40 тыс. лет назад
<b>Ответ:</b>	
<b>Вопрос 4</b>	Когда появился вид <i>Homo erectus</i> ? 1)1.8 млн. лет назад 2)3 млн. лет назад

## СТАНОВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

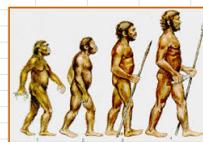


Рис.1 Фрагмент теста по истории, выполненного в программе MS Excel

В наше время, каждому человеку важно знать и иметь навыки в работе с приложениями Microsoft Office, так как современный мир насыщен огромным количеством информацией, с которой просто необходимо уметь работать.

«Простые задачи должны решаться просто». Этому постулату как нельзя лучше отвечают вычислительные возможности программы MS Excel, которые без оговорки можно назвать безграничными.

В результате анализа литературы было определено, что данная программа дает возможность создавать и применять в учебном процессе тесты разных уровней сложности. Компьютерное тестирование сильно упростит работу преподавателям и обучающимся.

Так же были освоены навыки создания тестов в программе Excel, что, возможно, поможет в будущем. Сложностей с выполнением проекта не возникло, так как основы работы с программой уже имелись, поэтому и преподаватели с легкостью с ней справятся.

Результатом работы стали: инструкция по созданию теста в MS Excel и сам тест по истории на тему «Становление человека» (Приложение В), который поможет преподавателям быстро проверить готовность обучающегося по теме.

Планируется продолжить изучение программы MS Excel и создать тесты с множественным выбором, сортировкой, установлением соответствия или текстовым вводом по дисциплинам информатика и история.

### Список использованных источников

- Артемов В.В. История: учебник для студенческих учреждений сред. проф. образования / В.В Артемов, Ю.Н. Лубченков. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.- 448 с.
- Правильное создание теста в Excel [Электронный ресурс],- <http://lumpics.ru/how-to-create-a-test-in-excel/> - статья в интернете.
- Claw. ru: детская энциклопедия [Электронный ресурс],- <http://children.claw.ru/chelovek---ot-a-do-ja/enciklopedija-chelovek---proisxozhdenie-i-ustrojstvo.html> - статья в интернете.
- user-life [Электронный ресурс], - <http://user-life.com/programs/657-testy-v-eksel.html> - статья в интернете.

### ВКЛАД ЖОРЕСА ИВАНОВИЧА АЛФЁРОВА В КОМПЬЮТЕРСТРОЕНИЕ

Свиридов Г.А., Родкин С.А., Миронов М.С.  
Научный руководитель: преподаватель Котович А.А.  
ФГБОУ ВО «Мурманский государственный арктический университет»  
филиал «МАГУ» в г. Кировске  
г. Кировск, Российская Федерация

Исследовательская работа посвящена исследованию достижений Жореса Ивановича Алфёрова, которые он сделал для развития компьютерной техники, а также выявления насколько осведомлены с его работами студенты учебного заведения, в котором мы учимся. Работа имеет научную и практическую значимость, позволяет оценить знания студентами своих российских ученых, которые часто остаются в тени, но достижения которых помогают в развитии технологий, без которых мы уже не мыслим нашей жизни.

Актуальность темы. Как правило, мы рады различным достижениям ученых, которые облегчают наш быт и труд. Есть ученые и разработчики, которые у всех на слуху вследствие того, что они научились зарабатывать деньги на своих изобретениях, активно продвигать свои идеи до общественности. Но порой ученые, которые внесли большой вклад в науку и технику остаются по каким-либо причинам в тени. Наше исследование посвящено такому человеку. Мы можем много знать о зарубежных ученых и разработчиках, но

мало о своих соотечественниках. В этом мы видим актуальность нашей темы, чтобы побудить молодое поколение интересоваться нашей наукой и людьми её создающими идвигающими прогресс.

Гипотеза: мало кто из студентов нашего филиала знают о разработках Алфёрова Ж.И.

Цель: понять какой вклад внёс учёный Жорес Иванович Алфёров в развитие компьютерной техники и пробудить интерес студентов к науке.

Задачи: перед собой мы ставили следующие задачи: изучить биографию Ж.И. Алфёрова, выяснить, что конкретно сделал этот учёный для развития компьютерной техники, провести опрос студентов нашего учебного заведения среди групп 1ПРМ, 1 МЭЭП (2019 год).

Методы организации научно-исследовательской работы: был произведен поиск информации о деятельности ученого Ж.И. Алфёрова, а также проведено анкетирование среди выбранных групп.

В процессе работы над темой работы мы узнали, где он родился, какие награды получал за свою деятельность.

Если вы говорите по мобильному телефону, вставляете CD-диск в компьютер или проигрыватель, пробиваете с характерным звуком «пип» продукты в кассе, включаете фары автомобиля или следите за сигналами светофора - все это благодаря Жоресу Ивановичу. Если объяснить просто - он научился электричество превращать в свет, создав полупроводниковый оптоэлектронный преобразователь.

В результате анкетирования были получены данные, что знают об этом учёном – 10 % обучающихся опрашиваемых групп, а не знают - 90 %.

В процессе изучения биографии Жореса Ивановича Алфёрова мы узнали много нового о его жизни и основных разработках, этот человек посвятил всю свою жизнь науке.

## СЕКЦИЯ «ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

### ИНТЕРЕСНОЕ РАЗРЕЗАНИЕ ПЛОСКИХ ФИГУР (С ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ)

Китов М.А.

Научный руководитель: Мегельбай Ж.Н.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26»

г. Череповец, Российская Федерация

Мне стало очень интересны задачи по геометрии в которых можно разрезать какую-либо плоскую фигуру на несколько других фигур, в частности на определенное количество треугольников.

Цель: научиться разделять разные плоские фигуры на определенное количество треугольников и в некоторых случаях доказывать равенство полученных треугольников.

Задачи: разделить разные плоские фигуры на определенное количество треугольников и доказать равенство полученных треугольников.

Объект исследования: плоские фигуры.

Предмет исследования: разрезание плоских фигур на части (в основном треугольники).

Методы исследования: поиск информации в различных источниках; анализ и решение.

Задача №3. Изобразить равносторонний треугольник, который можно разделить на 8 равных треугольников.

Доказательство:

D, E, G – середины сторон.

$\Delta ABC$  – равносторонний (по условию).

$BG$  – медиана, биссектриса и высота (т.к. в равностороннем треугольнике если они проведены из одной вершины, то они совпадают).

$AG = GC$  (по О медианы).

$AD = DB = EC = BE$  ( $AB = BC$  по О равностороннего треугольника и по О середины отрезка).

$\angle BAC = \angle BCA = \angle ABC$  (все углы в равностороннем треугольнике равны).

$\Delta ADG = \Delta CEG$  (по двум сторонам и углу между ними):

$AD = EC$  (из выше доказанного);

$\angle BAC = \angle BCA$  (из выше доказанного);

$AG = GC$  (из выше доказанного).

Из равенства треугольников следует равенство соответствующих сторон:  $DG = EG$ .

$\Delta DBI = \Delta EBI$  (по двум сторонам и углу между ними);

$\angle DBI = \angle EBI$  (по О биссектрисы);

$DB = BE$  (из выше доказанного);

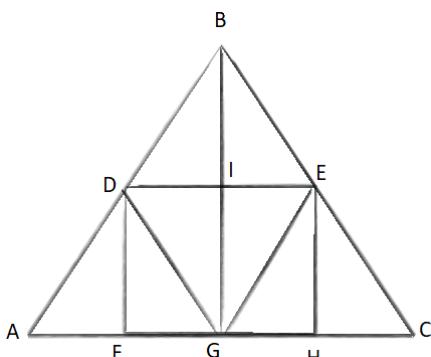
$BI$  – общая.

Из равенства треугольников следует равенство соответствующих сторон:  $DI = IE$ .

$\Delta DGI = \Delta GIE$  (по трем сторонам):

$DI = IE$  (из выше доказанного);

$DG = EG$  (из выше доказанного);  $IG$  – общая.



$\Delta ADF = \Delta DFG$  (по трем сторонам):  
 $AD = DG$  (из выше доказанного);  
 $AF = FG$  (т.к.  $DF$  является высотой, медианой в  $\Delta ADG$ , по О медианы);  
 $DF$  – общая.

$\Delta GEH = \Delta CEH$  (по трем сторонам):  
 $EH$  – общая;  $GE = EC$  (из выше доказанного);  
 $GH = HC$  (т.к.  $EH$  является высотой, медианой в  $\Delta GEC$ , по О медианы).  
Следовательно,  $\Delta ADF = \Delta DFG = \Delta EGH = \Delta ECH = \Delta DIG = \Delta EIG = \Delta DBI = \Delta BIE$ .

Что и требовалось доказать.

Задача №10. Разрезать ромб на 4 равных треугольника.

Доказательство:

$\Delta AEB = \Delta AED = \Delta CED = \Delta CEB$  (по трем сторонам):

$AD = AB = BC = DC$  (все стороны ромба равны),

$AE = EC, DE = EB$  (т.к. диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам). Что и требовалось доказать.

2 вариант разделения ромба.

Доказательство:

$F, E$  - середины сторон.

$AD = AB = BC = DC$  (все стороны ромба равны).

$AE = EB = DF = FC$  (половины равных сторон равны)

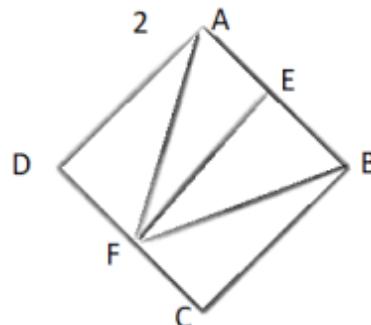
$\Delta ADF = \Delta AEF$  (по трем сторонам):

$AF$  – общая,  $DF = AE$  (из выше доказанного),  $AD = FE$  (противоположные стороны прямоугольника равны).

Аналогично можно доказать равенство  $\Delta AEF = \Delta BEF$ .

$\Delta BCF = \Delta ADF$  (по двум сторонам и углу между ними):

$DF = FC, AD = BC, \angle D = \angle C = 90^\circ$ .



Следовательно,  $\Delta AFE = \Delta BFE = \Delta ADF = \Delta BFC$ . Что и требовалось доказать.

В работе было составлено 28 задач на разрезание плоских фигур (треугольник, трапеция, шестиугольник, звезда, круг), в основном на треугольники; найдены решения данных задач.

Таким образом, цели и задачи работы были достигнуты.

#### Список использованных источников

1. Ваш интеллектуальный досуг. Головоломки на разрезание фигур. [http://www.potehechas.ru/golovolomki/golovolomki\\_razrezaniye.shtml](http://www.potehechas.ru/golovolomki/golovolomki_razrezaniye.shtml)

### ЗАВИСИМОСТЬ ДЛИНЫ И ВЕСА ОТ ВОЗРАСТА ЩУКИ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ЛОЗСКО-АЗАТСКОГО ОЗЕРА

Ёрохов Л.К.

Научный руководитель: Пахотина И. Б.  
МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества  
имени А.А. Алексеевой»  
г. Череповец, Российская Федерация

Изучение видового разнообразия, численности, возрастной и половой структуры рыб любого водоема, условий их питания важно для сохранения биологического разнообразия, поэтому такие исследования всегда актуальны. Благополучие фауны рыб Рыбинского водохранилища подробно изучается научными сотрудниками Дарвинского государственного природного биосферного заповедника и института биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина. Известно, что разные виды рыбы достигают промыслового значения в разном возрасте [1]. Поэтому по морфометрическим данным можно определить половозрелую рыбу. В этом актуальность нашей работы. Практическая значимость в том, что опытным путем определили щук, имеющих промысловое значение.

Цель работы: выявить зависимость длины и веса от возраста у щуки, выловленной в Рыбинском водохранилище и в Лозско-Азатском озере.

Задачи:

1. Определить возраст рыб по позвонкам.
2. Выявить зависимость морфометрических параметров (длины и веса) от возраста щуки.
3. Определить по морфометрическим данным щуку, имеющую промысловое значение.

Гипотеза: предположим, что чем старше рыба, тем она длиннее и упитаннее.

Для работы взяты особи щук, отловленные с мая по октябрь в 2017 и 2018 годах. Отлов производился в трех точках: в Рыбинском водохранилище в районе деревни Степаново и поселка Городище, в Лозско-Азатском озере в районе деревни Васькин Бор. Выловленную рыбу взвешивали на весах [2]. Длину измеряли рулеткой.

Возраст определяли по позвонкам по методике, предложенной ихтиологом Дарвинского заповедника – Зеленецким Н.М. Для этого рыбу отваривали в течение 20 минут. Брали четыре первых позвонка от головы, тщательно освобождали их при помощи мягкой щетки и зубочистки, от мышц. Высушивали 2-3 дня при комнатной температуре. Количество годичных колец посчитывали под бинокулярным микроскопом.

В каждой точке лова выловлено по 5 щук. Всего проанализировано 15 особей. В районе посёлка Городище нами самостоятельно пойманы особи весом от 560 до 950 грамм. Две особи – весом 1400 и 4500 грамм были куплены у рыбаков.

В районе деревни Степаново удалось поймать особи весом от 620 до 2700 грамм. В районе деревни Васькин бор от 600 до 1600 грамм.

В результате мы получили следующие данные. Нами не обнаружены особи менее 2 лет. Самой старшей щуке 10 лет (Рис.1,2). Обе выловлены в районе поселка Городище.

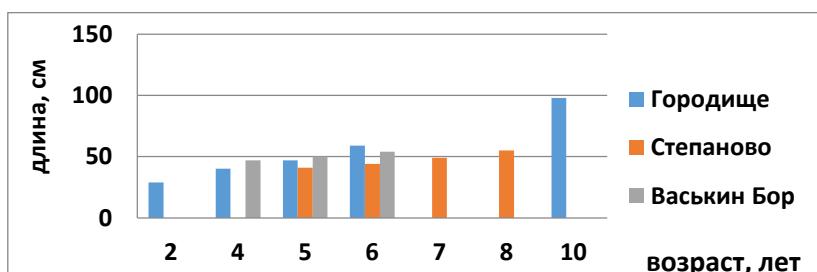


Рис. 1 Зависимость длины щуки от ее возраста, выловленной в разных точках лова

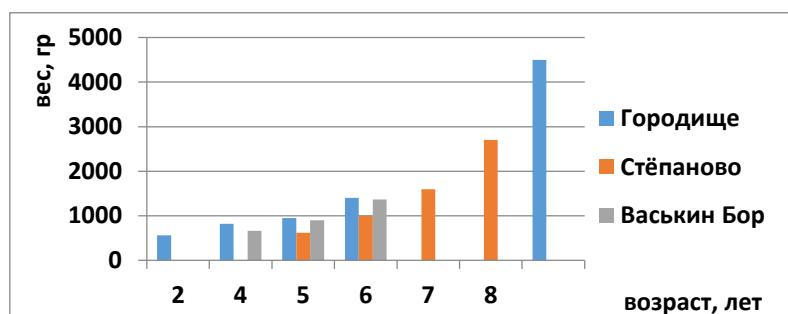


Рис. 2 Зависимость веса от возраста щуки, выловленной в разных точках лова

Нам не удалось выловить во всех трех точках лова особей возрастом от 2 до 10 лет. При этом прослеживается зависимость длины и веса щуки от ее возраста (Рис.1, 2). Чем старше щука, тем она длиннее и упитаннее. Щука, возраст которой 10 лет самая длинная и упитанная. То есть наша гипотеза подтвердилась. Наиболее равномерный прирост длины и веса наблюдается у особей, выловленных в районе поселка Городище.

Так как в 3 точках лова выловлены особи 5 и 6 лет, то решено проследить зависимость длины и веса щуки в этом возрасте (Рис.3,4).

Отмечено, что самые маленькие щуки отловлены в районе деревни Степаново - 41 и 44 см соответственно. Прирост по длине у особей, выловленных в районе деревни Степаново и Васькин Бор, отличается незначительно до 4 см. Тогда как у особей, выловленных в районе Городище 12 см.

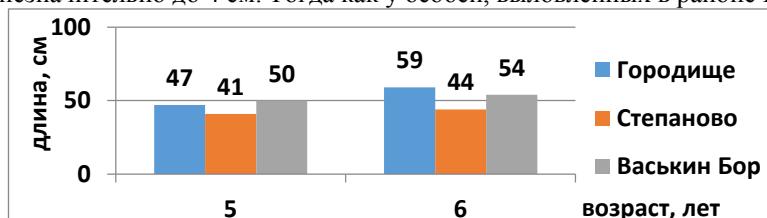


Рис. 3 Зависимость длины от возраста, у особей 5 и 6 лет, выловленной в разных точках лова

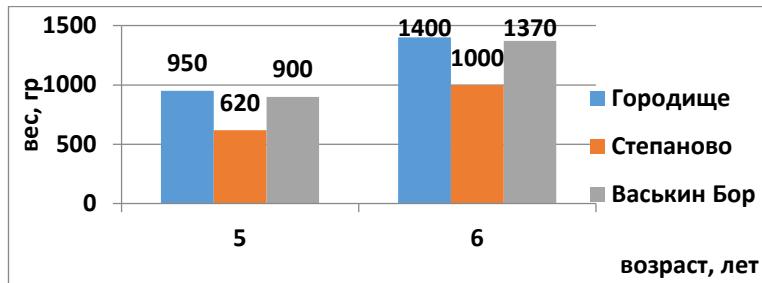


Рис. 4 Зависимость веса щуки от ее возраста, выловленной в разных точках лова, у особей 5 и 6 лет

По весу самые маленькие щуки выловлены также в районе деревни Степаново, а самые крупные в районе поселка Городище. Прирост по весу у всех трех особей отличается незначительно от 380 до 470 грамм. У особей одного возраста можно отметить, что чем меньше длина, тем меньше и вес. Можно предположить, что условия обитания для щук в районе деревни Степаново хуже. Но так как проанализировано всего по 5 особей в каждой точке, то данное предположение требует проверки.

И вес, и длина зависят от возраста. Шестилетние щуки длиннее и упитаннее пятилетних.

Нами выловлена щука длиной 29 см, ее возраст 2 года. Особь считается неполовозрелой. По литературным данным половозрелыми щуки становятся в 3-4 года. Начинать изымать из водоема можно особей, длина которых соответствует ученической линейке - 35 см. Поэтому щуку длиной 29 см стоило отпустить. Остальные особи разрешены к вылову.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Возраст щук, взятых для работы от 2 до 10 лет.
2. Нами отмечена зависимость между морфометрическими данными и возрастом щуки. Чем старше щука, тем она длиннее и упитаннее. Самые мелкие особи выловлены в районе деревни Степаново: длиной 41 - 55 см, весом 620 - 2700 г. Это можно объяснить разными условиями обитания и питания.
3. Щуку меньше ученической линейки в 35 см надо отпускать. В нашем случае это 2-х летняя особь длиной 29 см.

#### Список использованных источников

1. Рыбы Рыбинского водохранилища: популяционная динамика и экология/ ред. Ю.В. Герасимов; ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина. – Ярославль: Филигрань, 2015.
2. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб - М.: Издательство академии наук СССР, 1959.

### ЛЕТНИЕ ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ НА КРУГАХ ЭЙЛЕРА

Пронина А.А.  
Научный руководитель: Мегельбай Ж.Н.  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26»  
г. Череповец, Российская Федерация

Круги Эйлера помогают решить достаточно сложные задачи, которые без использования данной технологии сделать достаточно сложно.

Круги Эйлера – это геометрическая схема, которая помогает находить и/или делать более наглядными логические связи между явлениями и понятиями. А также помогает изобразить отношения между каким-либо множеством и его частью.

Круги Эйлера – это тот метод, который наглядно демонстрирует: лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Его заслуга в том, что наглядность упрощает рассуждения и помогает быстрее и проще получить ответ.

В мире передовых и быстроразвивающихся технологий людям хочется, и им это более интересно, прочитав один абзац или решив одну задачу получить как можно больше информации. В этом нам могут помочь задачи практической направленности, которых, к сожалению, в учебниках не так много, а вот на экзаменах и в олимпиадах их все больше и больше. Также задачи практического содержания помогают привлечь внимание обучающихся, так как мировой спорт явление несомненно зрелищное. В этом году пройдут Летние олимпийские игры. Пусть они будут удачными для спортсменов нашей страны. Попытаемся этими задачами заглянуть в будущее!

Цель: составить задачи по Летним олимпийским играм, которые можно решить с помощью кругов Эйлера.

Задачи: изучить информацию о Летних олимпийских играх; составить задачи, которые можно решить на основе кругов Эйлера; решить составленные задачи с помощью кругов Эйлера.

Объект исследования: задачами на кругах Эйлера.

Предмет исследования: задачи на кругах Эйлера по теме «Летние олимпийские игры».

Методы исследования: поиск информации в различных источниках; анализ и решение.

Практическая значимость: любая из представленных задач имеет не только математическую составляющую, но и реальную жизненную направленность.

Летние Олимпийские игры 2020 — XXXII летние Олимпийские игры, которые пройдут в столице Японии Токио в 2020 году.

Официальные заявки на проведения Игр были поданы до 1 сентября 2011 года.

23 мая 2012 года Международный олимпийский комитет объявил, что официальными кандидатами остаются Мадрид, Стамбул и Токио. 7 сентября 2013 года в Буэнос-Айресе, на своей 125-й сессии, МОК объявил столицу Олимпиады.

Задача № 1. Из 100 волейболистов, участвующих в Летней Олимпиаде, золотыми медалями разного достоинства владеют 30 человек, серебряными – 28, бронзовыми – 42. Золотыми и серебряными одновременно владеют 8 человек, серебряными и бронзовыми -10, золотыми и бронзовыми – 5, всеми тремя – 3. Сколько волейболистов не владеют ни одной медалью?

Решение.

- 1)  $8-3=5$  (уч.) золотые и серебряные медали.
- 2)  $5-3=2$  (уч.) золотые и бронзовые медали.
- 3)  $10-3=7$  (уч.) серебряные и бронзовые медали.
- 4)  $5+3+2+7=17$  (уч.) владеют 2-мя или 3-мя медалями.
- 5)  $30-(5+3+2)=20$  (уч.) только золото.
- 6)  $28-(5+3+7)=13$  (уч.) только серебро.
- 7)  $42-(7+3+2)=30$  (уч.) только бронза.
- 8)  $20+13+30=63$  (уч.) только 1 вид медали.
- 9)  $63+17=80$  (уч.) владеют медалями.
- 10)  $100-80=20$  (уч.) не владеют медалями.

Ответ: 20 участников не имеют каких-либо медалей.

Задача № 2. На стадионе 11 тыс. человек болеют за Россию, 13 тыс. – за Беларусь и

7 тыс. болельщиков за Казахстан. Четверо поддерживают и Россию, и Беларусь, 3 тыс. – Россию и Казахстан, 6 тыс. - за Беларусь и Казахстан, а двое сохраняют нейтралитет. Сколько всего болельщиков на стадионе, если каждый поддерживает кого-либо?

Решение.

- 1)  $4-2=2$  (тыс.б.) за Россию и Беларусь.
- 2)  $3-2=1$  (тыс.б.) за Россию и Казахстан.
- 3)  $6-2=4$  (тыс.б.) за Казахстан и Беларусь.
- 4)  $2+1+4+2=9$  (тыс.б.) болеют за 2 или 3 страны.
- 5)  $11-(2+1+2)=6$  (тыс.б.) только за Россию.
- 6)  $13-(2+4+2)=5$  (тыс.б.) только за Беларусь.
- 7)  $7-(4+1+2)=0$  (тыс.б.) только за Казахстан.
- 8)  $6+5+0=11$  (тыс.б.) болеют за одну страну.
- 9)  $11+9=20$  (тыс.б.) всего.

Ответ: 20 тыс. болельщиков

Задача № 3. Из 100 болельщиков из Франции, которые планируют приехать в Токио на Летние олимпийские игры 83 говорят на французском языку и 75 – на немецком, 10 человек – на арабском и не знают ни немецкого, ни французского языка. Сколько туристов знали одновременно владеют немецким и французским языками?

Ответ: 68 болельщиков знают французский и немецкий.

Задача № 4. В классе 35 человек. Среди них 14 любят смотреть соревнования по боксу, 15 - по легкой атлетике, 14 – по волейболу. Бокс и легкую атлетику смотрят 6 студентов, волейбол и легкую атлетику – 7, бокс и волейбол – 9. Пятеро школьников смотрят любые соревнования, а остальные не любят наблюдать за спортивными состязаниями. Сколько их?

Ответ: 9 школьников не смотрят соревнования.

Задача № 5. Место проведения летней Олимпиады 2020 было выбрано 7 сентября 2013 года. До финального голосования были допущены только Мадрид, Стамбул и Токио. При голосовании 7 членов Международного олимпийского комитета (МОК) отдали голоса за Токио, 6 – за Мадрид, 5 – за Стамбул, 4 – Токио и Мадрид, 3 – Токио и Стамбул, 2 – Стамбул и Мадрид, 1 – поддержал все, 1 – воздержался. Сколько всего было членов МОК?

Ответ: 10 судей

Задача № 6. 1000 учащихся младших классов Японии выбирали символ Летних олимпийских игр 2020 г. У каждого было по два голоса. 750 – проголосовали за анимешного героя Мирайтова, а 650 – за супергероя



Сомейти, а 100 человек воздержались и не сделали выбор. Сколько учеников голоса разделили между Мирайтова и Сумейти?

Задача № 7. Из 90000 волонтеров, которые будут обслуживать Летние олимпийские игры в Токио, говорят на английском языке - 45000, говорят на испанском – 30000, говорят на французском – 20000. На английском и испанском могут общаться 8000 волонтеров, на испанском и французском – 10000, английском и французском – 500, а на всех трех языках – 200. Сколько волонтеров не умеют говорить на этих языках?

Решение.

- 1)  $8000-200=7800$  (в.) говорят на английском и испанском.
- 2)  $500-200=300$  (в.) на английском и французском.
- 3)  $10000-200=9800$  (в.) на французском и испанском.
- 4)  $200+7800+300+9800=18100$  (в.) говорят на 2 или 3 языках.
- 5)  $45000-(7800+300+200)=36700$  (в.) только на английском.
- 6)  $30000-(7800+9800+200)=12220$  (в.) только на испанском.
- 7)  $20000-(300+9800+200)=9700$  (в.) только на французском.
- 8)  $18100+36700+12220+9700=76720$  (в.) знают языки.
- 9)  $90000-76720=13280$  (в.) не знают ни один язык.

Ответ: 13280 волонтеров.

В ходе своей работы составлены задачи по теме «Летние олимпийские игры», которые можно решить с помощью кругов Эйлера; решены составленные задачи с помощью кругов Эйлера; изучена информация о Летних олимпийских играх.

#### Список использованных источников

1. Летние Олимпийские игры 2020 года в Токио. [www.olymps.ru](http://www.olymps.ru) › rubrics › games\_2020
2. Летние Олимпийские игры 2020 в Токио.
3. <https://www.csp-ugra.ru> › letnie-olimpiyskie-igry-2020-v-tokio
4. Диаграммы Эйлера-Венна - МАТЕМАТИКА: ЛОГИКА
5. <https://studme.org> › matematika\_himiya\_fizik

## ВЛИЯНИЕ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ НА ЗЕЛЕНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА

Зверякова В.Б.

Научный руководитель: Зубова В.М.

MAOU «Средняя общеобразовательная школа № 31»  
г. Череповец, Российская Федерация

**Актуальность исследования.** Садово-огородные вредители – самая настоящая проблема современных приусадебных участков. Насекомые постоянно эволюционируют, у них вырабатывается стойкий иммунитет к новым ядохимикатам, и препараты, которые были эффективными ещё в прошлом году, с наступлением нового сезона перестают уничтожать патогенные микроорганизмы. Постоянным остается один из немаловажных вопросов - какие же эффективные способы борьбы с вредителями культурных растений помогут обезопасить свой участок? На настоящий момент существует большое количество вредителей сада и огорода, устойчивых к тем ядам, которые применяются для борьбы с ними. Приспособление насекомых к изменяющейся человеком окружающей среде идет с невероятной скоростью. Известно, что большая часть видов вредителей существовала задолго до появления химических препаратов. Однако после долгих лет химической обработки плодово-овощных культур, отравления и загрязнения окружающей человека среды те же насекомые продолжают жить, причем долго и вполне комфортно. Знание не только особенностей насекомых-вредителей, но и способность применения и использования нужных для определенного класса насекомых специальных средств, не позволяющих уничтожать зеленые насаждения, ускоряет дальнейший рост и развитие растений. Результаты данной работы можно использовать при выращивании культурных растений на приусадебных участках Вологодской области (на примере одного из приусадебного участка города Череповца).

**Цель исследования:** выявить особенности влияния видов насекомых-вредителей на рост и развитие зеленых насаждений, а также необходимые меры борьбы с ними (на примере исследования приусадебного участка, расположенного на территории г. Череповца Вологодской области).

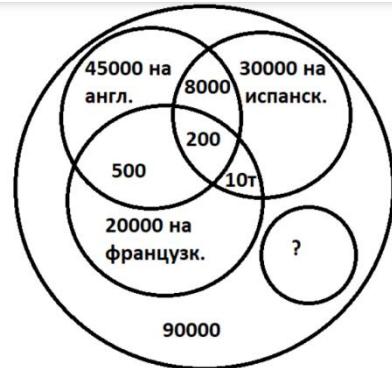
**Объект исследования:** виды насекомых-вредителей.

**Предмет исследования:** влияние насекомых-вредителей на зеленые насаждения.

Исходя из цели исследования, выдвинута следующая гипотеза - различные виды насекомых-вредителей влияют на рост и развитие зеленых насаждений.

Для реализации цели исследования и проверки выдвинутой гипотезы были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать теоретические исследования о видах насекомых-вредителей.



2. На основе анализа и обобщения итогов исследования обосновать влияние насекомых-вредителей на зеленые насаждения приусадебного участка (изучаемая территория - г. Череповец, Вологодская область).

3. Выявить особенности насекомых, которые оказывают негативное влияние на рост и развитие зеленых насаждений.

4. Выделить основные понятия «насекомые-вредители», «приусадебный участок».

5. В процессе практического исследования выявить – какие из видов насекомых приносят наибольший вред для роста и развития растений (на примере исследования приусадебного участка, расположенного на территории г. Череповца Вологодской области – Заягорбский район, З причал), а также меры борьбы с ними.

Реализация поставленных задач осуществлялась с помощью следующих методов исследования: теоретический анализ и обобщение, практический опыт.

При проведении исследования на земельном участке, расположенном на территории г. Череповца Вологодской области (Заягорбский район, З причал) нами была отмечена особенность – в 2019 году садоводы столкнулись с такой проблемой, как борьба с насекомыми-вредителями кустов роз, древесного цветкового растения - калины и растения – капуста. В ходе проведения исследовательской работы, был поставлен вопрос – каким образом можно предотвратить появление болезни, гибели садовых растений. Нами был составлен ход проводимого исследования (период с марта по сентябрь 2019 года): 1. Выбрать для исследования одни из видов насекомых-вредителей. 2. Изучить их особенности, а также влияние на рост и развитие зелёных насаждений. 3. Подобрать наиболее оптимальные и действующие способы борьбы с вредителями.

#### Изучение насекомых-вредителей на кустах роз

На розах можно найти тлю, которая держится иногда довольно большими колониями, главным образом на молодых побегах и на цветоножках, а также на нижней поверхности листьев. При дотрагивании до ветвей, на которых они сидят, тля легко опадает (см. фото 1).



Фото 1. Появление тли на кустах роз (слева), справа - куст роз после обработки

Один из способов успешной борьбы с вредителями - обработать мыльным раствором. Садовые розы желательно опрыскивать каждый вечер. Приготовление: 2 чайные ложки жидкого мыла или 50 граммов натертого на мелкой терке хозяйственного мыла и литр воды (см. фото 1).

#### Изучение насекомых-вредителей на древесном цветковом растении – калина

Как бороться с тлей на калине, задаются вопросом многие садоводы, огородники. Растение притягивает вредителей, создает благоприятную среду для развития их личинок, способствует распространению насекомых по всему земельному участку. Защитить калину, предупредить распространение тли – обязанность каждого садовода. Самым распространенным вредителем калины является черная тля. Насекомое проводит на кустарнике всю свою жизнь. Взрослые особи в конце августа, начале сентября откладывают яйца на коре возле почек. В таком состоянии им придется зимовать. С наступлением тепла – ранней весной из яиц появляются личинки, которые пробираются к молодым листочкам, высасывают из них соки. В результате листья скручиваются, деформируются, на них появляются темные пятна (см. фото 2, 3). По мере взросления паразитизм набирает обороты. Тля повреждает молодые побеги, способствует их засыханию. В мае появляются крылатые особи. Это половозрелые самки и самцы, готовые к оплодотворению. Тля распространяется на другие деревья, откладывает яйца, которым суждено зимовать. Весной цикл повторяется.



Фото 2. Появление тли на листьях калины (верхние две фотографии), средства для борьбы с насекомыми – вредителями (нижняя фотография)



Фото 3. Калина до обработки (слева) и калина после обработки средством «Карбофос» (справа)

#### Изучение насекомых-вредителей на растении – капуста

Необходимо различать, что едят капустницы бабочки и их многочисленное потомство. Гусеницы кушают все виды капусты, хрена, брюкву и редьку, репу с турнепсом, полевые растения семейства крестоцветных. Сама бабочка безобидна и занимается опылением цветков, непосредственную опасность для огородных культур она не представляет. Проводить профилактические работы по уничтожению капустницы желательно во всех стадиях ее развития (см. фото 4).



Фото 4. Капуста до обработки (слева) и после обработки средством «Алатар» (справа)

Как избавиться от вредителей? Этот вопрос не дает покоя многим владельцам приусадебных участков. Бороться с вредителями обязательно, существуют различные способы такой борьбы. Например: механическим, с помощью биологических препаратов, с помощью химических средств борьбы, на основании народных рецептов - это экологически чистый, простой и доступный способ борьбы с паразитами своими силами. Для этого нужно взять инструмент, желательно продезинфицированный, и срезать поврежденные части растений. Места срезов лучше обработать активированным углем. Вредителей, которых можно увидеть невооруженным глазом, без проблем можно выбрать руками, если только растений и вредителей не так много. Многие владельцы растений для защиты их от различных насекомых, а также в случаях их заболеваний, отдают предпочтение народным средствам борьбы. Так, если в растворы добавить немного мыла, желательно хозяйственного, то средство не будет стекать с листьев так быстро, что усилит эффект от применения средства.

Биологические препараты («Муравьед Супер», «Алатар», «Карбофос», «Актара») отличаются тем, что они действуют только на определенные виды вредителей и безопасные по отношению к человеку и домашним питомцам. Несмотря на это, рабочий состав нужно приготовить правильно и правильно использовать. Например: раствор готовится строго по инструкции, после обработки растение должно высохнуть, помещение нужно хорошо проветрить (см. фото 5).



Фото 5. Средства для борьбы с насекомыми – вредителями

Садово-огородные вредители – самая настоящая проблема современных приусадебных участков. Насекомые постоянно эволюционируют, у них вырабатывается стойкий иммунитет к новым ядохимикатам, и препараты, которые были эффективными еще в прошлом году, с наступлением нового сезона перестают уничтожать патогенные микроорганизмы.

Итак, исходя из цели исследования, выдвинутая гипотеза о том, что различные виды насекомых-вредителей влияют на рост и развитие зеленых насаждений (на примере изучаемых в 2019 году кустов роз, калины, капусты), подтверждена.

#### Список использованных источников

1. Лухтанов А., Лухтанов В. «Охотники за бабочками». Путешествия, приключения. Алматы. 2012.
2. Мариковский П. «Юному энтомологу», Москва «Детская литература». 1978.
3. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. «Зоологические экскурсии», Москва «Тропикал». 1997.

4. Суворова П.И., Арбузова З.А., Эсмонт В.Н. «Насекомые - друзья и враги деревьев и кустарников», Москва «Просвещение». 1979.
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki>
6. <https://apest.ru/tlya/izbavlenie-ot-tli/tlya-na-kaline/>

## АКВАРЕЛЬНЫЕ КРАСКИ ИЗ АНТОЦИАНОВ

Саутин В.М.

Научный руководитель: Селезнева Н.Ч.  
МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»  
г. Череповец, Российская Федерация

С пяти лет я занимаюсь в художественной школе. Учителя обучили меня разным техникам рисования. Особенно мне нравится рисовать гуашью, акварелью и карандашом. Кроме этого я люблю экспериментировать и проводить опыты с различными веществами, поэтому я решил подробно изучить тему создания акварели, потому что она мне пригодится в моей художественной деятельности.

Тема моей работы актуальна, поскольку будет полезна всем, кто увлекается рисованием. Акварельные краски могут быть приготовлены в домашних условиях и использованы любыми ребятами на уроках изобразительного искусства.

Мое исследование привлекло интерес учителя и ребят из художественной школы, и мы планируем применять изготовленные в процессе исследования краски во время выполнения акварельных работ.

Цель работы: получение акварели из растворов антоцианов.

Задачи:

1. Освоить методы получения раствора антоцианов.
2. Создать акварельные краски.

Предмет исследования: раствор растительных пигментов. Объект исследования: акварель, приготовленная из растворов антоцианов.

Гипотеза: 1. Из особых водорастворимых пигментов – антоцианов можно получить акварельные краски для домашнего использования. 2. Акварель из живых растений получится более яркая и насыщенная, чем из засушенных.

Исследование проводилось в течение 2 лет: с засушенными растениями - с мая по декабрь 2018 года, с живыми растениями - с мая по сентябрь 2019 года.

Оборудование и реактивы для получения акварели: спиртовка с подставкой для стакана, стеклянные стаканы на 150 мл, подставка для пробирок, пробирки, стеклянная палочка, одноразовые пипетки, уксусная кислота, соляная кислота, лимонная кислота, сода, натрия гидроокись, трубочиститель «Крот», глицерин, крахмал, перекись водорода, кастрюля, пластиковые пробирки с крышкой для хранения акварели.

Изготавливали акварель в четыре этапа:

1. Сбор и сушка (для экспериментов с засушенными растениями) окрашенных цветков различных растений.
2. Выделение антоцианов из цветков растений.
3. Приготовление связующего вещества.
4. Получение акварели.

Для проведения исследования с засушенными растениями использовали лепестки следующих 25 цветков: анютины глазки, астильба, астра, ахименес, василек, водосбор, гвоздика, георгин, гибискус, гладиолус, дельфиниум, ирис, колокольчик раскидистый, колокольчик широколистный, мальва, монарда, петуния, пион, роза кустовая садовая, сальвия, шиповник. На второй год исследования брали лепестки 7 свежесрезанных цветков (астры, василька, водосбора, георгина, колокольчика широколистенного, монарды и пиона), выбирая цветы, показавшие разные результаты по насыщенности растворов антоцианов по итогам первого года исследований.

С засушенными лепестками цветов проводилось поочередно 25 разных экспериментов, с живыми – 7. Для каждого эксперимента готовили раствор антоциана из лепестков [1]. Приготовленную вытяжку разливали на 7 пробирок, в 6 из которых мы последовательно добавляли 6 реагентов: 3 кислоты (уксусная, соляная, лимонная) и 3 щелочи (сода, натрия гидроокись, трубочиститель «Крот»). Таким образом у нас получался следующий состав пробирок с растворами:

Пробирка № 1 – исходный раствор антоциана.

Пробирка № 2 – раствор антоциана + уксусная кислота (9%).

Пробирка № 3 – раствор антоциана + соляная кислота (10%).

Пробирка № 4 – раствор антоциана + лимонная кислота.

Пробирка № 5 – раствор антоциана + сода.

Пробирка № 6 – раствор антоциана + натрия гидроокись (10%).

Пробирка № 7 – раствор антоциана + трубочиститель «Крот».

При смешивании растворов антоцианов с кислотами получали цвета фиолетовых, розовых и красных оттенков, а при смешивании с щелочами – желтых, зеленых, синих и коричневых оттенков [2,3]. Кроме этого дополнительные оттенки растворов можно получить, смешивая приготовленные растворы, друг с другом.

Для учета полученного результата все данные заносили в таблицу, а также фотографировали пробирки с приготовленными растворами. В ходе наблюдения отмечали, какие растворы получались самого яркого и насыщенного цвета.

Для приготовления акварели мы отобрали насыщенные оттенки растворов.

Из засушенных лепестков самые лучшие растворы для акварели получились из водосбора, колокольчика широколистного, мальвы фиолетовой и петунии фиолетовой. Самые тусклые - из астры фиолетовой, василька синего и колокольчика раскидистого. Хороший результат по насыщенности также показали астильба бордовая, ахименес, георгин красный, гибискус красный, гладиолус красный, ирис, пион бордовый, роза кустовая садовая красная и сальвия. Их растворы подходят для изготовления акварели. Бледные растворы получились из анютиных глазок, астры бордовой, гвоздики, дельфиниума, мальвы красной, монарды, пионов розового и темно-розового и шиповника. Их растворы не подходят для изготовления акварели.

Аналогичные результаты показали и растворы из живых цветов. Однако результат получился ярче и насыщеннее, чем с растворами из засушенных лепестков тех же сортов растений.

Самыми популярными реагентами, с которыми больше всего изготовили акварельных красок, оказались соляная кислота и сода. Растворы с соляной кислотой дали нам красивые красные оттенки. Сода – зеленые, синие и коричневые. Лимонная кислота позволила отобрать разнообразные розовые оттенки. Уксусная кислота – фиолетовые. Гидроокись натрия и трубоочиститель «Крот» – желтые и коричневые оттенки.

Из проведенного исследования видно, что для приготовления акварели достаточно использовать несколько видов цветов, дающих насыщенные растворы антоцианов. Они позволяют создать всю необходимую палитру цветов. А самая лучшая акварель получается из свежесрезанных растений.

Гипотеза, что из особых водорастворимых пигментов – антоцианов можно получить акварельные краски для домашнего использования, а также что акварель из живых растений получится более яркая и насыщенная, чем из засушенных, подтвердилась.

На основании проведённой работы я сделал рисунок приготовленными акварельными красками. Также рисунки выполнили моя мама и ребята на уроке в художественной школе.

В ходе исследования удалось создать акварельную краску из антоцианов и получить всю необходимую палитру цветов:

- Красный цвет из гибискуса, гладиолуса и пиона бордового;
- Розовый цвет из ахименеса, водосбора и колокольчика широколистного;
- Оранжевый цвет из монарды;
- Желтый цвет из водосбора, колокольчика широколистного и петунии фиолетовой;
- Зеленый цвет из мальвы фиолетовой и петунии фиолетовой;
- Синий цвет из водосбора и колокольчика широколистного;
- Фиолетовый цвет из водосбора, колокольчика широколистного, мальвы фиолетовой и петунии фиолетовой;
- Коричневый цвет из георгина красного и гладиолуса красного.

Удалось приготовить связующее вещество, при добавлении которого краска не оставляла жирного блеска после высыхания на бумаге и не теряла яркость.

Краски, полученные в результате реакции со щелочами, через сутки могли изменить цвет, но после этого цвет оставался уже постоянным. Краски, полученные в результате реакции с кислотами, свой цвет со временем не меняли. Не удалось получить акварель черного цвета.

Из свежесрезанных цветов акварель получилась ярче и насыщеннее, чем из засушенных.

Краски получились стойкими, самый ранний рисунок, созданный 05.01.2019, до текущего времени не выцвел.

Акварель хранится в холодильнике, за десять месяцев изменений в стойкости и цвете не произошло.

#### Список использованных источников

1. Батурицкая Н. В., Фенчук Т. Д. Удивительные опыты с растениями: Кн. для учащихся. – Мн.: Нар. асвета, 1991. – 208 с.: ил.
2. Чуб В. Для чего нужны антоцианы // Цветоводство. – 2008. №6 – с. 22-25.
3. Антоцианы – секреты цвета. Элементы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://elementy.ru/nauchnopoпулярная\\_biblioteka/431905/Antotsiany\\_sekrety\\_tsveta](http://elementy.ru/nauchnopoпулярная_biblioteka/431905/Antotsiany_sekrety_tsveta) – Дата доступа: 18.01.2020.

#### ВЫЙДЕТ ЛИ ИВАН ЦАРЕВИЧ ИЗ КРУГЛОЙ КОМНАТЫ?

Рыбакова М.С.

Научный руководитель: Мегельбей Ж.Н.  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26»  
г. Череповец, Российская Федерация

При подготовке к олимпиаде по математике, я столкнулась с очень интересной задачей. Вот ее условие: «Иван Царевич хочет выйти из круглой комнаты с шестью дверями, пять из которых заперты на ключ. За одну попытку он может проверить любые три двери, и если одна из них не заперта, то он в неё выйдет. После каждой

попытки Баба-Яга запирает дверь, которая была открыта, и отпирает одну из соседних дверей. Какую именно, Иван Царевич не знает. Как ему действовать, чтобы наверняка выйти из комнаты?». Эта задача показалась мне крайне интересной, и я захотела решить её несколькими способами, а также попытаться составить алгоритм решения для любого количества дверей.

Цели проекта: решить задачу несколькими способами; познакомиться с основами алгоритмов и начать применять их на практике в решении олимпиадных заданий; изменить условие и проверить правильность написанного алгоритма.

Задачи проекта: решить задачу несколькими способами, проанализировав каждый, выбрать универсальный способ решения задачи и составить по нему алгоритм; изменить условие и проверить правильность написанного алгоритма; познакомиться с основами алгоритмов и начать применять их на практике в решении олимпиадных заданий.

Актуальность: подобные задачи встречаются в олимпиадах по математике для 5 – 7 класса, похожие задачи могут встретиться в базовом уровне ЕГЭ по математике.

Объект исследования: олимпиадная задача.

Предмет исследования: трансформируемость задачи и выбор универсального алгоритма ее решения.

Методы сбора материала и методы его исследования: анализ решений задачи.

При подготовке к олимпиаде по математике мне встретилась задача со следующим условием: «Иван Царевич хочет выйти из круглой комнаты с шестью дверями, пять из которых заперты на ключ. За одну попытку он может проверить любые три двери, и если одна из них не заперта, то он в неё выйдет. После каждой попытки Баба-Яга запирает дверь, которая была открыта, и отпирает одну из соседних дверей. Какую именно, Иван Царевич не знает. Как ему действовать, чтобы наверняка выйти из комнаты?».

Мне стало интересно не только её решить, но и, изменив условие по количеству дверей, найти универсальный алгоритм ее решения, то есть найти алгоритм, который бы позволял найти ответ данной задачи при любом количестве дверей.

Пусть задача имеет следующее условие: «Иван Царевич хочет выйти из круглой комнаты с  $n$  дверями,  $n-1$  из которых заперты на ключ. За одну попытку он может проверить любые три двери, и если одна из них не заперта, то он в неё выйдет. После каждой попытки Баба-Яга запирает дверь, которая была открыта, и отпирает одну из соседних дверей. Какую именно, Иван Царевич не знает. Как ему действовать, чтобы наверняка выйти из комнаты?» Тут  $n$  будет заменять натуральное число (например, 7, 8, 11, 129, 5723);

В данном случае, применим третий способ, который мы использовали для решения базовой задачи:

Пусть в круглой комнате у нас будет 12 дверей:

Попытка 1: Проверяем дверь «12» и двери: «1» и «2»; (если заперто, то):

Попытка 2: Проверяем дверь «12» и двери: «2» и «3»; (если заперто, то):

Попытка 3: Проверяем дверь «12» и двери: «3» и «4»; (если заперто, то):

Попытка 4: Проверяем дверь «12» и двери: «4» и «5»; (если заперто, то):

Попытка 5: Проверяем дверь «12» и двери: «5» и «6»; (если заперто, то):

Попытка 6: Проверяем дверь «12» и двери: «6» и «7»; (если заперто, то):

Попытка 7: Проверяем дверь «12» и двери: «7» и «8»; (если заперто, то):

Попытка 8: Проверяем дверь «12» и двери: «8» и «9»; (если заперто, то):

Попытка 9: Проверяем дверь «12» и двери: «9» и «10»; (если заперто, то):

Попытка 10: Проверяем дверь «12» и двери: «10» и «11»; (если заперто, то):

По этому алгоритму Иван Царевич обязательно выберется из комнаты за 10 попыток.

Для верности проведём ещё один эксперимент. Пусть в комнате будет 14 дверей. Тогда последовательность действий Ивана Царевича будет такова:

Попытка 1: Проверяем дверь «14» и двери: «1» и «2»; (если заперто, то):

Попытка 2: Проверяем дверь «14» и двери: «2» и «3»; (если заперто, то):

Попытка 3: Проверяем дверь «14» и двери: «3» и «4»; (если заперто, то):

Попытка 4: Проверяем дверь «14» и двери: «4» и «5»; (если заперто, то):

Попытка 5: Проверяем дверь «14» и двери: «5» и «6»; (если заперто, то):

Попытка 6: Проверяем дверь «14» и двери: «6» и «7»; (если заперто, то):

Попытка 7: Проверяем дверь «14» и двери: «7» и «8»; (если заперто, то):

Попытка 8: Проверяем дверь «14» и двери: «8» и «9»; (если заперто, то):

Попытка 9: Проверяем дверь «14» и двери: «9» и «10»; (если заперто, то):

Попытка 10: Проверяем дверь «14» и двери: «10» и «11»; (если заперто, то):

Попытка 11: Проверяем дверь «14» и двери: «11» и «12»; (если заперто, то):

Попытка 12: Проверяем дверь «14» и двери: «12» и «13»; (если заперто, то):

По этому алгоритму Иван Царевич обязательно выберется из комнаты за 12 попыток. Это максимально возможное количество попыток, которое придется сделать ему для освобождения из круглой комнаты.

Если мы будем записывать результаты при разном количестве дверей, то мы получим интересную закономерность:

9 дверей: максимальное количество - 7 попыток;

671 дверей: максимальное количество - 669 попыток;

14 дверей: максимальное количество - 12 попыток;

67 дверей: максимальное количество - 65 попыток;

То есть, количество попыток необходимых для выхода из этой комнаты, будет всегда на два меньше, чем количество дверей там находящихся.

Пусть наша задача имеет следующее условие: «Иван Царевич хочет выйти из круглой комнаты с 4 дверями, 3 из которых заперты на ключ. За одну попытку он может проверить любые 2 двери, и если одна из них не заперта, то он в неё выйдет. После каждой попытки Баба-Яга запирает дверь, которая была открыта, и отпирает одну из соседних дверей. Какую именно, Иван Царевич не знает. Как ему действовать, чтобы наверняка выйти из комнаты?»

В таком случае единственной рабочей стратегией для нас остаётся первая – оптимальная, рассмотрим её применимо к этой задаче:

Заметим, что после нашего хода, Баба-Яга обязана переставить открытую дверь, значит нам достаточно всего лишь проверить дверь, так, чтобы между ними остались непроверенные, а после этого проверить эти же, ещё раз. Для примера проверим двери «1» и «3». Если Иван Царевич не смог выйти после первой попытки, то, что была открыта дверь «2» или «4», это нам не важно, ведь своим ходом Баба-Яга должна будет переставить открытую дверь под номер «1» или «3». А именно эти две двери мы и проверяли в начале, и проверим ещё раз. Тем самым, выйдем из комнаты всего за две попытки.

А теперь давайте рассмотрим, что делать, если дверей не 4, а больше, возьмём наше  $n$ , как поступать тогда? «Иван Царевич хочет выйти из круглой комнаты с  $n$  дверями, 3 из которых заперты на ключ. За одну попытку он может проверить любые 2 двери, и если одна из них не заперта, то он в неё выйдет. После каждой попытки Баба-Яга запирает дверь, которая была открыта, и отпирает одну из соседних дверей. Какую именно, Иван Царевич не знает. Как ему действовать, чтобы наверняка выйти из комнаты?»

Я попыталась проверить все три алгоритма для выхода из комнаты, и, к моему удивлению, не сработал ни один, я начала анализировать модель, и поняла: в данном случае Ивану Царевичу не выбраться из комнаты, ведь за каждый ход мы обязаны проверять дверь, которую проверяли раньше плюс следующую за ней. Получается за каждый ход, мы двигаемся по кругу на 1 дверь. У Бабы-Яги точно такая же скорость открывания и закрывания двери, поэтому догнать её (если она двигается в одном направлении с нами), увы, не получится. Решения нет. Иван Царевич сможет выбраться из круглой комнаты только при удачном стечении обстоятельств - везении.

Но это тоже результат, у меня получилось доказать, что решения этой задачи не существует.

В начале нашей работы нами была сформулирована цель - решить задачу несколькими способами; познакомиться с основами алгоритмов и начать применять их на практике в решении олимпиадных заданий; изменить условие и проверить правильность написанного алгоритма.

В нашей работе:

- 1) Решила олимпиадное задание.
- 2) Изменила условие и ещё раз решила.
- 3) Составила алгоритм решения задач такого типа. Нарисовала блок-схему.
- 4). Изменила условие задачи так, что она стала нерешаемой.

Вывод: таким образом, цели и задачи нашей работы были выполнены. Решая подобные задачи можно сделать вывод, что четкая алгоритмизация может помочь при решении подобных задач.

#### Список использованных источников

1. Учебник по математике: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир - М.: Вентана-Граф, 2015-304с.
2. Московская окружная олимпиада по математике.

## МОНИТОРИНГ ГНЕЗД МУРАВЬЁВ FORMICA RUFA НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЕ В ДАРВИНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Волкова И.О.

Научный руководитель: Пахотина И. Б., Рыбникова И. А.

МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского

творчества имени А.А. Алексеевой»

г. Череповец, Российская Федерация

Муравьи рода *Formica* являются важным компонентом лесных сообществ. Их гнезда многочисленны, длительно существуют на одном месте и хорошо заметны в лесу. Привязанность к одному месту позволяет проводить учеты и дать оценку состояния гнезд в любое время года. Муравейники доступны для визуальных и инструментальных методов изучения, не нарушая их целостность. Все перечисленные критерии делают муравьиные гнезда удобным природным объектом при проведении экскурсии и практических занятий на экологической тропе.

Актуальность работы в том, что на основе собранного материала муравьиные гнезда включены в экскурсию по экологической тропе «Заповедный Борок» в Дарвинском заповеднике. Практическая значимость в том, что проводимый мониторинг позволяет получить дополнительный материал о состоянии муравьиных гнезд, делает экскурсию более познавательной и интересной.

Цель: Провести мониторинг состояния гнезд муравьёв на экологической тропе «Заповедный Борок» по годам исследования.

Задачи:

1. Провести инвентаризацию муравьиных гнезд *Formica rufa* в 2018 году.
2. Сравнить состояние гнёзд в 2017 и 2018 годах.
3. Провести оценку состояния муравейников по их диагностическим признакам.

Гипотеза: предположим, что все гнёзда в 2018 году увеличились в размерах.

Работа проводилась в рамках школы практической экологии с 2017 года на экологической тропе «Заповедный Борок». Для работы использовано информационно-методическое пособие Захарова А.А, Длусского Г.М., и др. «Мониторинг муравьёв формика» [2]. Тропа располагается на территории поселка Борок, который является жилым. Протяженность тропы 1150 метров, форма кольцевая, начинается и заканчивается у музея живой природы. Включает 10 экскурсионных объектов, среди которых 2 гнезда муравьев № 3 и № 5. Еще 7 муравейников в экскурсии не упоминались, так как не были описаны. Экологическая тропа проходит по таким биотопам как сосняк-зеленомошник, смешанный лес с преобладанием бересклета, луг, искусственные посадки – дендроколлекция. Часть тропы проходит по побережью Рыбинского водохранилища.

Согласно представленной схеме экологической тропы «Заповедный Борок» в 2017 году были выделены, описаны, пронумерованы и обозначены на карте гнезда муравьёв. В 2018 году проведена инвентаризация выделенных гнёзд по 8 параметрам. Определение муравьев проводилось под руководством старшего научного сотрудника заповедника И. А. Рыбниковой. По предложенным диагностическим признакам сделана оценка состояния муравейников. Отмечены разрушения гнезд. Объём гнезда и площадь основания купола муравейника определялись по таблицам [1].

В пределах экологической тропы в 2017 году были выделены и описаны 8 гнёзд *Formica rufa*. Инвентаризация, проведённая в 2018 году, показала, что сохранилось 6 гнёзд. Гнездо № 2 в 2017 году нами не было найдено и описано, так как расположено немного в стороне от основного маршрута. Поэтому в 2018 году на него составлен паспорт. С учётом гнезда № 2 на экологической тропе в 2018 году подверглись инвентаризации 9 гнёзд.

Если в 2017 году покинуто муравьями было гнездо № 5, то в 2018 году ещё 2 гнезда № 3, № 6, что составляет 13,2% от общего количества гнёзд. Установлено, что гнездо № 6 разрушено кабаном, разрушение отмечалось и в 2017 году, но гнездо оставалось жилым. Разрушение гнёзд кабанами отмечается И. А. Рыбниковой и А. В. Кузнецовым как основная причина их деградации, начиная с 2004 года. В 2017 году гнездо № 7, отмечено нами как временное летнее. Инвентаризация гнёзд в 2018 года показала, что это растущее гнездо, увеличившееся в размерах, как по площади основания, так и в объёме (рис.1).

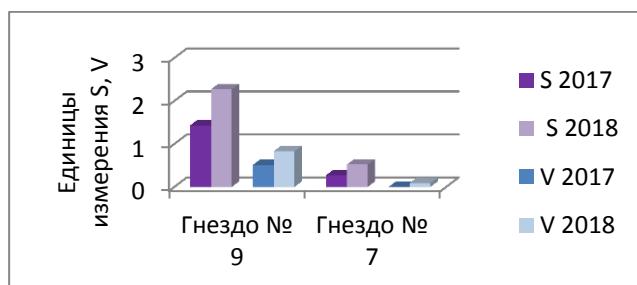


Рис.1 Сравнение площади основания и объёма гнёзд летом 2017 и 2018 годов

Так как гнездо имеет обменную тропу с гнездом № 6, мы считаем его дочерним, гнездом муравейника № 6, появившееся в результате разрушения этого муравейника. Причина, по которой гнездо № 3 покинуто муравьями, не установлена. Видимых повреждений гнездо не имеет.

Гнездо № 8, основанием которого являлся забор жилого дома, разрушено в связи со строительством дома.

В 2018 году отмечено, что купол гнезда № 9 полностью восстановлен, тогда как в 2017 году 30% купола было повреждено млекопитающими. При этом наблюдается зарастание купола на 70%.

Об увеличении гнезда можно судить по изменению его объёма и площади основания гнезда. Такие расчёты возможны для гнёзд с окружным основанием. В нашем случае это гнёзда № 9 и № 7. Нами отмечено увеличение площади гнезда № 9 на 58,7% и объёма на 62,7%. У гнезда № 7 получилось вычислить только площадь, отмечено её увеличение на 92,6%. Диаметр гнезда в 2017 году был мал для вычисления объёма. В 2018 году объём гнезда составил 0,09% (рис.1).

Об увеличении гнезд № 1, № 4, № 9, № 7 можно судить по изменению диаметра и высоты купола (рис. 2,3). Отмечено увеличение высоты купола от 22,6% до 92,9%.

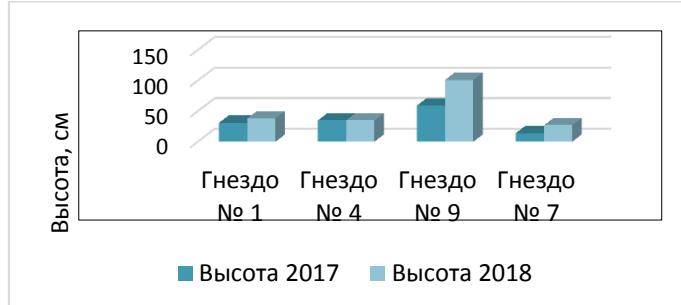


Рис.2 Сравнение высоты купола гнезд по годам исследования

Отмечено увеличение диаметра купола СЮ от 20,5% до 35,5% и ЗВ от 33,9% до 38,2%. Только у гнезда № 4 не изменились параметры замеров (рис.3). Гипотеза подтвердилась частично.

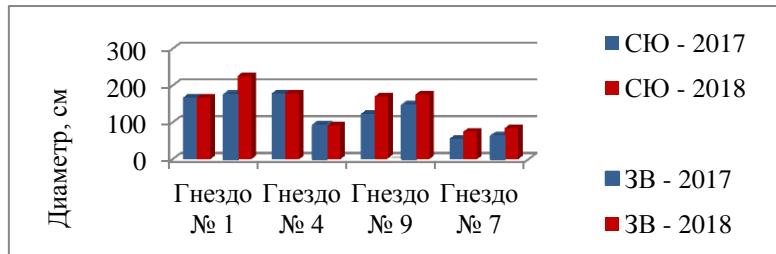


Рис.3 Сравнение диаметра основания гнезд по годам исследования

По выделенным диагностическим признакам у гнезда № 4 отмечен плотный покровный слой купола и ломкая хвоя. Это даёт основание отнести данное гнездо к категории ослабленных. Гнездо № 1 на 90% заросло рябинником рябинолистным, что так же является угрозой для развития гнезда и основание отнести его к категории ослабленных.

Данные 2019 года находятся в обработке. По предварительным данным можно отметить уменьшение параметров гнезда № 1, так как проводилась чистка дендроколлекции, был вырублен подрост рябинника рябинолистного. Гнездо № 3 разрушено медведем, на его месте отмечены зачатки нового муравейника. Гнезда № 4 и 9 практически сохранили параметры 2018 года. Гнездо № 8, основанием которого был забор, муравьи активно восстанавливают.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. В 2018 году на экологической тропе проведена инвентаризация 9 гнёзд по 8 параметрам и 6 диагностическим признакам. Описано одно новое гнездо №2.
2. Инвентаризация гнёзд в 2018 году показала, что увеличилось количество покинутых гнёзд: № 3, № 5, № 6, № 8. В 2017 году было покинуто только гнездо № 5. Гнездо № 6 покинуто в результате прессинга кабана, что является главной причиной деградации муравейников в Дарвинском заповеднике. Гнездо № 8 разрушено человеком.
3. У гнёзд № 9, № 7 отмечено как увеличение площади гнезда от 58,7% до 92,6%, так и объёма гнезда на 62,7%. Отмечено увеличение диаметра купола, его высоты от 22,6% до 92,9%. Только у гнезда № 4 не отмечено изменений параметров.
4. По диагностическим признакам выявлено, что гнезда № 9 и № 7 относятся к категории активные. Гнезда № 1 и № 4 – ослабленные.

#### Список использованных источников

1. Дунаев Е.А. Муравьи Подмосковья. Методы экологических исследований. – М.: Московская станция юннатов, 1999.
2. Захаров А.А, Длусский Г.М., Горюнов Д.Н, Гилёв А.В., Зрягин В.А., Федосеева Е.Б., Гороховская Е.А., Радченко А.Г. Мониторинг муравьёв формика. Информационно-методическое пособие – М.: КМК, 2013.

#### КТО РЫЦАРЬ? КТО ЛЖЕЦ?

Смирнов А.В.  
Научный руководитель: Мегельбей Ж.Н.  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26»  
г. Череповец, Российская Федерация

Я участвую во многих математических олимпиадах. Пожалуй, одни из самых частых задач в олимпиадах являются задачи «Про рыцарей и лжецов» или же задачи с правдивыми и ложными высказываниями. Суть задач в том, что есть два основных вида персонажей: рыцарь («правдец»), который

говорит только правду, и лжец (плут, вампир, сумасшедший, оборотень), который говорит только ложь, но могут быть и другие персонажи такие, как шпион (простой человек), который может говорить что угодно. Также, в своём проекте я придумал несколько собственных персонажей. Как правило, в этих задачах нужно либо отличить рыцарей от лжецов, либо найти минимальное или максимальное возможное количество каких-нибудь из персонажей.

Цель: познакомится с задачами «рыцарь-лжец», составить более сложные задачи с новыми персонажами, придумать свою тактику решения данных задач, выявить особенности и научится различать задачи, имеющие и не имеющие решение.

Задачи: изучить задачами «рыцарь-лжец» и научится их решать; составить более сложные задачи с новыми персонажами и научится их решать; придумать свою тактику решения данных задач; выявить особенности и научится различать задачи, имеющие и не имеющие решение.

Объект исследования: задачами «рыцарь-лжец».

Предмет исследования: трансформируемость задачи; ее усложнение через введение дополнительных персонажей; нахождение тактики решения данных задач (если это возможно).

Методы исследования: поиск информации в различных источниках; анализ и решение.

Практическая значимость: любой из представленных алгоритмов можно использовать для решения подобных задач.

Задача 1. Имеются два островитянина: А и В. А говорит: «По крайней мере, один из нас лжец». Кто такой А (рыцарь или лжец) и кто такой В?

Ответ: А – рыцарь, В – лжец.

Задача 2. По кругу сидят рыцари и лжецы – всего 12 человек. Каждый из них сделал заявление: «Все кроме, быть может, меня и моих соседей – лжецы». Сколько рыцарей сидит за столом?

Ответ: 2 рыцаря.

Задача 3. В компании из 4 человек каждый либо рыцарь, либо лжец (при чём, и лжецов и рыцарей не нулевое количество). Рыцари говорят только правду, а лжецы всегда лгут. Каждый сделал по заявлению:

1: «Все в этой компании, кроме меня, лжецы»

2: «В нашей компании лжецов не менее двух»

3: «Рыцарей в нашей компании не больше, чем лжецов»

4: «Все мои товарищи сказали правду»

Кто из них рыцарь, а кто лжец?

Ответ: 1 – лжец, 2 – рыцарь, 3 – рыцарь, 4 – лжец.

Задача 4. На острове живут 100 рыцарей и 100 лжецов, у каждого из них есть хотя бы один друг. Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут. Однажды утром каждый житель произнес фразу «Все мои друзья — рыцари», либо «Все мои друзья — лжецы», причем каждую из фраз произнесло ровно 100 человек. Найдите наименьшее возможное число пар друзей, один из которых рыцарь, а другой — лжец.

Ответ: 50 пар.

Задача 5. В некоторой компании из 5 человек каждый является или рыцарем, или лжецом. При чём среди них есть минимум один рыцарь. Участникам выдали номера от 1 до 5. Каждый из них написал ответ на вопрос, чему равняется сумма номеров всех рыцарей. Затем бумажки перемешали, и оказалось, что на них были написаны числа 8, 8, 9, 10, 10. Можно ли по этим данным установить, кто рыцарь, а кто лжец?

Ответ: написавшие 8 – рыцари, остальные лжецы.

Составим более сложные задачи с новыми персонажами и решим их.

Задача №1. Колдун, 3 рыцаря и 3 лжеца играли в игру. Они поделились на две команды (команда рыцарей и команда лжецов), а колдуну нужно было отличить команды лжецов от команды рыцарей. Участники команд сделали следующие высказывания:

1-1: «Эта игра нечестная»

1-2: «Только три игрока говорят правду»

1-3: «Удивительно. Только одно из двух предыдущих высказываний истинно»

2-1: «В нашей команде 4 лжеца»

2-2: «Все в этой команде лгут»

2-3: «Все из 3 предыдущих высказываний – ложь»

Колдун не смог выиграть честным способом и использовал заклинание, благодаря которому все рыцари сказали ещё по одному, но уже ложному высказыванию, а лжецы наоборот по истинному. Но получилось так, что в каждой команде было либо два истинных высказываний, либо два ложных. Колдун понял, что он не первым нарушил правила, один лжец был в команде рыцарей, а один рыцарь в команде лжецов. Какая команда была командой лжецов, а какая – рыцарей, и какие лжец и рыцарь были в чужой команде?

Ответ: первая команда – команда рыцарей, вторая команда – команда лжецов; третий рыцарь и третий лжец поменялись местами.

Задача №2. На одной улице есть три дома: зелёный, синий и белый. В одном живёт рыцарь (говорит только правду), во втором – лжец (говорит только неправду), а в третьем – торговец (половина высказываний – правда, другая половина – ложь). Каждый из них сделал по два заявления:

1. Житель зелёного дома сказал: «На нашей улице 4 дома, а в белом доме живёт лжец»

2. Житель белого дома сказал: «Мой дом не зелёный, а житель синего дома говорит, что он белый»

3. Житель синего дома сказал: «От Солнца мой дом скоро обгорит и станет голубым, это будет второй голубой дом на этой улице»

В домах какого цвета живёт рыцарь, лжец и торговец?

Ответ: рыцарь живёт в белом доме, лжец живёт в зелёном, а торговец – в синем.

Задача №3. На Острове волшебства все жители либо рыцари (говорят только правду), либо лжецы (говорят только неправду), либо колдуны (владеют магией, которая может заставить всех лжецов, либо всех рыцарей сделать ещё по заявлению, но это заявление может быть как правдиво, так и ложно, вне зависимости от того, кто его делает), колдунов можно легко отличить по одежде, а рыцари и лжецы внешне неотличимы.

Приплывшего моряка встретили 6 жителей острова, один из которых точно колдун, а среди оставшихся пяти есть минимум один рыцарь и минимум один лжец. Колдун встал рядом с моряком, а остальные встали напротив.

Каждый из 5 не колдунов сделал по заявлению:

1. Первый сказал: «На этом острове живёт 9 тысяч человек»
2. Второй сказал: «Я никогда не видел здесь колдунов»
3. Третий сказал: «Среди нас только 2 лжеца»
4. Четвёртый сказал: «На острове живёт почти 6 тысяч рыцарей»
5. Пятый сказал: «Колдунов на острове больше, чем лжецов»

После этого колдун применил заклинание и первый, третий и четвёртый жители сделали ещё по заявлению:

6. Первый сказал: «Я никогда не лгал»
7. Третий сказал: «На острове живёт 18 тысяч человек»
8. Четвёртый сказал: «У рыцарей и лжецов больше общего друг с другом, чем с колдунами»

Колдун сказал, что из этих трёх только два заявления правдивы и одного ложно.

Требуется узнать, кто из не колдунов рыцарь, а кто – лжец, кто солгал, когда сделал второе заявление, сколько людей живёт на острове и кого на острове меньше всех?

Ответ: 1 – рыцарь, 2 – лжец, 3 – рыцарь, 4 – рыцарь, 5 – лжец; второе заявление третьего было ложью, на острове живёт 9 тысяч человек, из них меньше всего колдунов.

Задача №4. Пять жителей страны рыцарей и лжецов решили сыграть в игру. Они встали в круг и сделали некоторые заявления о том, кем они являются, чтобы остальные могли отгадать, но некоторые жители уже знали, кем является кто-то из 4 остальных и сказали что-то про них тоже.

1. Первый сказал: «Мы с третьим принадлежим к одному классу»
2. Второй сказал: «Я не лжец»
3. Третий сказал: «Мы с вторым принадлежим к разным классам»
4. Четвёртый сказал: «Я не лжец, но третий не рыцарь»
5. Пятый сказал: «В нашей компании не менее 2 лжецов, но первый не один из них»

Ответ: первый – рыцарь, второй – лжец, третий – рыцарь, четвёртый – лжец, пятый – рыцарь.

Задача №5. В компании из 5 человек есть хотя бы один лжец, один рыцарь, один шпион. Они сделали по два высказывания:

- 1: «Я никогда не лгу», «максимум 3 человека могут солгать»
- 2: «Кроме меня здесь 3 рыцаря», «Первый - шпион»
- 3: «Второй – рыцарь», «Среди нас нет лжецов»
- 4: «Все лжецы уже сделали хотя бы по одному высказыванию», «Всего лжецов не больше 2»
- 5: «Четвёртый явно лжец», «Второй и третий принадлежат к одному классу»

Кто из них кто?

Ответ: 1 – рыцарь, 2 – лжец, 3 – лжец, 4 – рыцарь, 5 – шпион.

В ходе своей работы я ознакомился с данным типом задач путём изучения задач стандартного типа, изучения и составления более сложных задач с новыми персонажами. Также я создал свою тактику решения данных задач и подробно её описал, по мимо этого я выявил особенности и научился различать задачи имеющие и не имеющие решение.

#### Список использованных источников

1. Сайт Пандия. Задачи Смаллиана. <https://pandia.ru/text/77/296/1709.php>
2. Спиши у Антошки. Сайт подготовки к математическим олимпиадам. <http://spishy-u-antoshki.ru/zadacha-pro-lzhecov-gusarej-i-hitrecov.html>

#### В ГОСТИХ У МИСТЕРА КАУНТА

Шарапова А.А., Канюкова О.А.  
Научный руководитель: Мегельбай Ж.Н.  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26»  
г. Череповец, Российская Федерация

Современному человеку не только необходимо ориентироваться в огромном объёме информации, но также и уметь ее применять. Во время математической игры происходит одновременно игровая, учебная и трудовая деятельность. Математическая игра требует от школьника знание предмета. Ведь не умея решать задачи, разгадывать и расшифровывать ребусы, головоломки ученик не сможет участвовать в игре.

В игре человек учится проявлять смекалку при решении задач, творчески подходить к любому заданию, использовать и подбирать нужный материал. Результаты игры показывает школьнику уровень его подготовленности по предмету.

Математическая игра соединяет игровые и познавательные мотивы, и в такой игровой деятельности постепенно происходит переход от игровых мотивов к учебным мотивам.

Игры нужны не только для того чтобы развлечь учеников, но и заинтересовать их математикой, возбудить у них стремление преодолеть трудности, приобрести новые знания по предмету.

Проблема:

Математика является одним из трудных предметов в школе. Многие считают математику сложной, даже неинтересной. Ведь, говоря о математике, мы в основном думаем о цифрах, формулах.

Использование математических навыков без быстроты мыслительного процесса, сообразительности, памяти, внимания, интуиции и воображения невозможен. Применение игры на уроках и во внеурочное время развивает навыки устного счета, оперативную память, реакцию, позволяет отрабатывать различные вычислительные операции, быстро производить вычислительные операции при решении геометрических задач.

Но современные дети больше проводят времени, общаясь в социальных сетях, в интернете, играют в компьютерные игры на своих гаджетах. Современные дети мало проводят времени, общаясь друг с другом, играя в совместные игры. Участие школьников в совместной игре, включающей живое общение, эмоции от переживаемых побед и неудач, позволяет проводить время вместе, участвовать в совместной деятельности со своими друзьями, понимать, что такое команда, коллектив, соперничество.

Цель проекта: создание настольной математической игры; использование игровой технологии для освоения понятия, темы, раздела учебного предмета.

Игра направлена на: использование математической настольной игры как вспомогательного учебного средства; развитие аналитических умений, мышления; углубление теоретических знаний; знакомство со способами самостоятельного поиска, обработки и подачи информации; приобретение новых знаний, умений и навыков; общение со сверстниками, сотрудничество; формирование интереса и любви к математике.

Задачи: расширить сферу математических знаний; научиться планировать и реализовывать проектную деятельность; работать в команде над решением единой проблемы; формировать исследовательские навыки в поиске информации. повысить мотивацию к обучению; повысить интерес к математике как к учебному предмету; проанализировать возможности занимательной математики; найти головоломки, логические задачи, интересные математические вопросы и другие виды заданий для игр; разработать правила игры; создать макет игры.

Объект исследования: Настольная математическая игра.

Гипотеза исследования: Если использовать математическую игру, как средство получения новых знаний по предмету, усвоения и применения полученных знаний, как эффективное средство досуга детей, то можно с пользой организовать совместное свободное время учащихся, отработать различные вычислительные операции, достигнуть хороших результатов в качестве обучения математики, интерес к математике.

Комплектация игры:

- 1) игровое поле;
- 2) фишки для игроков;
- 3) карточки с вопросами, заданиями;
- 4) наборы материалов для заданий в карточках (геометрический конструктор).

Правила игры и краткое описание:

Цель ставится перед учащимися в форме игровой задачи; учебная деятельность подчиняется правилам игры; учебный материал используется в качестве средства игры; в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который переводит основную задачу освоения материала в игровую; успешное выполнение задания связывается с игровым результатом.

На предлагаемом в игре математическом поле имеются «станции», позволяющие игрокам двигаться к цели. Движение от начальной станции к конечной (финишной) осуществляется посредством ответов на вопросы. Каждый игрок ходит по очереди.

Количество игроков одновременно – 2-4 человека.

Каждая «станция» соответствует какому-либо разделу математических заданий:

1. Старт;
2. Головоломный колодец – головоломки;
3. Логичная башня – задачки на логику;
4. Смеющийся дуб – шуточные короткие математические задачи, вопросы;
5. Объемно-конструктивный пруд – геометрические задания;
6. Дом мистера Каунта – финиш.

Игроку, осуществляющему ход, на каждой станции предлагается на выбор задание.

Задания разделены на три уровня сложности:

1. красные карточки – самые сложные вопросы (3 балла);
2. желтые карточки – средний уровень сложности (2 балла);
3. зеленые карточки – простой уровень (1 балл).

Различные по сложности карточки дают возможность ученику самому выбирать себе задание по его способностям. Дети могут пробовать отвечать на вопросы посложнее, или наоборот, выбрать простой уровень.

В независимости от правильности ответа игроки осуществляют ход на следующую станцию, но тот, кто ответил правильно переходит на следующую станцию с баллами, а тот кто ответил не правильно переходит на следующую станцию без баллов. Для того чтобы выиграть необходимо набрать как можно больше баллов, ответив на вопросы в ходе игры.

#### Список использованных источников

1. Ф.Ф. Нагибин, Е.С, Канин «Математическая шкатулка: пособие для учащихся», - 4-е издание, перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1984 г.
2. Адам Харт-Дэвис «Удивительные математические головоломки», Москва, АСТ – Астрель, 2003 г.
3. И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин «За страницами учебника математики. Пособие для учащихся 5-6 классов средней школы», Москва, Просвещение, 1989 г.
4. Г. Б. Остер «Ненаглядное пособие по математике. Задачник», Москва, АТ. 2008 г.
5. А.В. Спивак «Тысяча и одна задача по математике 5-7 классы», - 6-е издание, Москва, Просвещение, 2016 г.
6. Сборник математических ребусов 5-6 класс (с ответами).
7. <https://infourok.ru/sbornik-matematicheskikh-rebusov-klass-s-otvetami-2603812.html>
8. Умные дети <http://smart-kids.su/>
9. Головоломки <http://brainden.com/golovolomki/geometry-puzzles.htm>
10. Форум программистов и сисадминов Киберфорум <http://www.cyberforum.ru/cpp-beginners/thread1095935.html>
11. Викторины для школьников 7-8 класса по математике <https://ped-kopilka.ru/uchiteljam-predmetnikam/matematika/viktoriny-po-matematike-s-otvetami-7-klas.html>

#### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕДА ФИЗИЧЕСКИМИ И ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Лукин Т.А.

Научный руководитель: Великанова Т.А.  
МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»  
г. Череповец, Российская Федерация

Натуральный пчелиный мёд - уникальный дар природы, обладающий великолепными вкусовыми и питательными качествами. Этот высококалорийный продукт - ценный источник углеводов, содержит почти все макро- и микроэлементы, ферменты, витамины, гормоны, эфирные масла. Эти вещества находятся в нём в сбалансированном соотношении, что делает их свойства высокоэффективными и полезными для здоровья человека.

Именно значение меда для человека, его место в нашем рационе, качество продукта послужило основой для выбора этой темы. Мы надеемся, что полученные данные пригодятся в обычной жизни.

Цель работы: Оценка качества меда простыми методами, а также более сложными физическими и химическими методами

Задачи:

1. Познакомиться с физическими и химическими методами определения качества меда;
2. Провести исследование различных образцов меда;
3. Выявить качественные сорта меда, рекомендуемые для употребления.

Объект исследования: мед;

Предмет исследования: качество.

По результатам исследований физическими и химическими методами лучшими оказались образцы № 5, 6 (Гречишный мед и Липовый мед) их мы и советуем приобретать для употребления.

В ходе нашей работы были сделаны выводы:

1. Выбраны оптимальные простые и более сложные физические и химические методы исследования проб меда в лабораторных условиях;
2. Все образцы имеют различные степени фальсификации;
3. По результатам исследований физическими и химическими методами выбраны лучшие образцы мёда и рекомендованы к употреблению;
4. Для осуществления дальнейших планов по получению качественного меда, исследований в области экологии мы планируем исследовать образцы мёда, взятые на частных пасеках Череповецкого района, на предмет соответствия государственному стандарту.

#### Список использованных источников

1. Гребенников Е.А. Все о меде. - Мн.: Книжный дом, 2005.
2. Хорн Х. Все о меде: производство, получение, экологическая чистота и сбыт. - М.: АСТ: Астрель, 2007.
3. Шабаршов И.А. Пчеловодство: учебное пособие для 10 - 11 классов. - М.: Просвещение, 2005.

# ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ НА ЧЕМПИОНАТИЕ МИРА ПО ФУТБОЛУ

Юмшанов М.К.

Научный руководитель: Мегельбай Ж.Н.

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26»

г. Череповец, Российская Федерация

Актуальность моего исследования заключается в том, что решение комбинаторных задач требует определенного способа решения. Итак, целью моего исследования является научится решать комбинаторные задачи при помощи дерева решений. Исходя из данной цели, я поставил перед собой следующие задачи:

1. Научиться использовать дерево решений
2. Решить несколько комбинаторных задач при помощи дерева решений
3. Составить свою задачу и решить её

Данная проектная работа является информационно-прикладной, так как с одной стороны, я собираю и анализирую информацию по теме, а с другой, продуктом моей работы является свои задачи.

Дерево решений - граф, схема, отражающая структуру задачи. При помощи дерева решений решаются комбинаторные задачи.

Итак, переходим к составлению своих задач. Я решил, что для удобства они будут в буквенной форме.

Задача № 4. На Чемпионат мира по футболу поедут 225Х болельщиков из России, Англии и Германии. Однако, все игры чемпионата посетят 25 часть всех болельщиков (активные болельщики) из всех трёх стран, а лишь некоторые игры – 9 часть всех болельщиков (интересующиеся футболом). Известно, что из какой-то страны треть всех активных болельщиков посетят все игры, а из какой-то одна пятая всех интересующихся футболом – лишь некоторые игры. Сколько возможных исходов существует распределения активных и интересующихся болельщиков на Чемпионате мира по футболу?

Решение:

1.  $225X:25=9X$  (болел.) – активных.
2.  $225X:9=25X$  (болел.) – интересующихся.
3.  $9X:3=3X$  (болел.) - активных из какой-то страны посетят все игры.
4.  $25X:5=5X$  (болел.) - интересующихся из какой-то страны посетят лишь некоторые игры.

На основе этих данных составим таблицу соответствия:

Страны			
	Россия	Германия	
1	3X	5X	-
2	5X	3X	-
3	-	3X	5X
4	-	5X	3X
5	3X	-	5X
6	5X	-	3X

Ответ: 6 возможных исходов.

Задача № 5. На Чемпионат мира по футболу поедут болельщики из России (X), Англии ( $0,4X$ ) и Германии ( $0,6X$ ). Известно, что из каких-то двух стран треть всех болельщиков этих стран посетят все игры (активные), а из третьей страны одна пятая всех болельщиков этой страны – лишь некоторые игры (интересующиеся). Сколько возможных исходов существует распределения активных и интересующихся болельщиков на Чемпионате мира по футболу?

Решение:

1.  $X+0,6X+0,4X=2X$  (болел.) - всего.

На основе этих данных составим таблицу соответствия:

Страны						
	Россия (X)	Германия ( $0,4X$ )				
	A 1/3x	I 2/3x	A 2/15x	I 4/15x	A 12/25x	I 3/25x
1	1/3x	2/3x	8/25x	2/25x	1/5x	2/5x
2	1/3x	2/3x	2/15x	4/15x	1/5x	2/5x
3	1/5x	4/5x				

Ответ: 3 возможных варианта.

Задача № 6. В соревнованиях по футболу сошлись три футбольные команды: Реал Мадрид, Ювентус и Барселона. Известно, что в турнирной таблице было три места, которые заняли эти команды: 3, 5, 9. Сколько существует способов распределений команд?

Ответ: всего 6 вариантов.

Задача № 7. На матч Франция-Хорватия пришло большое количество болельщиков из Франции, Хорватии, России и Уругвая. Их было: 35%, 13%, 29%, 14%. Какие варианты распределения болельщиков из России, Франции, Хорватии, Уругвая и других стран вместе есть?

Ответ: 24 возможных исхода.

Задача № 8. К ЧМ-18 городские власти решили распределить бюджет на благоустройство города. Распределяли на реставрацию памятников, постройку стадионов, уборку территории, экскурсии для иностранцев, рекламу, питание, озеленение, обустройство аэропортов. В разных документах указано, что на строительство стадионов было выделено 50%, на строительство аэропортов 20%, на уборку 3%, на экскурсии 10% а сколько процентов потратили на остальные пункты неизвестно. Но в документах остались цифры: 5, 4, 3, 5. Как могли распределить оставшиеся деньги?

Ответ: 12 вариантов размещения денежных средств.

В ходе работы я узнал больше о комбинаторных задачах. Я уверен, что за то время, пока составлял и решал задачи деревом решений я многому научился и, столкнувшись на олимпиадах с этой темой, смогу успешно решить подобного рода задачи. Я доволен проделанной работой.

#### Список использованных источников

1. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/976322>
2. <https://www.o-detstve.ru/forteachers/educstudio/presentation/782.html>
3. <http://anna-kobets.ru/metodicheskie-materialy/131-metody-resheniya-kombinatornykh-zadach>

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ НА НЕКОТОРЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Хузиахметова М.А.

Научный руководитель: Великанова Т.А.  
МАОУДО «Детский технопарк «Кванториум»  
г. Череповец, Российская Федерация

Одна из основных проблем охраны окружающей среды - объективная оценка воздействия на природу экосистемы хозяйственной деятельности человека. Для оценки степени загрязнённости воды экологи научились использовать известную всем ряски, покрывающую летом поверхность небольших водоёмов [2]. В практике *Lemna minor* зарекомендовала себя как хороший, доступный и достоверный тест-объект.

Гипотеза: в загрязненном водоёме щитки ряски будут иметь повреждения (хлороз или некроз). В водоёмах, загрязнённых органическими веществами, ряска быстро размножается вегетативным способом, поэтому каждое растение будет иметь несколько щитков. По количеству щитков у одного растения и по доле повреждённых щитков можно оценить загрязнение водоёма.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что люди используют воду из исследуемых водоемов для полива урожая, употребления в пищу скоту и другим сельскохозяйственным нуждам.

Новизна исследования заключается в апробации применения метода витального окрашивания в биоиндикации водоемов.

Практическая значимость: на основе полученных результатов планируется создание практических рекомендаций для улучшения экологического состояния водных объектов, подвергающихся хозяйственной деятельности человека.

Исследование проводится с 2017 года на 3 территориях Вологодской области.

Цель работы: оценка качества воды в хозяйственных прудах, используя метод биоиндикации, изучив состояние популяции ряски малой.

Задачи:

1. Проанализировать качественные показатели специфической индивидуальной реакции биоиндикаторов;
2. Методом витального окрашивания оценить степень фитотоксичности среды.

Объект исследования: хозяйственные пруды;

Предмет исследования: экологическое состояние.

Для диагностики повреждений клеток используют метод витального окрашивания. В качестве красителя используется сафронин [2].

Освоив методики сбора и определения класса качества воды по щиткам ряски малой за 3 года методом визуального осмотра были обработаны 36 проб материала, методом витального окрашивания - 9 проб. В 2017-2019 годах анализ проводился на территории Грязовецкого района в 2 точках ежегодно. В 2018 году были добавлены пробы г. Череповца.

Вследствие сравнения результатов анализ проб за 2018 и 2019 года, мы выяснили, что вторая методика витального окрашивания наиболее точная. В 2018 году мы узнали, что самый загрязненный водоем в г. Череповце, а в 2019 г. получилось, что в Анопино самый высокий показатель токсичности поллютантов среди (5,3066). Это связано с тем, что скот из коровника пасут в окрестностях исследуемого пруда, следовательно, в водоем могли попасть вредные продукты жизнедеятельности коров (нитраты).

В результате анализа специфической реакции мы выяснили с помощью визуального осмотра, что все исследуемые хозяйственныe водоемы имеют умеренное загрязнение. Самый загрязненный водоем в д. Анопино, а менее фитотоксичный в г. Череповец.

#### Список использованных источников

1. Никаноров, А. М. Комплексная оценка качества поверхностных вод суши: / А. М. Никаноров, В.П. Емельянова// Водные ресурсы. – Т. 32, №1 61-69 с.
2. Паушева, Методические указания по цитологической и цитоэмбриологической технике, 1991.

сборник тезисов докладов конференции

**I Международная научно-практическая  
конференция по естественнонаучным  
дисциплинам**

Печать на принтере. Бумага офисная.

Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 14,1

БПОУ ВО «Череповецкий химико-технологический колледж»

г. Череповец, ул. П. Окинина, д. 5