МЕЖДУНАРОДНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

№ 2 2018

Общероссийский научный журнал для школьников

Учредитель –
АНО «Академия Естествознания»

Ответственный секретарь редакции –
Нефедова Наталья Игоревна –
+7 (499) 709-81-04
E-mail: office@rae.ru
Почтовый адрес
г. Москва, 105037, а/я 47
АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,
редакция журнала
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК»

Подписано в печать 08.02.2018

Формат 60x90 1/8
Типография
Издательский Дом «Академия Естествознания»,
г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор
Митронова Л.М.
Корректор
Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 15,38
Тираж 500 экз.
Заказ МШНВ 2018/2

© ИД «Академия Естествознания»

Электронная версия: **www.school-herald.ru**
Правила для авторов: **www.school-herald.ru/rules**

Главный редактор
Стукова Наталья Юрьевна, к.м.н.

Зам. главного редактора
Бизенков Кирилл Александрович

Ответственный секретарь редакции
Нефедова Наталья Игоревна

Журнал «Международный школьный научный вестник» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (ЭЛ № ФС 77-67254).

Доступ к журналу бесплатен.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абзалов А.А. (Ташкент), Аблесимов Н.Е. (Новгородская обл.), Абуев К.К. (Кокшетау), Абуталипова Р.А. (Стерлитамак), Авдеева Е.В. (Калининград), Агаркова Л.В. (Ставрополь), Адамян В.Л. (Ростов-на-Дону), Алексеенко А.П. (Владивосток), Андрущишин И.Ф. (Алматы), Анисимов В.П. (Тверь), Аничкина Н.В. (Липецк), Анохин А.М. (Стерлитамак), Антоненко Е.Р. (Краснодар), Апухтин А.Ф. (Волгоград), Артеменко М.В. (Курск), Асаул А.Н. (Ленинградская обл.), Асланян И.В. (Ставропольский край), Багрий Е.Г. (Волгоград), Базыльникова О.Ю. (Нефтеюганск), Баишева М.И. (Якутск), Байбародских И.Н. (Курганская область), Байсарина С.С. (Астана), Байтуганов В.И. (Новосибирск), Баубеков С.Д. (Тараз), Бахар Демир (Ататурк), Бейбалаев В.Д. (Махачкала), Бенеш Н.И. (Усть-Каменогорск), Бидарова Ф.Н. (Владикавказ), Бисмильдин Х.Б. (Караганда), Бобохужаев Ш.И. (Ташкент), Бозаджиев В.Ю. (Ростов-на-Дону), Бойко С.В. (Череповец), Бондарев Г.А. (Курск), Борисенко О.А. (Краснознаменск), Бочков П.В. (Норильск), Бошенятов Б.В. (Москва), Брацин Р.М. (Климовск), Брылев В.И. (Геленджик), Буланый Ю.И. (Энгельс), Бурлыков В.Д.(Элиста), Буряченко С.В. (Харьков), Бутенко Е.В. (Ростов-на-Дону), Быков Е.В. (Челябинск), Вадова Л.Ю. (Дзержинск), Вараксин В.Н. (Таганрог), Василенко А.В. (Благовещенск), Васильев С.И. (Красноярск), Васильева В.С. (Челябинск), Васильева Ю.С. (Самара), Василькова Н.А. (Челябинск), Ветров А.Н. (Санкт-Петербург), Виговская М.Е. (Калининград), Викулина М.А. (Нижний Новгород), Виссарионов С.В. (Санкт-Петербург), Вишневская Г.М. (Иваново), Власенко М.Н. (Москва), Воробьева О.И. (Архангельск), Воронков Ю.С. (Таганрог), Ворфоломеева О.В. (Уральск), Габидуллина Г.Р. (Уфа), Гарус Я.Н. (Ставрополь), Гарькин И.Н. (Пенза), Гераськин А.А. (Омск), Герцен Т.А. (Пермь), Гинис Л.А. (Таганрог), Гичиев Н.С. (Каспийск), Гладких В.И. (Москва), Глазунова Л.А. (Тюмень), Голованова Л.Н. (Нижний Новгород), Горбатюк С.М. (Москва), Горбунов И.В. (Ногинск), Гусев А.И. (Бийск), Гусейнов Т.К. (Сумгаит), Далингер В.А. (Омск), Данилова О.Р. (Комсомольск-на-Амуре), Данилькевич А.В. (Волгоград), Дарменова Р.А. (Алматы), Дворцова И.В. (Азов), Декина Е.В. (Тула), Дементьев М.С. (Ставрополь), Джакибаева Г.Т. (Алматы), Джумагалиева К.В. (Астана), Дзодзикова М.Э. (Владикавказ), Долгова В.И. (Челябинск), Дроздов Г.Д. (Санкт-Петербург), Дудикова Г.Н. (Алматы), Егоров С.Б. (Москва), Егорова Г.И. (Тобольск), Егорова Ю.А. (Чистополь), Ерещенко М.В. (Ростов-на-Дону), Еркибаева Г.Г. (Шымкент), Ерохин А.Н. (Курган), Ершова И.Г. (Курск), Ершова Н.Г. (Великие Луки), Есаулов В.Н. (Кемеровская обл.), Есина Е.А. (Москва), Ефимова Н.С. (Москва), Ефремова Н.Ф. (Ростов-на-Дону), Жамулдинов В.Н. (Павалодар), Жаныс А.Б. (Кокшетау), Жарбулова С.Т. (Кызылорда), Жарикова Л.И. (Барнаул), Жданов О.Н. (Красноярск), Жесткова Е.А. (Арзамас), Жижин К.С. (Ростов-на-Дону), Жуков А.В. (Владивосток), Жунусова Ж.Н. (Астана), Загревский О.И. (Томск), Захарченко А.В. (Томск), Захарьева Н.Н. (Москва), Заярский Д.А. (Саратов), Зобова Л.Л. (Кемерово), Ибраев И.К. (Темиртау), Иванов В.И. (Хабаровск), Иванова О.Н. (Якутск), Ивочкин Д.А. (Смоленск), Иглин А.В. (Ульяновск), Исупова И.В. (Геленджик), Ищукова Е.А. (Таганрог), Кайдакова Н.Н. (Алматы), Калеева Ж.Г. (Орск), Калимбетов Г.П. (Алматы), Каплунович И.Я. (Великий Новгород), Каплунович С.М. (Великий Новгород), Карманчиков А.И. (Ижевск), Касьянова Л.Н. (Иркутск), Кику П.Ф. (Владивосток), Килимник Е.В. (Екатеринбург), Кисляков В.А. (Москва), Ключникова Н.В. (Белгород), Ковалев А.Б. (Москва), Козин В.В. (Омская область), Койгельдина А.Е. (Семей), Коробейников А.В. (Ижевск), Королёв С.А. (Севастополь), Кострица С.Я. (Гродно), Костюченко Л.Н. (Москва), Костюченко М.В. (Москва), Котова Н.И. (Кемерово), Кошелева Е.Ю. (Томск), Кошелева М.К. (Москва), Кравченко А.В. (Владивосток), Крекешева Т.И. (Астана), Крохина Н.П. (Иваново), Круглов Д.С. (Новосибирск), Крюченко Н.Н. (Геленджик), Кузнецов Н.М. (Апатиты), Кузнецова Е.В. (Набережные Челны), Кулагин А.Ю. (Уфа), Кумпилова А.Р. (Майкоп), Купеева А.М. (Владикавказ), Курджиев М.Т. (Карачаевск), Курлыгина О.Е. (Москва), Курманбаев С.К. (Семей), Курчаева Е.Е. (Воронеж), Кутебаев Т.Ж. (Астана), Лавров В.Н. (Подольск), Лазутина А.Л. (Нижний Новгород), Лаптева Е.А. (Волгоград), Ларисова И.А. (Муравленко), Латышев О.Ю. (Краснодарский край), Лебедева Г.В. (Великий Новгород), Лебедева Е.Н. (Оренбург), Лелис Е.И. (Санкт-Петербург), Леснянская Л.А. (Забайкальский край), Ликутов Е.Ю. (Тюмень), Логинов В.В. (Нижний Новгород), Лытнева Н.А. (Орел), Магомедов М.М. (Махачкала), Мазина С.Е. (Москва), Мазова С.В. (Оренбург), Майдангалиева Ж.А. (Актобе), Максимов Д.А. (Москва), Маланчук И.Г. (Красноярск), Маль Г.С. (Курск), Мартусевич А.К. (Нижний Новгород), Мартынов Б.В. (Ростов-на-Дону), Масягин В.Б. (Омск), Махлеева Л.В. (Старый Оскол), Медведев В.П. (Таганрог), Мейрбеков А.Т. (Туркестан), Меркулова Ю.В. (Москва), Микерова Г.Ж. (Краснодар), Миронова С.И. (Якутск), Михайлис А.А. (Ставропольский край), Мишин В.М. (Железноводск), Мозеров С.А. (Балабаново), Молдалиев Э.Д. (Нарын), Мосягина Н.Г. (Тамбов), Моторная С.Е. (Севастополь), Мракин А.Н. (Саратов), Муромцева О.В. (Белгород), Наминова К.А. (Элиста), Напалков С.В. (Арзамас), Наумин Н.И. (Саранск), Нахман А.Д. (Тамбов), Недоруба Е.А. (Ростов-на-Дону), Низовцев Н.А. (Орловская область), Николаева Л.В. (Якутск), Носов А.Г. (Саратов), Нургалиева А.М. (Алматы), Нуртазина М.Б. (Астана), Оганнисян Л.А. (Ростов-на-Дону), Окушова Г.А. (Томск), Оглоблин Г.В. (Комсомольск на Амуре), Олехнович О.Г. (Екатеринбург), Ооржак Х.Д. (Кызыл), Орлов И.И. (Липецк), Пальчикова Н.А. (Новосибирск), Паничкина М.В. (Таганрог), Партоев К. (Душанбе), Пенский О.Г. (Пермь), Першина Т.А. (Волгоград), Петрухина Е.В. (Орёл), Петуров В.И. (Чита), Плотникова Н.А. (Саранск), Половецкая О.С. (Тула), Попов В.В. (Таганрог), Попова Я.А. (Волгоград), Привалова И.Л. (Курск), Прокопенко Л.А. (Нерюнгри), Прокопьев Н.Я. (Тюмень), Пуйлова М.А. (Таганрог), Пучиньян Д.М. (Саратов), Пятин В.Ф. (Самара), Редреев Г.В. (Омск), Резер Т.М. (Ревда), Рогозин М.В. (Пермь), Розен С. (Eilat, Israel), Романова М.М. (Воронеж), Рубцова А.В. (Санкт-Петербург), Рунова Е.М. (Братск), Рыжкова-Гришина Л.В. (Рязань), Савина Н.В. (Омск), Савицкий Р.М. (Ростов-на-Дону), Садыков М.И. (Самара), Сарапулова Г.И. (Иркутск), Семенова Н.Н. (Саранск), Семилетова В.А. (Воронеж), Сергеева Б.В. (Краснодар), Сизов А.А. (Курск), Симонян Р.З. (Курск), Соколова С.А. (Волгоград), Соколова-Попова Т.А. (Красноярск), Соловых Г.Н. (Оренбург), Сопов А.В. (Майкоп), Степанов В.В. (Санкт-Петербург), Степанова О.А. (Семей), Степанова Э.В. (Красноярск), Суетин А.Н. (Ижевск), Суетин С.Н. (Москва), Тарасова А.П. (Белгород), Таршилова Л.С. (Уральск), Татарникова Л.Г. (Санкт-Петербург), Теплухин В.К. (Октябрьский), Теренин А.В. (Елабуга), Томашов В.В. (Ярославль), Третьяк Л.Н. (Оренбург), Трещевский Ю.И. (Воронеж), Трубникова В.В. (Курск), Тукшаитов Р.Х. (Казань), Туманов В.Е. (Черноголовка), Турчина Ж.Е. (Красноярск), Тутолмин А.В. (Глазов), Улимбашев М.Б. (Нальчик), Уразаева Л.Ю. (Сургут), Ухватова Е.А. (Белгород), Федорова М.А. (Омск), Федюк Р.С. (Владивосток), Фомина М.Н. (Чита), Хадарцева К.А. (Тула), Хажиева И.А. (Ургенч), Хачатурова С.С. (Москва), Ховалыг Н.А. (Кызыл), Хромешкин В.М. (Иркутск), Цыренов В.Ц. (Улан-Удэ), Чараева М.В. (Ростов-на-Дону), Чащин Е.А. (Ковров), Черепанов М.А. (Екатеринбург), Чернявская Н.Э. (Белгород), Чижаева А.В. (Алматы), Чирцов А.С. (Санкт-Петербург), Чистякова А.А. (Магнитогорск), Шаймарданова Л.К. (Люберцы), Шангина Е.И. (Екатеринбург), Шапошников В.И. (Краснодар), Шарыпова Н.В. (Шадринск), Шаяхметова В.Р. (Пермь), Шевченко Ю.С. (Ростовская область), Шемятихина Л.Ю. (Екатеринбург), Шерменг Н.А. (Ульяновск), Шерешева М.Ю. (Москва), Шибкова Д.З. (Челябинск), Шитов С.Б. (Москва), Шишелова Т.И. (Иркутск), Шнайдер Н.А. (Красноярск), Шнейдер Е.М. (Невинномысск), Шубович А.А. (Волгоград), Шурупова Р.В. (Москва), Шхахутова З.З. (Майкоп), Щурин К.В. (Мытищи), Юрова К.И. (Москва), Юсупов Ф. (Ургенч), Язева А.Б. (Нальчик), Яковлева Е.И. (Нижний Новгород), Япаров Г.Х. (Уфа), Ясницкий Л.Н. (Пермь).

СОДЕРЖАНИЕ

Биология

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА СОТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МЕБЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ
Грибанов А.В. 5

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С (АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ) В ОРГАНИЗМЕ ШКОЛЬНИКОВ
Иванова Е.Ю. 13

БИОЛОГИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ВОЗДЕЛЫВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧАСТНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА
Самсон Л.А., Таранова А.С. 18

Информатика

МОТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА ARDUINO
Бородин М.Р. 26

ЛАБИРИНТ СОЗДАНИЕ 3-D ИГРЫ
Стефаненко Н.Н. 33

История

ИСТОРИЯ ГИМНА РОССИИ
Медовикова А.А. 39

Краеведение

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИИ МЕСТА, НА КОТОРОМ НЫНЕ РАСПОЛОЖЕНА ХОТЬКОВСКАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО БАРСКОГО САДА
Громова М.Р. 45

Литература

ОСОБЕННОСТЬ МАТЕРИНСКОЙ ЛЮБВИ (ИЛИ РАССУЖДЕНИЕ НАД КАРТИНОЙ В.Г. ПЕРОВА «СЦЕНА НА МОГИЛЕ»)
Воробьева Р.А. 53

СТИХОТВОРЕНИЕ – ОТЗЫВ О ПРОЧИТАННОМ ПРОИЗВЕДЕНИИ Н.М. КАРАМЗИНА «БЕДНАЯ ЛИЗА»
Гальчина А.Ю. 54

БУДУЩЕЕ СВЕТЛО И ПРЕКРАСНО!
Дождева В.К. 55

ОЧЕНЬ ТРУДНЫЙ РАЗГОВОР
Доманова К.Г. 56

О ЧЁМ ЖЕ МЕЧТАЮТ ВСЕ ДЕТИ?
Кузнецова Н.С. 58

Я ПРИЗРАК, ВОРУЮЩИЙ ЧАЙНЫЕ ЛОЖКИ…
Локтионова Е.Д. 59

ДОРОГА В КОСМОС НАЧИНАЕТСЯ С МЕЧТЫ (ЭССЕ)
Прокофьев Е.П. 60

Математика: алгебра и начала анализа, геометрия

МОГУТ ЛИ КОЛЕСА БЫТЬ НЕКРУГЛЫМИ
Баржанов Б.Р. 61

ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ
Воронова А.А. 69

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРУГА И ТРЕУГОЛЬНИКА РЁЛО
Крутова О.В. 75

Правоведение

СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЖИВОЕ ПРАВО»
Дьячкова А.В. 82

Русский язык

ДИАЛОГ КУЛЬТУР: АННА НИКОЛЬСКАЯ И МУХТАР АУЭЗОВ
Жумагамбетова Н., Кашпаева А. 86

Физика

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ УЛИЧНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДА ПРИ ПОМОЩИ КАТУШКИ ТЕСЛА
Сурвилло Ю.В. *94*

Химия

БЛОКАДНЫЙ ЛЕНИНГРАД: ГОРОД В ОГНЕ… ГОРОД НЕ ГОРИТ…
Виноградов С.О. *103*

ИНФОРМАЦИОННО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «ПРИРОДНЫЕ КРАСИТЕЛИ»
Карпова М.В. *110*

МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУХНЯ: ЧТО В НЕЙ ЕДЯТ?
Колодкина А.С. *117*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА СОТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МЕБЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Грибанов А.В.

г. Брянск, МБОУ «Гимназии № 7 имени Героя России С.В. Василева», 10 класс

Научный руководитель: Перминова Т.И., учитель географии и биологии, г. Брянск, МБОУ «Гимназии № 7 имени Героя России С.В. Василева»

«Природа великий учитель, особенно для того, кто наблюдателен»

Карло Гольдони

С незапамятных времён мысль человека искала ответ на вопрос: может ли человек достичь того же, чего достигла живая природа? Сможет ли он, например, летать, как птица, или плавать под водой, как рыба? Сначала человек мог только мечтать об этом, но вскоре изобретатели начали применять особенности организации живых организмов в своих конструкциях. Греческий философ Демокрит (около 460-370 гг. до н.э.) писал: *«От животных мы путём подражания научились важнейшим делам. Мы ученики паука в ткацком и портняжных ремёслах, ученики ласточки в построении жилищ...»* Прочитав высказывание Демокрита, я задумался, а что же человек взял у природы для улучшения своей жизни?

В последние годы в Брянской области стоит острая проблема нехватки помещений для детских садов и групп продлённого дня в школах. Это приводит к тому, что дети играют, учатся, кушают и спят в одной комнате. Часто мебель в дошкольных учреждениях сделана из ДСП. ДСП состоит из опилок, которые склеивают смолой. Но смола содержит ядовитое соединение – формальдегид. Так как дети проводят весь день в одном помещении, то эти выделения плохо влияют на их здоровье. Ещё одним недостатком мебели из ДСП является её вес. Мебель из ДСП трудно передвигать, поэтому сложно сделать мебель трансформирующейся, многофункциональной. Всё это приводит к нерациональному использованию помещения, к вреду здоровья детей. Создание сверхлёгкой экологически-чистой мебели поможет решить проблему нехватки помещений для детских садов и групп продлённого дня в школах.

Целью моей работы явилось выявление эффективности конструкции сот для создания сверхлёгкой экологически-чистой мебели, применяемой в детских садах и школах.

Задачами моей исследовательской работы стало:

1) Узнать, что изучает наука бионика.

2) Изучить конструкцию пчелиных сот.

3) Определить наиболее прочную форму ячейки материала при одинаковом весе.

4) Определить наиболее эффективную технологию для создания сверхлёгкого материала.

Объектом исследования стала форма пчелиных сот.

Предметом исследования послужило заимствование у насекомых принципа сот для создания сверхлёгкой экологически-чистой мебели, применяемой в детских садах и школах.

Также мной была определена **гипотеза**: действительно ли принцип сот эффективен для создания сверхлёгкой экологически-чистой мебели?

При написании своей работы я использовал труды известных учёных, таких как Е.В. Дубровский, В.А. Мезенцев, М.Г. Газе-Рапопорт, В.Д. Ильичёв, И.И. Гармаш, В. Мартека, Ю.Г. Симвков, Ц.Н. Феодосиевич, Г.И. Иванович, Ц.Б. Кац, Л.А. Блюменфельд, а также провёл собственные опыты, результаты которых отобразил в своей работе.

При работе над проектом я применял не только эмпирические методы исследования, такие как материальное моделирование, эксперимент, наблюдение, сравнение, но и теоретические: анализ, мысленное моделирование. Работа велась на протяжении года.

Бионика. История развития. Применение бионики

Датой рождения бионики принято считать 13 сентября 1960 г. – день открытия в США Международного симпозиума «Живые прототипы искусственных систем – ключ к новой технике». Однако в действительности основные концепции бионики сложились задолго до этого, а симпозиум лишь ознаменовал начало широкого международного сотрудничества в этой области (Ильичёв В.Д.).

Доисторический человек, наблюдая за окружающей природой, извлекал из неё некоторые уроки, которые помогали ему создавать полезные устройства. Такой подход можно назвать бионикой. В какой-то степени элементы бионики вложены в изобретение колеса, ножа и других инструмен-

тов. Русский ученый Н.Е. Жуковский разработал методику расчёта подъёмной силы крыла самолета на основе изучения полёта птиц. Но сама идея применения знаний о живой природе для решения инженерных задач принадлежит Леонардо да Винчи, который пытался построить летательный аппарат с машущими крыльями, как у птиц: орнитоптер.

Бионика – наука, изучающая живые организмы с целью использования результатов познания механизмов их функционирования при конструировании машин и создании новых технических систем [9]. Бионика тесно связана с биологией, химией, физикой и инженерными науками.

Название бионики происходит от древнегреческого слова *«бион»* – ячейка жизни. Но наряду с привычным термином **бионики,** известен также термин «**биомиметика**» (от древнегреческого *«био»* – жизнь и *«миметика»* – подражание) в значении – подход к созданию технологических устройств, при котором идея и основные элементы устройства заимствуются из живой природы. Этот термин используется в Америке и в других англоязычных странах.

В настоящее время бионика начала активно развиваться. Это связано с тем, что современные технологии переходят на наноуровень и позволяют копировать природные аналоги с небывалой ранее точностью. Современная бионика, в основном, связана с разработкой новых материалов, технологии по созданию которых были заимствованы у природных аналогов, робототехники и искусственных органов. Бионика нашла применение не только в высокотехнологичных продуктах. Её также используют в дизайне и архитектуре.

Различают 3 вида бионики:

1) Биологическая бионика. Изучает процессы, происходящие в биологических системах. Биологическая бионика базируется на самых разных разделах биологии и медицины, использует их достижения для выявления определенных принципов живой природы, которые могут быть положены в основу решения тех или иных проблем инженерного плана.

2) Теоретическая бионика. Содержанием теоретической бионики является разработка математического аппарата биологического моделирования, а также математических моделей явлений и процессов, протекающих в живых организмах, живых системах или даже в обществах организмов.

3) Техническая бионика. Сферой деятельности технической бионики является реализация математических моделей или иных сторон деятельности живых организмов, часто полученных в ходе исследований биологической и теоретической бионики, с целью усовершенствования существующих и создания совершенно новых технических средств и систем, превосходящих по своим техническим характеристикам уже созданные ранее и действующих по биологическому принципу.

Множество принципов постройки зданий и других сооружений человек заимствовал у природы. Например, результат совместного изучения биологами и архитекторами Эйфелевой башни был крайне неожиданным: оказалось, что изящная конструкция символа Парижа практически полностью повторяет расположение костных балок большеберцовой кости, выдерживающей тяжесть человеческого тела. Французскому профессору Роберту Ле-Риколе человеческий скелет дал идею создания конструкций, которые имеют несущие рёбра подобно костям. Строение арочного моста практически полностью повторяет позвоночно-рёберный каркас позвоночных животных.

Не только обращение к наиболее высокоорганизованным животным – птицам и млекопитающим – оказывается наиболее удачным. Например, французские инженеры создали мост, в основу конструкции которого положен принцип строения скелета морской звезды, имеющей треугольную форму. Прочность полученной конструкции превзошла все результаты теоретических расчетов. Используемый в современном строительстве монолитный метод является практически полным повторением многовекового образования коралловых рифов, образующихся над рифовыми кораллами в Тихом океане.

Почему пчёлы выбрали шестигранную форму для строительства сот?

В прошлом году я побывал на пасеке моих родственников и наблюдал, как пчёлы строят соты. Меня заинтересовал вопрос: почему пчёлы выбрали форму именно правильных шестиугольников для строительства сетей сот? Ведь правильные треугольники или квадраты гораздо проще в конструировании, в строительстве.

Чтобы ответить на данный вопрос, сначала необходимо выяснить, какими правильными многоугольниками можно заполнить плоскость так, чтобы между ними не было пропусков.

Итак, найдём такие многоугольники. Сумма внутренних углов выпуклого n-угольника равна $(n – 2)*180^{\circ}$, где n – число сторон многоугольника. Сумма углов правильных n-угольников, сходящихся в одной вершине паркета, равна 360°. Тогда прирав-

няв сумму внутренних углов к числу 360, получим следующее равенство:

$$\frac{(n-2)*180}{n}*k=360.$$

Решаем это уравнение относительно числа k, тогда получим:

$$\left(1-\frac{2}{n}\right)=\frac{2}{k},$$

или

$$\left(\frac{2}{n}+\frac{2}{k}\right)=1,$$

где k – число углов, сходящихся в одной вершине паркета.

Отсюда $k=\frac{2n}{n-2}$.

Рассмотрим некоторые правильные многоугольники.

1. Возьмём треугольник с количеством сторон равным трём.

Тогда, если n = 3,то k = 6. А это значит, что в одной вершине множества таких фигур могут сходиться шесть правильных треугольников.

2. Возьмём квадрат с количеством сторон равным четырём.

Тогда, если n = 4, то k = 4, то есть в одной вершине могут сходиться четыре квадрата.

3. Возьмём пятиугольник с количеством сторон равным пяти.

Если n = 5, то k≈3,3. А так как k – не целое число, то не существует множества фигур на плоскости, где каждая фигура – правильный пятиугольник.

4. Возьмём шестиугольник с количеством сторон равным шести.

Тогда, если n = 6, то k = 3, то есть в одной вершине могут сходиться три правильных шестиугольника.

5. Возьмём семиугольник с количеством сторон равным семи.

Если n = 7, то k≈2,8. А так как k получили не целое число, то не существует множества из правильных семиугольников на плоскости.

Теперь рассуждаем следующим образом: $\frac{2n}{n-2}>2$, так как внутренний угол правильного многоугольника меньше 180º.

Значит, $\frac{2n}{n-2}-2>0,$ или $\frac{4}{n-2}>0.$

По смыслу задачи значения n, k и $\frac{4}{n-2}$ могут быть только целыми, поэтому 4 делится нацело на (n – 2). Отсюда n = 3, 4, 6.

Итак, выяснили, что заполнить плоскость без пропусков можно только используя или правильные треугольники, или квадраты, или правильные шестиугольники.

Для того чтобы узнать, почему пчела строит соты, перпендикулярное сечение которых является правильным шестиугольником, а не правильным треугольником или квадратом, рассмотрим периметры данных фигур, имеющих одинаковую площадь. Та фигура, у которой он окажется наименьшим, будет наиболее малозатратной на количество материала (воска), необходимое для постройки множества таких фигур.

Пусть S – площадь каждой из данных фигур, а P_3, P_4, P_6 – периметры фигур, a_3, a_4, a_6 – стороны соответствующих многоугольников.

1. Тогда вычислим площадь треугольника по формуле:

$$S=\frac{1}{2}ab*\sin\alpha.$$

Подставив данные правильного треугольника в эту формулу, получим:

$$S={a_3}^2*\frac{\sqrt{3}}{4}.$$

2. Площадь квадрата вычислим по формуле:

$$S=a_4^2.$$

3. Площадь правильного шестиугольника состоит из шести площадей правильного треугольника. Тогда получим:

$$S=\frac{3a_6^2\sqrt{3}}{2}.$$

Зная площадь каждой фигуры, можно вычислить периметр. Сначала выразим сторону каждого многоугольника через его площадь, затем найдем периметр этого многоугольника.

Выразим периметр равностороннего треугольника:

$$a_3=2*\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}},\text{ тогда }P_3=6*\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}.$$

Выразим периметр квадрата:

$$a_4=\sqrt{S},\text{ тогда }P_4=4*\sqrt{S}.$$

Выразим периметр правильного шестиугольника:

$$a_6=\sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}},\text{ тогда }P_6=6\sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}.$$

Для сравнения периметров фигур найдём их отношение:

$$P_3:P_4:P_6=6*\sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}:4*\sqrt{S}:6\sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}}.$$

Разделим каждое выражение на $6 * \sqrt{\frac{S}{\sqrt{3}}}$, получим:

$$P_3 : P_4 : P_6 = 1 : \frac{2}{3}\sqrt[4]{3} : \sqrt{\frac{2}{3}},$$

или

$$P_3 : P_4 : P_6 = 1 : 0{,}877 : 0{,}816.$$

Видим, что из трёх правильных многоугольников с одинаковой площадью наименьший периметр имеет правильный шестиугольник. Это значит, что при одинаковой вместимости мёда, выбрав правильный шестиугольник, пчёлы экономят воск, а значит и время, для построения сот.

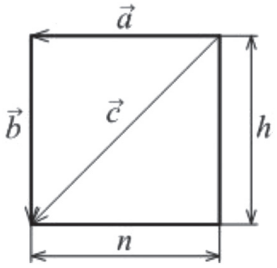
Однако в XVII веке датский учёный Расмус Бартолин усомнился в математических способностях пчёл. Он считал, что насекомые просто старались сделать каждую ячейку как можно более крупной, и физические силы, которые при этом действовали на стенки, придавали ячейкам шестиугольную форму. В 1917 году шотландский зоолог Д'арси Томсон высказался в пользу гипотезы датского учёного: по его мнению, силы поверхностного натяжения в восковых стенках должны были превращать пузырьки восковых ячеек в шестиугольные структуры, особенно же эти силы должны были проявляться там, где встречаются стенки трёх ячеек. (Необходимо напомнить, что ещё Чарльз Дарвин высказывал предположение, будто изначально пчёлы делают ячейки сотов круглыми, однако великий натуралист не имел тому доказательств.) В 2004 году было показано экспериментально, что горячие восковые ячейки, имеющие почти круглые отверстия, остывая, принимают шестиугольную форму.

Создание, изучение технологий для изготовления и дальнейшего массового производства сверхлёгкой экологически-чистой мебели

Вернёмся к проблеме о недостатке помещений для детских садов и групп продлённого дня в школах. Изучив вопрос: почему пчёлы выбрали форму именно правильных шестиугольников для строительства сетей сот, проанализировав полученные данные, я пришёл к выводу: для создания сверхлёгкой мебели можно использовать принципы бионики, то есть заимствовать у пчёл конструкцию сот. Конструкция сот будет проявляться в сетчатой структуре материала, состоящей из множества правильных шестиугольников.

Однако ранее я исследовал фигуры только теоретически и исключительно на плоскости. Для того чтобы доказать, что трёхмерная модель будет обладать теми же преимуществами (малый вес) на практике что и плоская модель в теории, я решил создать несколько макетов и сравнить: действительно ли шестигранная форма самая прочная при наименьшем весе. Так как теоретически я уже доказал, что именно шестиугольная форма модуля самая оптимальная из всех модульных конструкций, то решил сделать два макета по двум разным технологиям. Первый макет я создал по существующей монолитной технологии, заимствованной у коралловых рифов, а второй – применив принципы бионики: заимствовав у пчёл конструкцию сот.

Далее приступил к моделированию, разработке макетов. Я решил, что сделаю макеты, на которые будет действовать одинаковая сила тяжести (то есть $m_1 = m_2$), и буду сравнивать только максимальную силу, которую сможет выдержать каждый макет. Но в каком отношении брать ширину – n и высоту – h отдельной грани в макете из правильных шестиугольников? Рассмотрим грань в отдельности, то есть силы, действующие на неё:



$\vec{a}$ – вектор силы поверхностного натяжения,

$\vec{b}$ – вектор силы тяжести и силы, с которой мы действуем на тело («полезной»),

$\vec{c}$ – вектор равнодействующей силы.

Из рисунка видно, что рассматривать отношение h/n нужно лишь в конкретном случае, поэтому я взял h/n = 1 (наиболее оптимальное, универсальное отношение). Но если бы сила поверхностного натяжения была бы больше суммы силы тяжести и «полезной» силы, действующей на сам материал (зависит от точки приложения сил), то h/n < 1, так как суммарный вектор (вектор c) был бы направлен на «удержание» силы натяжения. Наоборот, если бы сила натяжения была меньше суммы силы тяжести и «полезной» силы, то h/n>1. То есть отношение h/n зависит от конкретного применения.

Также следует учитывать толщину модулей. Чем толще модуль – тем прочнее конструкция относительно вертикальных нагрузок. Так на тело действуют лишь две силы: сила тяжести и «полезная» сила. Эти две силы образуют вместе общую силу. Чем

Измерение максимальной «полезной» силы		
№ опыта	Макет (монолитная технология), Н	Макет (принцип сот), Н
1)	≈0,4	≈1
2)	≈0,6	≈1,4
3)	≈0,5	≈1,2

Макет, выполненный по	Средняя сила	
	тяжести, Н	максимальная «полезная», Н
монолитной технологии	≈0,12	≈0,5
принципу сот	≈0,12	≈1,2

больше толщина модулей, тем сила тяжести больше. Однако возрастание толщины не прямо пропорционально увеличению максимально выдерживаемой «полезной» силы. Да, при большей толщине тело выдержит большую общую силу, но следует помнить, что общая сила складывается из двух, а это значит, что общая сила будет больше, но при этом «полезная» сила будет меньше. У наиболее тонкого модуля отношение полезной силы к силе тяжести больше, чем у модуля с толстыми стенками, однако, общая максимально допустимая сила меньше. То есть если использовать систему из тонких модулей, то отношение «полезной» силы к силе тяжести будет выше, однако такая система модулей просто не сможет выдержать нужную «полезную» силу. Поэтому невозможно вывести идеальную толщину модулей для всех случаев. Толщина модулей зависит от конкретного будущего применения модульной системы.

Выбрав макеты, которые буду создавать, разработав теоретическую базу для их постройки, возник вопрос: какой же материал для их постройки выбрать? Я решил выбрать жесткую ПВХ-пленку, так как сама по себе она представляет однородную структуру. Склеивать макеты я стал клеем «Момент», так как он не меняет свойств ПВХ-пленки (не пропитывает её, тем самым не придаёт новых свойств). Также прочность шва, склеенного этим клеем, практически не зависит от температуры высыхания.

Итак, в течение месяца я изготовлял макеты, после чего провёл ряд экспериментов на сравнение силы тяжести и максимальной «полезной» силы, которую может выдержать макет. Максимальную «полезную» силу измерял с помощью динамометра, учитывая силу тяжести, действующую на сам динамометр. Получил ряд значений сил. Найденные в ходе серии опытов средние значения для наглядности приведены в таблице.

Вывод: из таблицы видно, что при одинаковой силе тяжести, действующей на макеты (при одинаковой массе макетов), максимальная «полезная» сила конструкции, выполненной по модульной технологии, заимствуя у пчёл принцип сот, выше, чем у макета, выполненного по монолитной технологии. То есть отношение «полезной» силы к силе тяжести выше у макета, использующего принцип сот, а это значит что модульный макет эффективнее монолитного. Результаты теоретического исследования верны, работают на практике.

Однако своё исследование я проводил согласно действию «вертикальных», перпендикулярно направленных к поверхности тела сил. Что касается действия «горизонтальных» сил, то здесь обратно: монолитная конструкция будет эффективнее.

Вернёмся к созданию сверхлёгкой экологически-чистой мебели, применяемой в детских садах и школах. Для выполнения этой задачи достаточно лишь «удержания вертикальных» сил (так как модульную технологию планирую использовать для производства каркаса), поэтому здесь модульная технология будет полезной, практичной. Итак, технология для производства каркаса мебели уже есть. Сверху каркас можно покрыть тонким цельным слоем из того же вещества, что и каркас, для удобства работы с такой мебелью. Но из чего делать экологически-чистую мебель, её каркас? Я решил, что наиболее подходящим материалом является жесткая ПВХ-пленка и стружка, опилки. Стоит учесть, что свойства жесткой ПВХ-пленки прекрасно подходят под использование в детских учреждениях .ведь она является гибкой, тягучей, нерастворима в воде, устойчива к щелочным соединениям, а также стойка к агрессивным средам. Важно заметить, что материал может варьироваться. Это может быть как отдельно стружка или спрессованная жесткая ПВХ-пленка, так и объединение ПВХ-пленки со стружкой. Клей я выбрал казеиновый, так как он хорошо пропитывает структуру, придавая ей структурную целостность, прочность при высыхании. Также он водостойкий, экологически-чистый. Однако казеиновый клей, будучи продуктом натурального происхождения, изготовленный из остатков молокопро-

изводства, может быть испорчен, например, плесенью, которая образуется в процессе медленного испарения жидкости из клея. Для предотвращения появления плесени в состав казеинового клея добавляют нашатырный спирт. Недостатком также является, что готовый раствор казеинового клея хранится не дольше 2-4 часов. То есть производство мебели будет находиться в непосредственной близости от заводов молокопроизводства. Однако и это плюс: в результате производства мебели возникнут кластеры (привлекут молодых специалистов, решат вопрос безработицы), которые смогут поднять экономику региона. Опилки можно получать из отходов деревообрабатывающей промышленности. Заводом по производству жесткой ПВХ-пленки является близлежащий «Десногорский Полимерный завод», находящийся в 123 км от Брянска, а казеиновый клей изготовляется из остатков молокопроизводства, то все исходные материалы недорогие. Следовательно, себестоимость мебели окажется невысокой, что обеспечит скорое массовое распространение такой мебели по стране и решит проблему нехватки помещений для детских садов и групп продлённого дня в школах. То есть мебель получится экономически рентабельной. Решив проблему о нехватке помещений, можно улучшить здоровье будущего населения страны. В эстетических же целях мебель можно покрасить. Технологию производства я представляю как использование инновационного материала, из которого впоследствии и будут производиться, собираться различные варианты трансформирующейся сверхлёгкой экологически-чистой мебели. Варианты трансформации могут быть различны. Наиболее простой пример: отдельно стоящие столы трансформируются в круг.

Также модульную технологию можно использовать для строительства крыш, с которых не будет падать снег.

Дальнейшее развитие технологии я вижу в том, чтобы сделать грани из силикона или резины, а рёбра, с шарнирами в точке пересечения трёх плоскостей правильного шестиугольника, из углепластика или стали. Получим сеть шестиугольников, которые смогут адаптироваться под действующее на них тело. Применять такую технологию можно также в мебели, которая сможет снять нагрузку с позвоночника, позволит расслабиться, приняв форму тела, в рюкзаке, адаптирующимся к форме спины, равномерно распределяя нагрузку на спину, в электронике, технике. Однако у этой технологии есть существенный минус. Это вес. Если сравнивать его с жёсткой модульной системой, то он больше. Не существенно в малых масштабах, но в мебели уже будет проявляться. Мебель по весу, а значит и по возможности трансформироваться, будет проигрывать жёсткой конструкции. В рюкзаке же, напротив, «гибкая» технология окажется эффективнее из-за существенно лучшего распределения веса. Ещё один минус – это себестоимость. Она окажется высокой.

Заключение

Практическая значимость работы:

В результате выполнения работы, я выявил, что конструкция сот действительно эффективна для создания сверхлёгкой экологически-чистой мебели, применяемой в детских садах и школах. Я также доказал, что данную гарнитуру можно делать из жесткой ПВХ-пленки, стружек и опилок. Все материалы являются экологически-чистыми, легкодоступными и что немаловажно, достаточно недорогими.

Теоретическая значимость работы:

В результате работы я выполнил цель, поставленную перед её началом. Выяснил, что использование принципов бионики, наблюдение за природой может помочь при решении инженерных задач, в разработке мебели. В ходе выполнения работы углубил свои знания в биологии, энтомологии, геометрии и физике. Разработал новую модульную технологию.

Общий вывод:

При написании данной работы я выполнил все задачи, которые ставил перед её написанием, узнал, что изучает бионика, изучил конструкцию сот, разработал и определил наиболее эффективные технологии создания инновационной мебели для детских садов и групп продлённого дня в школе, доказал эффективность полученных технологий на практике, определил дальнейшее развитие модульной технологии. Выявил и доказал её преимущество над ныне существующими монолитными конструкциями в мебели.

Приложение

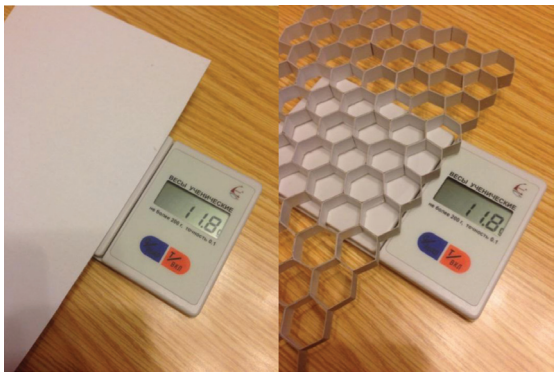


Рис. 1. Сравнение веса макетов на точных электронных весах

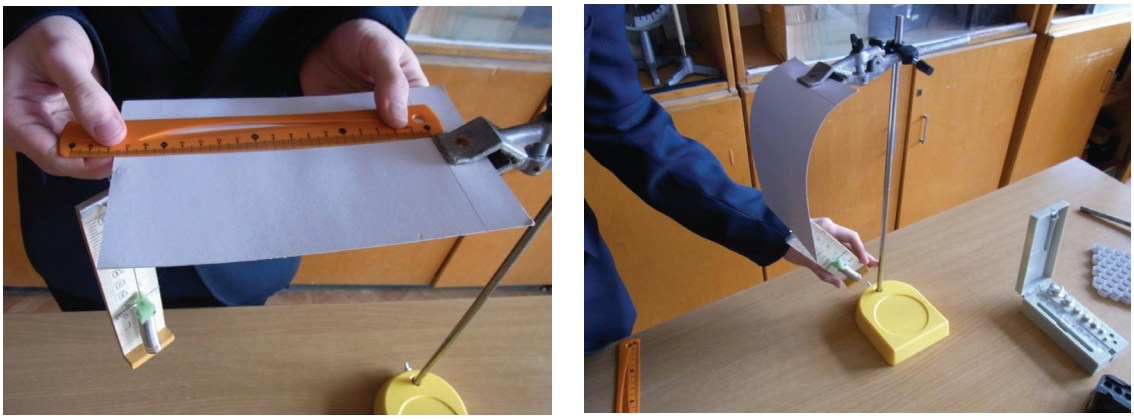
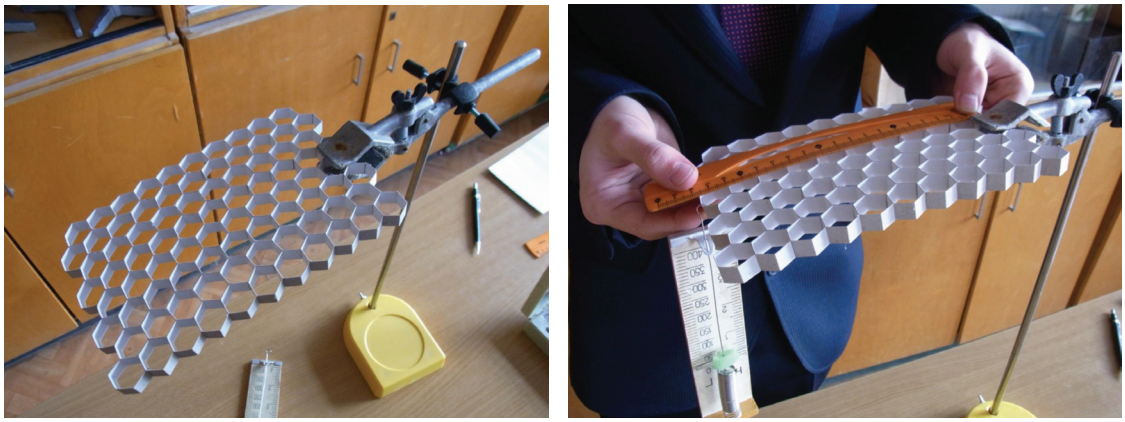


Рис. 2. Опыты с макетом, выполненным по монолитной технологии



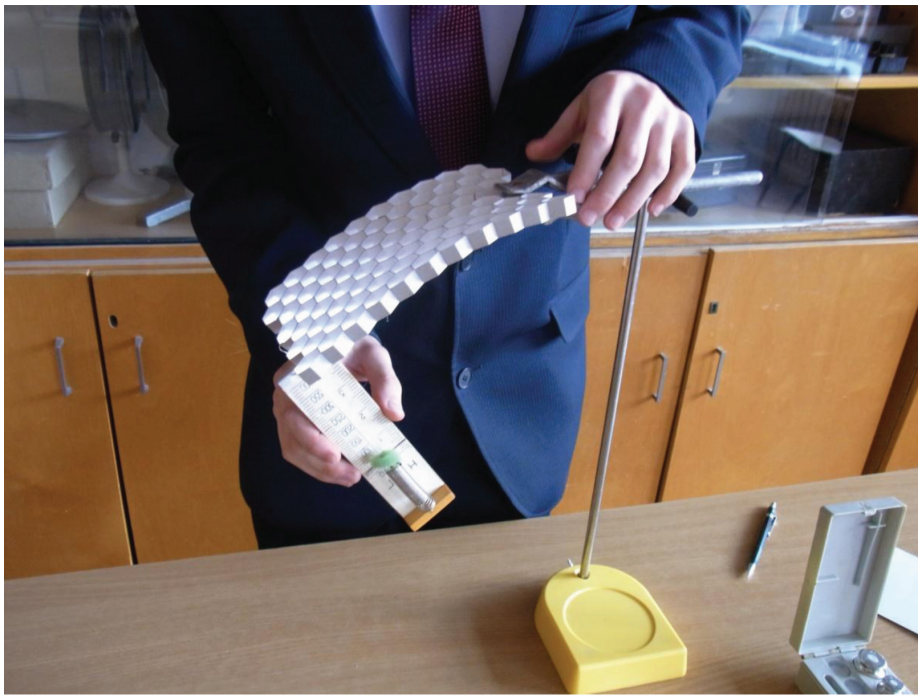


Рис. 3. Опыты с макетом, выполненным по модульной технологии

Рис. 7. Пример трансформирующейся мебели

Список литературы

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г. Геометрия: учебник для 7-9 классов. – М.: Просвещение, 2009.

2. Гармаш И.И. Тайны бионики. – Киев, 1985.

3. Гийо А. Бионика. Когда наука имитирует природу. – пер. с фр., М.: Техносфера, 2013.

4. Мартека В. Бионика. – пер. с англ., М., 1967.

5. Симвков Ю.Г. Живые приборы. – М., 1986.

6. Феодосиевич Ц.Н., Иванович Г.И. Бионика в школе. – Киев, 1990.

7. Вопросы бионики. – Сб. ст., отв. ред. М. Г. Гаазе-Рапопорт, М., 1967.

8. Моделирование в биологии. – пер. с англ., под ред. Н.А. Бернштейна, М., 1963.

9. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. – Кишинёв: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1989.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С (АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ) В ОРГАНИЗМЕ ШКОЛЬНИКОВ

Иванова Е.Ю.

г. Ижевск, МБОУ ИЕГЛ «Школа-30», 8 А класс

Научный руководитель: Иванова М.К., заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава РФ, д-р мед. наук, доцент

Проблема достаточного обеспечения организма человека витаминами далека от своего решения, несмотря на высокую насыщенность фармацевтического рынка витаминно-минеральными препаратами и появление на прилавках магазинов дополнительно витаминизированных продуктов.

Массовые медицинские обследования населения говорят о широком распространении гиповитаминозов – скрытой формы витаминной недостаточности, в основе которой лежат нарушения зависящих от данного витамина биохимических и ферментативных процессов. Дефицит витаминов, даже не приводящий к выраженным клиническим проявлениям, отрицательно сказывается на здоровье человека, ухудшает самочувствие, снижает работоспособность, сопротивляемость к возбудителям инфекционных болезней, усиливает отрицательное воздействие на организм вредных условий труда и внешней среды, усугубляет течение любых болезней, препятствует их успешному лечению [1].

Наиболее часто встречается дефицит витамина С (аскорбиновой кислоты) и витаминов группы В.

Аскорбиновая кислота является и уникальным витамином, и уникальным веществом – антиоксидантом, так как будучи водорастворимой легко проникает во все ткани, многие реакции, происходящие с ее участием, являются обратимыми, она активно взаимодействует с другими антиоксидантами и витаминами в метаболизме. Витамин С относится к антиоксидантам немедленного действия, который называют «ловушкой вредных веществ-радикалов». Недостаточное потребление аскорбиновой кислоты точно взаимосвязано с увеличением уровня холестерина в крови и ишемической болезни сердца, гипертонической болезни. Более того, именно витаминам принадлежит активная роль в процессе обезвреживания и выведения из организма большинства токсических веществ.

В связи с серьезной биологической ролью витамина С в организме человека и высокой распространенностью дефицита витамина С в организме, в настоящее время уделяется внимание изучению растительных продуктов и напитков, содержащих аскорбиновую кислоту. Значительное количество аскорбиновой кислоты содержится в продуктах растительного происхождения (шиповник – 470 мг/°, перец сладкий красный 250 мг/°, облепиха – 200 мг/°, хрен 200 мг/°, смородина черная 200 мг/°, петрушка, зелень, укроп – 150 мг/°, капуста брюссельская – 120 мг/°).

Цель настоящей работы – оценка содержания витамина С в организме школьников.

Задачи исследования:

1. Изучить методики определения витамина С в организме человека, выбрать оптимальный метод для обследования одноклассников.
2. Оценить выбранным методом содержание витамина С в организме.
3. Анализ результатов с выделением групп школьников с достаточным и недостаточным содержанием витамина.
4. Составить рекомендации по изменению рациона питания для школьников с недостаточным содержанием витамина.

Обзор литературы

Витамины жизненно необходимы, не синтезируются (или синтезируются в недостаточном количестве) в организме человека и выполняют функции катализаторов обменных процессов. Витамины поступают в организм с пищей и относятся к незаменимым факторам питания. Витаминная недостаточность может быть полной или частичной. Полная витаминная недостаточность (авитаминоз) возможна только при прекращении поступления в составе пищевого рациона витаминов, ее синтезируемых в организме человека и не депонируемых в нем. К таким витаминам относится, например, витамин С. Этим можно объяснить частое и наибольшее распространение случаев С-витаминной недостаточности. Во всех остальных случаях имеет место частичная витаминная недостаточность (гиповитаминоз), в известной степени компенсируемая эндогенным синтезом витаминов или использованием депонированных запа-

сов. Авитаминозы характеризуются четко очерченной клинической картиной [3].

К наиболее известным авитаминозам относятся С-авитаминоз (цинга), В1-авитаминоз – алиментарный полиневрит (бери-бери), РР-авитаминоз (пеллагра), А-авитаминоз (гемералопия, ксерофтальмия), D-авитаминоз (рахит, остеопороз) и др. Гиповитаминозы характеризуются нечетко выраженной клинической картиной и могут рассматриваться как начальная форма авитаминоза. Возникновение витаминной недостаточности может обусловливаться недостаточным поступлением витаминов в составе пищи или внутренними факторами, препятствующими нормальному усвоению поступающих с пищей витаминов (заболевания органов пищеварения – желудка, кишечника, печени и др.).

Биологическая роль витамина С: в чистом виде аскорбиновая кислота – белое кристаллическое вещество кислого вкуса, без запаха, хорошо растворимое в воде, легко окисляется, особенно в нейтральных и щелочных средах, а также в присутствии ионов тяжелых металлов (медь, железо, серебро и др.) и окислительных ферментов растений. Аскорбиновая кислота может легко окисляться с образованием форм, сохраняющих биологическую активность, и необратимых форм, лишенных витаминных свойств. Витамин С в природных условиях встречается в трех формах. Все три формы обладают витаминной активностью. Аскорбиновую кислоту синтезируют все растения и животные, кроме человека, обезьяны и морской свинки, организм которых не способен превращать глюкозу в аскорбиновую кислоту. В организме человека содержится около 5000 мг аскорбиновой кислоты. Это количество не является депонированным; оно распределено по тканям, органам, системам и участвует в обменных, синтетических и других процессах, протекающих в организме. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты сосредоточено в эндокринных железах (надпочечники, гипофиз), а также в стенке кишечника. У здорового человека при сбалансированном питании около половины поступившей аскорбиновой кислоты выводится с мочой. Биологическая роль аскорбиновой кислоты в организме в основном связана с окислительно-восстановительным действием. Аскорбиновая кислота оказывает влияние на белковый, углеводный, а также на холестериновый обмен. Использование белка при дефиците витамина С снижается, и для удовлетворения потребности в белке требуются большие его количества. Витамин С участвует в окислении аминокислот – тирозина и фенилаланина и стимулирует образование дезоксирибонуклеиновой кислоты из рибонуклеиновой. Недостаточное поступление белка приводит к нарушению нормального восстановления тканями дегидроаскорбиновой кислоты в восстановленную форму, в связи с чем потребность в аскорбиновой кислоте повышается. Одним из важнейших физиологических свойств аскорбиновой кислоты является связь ее с коллагеновыми структурами организма. Аскорбиновая кислота участвует в стимулировании образования проколлагена из фибробластов и перехода его в коллаген. Образование коллагена в эндотелиальной стенке кровеносных сосудов происходит наиболее эффективно при достаточном уровне аскорбиновой кислоты в организме. Таким образом, витамин С играет важную роль в поддержании нормального состояния стенок капилляров и сохранении их эластичности. При недостатке витамина С наблюдается повышенная ломкость капилляров и склонность к кровоизлияниям. Аскорбиновая кислота оказывает влияние на окислительно- восстановительные ферменты, повышая уровень каталазы и глютатиона крови, а также активизирует действие протеолитических ферментов и печеночной эстеразы. Установлено стимулирующее влияние аскорбиновой кислоты на ферментативное превращение фолиевой кислоты в фолиновую. Известно участие аскорбиновой кислоты в синтезе и обмене стероидных гормонов надпочечника, а также в обмене тироксина – гормона щитовидной железы. Аскорбиновая кислота оказывает тормозящее влияние на диастатичеокое расщепление гликогена и крахмала. Высокий уровень аскорбиновой кислоты в организме способствует наиболее полному созданию гликогенных запасов печени, а также повышение ее антитоксической функции. Установлено регулирующее влияние аскорбиновой кислоты на холестериновый обмен и выявлена ее роль в профилактике атеросклероза. Уровень обеспеченности организма витамином С оказывает существенное влияние на его реактивность, защитные механизмы, сопротивляемость к инфекциям и устойчивость к тем или иным неблагоприятным факторам внешней среды. Недостаток витамина С приводит к нарушению резистентности организма не только к инфекциям, но и к действию некоторых токсинов. Имеются данные о влиянии аскорбиновой кислоты на функцию пищеварительных желез. При С-витаминной недостаточности отмечается снижение желудочной секреции. Под влиянием аскорбиновой кислоты повышается секреция поджелудочной железы, а также

выделение в печени желчи и билирубина. Недостаточность витамина С развивается, как правило, на почве недостаточного поступления витамина С с пищей, однако она может возникнуть эндогенно при нарушениях всасывания витамина, обусловленных заболеванием желудочно-кишечного тракта, печени и поджелудочной железы. Полная недостаточность в витамине С вызывает цингу. Основным симптомом при цинге являются кровоизлияния, начиная от петехиальных и кончая крупными полостными кровоизлияниями (в плевральную и брюшную полости, в суставы и др.). К ранним симптомам относятся кровоизлияния в окружности волосяных фолликулов (85° в области нижних конечностей), гингивит, кровоточивость десен, гиперкератоз и др. При цинге возможно развитие гипохромной анемии, а также нарушение желудочной секреции. С-витаминная недостаточность сопровождается снижением содержания аскорбиновой кислоты в крови (менее 0,5 мг°) и резким уменьшением выделения аскорбиновой кислоты с мочой. Неполная, частичная недостаточность витамина С проявляется в виде гиповитаминоза С без выраженных симптомов. Гиповитаминозные состояния могут продолжаться длительное время в скрытой форме. Потребность в витамине С для взрослых людей в среднем определена в количестве 15-20 мг на 1000 ккал или (в среднем) 90 мг в сутки. Она повышается на Крайнем Севере и, при высокой температуре жаркого климата, при стрессовых состояниях, тяжелой физической работе, интоксикациях и подъеме на высоту, при беременности и лактации. Естественными источниками витамина С в питании человека являются растительные продукты. Продукты животного происхождения содержат незначительное количество аскорбиновой кислоты, за исключением печени и сердца, а у оленей – и языка. Сравнительно высоким содержанием аскорбиновой кислоты отличается кумыс [2, 5].

Результаты собственного исследования

На основании литературных данных установлено, что оптимальной методикой определения обеспеченности организма витамином С является «языковая проба». Определение витамина С упрощенным методом (языковая проба) производится с помощью реактива Тильманса (натриевая соль 2,6-дихлорфенолиндофенола). Краска Тильманса имеет сине-розый насыщенный цвет. На середину языка наносят пипеткой 1 каплю краски Тильманса и по секундомеру определяют время обесцвечивания краски. Пробу проводят натощак. Среднее время обесцвечивания составляет 22-25 секунд. Увеличение времени обесцвечивания до 40 секунд свидетельствует о недостатке в организме аскорбиновой кислоты, а более 40 секунд – о дефиците, т.е. крайне малом содержании ее в организме [4].

Перед исследованием школьники (20 человек) были предупреждены об исследовании и проведении пробы натощак. Пять школьников позавтракали и были исключены из последующего анализа данных.

При анализе полученных данных нами сформировано 3 группы обследованных – с нормальным содержанием витамина в организме (ученики № 1-4), что составило 26,7°. Вторая группа – группа со сниженным содержанием аскорбиновой кислоты (ученики № 5-11), что составило 46,7°. Третья группа – группа с низким содержанием витамина (ученики № 12-15), что составило 26,7°.

Таким образом, большая половина класса (73,3°) имеют недостаточное количество витамина в организме.

ФИО (№ ученика)	Время обесцвечивания краски Тильманса, сек
1	25
2	25
3	36
4	40
5	48
6	56
7	60
8	66
9	68
10	72
11	79
12	85
13	118
14	128
15	161

Косвенно можно предположить, что и другие витамины, минеральные соли и другие питательные вещества поступают в организм этой группы школьников в несбалансированных количествах.

Заключение

1. Оптимальной методикой определения обеспеченности организма витамином С является языковая проба.

2. Проведено обследование содержания в организме школьников витамина С.

3. 73,3° обследованных имеют пониженные концентрации витамина в организме, что говорит о недостаточном статусе питания и может рассматриваться как состояние предболезни.

4. С целью коррекции рациона питания нами составлены практические рекомендации по питанию для школьников.

Практические рекомендации

1. Необходима профилактическая С-витаминизация пищи при организации общественного питания школьников.

Учитывая важную биологическую роль витамина С и опасность развития скрытых форм С-витаминной недостаточности, особое значение приобретает осуществление мер профилактической С-витаминизации. С-витаминизация пищи должна обязательно проводится круглогодично в яслях, яслях-садах, детских садах, домах ребенка, детских домах, школах-интернатах, училищах, больницах и санаториях (для детей и взрослых), санаториях-профилакториях, родильных домах, домах инвалидов и престарелых, в диетических столовых и детских молочных кухнях.

Содержание аскорбиновой кислоты в ежедневном рационе должно быть для детей в возрасте до 1 года – 30 мг, от 1 года до 6 лет – 40 мг, от 6 до 12 лет – 50 мг, для детей и подростков в возрасте от 12 до 17 лет – 70 мг, для взрослых – 90 мг, для беременных – 100 мг, для кормящих матерей – 120 мг. С – витаминизация пищи в школах, оздоровительных летних лагерях, в столовых промышленных предприятий и вузов проводится администрацией по специальному предписанию органов здравоохранения, согласованному с соответствующими ведомствами.

Для повышения уровня С-витаминной обеспеченности населения важное значение имеет обогащение аскорбиновой кислотой некоторых пищевых продуктов массового потребления. К таким продуктам относятся сахар и молоко. Проведенное изучение (Д.И. Лобанов и др.) показало, что в сахаре аскорбиновая кислота сохраняется длительное время без существенного снижения. С-витаминизация сахара производится из расчета 1 мг аскорбиновой кислоты на 1 г сахара. После годового хранения витаминизированного сахара потеря витамина С в нем составила 4 °, а после двухгодичного хранения – 11 °. Молоко может обогащаться аскорбиновой кислотой в количестве 10 мг °. Витаминизированное молоко используется в первую очередь в детских профилактических учреждениях.

Профилактическая С-витаминизация не исключает необходимости осуществления строгих мер по сохранению естественного содержания витаминов в пищевых продуктах и приготовляемой пище.

Контроль за С-витаминизацией осуществляется путем проверки документов о количестве выданной аскорбиновой кислоты и ее реализации, а также путем выборочного лабораторного контроля, который проводится не реже одного раза в квартал. Витаминизированные блюда отбираются для анализа представителем Роспотребнадзора во время раздачи. От момента взятия пробы до начала анализа на содержание витамина С не должно пройти более 1-1,5 часов.

2. Строгое соблюдение технологии приготовления блюд. Витамин С разрушается, если готовить с открытой крышкой, длительно (больше, чем положено по технологическому процессу) термически обрабатывать пищу.

3. Соблюдать сроки хранения продуктов питания, не употреблять несвежие блюда, продукты с истекшим сроком годности.

4. Обогатить ежедневный рацион питания продуктами, содержащими достаточно витамина С (отвар шиповника (сироп, настой, отвар), черная смородина, перец сладкий красный, облепиха, петрушка, зелень, укроп, капуста брюссельская).

5. В зимне-весенний период дополнительно к пищевому рациону принимать витамин С 3 раза в день на протяжении месяца.

Приложение

Первичные данные результатов замеров.

Список школьников и время, пошедшее на обесцвечивание краски Тильманса

ФИО	Время обесцвечивания
№ 10	25
№ 21	25
№ 13	36
№ 11	40
№ 6	48
№ 15	56
№ 14	60
№ 16	66
№ 1	68
№ 19	72
№ 7	79
№ 12	85
№ 9	118
№ 2	128
№ 26	161
№ 8	Не было
№ 20	Не было
№ 23	Не было
№ 24	Не было
№ 25	Не было
№ 4	Не было

Список школьников, которые позавтракали и были исключены из эксперимента

ФИО	Время
№ 3	260
№ 5	269
№ 17	243
№ 18	210
№ 22	282

Список литературы

1. Казакова М.А, Байгузиева И.А Оценка содержания аскорбиновой кислоты в яблочном соке для детского питания. VII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» – 2015 г.

2. Королев А.А. Гигиена питания. – М., Издательский центр Академия. -2013. – 528 с.

3. Методическое пособие «Гигиеническое значение минеральных веществ и витаминов в питании детей, подростков и взрослого человека», Ярославская ГМА, 2012 г.

4. Ощепков В.И., Чураков А.Н. Павлова Г.В. Методы оценки фактического питания, Ижевская ГМА, 2015 г.

5. Чураков А.Н. Курс лекций по гигиене питания, Ижевская ГМА, 2017 г.

БИОЛОГИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ВОЗДЕЛЫВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧАСТНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА

[1]Самсон Л.А., [2]Таранова А.С.

[1]г. Минск, ГУО «Гимназия № 16» 9 класс;

[2]г. Минск, Белорусского государственного университета, выпускница ГУО «Гимназия № 16»

Научный руководитель: Боровик Г.П., учитель биологии и химии, г. Минск, ГУО «Гимназия № 16»

Овощи – незаменимые продукты питания, богатые минеральными веществами и витаминами. Ценность овощей определяется содержащимися в них биостимуляторами, минеральными и пряными веществами (витаминами, ферментами, белками и органическими кислотами).

В Республике Беларусь производство овощной продукции осуществляется как в сельскохозяйственных предприятиях, так и в личных подсобных хозяйствах населения. При этом за последнее десятилетие произошло существенное перераспределение площадей посевов и валовых сборов овощей между общественными предприятиями и личными подсобными хозяйствами. Так, если в 2006 году на долю сельскохозяйственных предприятий приходилось 54 ° всех площадей посевов и 53 ° валового производства овощей, то в 2016 году эти соотношения составляли соответственно 23 ° и 22 °. В настоящее время почти 90 ° овощной продукции выращивается в личных подсобных хозяйствах населения. Таким образом, именно индивидуальный сектор выступает своеобразным гарантом продовольственной безопасности государства, повышает обеспеченность населения продуктами питания.

Однако, повышение урожайности сельскохозяйственных культур в личных подсобных хозяйствах связано преимущественно с использованием традиционных методов возделывания сельскохозяйственной продукции, основным направлением которых является интенсивная химизация растениеводческой отрасли. Бесконтрольное использование высоких доз удобрений в погоне за высокой урожайностью ведет к тому, что мы практически не получаем экологически чистой сельскохозяйственной продукции: опасные для человека вещества накапливаются в продуктах растениеводства в количествах, превышающих допустимые нормы [6, с. 12].

Ситуация углубляется также и сложной экологической обстановкой. Значительная территория нашей республики (около 2 °) оказалось подвергнутой радиоактивному загрязнению в связи с аварией на Чернобыльской АЭС, 80 тыс. га сельскохозяйственных угодий загрязнены техногенными выбросами промышленных центров, 6 ° сельскохозяйственных угодий имеют избыточное накопление биогенных элементов, превышающих предельно допустимые концентрации.

Кроме того, резкий рост стоимости энергетических и сырьевых ресурсов для производства минеральных удобрений и химических средств защиты растений вызывает настоятельную необходимость поиска альтернативных источников питательных элементов для растений и систем их защиты.

В современных условиях альтернативной основой повышения урожайности экологически чистой овощной продукции может стать экологическое земледелие – производство сельскохозяйственной продукции в условиях рационального использования природных ресурсов, исключающее применение веществ, полученных в результате химического синтеза. Оно направлено на снижение уровня использования энергии и производственных ресурсов, уменьшение ущерба окружающей среде и улучшение защиты вод, почв, воздуха, растений и животных, а в конечном итоге – сохранение здоровья человека.

Как известно, стабилизирующим звеном в биологическом земледелии являются бобовые культуры. Бобовые растения отличаются высоким содержанием белка в семенах и обладают уникальной способностью вступать в симбиоз со специфическими для каждого вида растений клубеньковыми бактериями, образовывать азотфиксирующие клубеньки, усваивать за вегетацию до 500 кг/га азота воздуха (N2) и превращать его в аммиачный азот, доступный для растений.

Азот является самым важным элементом в питании растений, т.к. стимулирует рост, удлиняет вегетационный период, замедляет старение листьев, задерживает созревание плодов. Он входит в состав аминокислот, из которых строится белок. На его долю приходится 16 – 18 ° белков, необхо-

димых для роста всех вегетативных частей растения, а также для плодообразования. Одностороннее внесение высоких доз азота ухудшает качество продукции, снижает сахаристость, содержание сухого вещества и витамина С, ухудшает лежкость овощей. Однако при недостатке азотного питания ослабляется вегетативный рост, соцветия становятся слабыми, листья – светло – зелеными, ухудшается химический состав овощей [8].

На дерново-подзолистых почвах Республики Беларусь урожайность овощей зависит в первую очередь от их обеспеченности легкоусвояемыми формами азота. Показателем обеспеченности служит потенциально усвояемый азот – сумма минеральных и органических соединений азота, которые могут быть усвоены растениями в течение вегетационного периода. Содержание их в почве подвержено сезонной динамике, что является следствием постоянно идущих процессов минерализации, иммобилизации, поглощения растениями, вымывания и газообразных потерь.

В экологически безопасном земледелии большая роль отводится биологическому азоту, вовлекаемому в сферу земледелия бобовыми культурами. Фиксация бобовыми растениями атмосферного азота обеспечивает высокие урожаи растительного белка без применения дорогостоящих и экологически небезопасных минеральных азотных удобрений. С пожнивно-корневыми остатками многолетних бобовых трав в почве остается в среднем около 50 ° фиксированного из воздуха азота, который на 2 – 3 года существенно повышает плодородие почвы и урожай последующих культур.

Изучение литературы, посвященной данной проблематике показало, что в естественных условиях бобовые растения используют только 10 – 30 ° своего азотфиксирующего потенциала. Инокуляция их эффективными селекционными штаммами клубеньковых бактерий повышает этот показатель до 20 – 50 ° (на 40 – 60 °) [4].

Процесс инокуляции представляет собой применение искусственно полученных клубеньковых бактерий рода Rhizobium для улучшения азотфиксации. Инокулянты обычно наносят на семена перед посевом или вносят их в борозду для укладки семян при посеве.

Фиксация азота происходит в клубеньках, образующихся на корнях растений. Возникают они при инфицировании молодых корневых волосков бактериями Rhizobium. После внедрения бактерии прорастают в виде инфекционной нити, которые проникают сквозь стенки эпидермиса в кору корня. В месте локализации бактерий на корне растения-хозяина образуются клубеньки, в которых бактерии быстро размножаются и располагаются в цитоплазме растительных клеток. Бактерии, находящиеся в клубеньках, синтезируют ферментную систему с нитрогеназной активностью, восстанавливающую молекулярный азот до аммиака.

Благодаря симбиотической азотфиксации, бобовые культуры не только экономно используют запасы азота почвы, но и восполняют их за счет накопления его в корнях и наземных растительных остатках и способствуют повышению почвенного плодородия. При этом белковая продуктивность биологического азота значительно выше содержащегося в минеральном удобрении. Благодаря этому можно получить дешевую и экологически чистую овощную продукцию.

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в исследованиях по рассматриваемой проблеме, практическое использование биологического азота с использованием инокулянтов в отечественном растениеводстве остается пока на низком уровне. В практику личного подсобного хозяйства современные агротехнологии не внедряются вовсе. Это связано в большой мере с недостаточной изученностью многих физиолого-биохимических и генетических особенностей процесса азотфиксации, а также сложностью и «штучностью» производства инокулянтов.

Таким образом, **актуальность настоящего исследования** обусловлена рядом причин, среди которых можно выделить следующие: 1) овощи являются наиболее популярным продуктом питания в нашей стране и производятся преимущественно в личных подсобных хозяйствах; 2) основными причинами низкой урожайности овощной продукции являются несоблюдение требований технологии выращивания, а также недостаток азота в почве; 3) чрезмерное использование сельскохозяйственных удобрений приводит к переизбытку токсичных веществ, что в конечном итоге приводит к продовольственной непригодности для потребителя; 4) урожайность овощных культур может быть повышена за счет использования в севообороте предшественника – бобовой культуры, отличающейся высоким содержанием белка в семенах и способностью накапливать биологический азот воздуха с помощью клубеньковых бактерий.

Исходя из вышеизложенного, **целью** данной работы являлось повышение урожайности и экологической чистоты овощей открытого грунта (на примере картофеля и томата) с использованием инокуляции бо-

бовой культуры – предшественника в условиях личного подсобного участка.

Для достижения поставленной цели требовалось решить следующие **задачи**: 1) установить влияние бобовой культуры – предшественника в севообороте на повышение урожайности и экологической чистоты овощей; 2) определить эффективность применения инокуляции семян бобовой культуры бактериями Rhizobium при выращивании овощей; 3) оценить эффективность применения комплексного минерального удобрения, внесенного в почву при посадке овощей и сравнить ее с результатами использования биологического азота, вовлекаемого бобовой культурой.

Объект исследования*:* овощи открытого грунта (сорт картофеля – «Скарб», сорта томата – «Глория»), выращенные в условиях личного подсобного хозяйства (Минская обл., д. Околица).

Предмет исследования*:* урожайность и экологическая чистота овощной продукции открытого грунта, выращенной в условиях личного подсобного хозяйства.

Рабочая гипотеза: предполагалось, что использование бобовой культуры в качестве предшественника в севообороте в сочетании с инокуляцией бактериями Rhizobium является наиболее эффективной технологией увеличения урожайности овощей, выращиваемых в условиях личного подсобного хозяйства.

Научная новизна и значимость полученных результатов заключается в том, что впервые на уровне школьного научного эксперимента проведено комплексное исследование актуальных вопросов увеличения урожайности и экологической чистоты овощной продукции в условиях личного подсобного хозяйства с использованием биологического азота, вовлекаемого в сферу земледелия бобовой культурой в сочетании с инокуляцией бактериями Rhizobium.

Ожидаемые результаты: повышение урожайности и экологической чистоты овощных культур за счет использования в севообороте бобовой культуры, инокулированной бактериями Rhizobium.

Характеристика личного вклада автора работы в решение избранной проблемы: научная работа является результатом самостоятельного исследования автором избранной темы. Ему принадлежат все теоретические и практические результаты, представленные в данной работе.

Основная часть

Для достижения поставленной цели повышения урожайности и экологической чистоты овощей открытого грунта мы проводили двухлетнее научное исследование методом полевого эксперимента.

Решение поставленных задач предполагало выращивание наиболее популярных и распространенных в личных приусадебных хозяйствах Республики Беларусь овощей – картофеля и томата в сочетании с влияющими на них факторами почвенного покрова: 1) почва без удобрений *(контроль)*; 2) почва с рекомендуемой дозой комплексного удобрения (NPK); 3) почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), без удобрений; 4) почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), инокулированной бактериями Rhizobium, без удобрений.

Данное исследование состояло из четырех основных этапов: 1) изучение и подготовка опытного участка; 2) разработка схемы и методики полевого эксперимента; 3) проведение полевых опытов, наблюдений и учетов.

Изучение и подготовка опытного участка

Данный этап включал в себя выбор земельного участка и оптимальной структуры полевого опыта.

Для полевого научно-исследовательского эксперимента мы использовали земельный участок личного подсобного хозяйства в д. Околица Минской обл. с хорошо окультуренной дерново-подзолистой субпесчаной почвой общей площадью 81 кв.м, расположенный на хорошо освещаемом солнцем месте, обладающий свойством типичности и однородностью почвенного покрова.

Участок находится на удаленном расстоянии от животноводческих построек, сплошного леса и проезжих дорог. Влияние различного рода случайных факторов почвенной пестроты, нарушающих однородность условий полевых опытов, минимально.

Опытный участок имел равномерный и незначительный уклон вдоль поливных борозд, что способствовало равномерному впитыванию проходящей по ним воды.

Разработка схемы и методики полевого эксперимента

Полевые опыты мы проводили в период с 2016 г. по 2017 г. по методике Б.А. Доспехова [3, с. 40].

Разбивку участка начинали с выведения общего контура опытов и контуров отдельных повторений. Количество опытов соответствовало числу объектов исследования – овощей: картофеля и томата.

Число вариантов в схеме любого опыта всецело определяется его содержани-

ем и задачами исследования [3, с. 41]. Учитывая, что в нашем эксперименте последовательно изучалось влияние четырех факторов, контур каждого опыта мы разбили на 4 делянки квадратной формы. Учетная площадь каждой делянки составила 2,25 м^2. Каждая делянка отвечала определенному варианту с соответствующим объектом исследования и влияющим на него фактором в соответствии со схемой вариантов полевого эксперимента (табл. 1).

Для обеспечения точности полевого эксперимента и надежности средних по вариантам мы использовали двукратную повторность опыта на территории. Территориальная повторность дает возможность полнее охватить каждым вариантом опыта пестроту земельного участка и получить более устойчивые и точные средние. Организация повторений опытов позволяет контролировать значительную часть территориальной изменчивости опытного участка и устранять влияние ее на ошибку эксперимента [3, с. 42].

Для исключения влияния растений соседних вариантов, а также исключения миграции питательных веществ вдоль сторон делянок были установлены боковые защитные полосы высотой 0,2 м и утопленные в грунт на глубину 0,3 м. При этом для разграничения делянок между ними были оставлены узкие незасеянные полосы шириной 1 м.

Таким образом, планируя заложить два опыта с четырьмя вариантами в двукратной повторности выделенный земельный участок мы разбили на 16 делянок (4х2х2 = 16).

Схематический план полевого эксперимента представлен на рис. 1.

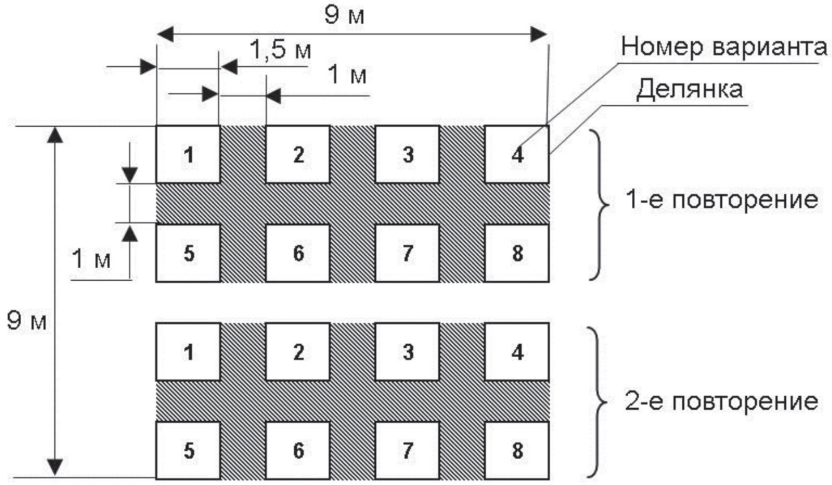


Рис. 1. Схематический план полевого эксперимента

Таблица 1

Схема вариантов полевого эксперимента

№ варианта	Объект исследования	Изучаемый фактор
1	Картофель	Почва без удобрений (контроль)
2	Картофель	Почва с рекомендуемой дозой комплексного удобрения (NPK)
3	Картофель	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), без удобрений
4	Картофель	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), инокулированной бактериями Rhizobium, без удобрений
5	Томат	Почва без удобрений (контроль)
6	Томат	Почва с рекомендуемой дозой комплексного удобрения (NPK)
7	Томат	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), без удобрений
8	Томат	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), инокулированной бактериями Rhizobium, без удобрений

Проведение полевых опытов, наблюдений и учетов

Посев культуры – предшественника

В июле 2016 года мы осуществили посев культуры-предшественника – гороха овощного в делянки с вариантами № 3, 7. Посев производили неинокулированными семенами в гряды гнездовым способом на расстоянии 30 см между гнездами в ряду.

В этот же день в делянки с вариантами № 8, 4 мы аналогичным способом осуществили посев гороха овощного семенами, инокулированными клубеньковыми бактериями Rhizobium.

Инокуляцию семян клубеньковыми бактериями проводили в крытом, защищенном от действия прямых солнечных лучей помещении в день сева.

В качестве инокулянта мы использовали жидкую форму промышленного инокулянта Ризоторфин®, содержащего штаммы эффективных клубеньковых бактерий рода Rhizobium, которые в симбиозе с бобовыми растениями способны фиксировать азот атмосферы. Расход указанного биопрепарата – 1 л на тонну семян.

Выбор данного препарата был обусловлен, прежде всего, доступностью приобретения для частного лица, т.к. в Республике Беларусь коммерческим производством инокулянтов занимается ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» на основании договоров, заключаемых только с государственными заказчиками.

Способ приготовления инокулированных семян заключался в ручной обработки семян непосредственно перед посевом. Порцию семян в 50-60 г, рассчитанную для высевания на 4 делянках суммарной площадью 9 кв.м. мы увлажнили суспензией биопрепарата объемом 0,1 мл в воде объемом 150 мл и перемешали до равномерного распределения бактерий на поверхности семян. Через 20–30 минут семена впитали влагу и восстановили сыпучесть. Затем обработанные семена мы в течение дня высевали во влажную почву.

Во время вегетации гороха мы проводили рыхления почвы. Первое рыхление делали на глубину 5 – 6 см при обозначении рядков. Через две недели после первого рыхления проводили второе, а через две недели после второго – третье.

Изучение динамики формирования клубеньковых бактерий

В целях изучения динамики формирования клубеньковых бактерий в процессе роста растений гороха овощного мы осуществляли визуальный осмотр корневой системы и подсчет клубеньков.

Начало образования клубеньков на корнях бобовой культуры мы отмечали на 8-9 день после полных всходов, в их активизацию – через 7-9 дней после образования. Нами установлено, что количество клубеньков заметно возрастали в фазу цветения, а в фазу плодообразования отмечали их максимальные значения, когда на одном растении по сравнению с фазами бутонизации и цветения количество клубеньков увеличивалось соответственно в 2,0-2,5 и 4,0-4,5 раза.

В эту фазу на делянках №№ 3, 7, на которых рос обычный горох образовалось 40 – 50 клубеньков, а на делянках №№ 8, 4, на которых рос горох, инокулированный бактериями Rhizobium образовалось 70 – 80 клубеньков.

Таким образом, инокуляция семян гороха овощного бактериями Rhizobium существенно повышает азотфиксирующий потенциал бобовых культур. Активный симбиоз бобовой культуры с клубеньковыми бактериями значительно обогащает почву азотом, что способствует увеличению продуктивности последующих культур в севообороте и сокращает материальные затраты.

Посадка и уборка овощей

Картошку и томаты мы высаживали в соответствии со схемой вариантов (табл. 1) и схематическим планом полевого эксперимента (рис. 1) 1 и 15 мая 2017 года соответственно.

Семенные клубни картофеля массой 60-80 г проращивали на свету в течение 20 суток, а затем высаживали на опытном участке рядами на глубину 12-15 см, на расстоянии 70-75 см между рядами, а между клубнями – 30-35 см.

Рассаду томата высаживали в грунт, оставляя между рядами 50 см, расстояние между растениями – 50 см.

После посадки растения обильно поливали. Дальнейший уход за выращиваемыми овощами состоял из рыхлений почвы и прополки сорняков.

Удобрения для вариантов № 2, 6 вносили перед посадкой овощей в виде комплексного азотно-фосфорно-калийного удобрения в форме общего азота (N, ° – 16 ± 1), общих фосфатов (P_2O_5, ° – 16 ± 1) и калия (в пересчете на K_2O, ° – 16 ± 1).

Указанное удобрение разработано отечественным производителем, является одним из наиболее доступных и включает все три основные элемента питания, необходимые для нормальной жизнедеятельности растений. В соответствии с рекомендациями, указанными на товарной упаковке

рекомендуемое (оптимальное) количество вносимых удобрений для овощной продукции составило 30 г/м^2.

При этом за нулевое количество вносимых удобрений (варианты без удобрений) мы условно приняли фоновое содержание соответствующих химических веществ в почве без внесения дополнительного количества удобрений.

Уборку урожая томатов проводили во второй половине августа 2017 года (по мере созревания). Уборку урожая картофеля проводили 04 сентября 2017 года.

Расчет урожайности и оценка результатов

Расчет урожайности осуществлялся делением валового сбора, определяемого в физическом (первоначально оприходованном) весе овощной продукции на ее площадь уборки.

Результаты урожайности овощей по вариантам в соответствии со схемой вариантов полевого эксперимента представлены в табл. 2.

Результаты сравнения средней урожайности овощей в зависимости исследуемых факторов представлены на рис. 2.

Представленные выше данные позволяют сделать вывод о том, что использование бобовой культуры в качестве предшественника в севообороте в сочетании с инокуляцией бактериями Rhizobium является наиболее эффективной технологией увеличения урожайности овощей, выращиваемых в условиях личного подсобного хозяйства.

При этом в естественных условиях бобовые растения, используемые в качестве предшественника в севообороте позволяют увеличить урожайность овощей в среднем на 42 ° (по сравнению с контрольным данными вариантов № 1 и 5). Инокуляция семян бобовых культур эффективными селекционными штаммами клубеньковых бактерий Rhizobium повышает этот показатель до 76 °.

Результаты сравнения средней урожайности овощей в зависимости от исследуемых факторов свидетельствуют также и о некоторой невосприимчивостью картофеля к атмосферному азоту, накопленному в почве благодаря бобовой культуре – предшественнику. Данное утверждение согласуется с данными литературных источников, посвященных проблеме повышения урожайности овощей [7, с. 86; 2, с. 114; 1, с. 23 и др.].

Выводы

Собственными исследованиями в настоящей работе исследовано влияние бобовой культуры – предшественника на повышение урожайности и экологической чистоты овощей. Определена эффективность применения инокуляции семян бобовой культуры бактериями Rhizobium при выращивании овощей. Доказано, что использование бобовой культуры в качестве предшественника в сочетании с инокуляцией бактериями Rhizobium при выращивании овощной продукции способствует максимальной симбиотической фиксации азота атмосферы. Данное обстоятельство обеспечивает высокую урожайность без применения азотных удобрений или при минимальном их количестве.

Установлено, что использование бобовой культуры в качестве предшественника в сочетании с инокуляцией бактериями Rhizobium является наиболее эффективной и экономически обоснованной технологией увеличения урожайности и экологической чистоты овощей, выращиваемых в условиях личного подсобного хозяйства.

Результаты проведенных опытов свидетельствуют, что в естественных условиях бобовые растения, используемые в качестве предшественника в севообороте позволяют увеличить урожайность овощей в среднем на 42 °. Инокуляция семян бобовых культур эффективными селекционными штаммами клубеньковых бактерий Rhizobium повышает этот показатель до 76 °.

По сравнению с технологией использования удобрений в условиях личного подсобного хозяйства данная биотехнология позволяет на 33,3 ° увеличить урожайность.

Из вышеуказанного следует, что применение удобрений позволяет увеличить урожайность, однако при этом значительно понижается экологическая чистота овощной продукции.

В результате проведенных исследований установлено, что использование бобовой культуры – предшественника, инокулированного штаммами клубеньковых бактерий Rhizobium позволяет не только увеличить урожай овощей, выращенных на частном приусадебном участке, но и улучшить их экологические качества.

Принимая во внимание вышеизложенное, мы полагаем, что в Республике Беларусь назрела насущная необходимость массового производства инокулянта для ручной обработки семян бобовых культур бактериями Rhizobium в упаковках емкостью от 10 до 100 мл (В данном случае мы учитываем расход препарата на единицу площади (100 мл на гектар посева), срок и усло-вия хранения (2-3 месяца в сухом и темном помещении при температуре 5–8 °С) и продажи его частным лицам для выращивания высококачественной и экологически чистой овощной продукции в условиях личного подсобного хозяйства.

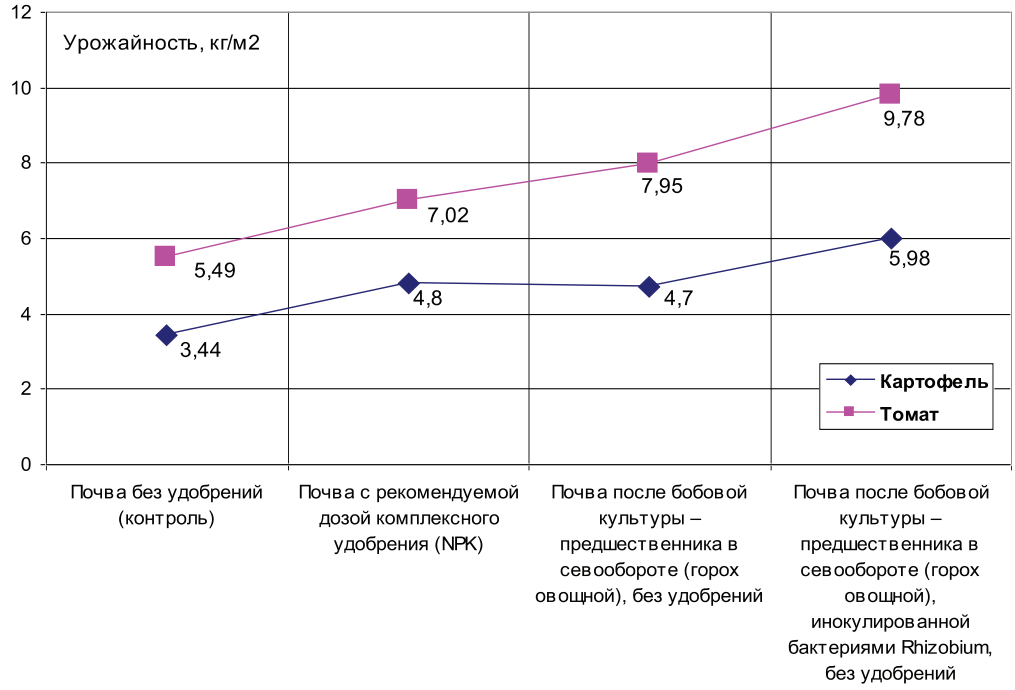


Рис. 2. Результаты сравнения средней урожайности овощей в зависимости от исследуемых факторов

Таблица 2

Результаты урожайности овощей по вариантам

№ варианта	Объект исследования	Изучаемый фактор	Урожай в повторениях, кг/м^2	Средний урожай, кг/м^2
1	Картофель	Почва без удобрений (контроль)	3,36 3,52	3,44
2	Картофель	Почва с рекомендуемой дозой комплексного удобрения (NPK)	4,7 5,0	4,80
3	Картофель	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), без удобрений	4,68 4,72	4,70
4	Картофель	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), инокулированной бактериями Rhizobium, без удобрений	5,46 5,92	5,98
5	Томат	Почва без удобрений (контроль)	6,5 5,45	5,49
6	Томат	Почва с рекомендуемой дозой комплексного удобрения (NPK)	6,78 7,26	7,02
7	Томат	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), без удобрений	8,4 7,49	7,95
8	Томат	Почва после бобовой культуры – предшественника в севообороте (горох овощной), инокулированной бактериями Rhizobium, без удобрений	10,12 9,45	9,78

Представляется, что использование экологического земледелия позволит максимально мобилизовать биологический потенциал культуры, сорта, почвенно-природных ресурсов, интегрировано применять удобрения и биологические средства защиты растений, использовать энергоресурсосберегающие технологии обработки почв. На первый план выступают качество получаемой продукции, охрана окружаю-

щей среды от загрязнения агрохимикатами с максимальным использованием природных веществ и соединений.

Список литературы

1. Вавилов П.П. Бобовые, азот и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат. – 1983. – 255 с.

2. Гукова М.М. Биологическая фиксация атмосферного азота и фосфорное питание бобовых растений / М.М. Гукова, П.И. Арбузова / Докл. Моск. с.-х. акад. им. Тимирязева. – 1968. – Вып. 139. – 243 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агроприздат. – 1985. – 351 с.

4. Дринча В. Инокуляция семян бобовых культур / В. Дринча, Е. Кубеев // Журнал Perfect Agriculture [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.perfectagro.ru/pdf/tehnolog/tehnolog_6.html. – Дата доступа: 10.10.2016.

5. Карманов С.Н. Урожай и качество картофеля / С.Н. Карманов, В.П. Кирюхин, А.В. Коршунов. – М.: Россельхозиздат. – 1988. – 167 с.

6. Кожеков Д.С. Негативные последствия применения высоких норм азотных удобрений / Д.С. Кожеков, Р.А. Воронина. – М.: Агропромиздат. – 1986. – 126 с.

7. Персикова Т.Ф. Продуктивность бобовых культур при локальном внесении удобрений: монография / Т.Ф. Персикова. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – 2002. – 204 с.

8. Признаки недостатка основных элементов питания у растений / Зеленый сад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://greengarden.pp.ua/ priznaki-nedostatka-osnovnyh-elementov-pitaniya-u-rastenij. – Дата доступа: 10.10.2016.

МОТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА ARDUINO

Бородин М.Р.

п. Среднесибирский, «МКОУ «Среднесибирской СОШ», 11 класс

Научный руководитель: Бородина Т.М., педагог-организатор, п. Среднесибирский, «МКОУ Среднесибирской СОШ»

Самая большая неприятность, которая может случиться с транспортным средством, – это угон. В наше время оставлять автомобили и мотоциклы без присмотра на долгое время опасно, ведь часто средства на их приобретение копятся многие годы, а лишиться можно всего за несколько минут. Поэтому все стараются выбрать для своего транспортного средства наиболее надёжную и безопасную противоугонную защиту. Современные сигнализации, хотя и удобны в использовании, но не очень надёжны. Наиболее безопасной является спутниковая сигнализация, но из-за высокой стоимости не все могут установить её на своё ТС. Таким образом, вопрос, связанный с выбором сигнализации, в последнее время приобрёл особую актуальность.

В начале 1990-х годов многие мотоциклисты приспосабливали для своих нужд тогда еще довольно примитивные автосигнализации или паяли не менее простые конструкции по схемам из журналов для радиолюбителей. Теперь мотосигнализация стала отдельным видом противоугонных средств, и, хотя и имеет много общего с автомобильными «коллегами», тем не менее обладает целым рядом специфических конструктивных отличий и очень далеко ушла от далеких самодельных предков.

Выбирая **объектом исследования** сигнализацию для мотоцикла или мотороллера, я хочу собрать самодельную мотосигнализацию на базе Arduino из относительно недорогих комплектующих.

В процессе написания исследовательской работы нужно решить следующие задачи:

- проанализировать литературу, посвящённую этому вопросу;
- написать программу (скетч) для работы этого устройства, используя среду Arduino IDE;
- собрать устройство;
- сравнить устройство с заводскими аналогами, выявить его плюсы и минусы, сделать выводы о его пригодности.

Гипотезой исследовательской работы будет являться предположение, что полноценную охранную систему для какого-либо транспортного средства можно собрать в домашних условиях, умея писать программы на языке С++ и зная основы схематотехники.

Методы исследования:

- моделирование;
- анализ и обобщение материалов сети интернет;
- сравнение.

Принцип работы обычной радиосигнализации таков: специальный бесконтактный ключ-брелок по специальному радиоканалу передает и получает сигнал от центрального блока управления сигнализацией ТС. Сигналы идут по зашифрованному каналу. Брелок и сигнализация обмениваются короткими сообщениями через заданные короткие промежутки времени.

Деактивировать такую сигнализацию опытным автогонщикам не представляет особого труда. Сначала нужно поймать сигнал, который передает брелок при отсылке на блок сигнализации транспортного средства. Далее сигнал записывается специальным модулем в память, но в дальнейшем не передается на принимающее устройство ТС. Простыми словами, сигнал глушится. Далее с помощью другого модуля схемы, записанный сигнал передается по специальному радиоканалу на устройство злоумышленника. Полученный аналоговый сигнал, преобразованный в цифровой код, передается на специальное устройство с антенной, которое имитирует оригинальный ключ-брелок, передающий сигнал на ТС, охранная сигнализация которого воспринимает фальшивый дистанционный ключ за настоящий и автоматически отключает сигнализацию (см. Приложение 1), что позволяет в дальнейшем завести ТС, замкнув между собой определённые провода, идущие к замку зажигания (схемы электрооборудования любого для ТС можно найти в интернете).

Правда, стоит отметить, что у преступников не получится использовать перенятый сигнал через некоторое время, поскольку специальный алгоритм кодов, посылаемых брелоком действует короткое время. Именно поэтому оборудование и работает на практически мгновенную передачу сигнала на охранную систему сра-

зу после перехвата с оригинального ключа. Устройство, которое используется для этих целей, имеет не очень сложную схему и его может собрать любой радиолюбитель.

По этой причине я решил отказаться от использования радиоканала и использовать для активации и деактивации сигнализации IButton (монетку от домофона).

Обмен данными с IButton производится через интерфейс 1-Wire. Информация в этом интерфейсе передается по единственному проводнику. Питание IButton получает из этого же проводника, заряжая внутренний конденсатор в моменты, когда на шине нет обмена данными.

Скорость обмена достаточна для обеспечения передачи данных в момент касания контактного устройства.

Перехватить информацию с такого устройства без непосредственного контакта невозможно. Кроме того, каждая такая микросхема имеет уникальный регистрационный номер (ID), записываемый в процессе изготовления во внутреннее постоянное запоминающее устройство. Количество комбинаций ID достигает 256 триллионов – этого более чем достаточно, чтобы исключить случайный подбор (по времени это займёт больше 1,5 лет). Также, использование IButton вместо, например RFID-метки, снизит стоимость собираемого устройства (для считывания информации с IButton не нужно никакого дополнительного оборудования, нужна только плата Arduino).

Вследствие своей невысокой стоимости, простоты подключения датчиков и процесса программирования, за основу устройства была взята плата Arduino UNO. Вместе с этой платой в устройстве использованы датчики:

- датчик удара от автомобильной сигнализации;
- геркон для контроля положения руля;
- самодельный датчик наклона;
- кнопка для обнаружения открытия бардачка;

Вообще, к устройству можно подключать практически неограниченное число датчиков с разным принципом действия.

Получившееся устройство должно обладать такими функциями, как:

- реагирование сигнализации на наклон, удар, поворот руля, попытку открытия бардачка;
- блокировка включения зажигания при активированной сигнализации;
- включение сирены и отправка вызова на телефон хозяина ТС при попытке угона;
- невозможность деактивации сигнализации посторонними лицами.

Для осуществления вызовов был использован GSM-модуль SIM900.

Написание программы

Нам требуется, чтобы устройство считывало ключ с монетки и, в случае его совпадения, включало или выключало сигнализацию в зависимости от её состояния (включена она или выключена). Если сигнализация включена, то она должна начать считывать подключенные датчики. В случае срабатывания одного из датчиков (или нескольких сразу), система должна включить сирену и оповестить о попытке угона транспортного средства его хозяина посредством отправки вызова на телефон. Составим блок-схему этого алгоритма (см. Приложение 2) и напишем скетч программы (см. Приложение 3).

Сборка устройства

Подключаем GSM-модуль со вставленной внутрь сим-картой при помощи разъёмов к плате ArduinoUNO, датчики и светодиоды подключаем соответственно тому, как они были объявлены в скетче программы. Разъём, управляющий зажиганием, соединяем с разъёмом IN на реле, на разъёмы GND и VCC подаём соответственно GND и 5V с платы Arduino.

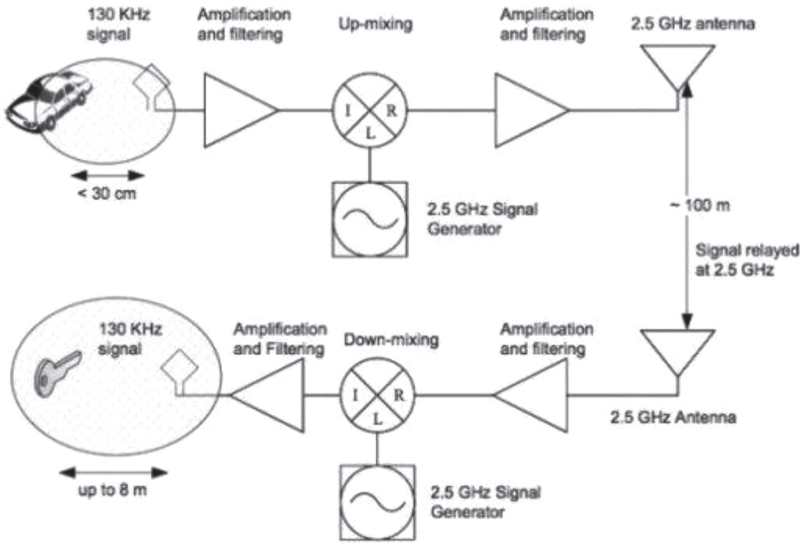
Для контроля положения руля используется геркон: предполагается, что при постановке на сигнализацию руль будет всегда фиксироваться в одном положении. Геркон должен быть установлен на раму, а магнит на рулевую вилку.

Датчик наклона можно изготовить из шарика 203 подшипника, металлической трубки соответствующего диаметра, маленькой пружинки и колпачка от шариковой ручки. К колпачку от ручки снаружи нужно прикрепить пружинку так, чтобы другой её конец вышел с внутренней стороны, и припаять к этому концу провод. К металлической трубке также припаять провод. Затем вставить этот колпачок пружинкой внутрь трубки, с другой стороны положить туда шарик и заткнуть трубку, чтобы шарик не выкатывался. Если теперь датчик наклонить в одну сторону, то он начнёт проводить ток, а если в другую – нет.

Датчик удара подключается по схеме (см. Приложение 4), штекер для подключения можно использовать от блока питания ПК (через такой подаётся питание на дисковод гибких дисков).

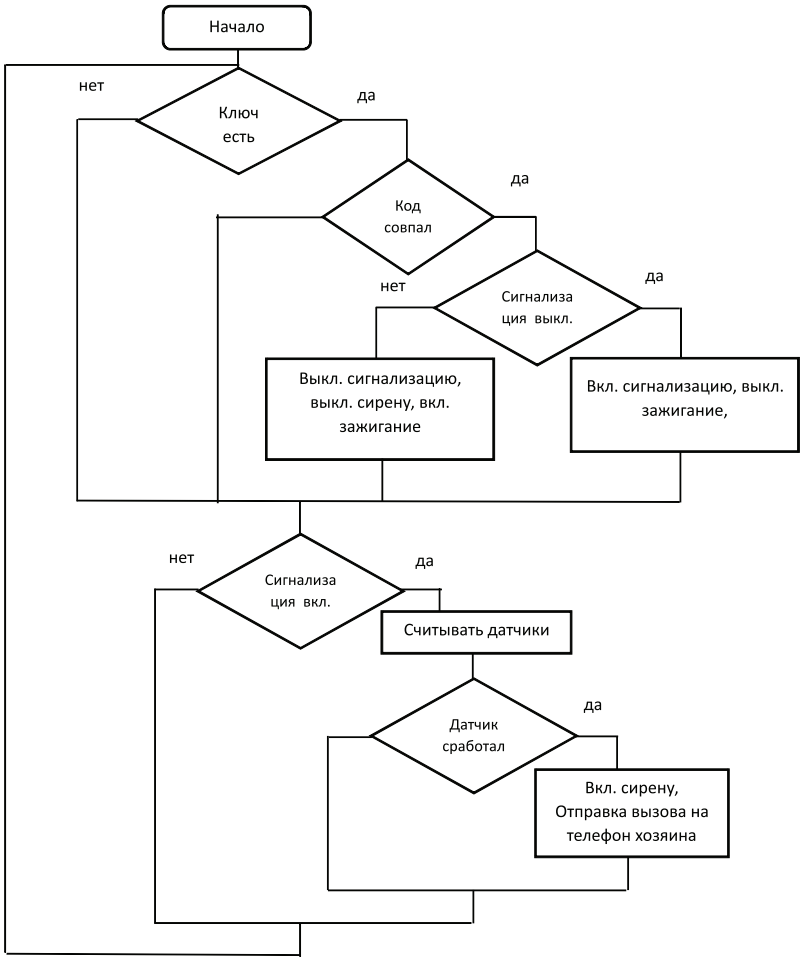
После сборки и установки устройство готово к использованию.

Приложение 1



Перехват сигнала с брелока сигнализации

Приложение 2



Блок-схема алгоритма для самодельной мотосигнализации

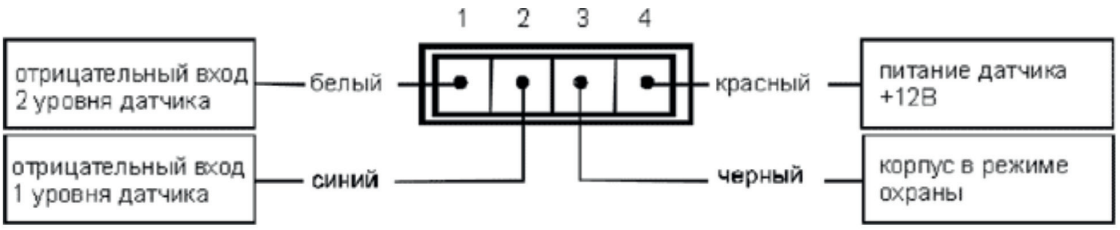
Приложение 3

Скетч программы для мотосигнализации

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <OneWire.h>
OneWire ds(10);// Определяем пин подключения к ключу
byte aaa[2][8] = {{0x01,0xEC,0x74,0x28,0x012,0x00,0x00,0x72},// Двухмерный массив известных ключей
{0x01,0xF9,0x24,0x63,0x14,0x00,0x00,0xF2}};// Первое число – количество ключей, второе – количество байт в ключе
byte addr[8], k, m; // Обозначаем массив для чтения ключа из 8 байт

SoftwareSerial gprsSerial(7, 8);

byte udar = 11;
byte rul = 6;
byte bardacek = 5;
byte naklon = 3;
byte trewoga = 12;
byte LEDSIGN = 2;
byte zazihanie = 4;

byte SIGN = 0;

byte valueU = LOW;
byte valueR = LOW;
byte valueB = LOW;
byte valueN = LOW;
byte valueNx = LOW;

void setup() {

 //Включаем GPRS Shield, эмулируя нажатие кнопки POWER
 pinMode(9, OUTPUT);
 digitalWrite(9, HIGH); // Подаем High на пин 9
 delay(3000); // на 3 секунды
 digitalWrite(9, LOW); // и отпускаем в Low.
 delay(5000); // Ждём 5 секунд для старта шилда
 gprsSerial.begin(19200);

digitalWrite(naklon,HIGH);
pinMode(naklon,INPUT);
pinMode(trewoga, OUTPUT);
pinMode(udar,INPUT);
pinMode(rul,INPUT);
pinMode(bardacek,INPUT);
pinMode(zazihanie,OUTPUT);
digitalWrite(zazihanie,HIGH);

pinMode(LEDSIGN,OUTPUT);
valueNx = digitalRead (naklon);
}
void loop()
{
m = 0;// Обнуляем указатель наличия ключа
if (ds.search(addr))
{// Если устройство подключено – считываем
for (k=0; k<2; k++){// Запускаем цикл перебора ключей
if(aaa[k][0] == addr[0] && aaa[k][1] == addr[1] && aaa[k][2] == addr[2] // Сравниваем побайтно массивы
&& aaa[k][3] == addr[3] && aaa[k][4] == addr[4] && aaa[k][5] == addr[5] && aaa[k][6] == addr[6] && aaa[k][7] == addr[7]){ m=1;}} // Если ключ есть увеличиваем значение указателя
```

```
if (m > 0)
{// Проверяем значение указателя
delay(1000);
if (SIGN == 0)
{
valueNx = digitalRead (naklon);
SIGN = 1;
digitalWrite(zazihanie,LOW);
digitalWrite(LEDSIGN, HIGH);
}
else
{
SIGN = 0;
digitalWrite(zazihanie,HIGH);
digitalWrite(trewoga, LOW);
digitalWrite(LEDSIGN, HIGH);
digitalWrite(LEDSIGN, LOW);
valueNx = digitalRead (naklon);
}

digitalWrite(13, HIGH);// Зажигаем диод
delay(1000);// Выдерживаем паузу
digitalWrite(13, LOW);}// Гасим диод

for(int i=7; i>-1; i--){// Запускаем цикл печати данных из массива
ds.reset_search();}

if (SIGN == 1)
{
 valueU = digitalRead (udar);
 if (valueU == LOW)
 {digitalWrite (trewoga, HIGH);
 delay(1000);
 gprsSerial.println(«ATD + +79237295909;»);}
 delay(1000);

 valueR = digitalRead (rul);
 if (valueR == LOW)
 {digitalWrite (trewoga, HIGH);
 delay(1000);
 gprsSerial.println(«ATD + +79237295909;»);}
 delay(1000);

 valueB = digitalRead (bardacek);
 if (valueB == LOW)
 {digitalWrite (trewoga, HIGH);
 delay(1000);
 gprsSerial.println(«ATD + +79237295909;»);}
 delay(1000);

 valueN = digitalRead (naklon);
 if (valueN != valueNx)
 {digitalWrite (trewoga, HIGH);
 delay(1000);
 gprsSerial.println(«ATD + +79237295909;»);}
 delay(1000);
}

else {digitalWrite(zazihanie,HIGH);}

}
```

Приложение 4



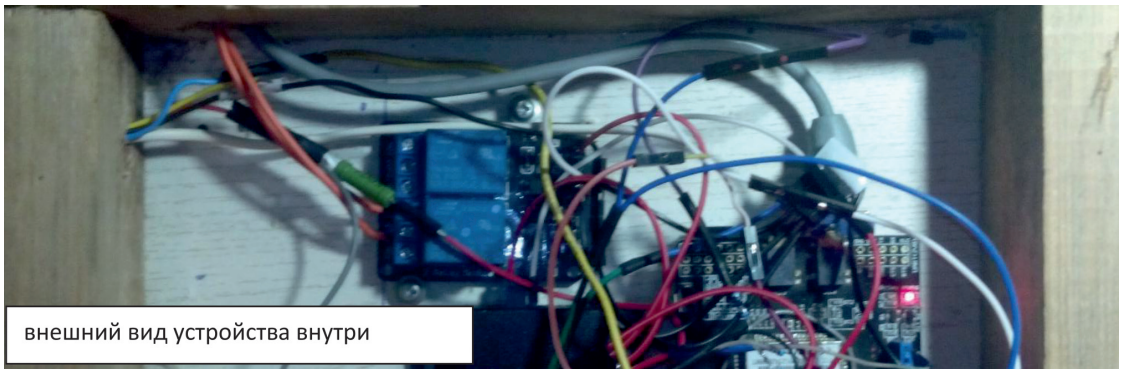
Подключение датчика удара

Приложение 5

крепление геркона и магнита на раму

крепление геркона и магнита на раму

внешний вид макета сбоку



внешний вид устройства внутри

Фотографии устройства

Заключение

Минимальная цена GSM-сигнализации – около 3 – 4 тыс. руб., стоимость сигнализации, собранной в ходе выполнения данной исследовательской работы– около 2,5 тыс. руб. Можно было бы собрать менее дорогую сигнализацию, используя более дешёвые комплектующие (стоимость такой сигнализации приближённо была бы равна 1 тыс. руб.). Преимуществом самособранных сигнализаций также является их уникальность, вследствие которой они менее подвержены несанкционированному вскрытию, чем заводские. Также эта сигнализация надёжнее своих аналогов тем, что не использует для своей работы радиоканал и сигнал с её ключа невозможно перехватить. Ещё одним достоинством этой сигнализации является то, что она имеет практически неограниченный радиус оповещения – везде, где доступна сотовая связь.

Таким образом, в ходе этой работы была собрана полноценная охранная система для мотоцикла в домашних условиях, для сборки которой потребовались базовые знания языка C++ и знание основ схематотехники.

Список литературы

1. http://www.1gai.ru/publ/514181-kak-ugonschiki-ispolzuya-smart-klyuchi-vzlamyvayut-avtomobili.html.

2. https://www.aladdin-rd.ru/catalog/ibutton.

3. http://eprint.iacr.org/2010/332.pdf.

4. http://www.1gai.ru/publ/513720-kak-vzlamyvayut-mashiny.html.

5. http://cripo.com.ua/print.php?sect_id=7&aid=167917.

6. http://amperka.ru.

7. http://www.platan.ru/library/Maxim_IButton.pdf.

8. http://arduino.ru.

9. http://ugonavto.net/vubor/kak-pravilno-vybrat-luchshuyu-signalizaciyu-dlya-avtomobilya.html.

ЛАБИРИНТ СОЗДАНИЕ 3-D ИГРЫ

Стефаненко Н.Н.

МБОУ «Основной общеобразовательной школы № 35» Киселевского городского округа, 7 класс

Научный руководитель: Иванова Н.М., учитель информатики, МБОУ «ООШ № 35»

XXI столетие называют веком компьютерных технологий. Действительно компьютеры заполнили все жизненное пространство человека, вторгшись не только в его производственную деятельность, но и в досуг.

Кто не играл в компьютерные игры? В современном мире двухлетний ребенок уверенно держит мышку или ловко водит героя своей игры с помощью стрелочек на клавиатуре. Сейчас не нужно быть программистом, чтобы создать обработать фотографию, создать фильм, обрезать музыку или создать игру – достаточно быть продвинутым пользователем. Создание компьютерной игры – на сегодняшний день одно из самых популярных направлений, причем занимаются этой работой не только профессиональные программисты. Может, сложится впечатление, что профессия программист сейчас не нужна! Но кто же тогда будет создавать все операционные системы, редакторы, графические пакеты, компьютерные игры и многое другое? Программисты, безусловно, нужны, причем задачи, которые им приходится решать, со временем становятся все сложнее. Поэтому узнавать основы программирования нужно уже в школе.

В прошлом году в нашей школе прошел хакатон в рамках акции «Час кода». Ребята 8 класса показали нам возможности программы. В течении 3 часов мы учились работать с этой программой и создавать простую игру под руководством старшеклассников. В апреле 2016 года мы приняли участие в региональном хакатоне в г. Новонузнецк. Там в течение шести часов наши команды создавали свою трехмерную игру.

Эта тема заинтересовала меня, и поэтому я выбрал ее для своей исследовательской работы. Эта программа поразила меня своей простотой, и в то же время познакомила с логикой программирования на доступном для меня языке. И сегодня я хочу вас познакомить с этой программой.

Цель: создание трехмерной игры в среде «Kodu Game Lab».

Задачи:

- изучить теоретический материал о программировании;
- ознакомиться с возможностями «Kodu Game Lab»;
- научиться создавать игры различного уровня сложности;
- создать игру «Лабиринт» и представить ее ученикам 1-4 классов.

Актуальность: Открытие новых возможностей создания 3-d игр.

Объект исследования: среда программирования «Kodu Game Lab».

Предмет исследования: создание трехмерной игры «Лабиринт».

Гипотеза: не зная профессионального языка программирования можно создавать компьютерные игры.

Методы исследования: подбор и анализ литературы, беседа, консультации старшеклассников и учителя, практическая работа, тестирование игры, анализ результатов тестирования.

Компьютерные игры – среда программирования

Для общения с компьютером человеку достаточно знать интерфейс той или иной программы, но чтобы машина стала понимать человека нужно знать специальный машинный язык, язык программирования. С помощью языка программирования, человек ставит перед компьютером определённые задачи, которые компьютер решает при определённых условиях. С помощью языка программирования можно создавать любые приложения от мелких программ до глобальных проектов. В Интернете я узнал, какие языки программирования востребованы сегодня.

Возглавляет список язык программирования **SQL,** Применяется он для управления базами данных и системами управления базами данных. С помощью этого языка программирования, можно легко найти нужную информацию и самое главное сделать это надежным методом.

Второе место в списке занимает **Java/ JavaScrip**t. Java – объектно-ориентированный язык высокого уровня, потомок Си++, но с более легким синтаксисом, удобен для интернет-программирования. Это сравнительно молодой язык программирования, появился в 1995 году. Без него не обойдется не один создатель веб-страницы, применяется в браузерах как язык сценариев для создания интерактивности сайта. Самым большим преимуществом языка является

то, что он легкоизучаемый и даже, если вы не программист, то немного потерпев вполне сможете в нем разобраться, хотя бы на начальных этапах. У него есть специфическое отличие от остальных языков, им не владеет ни одна компания, он так сказать в свободном плавании.

На третьем месте находится метаязык **XML**, потомок языка HTML, тегированный язык. XML – это своего рода средство транспортирования и промежуточного хранения данных при обмене ими между разнородными и распределенными системами, приложениями через интернет. На его основе проводятся сложные преобразования документов и текстовой информации, а главное, в унифицированном виде хранятся данные реляционно-иерархической структуры, в том числе по настройкам и программированию компонентов.

Далее идут языки программирования C, C++, C#. Несмотря на то, что язык C появился в 1972 году, он остается актуальным и по ныне. Его основными преимуществами стали: компактность, быстрота и мощность. Применяется для создания системного и прикладного программного обеспечения. Язык C++ появился он в 1983 году, так же как и C предназначен для общего пользования. Его можно использовать в таких областях как: создание операционных систем, для функций аппаратного ускорения, мобильных устройств, а также для игр. Если вам для работы необходимо большой объем памяти, то вы смело можете воспользоваться услугами языка C++. А язык C# был разработан в 2001 году в компании Microsoft в качестве языка разработки приложений для Microsoft .NET Framework. Это один из основных языков для разработки движка игр Unity.

Востребованным является и язык PHP. Он один из лидеров для создания динамических веб-сайтов. В настоящее время на PHP создано большое количество сайтов, которые ориентируются на большой объем данных.

Язык программирования **Python** – это высокоуровневый язык программирования для общего применения. Он может выполнить практически любое ваше пожелание, то ли это будет анализ и проверка данных, то ли приложения, или любая статистика, со всем этим поможет Python. Сравнительно недавно, программисты пришли к согласию, что его можно использовать для обработки очень больших объемов данных и большим преимуществом является то, что он подходит для самых разных отраслей.

Часто упоминаются языки программирования **Visual Basic** (1991) Этот продукт от Майкрософт знают все программисты, ведь большинство именно на нём познавало азы работы с компиляторами. Он прост, многофункционален и идеально подходит для быстрого создания прототипов программ. Кроме широких возможностей по созданию программного кода, также с его помощью можно конструировать пользовательский интерфейс программы. Именно ВБ чаще всего используют профессионалы из Майкрософт для создания своих программ, **Delphi** (1995) Данный язык является ещё одним из самых популярных языков из-за наличия огромного количества компиляторов и диалектов. Каждый программист использует именно тот диалект, который подходит для его основного направления в работе. В целом, Delphi – императивный, объектно-ориентированный язык. Чаще всего на этом языке создаются разнообразные программы.

Free Pascal и Lazarus объектно-ориентированные, визуальные программы. Достоинством их является общедоступность и бесплатность. Так, и Free Pascal и Lazarus можно свободно скачать в Интернете. В отличие от продуктов семейства Delphi, использование Free Pascal и Lazarus позволит снять все проблемы нелегального использования лицензионного ПО. В то же время Lazarus по своим возможностям практически не уступает Delphi. Таким образом, Lazarus является идеальным средством для изучения языка программирования Паскаль в школах и вузах в полном соответствии с Концепцией развития разработки и использования свободного программного обеспечения в Российской Федерации.

Изучение возможности программы Kodu Game Lab

Принципы работы в Kodu Geme lab

В 2009 году компания Microsoft выпустила компьютерную бета-версию программы Kodu, предназначенной для создания игр.

Kodu Game Lab представляет собой визуальную среду для разработки трехмерных игр. Она не требует знания программирования, и может использоваться даже детьми. Простой и дружественный интерфейс Kodu вызывает положительную мотивацию к созданию различных миров: выбору объектов и среды их обитания, моделированию поведения объектов, условий действий, отношений между разными объектами и т.п. Kodu демонстрирует творческий аспект программирования. Основной идеей Kodu, является сосредоточение внимания пользователя на процессе разработки истории и идеи игры с её логикой, вместо того, что-

бы постоянно задумываться над способами программирования. Ядром проекта Kodu является пользовательский интерфейс разработки программ. Программы на языке Kodu очень просты, целиком состоят из значков и делятся на страницы, состоящие из правил. Каждое правило, в свою очередь, состоит из условий и действий. Язык Kodu предназначен для разработчиков игр и предоставляет специализированные примитивы, соответствующие существительным, прилагательным и глаголам обычного языка и разработанные на основе игровых сценариев. Программы, составленные на языке Kodu, можно представить в физической форме, используя действия (такие как «смотреть» и «слушать») и временные интервалы для управления поведением персонажей. Kodu предоставляет простые и интуитивно понятные средства, позволяющие напрямую реализовывать сложные проекты игр.

Для начала создания игры в Kodu, нужно создать мир игры, в который добавляются игровые персонажи, для взаимодействия по установленным правилам. Для более быстрого создания игры, доступен набор уже готовых миров, но можно создать свой мир с нуля. Также существуют уже готовые персонажи, которым можно назначать дополнительные действия. Например, выстрелить из пушки, по нажатию определенной клавиши. Вся основная функциональность персонажей и мира уже настроена, поэтому для создания готовой игры нужно не так уж много усилий.

Ключевые особенности и функции программы

- в наличии интерактивный редактор ландшафта;
- имеется утилита для создания мостов и путей;
- с помощью редактора ландшафта можно создавать миры любой формы и размера;
- в комплекте 20 различных персонажей с настроенными способностями.

В среде Kodu Game Lab можно сделать много различных видов игр, например, гонки, стратегии, РПГ, приключение, платформа, головоломка, стрелялки и другие.

Как же устроена игра на Kodu?

Для разработки игры необходимо создать игровой мир, в котором будут жить внедрённые персонажи, и взаимодействовать по установленным правилам (а также с учётом законов физики). При начальном запуске игры можно загрузить множество существующих миров, или же начать с пустого мира.

Внутри мира живут объекты – это могут быть яйцеголовые «коду», яблоки, деревья, пушки, снаряды и т.д. Объекты уже наделены некоторым поведением, другие действия можно добавить. Всё это заложенная по умолчанию функциональность – поэтому чтобы получить работающую игру, надо не так много – поместить объекты в мир и наделить минимальным поведением. В ответ на события (нажатие клавиш, перемещение мыши, столкновение и т.д.) можно просить объекты исчезать, испытывать эмоции.

Чему может научить Kodu?

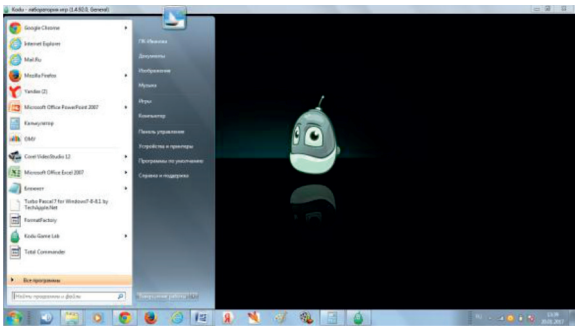
- Kodu знакомит с логикой программирования и способами решения проблем, обходясь без сложного синтаксиса.
- Kodu включает условия и последовательности и является объектно-ориентированным.
- Kodu развивает реальные навыки XXI века, побуждая пользователей глубоко анализировать проблему и структурировать свое решение – подход, применимый ко всем учебным предметам, деловым и личным отношениям.

Кто может пользоваться Kodu?

- Любой!
- Его может преподавать любой учитель, даже без опыта программирования.
- Наиболее успешно применяют Kodu дети от 8 лет.

Создание новой игры

Игра Kodu находится в группе Microsoft Research меню «Программы».



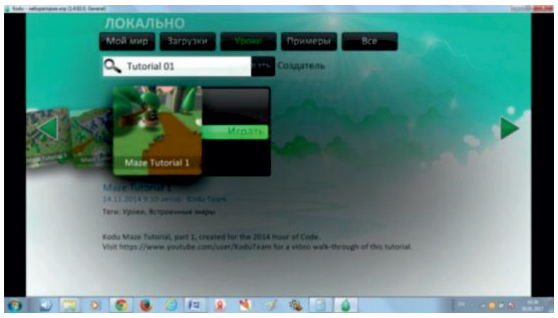
Открыв игру Kodu, выберать пункт «Загрузить мир».

Здесь можно просмотреть имеющиеся игры или начать новую игру.

Сначала можно изучить существующие игры.

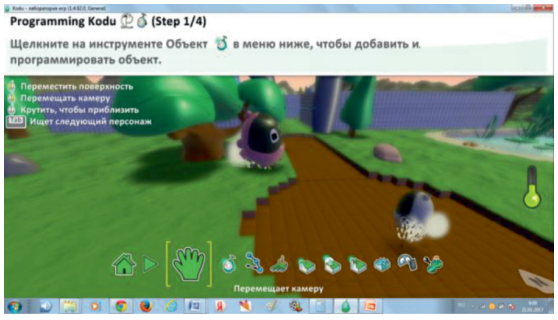
Среди них есть готовые, а в остальных созданы миры, но может отсутствовать игровая логика. По умолчанию отображаются все миры. Учебные миры, называемые «Уроки», помогают освоить общие принципы работы с Kodu, а миры «Примеры» демонстрируют определенные процедуры.

Рассмотрим для примера первый учебный мир.



Первый учебный мир называется Maze Tutorial.

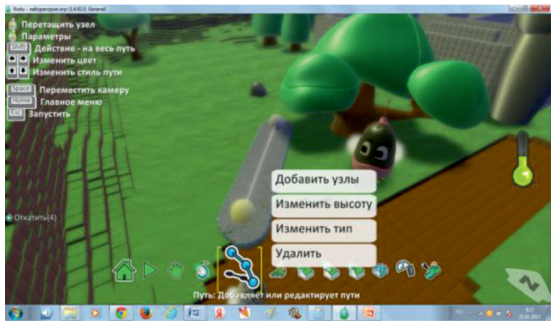
Чтобы посмотреть, как устроен мир, перейти в режим редактирования, нажав клавишу Esc. В нижней части экрана появится панель средств редактирования.



Можно изменить настройки каждого персонажа и объектов игры. Для этого выходим в режим редактирования персонажа, нажав на него правой кнопкой мыши, зайти в функцию программа.

Далее составляем алгоритм для работы персонажа в мире.

Можно добавлять и редактировать пути: изменять их тип, высоту, добавлять новые узлы.



Но тогда необходимо внести изменения в программу (Когда персонаж касается заданного объекта – выполнять Движение по путям).

Эту функцию можно использовать при настройке своего персонажа или любого другого бота, который сталкивается в игре с любым другим объектом. Например, при соприкосновении Коди с объектом, испытывающим положительные эмоции выполняется один ряд команд, при соприкосновении Коди с объектом, испытывающим отрицательные эмоции выполняется другой ряд команд. Можно изменить ландшафтный дизайн игры – добавить горы, реки, моря, впадины, изменить цветовую гамму. Можно изменять параметры самого мира – настройка камеры, освещение, музыку, и другие эффекты.

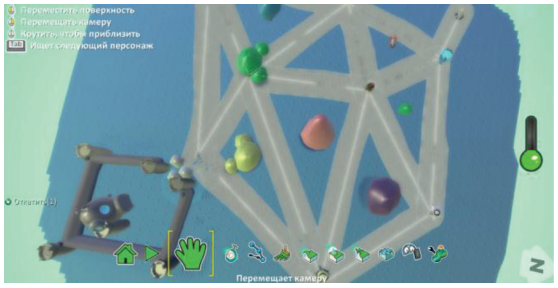
Ознакомившись с возможностями программы, я решил создать свою игру.

Описание игры

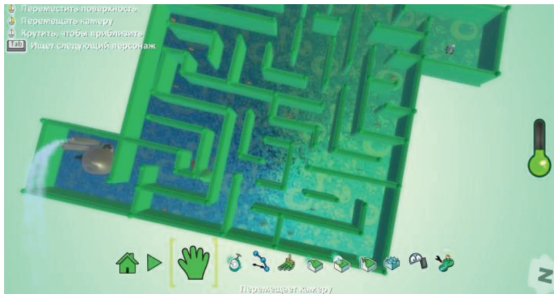
Название: лабиринт.
Главный герой: Rover
Противники: разнообразные боты
Цель игры: пройти квест, состоящий из 3 уровней.
Цель 1 уровня: дойти до замка, набрав нужное количество очков.
Цель 2 уровня: пройти лабиринт.
Цель 3 уровня: освободить жителей волшебной страны «материнская плата» от вирусов.
Примечание: существуют ловушки – псевдопредметы.

Данный мир, представляет из себя квест, состоящий из 3 уровней, на которых можно совершать увлекательные путешествия.

Первый уровень – это цепь логических заданий, которые должен выполнить игрок. Придется хорошо подумать, чтобы пройти его, пригодятся знания по предмету информатика. На этом уровне Rover должен подъезжать к ботам и отвечать на их вопросы. За правильные ответы боты дают 10 баллов. Для прохождения замка нужно набрать 100 баллов.



Второй уровень – это необычный лабиринт, в котором набираются баллы для прохождения последнего уровня. В лабиринте можно встретить необычные растения, которые могут наградить баллами или наоборот забрать их. Проходя по лабиринту, игроку придется собирать монетки и бонусные призы. Цель данного уровня состоит в том, чтобы добраться до точки эвакуации, собрав как можно больше очков.



Самый последний этап смешанный, представляет из себя жанр приключения, в котором будет представлен мир «Материнская плата».

В страну проникли страшные вирусы. Помоги жителям волшебной страны, освободи страну от злых вирусов и могущественный волшебник процессор вручит победителю награду.

На этом уровне игрок должен очистить от вирусов всю страну. При встрече с вирусами игрок может потерять часть бонусных очков, и для того, чтобы их пополнить собирать звезды или обращаться за помощью к жителям страны.

Тестирование игры

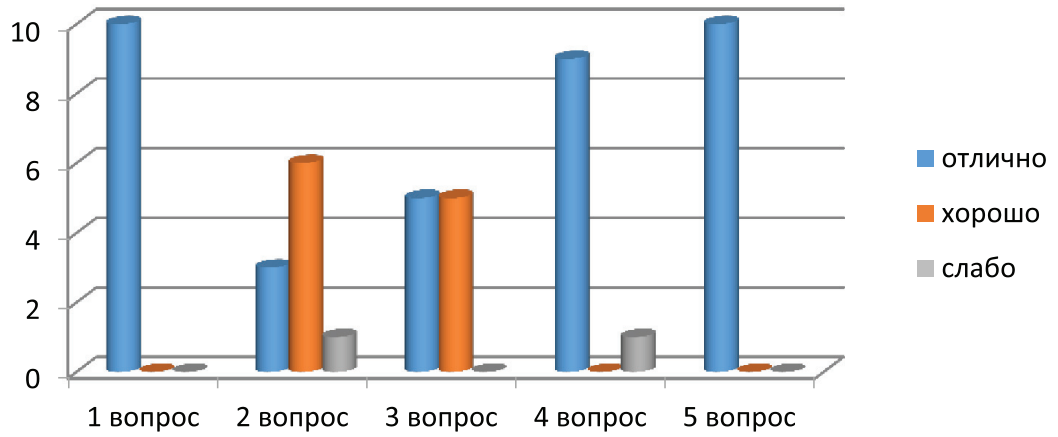
Для тестирования игры мы загрузили программу на три ноутбука. В первый день мы посадили 3 учеников третьего класса, во второй день – учеников 4 класса и в третий день – учеников 4 класса. Всего приняли участие в тестировании 10 человек.

Вот отзывы об этой игре:

Стефаненко Тимофей (ученик 2 класса) – Мне очень понравилась игра, правда некоторые вопросы на первом этапе были сложные и в лабиринте запутался. Но я быстро разобрался. Победить вирусы на последнем уровне оказалось сложно, пришлось добирать бонусы.

Соколовский Александр (ученик 3 класса) – Игра не очень сложная, мало уровней, правда, вирусы на третьем уровне очень злые, отнимают много жизней, да и лабиринт запутанный. Но игра прикольная.

Бушемелев Влад (ученик 4 класса) – А ты, что сам сделал эту игру? А ты мне покажешь, как создавать такие игры, я тоже хочу попробовать. Игра классная.



После тестирования игры ребята ответили на вопросы:

1. Понравилась игра?
2. Уровень сложности (легко, сложно, средний)
3. Уровень дизайна (отлично, средний, низкий)
4. Ошибки игры (нашел не нашел)
5. Хочешь ли ты научиться создавать такие игры?

Получены следующие ответы. На первый вопрос все ребята однозначно ответили «да». Сложной игрой оказалась для учеников 2 класса (3 чел), для 3-4 классов уровень сложности игры оказался средним (6 чел) и только один ученик 4 класса сказал, что игра очень легкая. Высокий уровень оформления игры отметили 5 человек, 5 учеников отметили средний уровень оформления. Ошибку в игру нашел только один ученик (на первом уровне, когда бот задает вопрос, при ответе нужно выбрать либо букву, либо цифру правильного ответа. Если выбираешь не правильно, то баллы не начисляются, но ошибка в том, что при переборе вариантов может сработать ответ другого бота). Другие эту ошибку не обнаружили. Над этой проблемой я еще работаю. На последний вопрос все ребята однозначно ответили «ДА».

Заключение

При выполнении данной исследовательской работы я изучил теоретический материал о программировании, познакомиться с возможностями «Kodu Game Lab», научился создавать игры различного уровня сложности, создал игру «Лабиринт» и представил ее ученикам 1-4 классов.

Моя гипотеза подтвердилась. Не зная профессионального языка программирования можно создавать компьютерные игры. В этом может помочь программа для создания трехмерных игр «Kodu Game Lab».

Эта программа позволяет реализовывать невероятные фантазии, создавать «невозможные» образы, экспериментировать, создавая сложные объекты, используя компьютерную графику. Но одновременно творческий процесс создания игры можно рассматривать как процесс обучения началам программирования. Но главное позволяет сделать Kodu – показать, что компьютер может использоваться для создания чего-то нового, для воплощения в жизнь своих идей**.** Конкретные технологии, языки программирования и библиотеки всё время будут меняться, но этот принцип – свобода творчества, возможность создания виртуального творения своими руками – будет оставаться всегда.

У каждого человека своя фантазия, свои способности, каждый может сделать что-нибудь новое, необычное и красивое. Я думаю, что моя работа может иметь практическое значение.

Завершить свое выступление мне бы хотелось стихотворением:

Ты молодой, ты должен учиться
Верь, твое знание тебе пригодится.
Иди к своей цели
Сквозь тучи, метели.
Никогда не робей и будь впереди.

Список литературы

1. Результаты проведенного CNews Analytics и «Форт-Россом» исследования среди разработчиков ПО.
2. Хостинг-провайдер «King Servers» Рейтинг языков программирования в 2016 году.
3. http://fuse.microsoft.com/kodu (ссылка для скачивания «KODU GAME LAB»).
4. http://www.microsoftvirtualacademy.com/training-courses/games-creating-with-kodu-game-lab-rus.
5. (Обучающий курс «Создаем 3D игры вместе с KODU GAME LAB»).
6. http://www.teachvideo.ru/v/8156 (Видео инструкция по скачиванию и установке среды Kodu на компьютер).
7. http://www.youtube.com/playlist?list=PLC4D87CC5CEAB4D2F (ссылка на подборку видео уроков).
8. http://www.it4youth.ru/page_text/337/ (Твой курс IT для молодежи).
9. http://www.coderussia.ru/ (сайт акции «Час кода»).

ИСТОРИЯ ГИМНА РОССИИ

Медовикова А.А.

г. Прокопьевск, МБОУ «Школы № 32», 7 А класс

Научный руководитель: Усольцева Е.С., учитель истории и обществознания, г. Прокопьевск, МБОУ «Школа № 32»

История государства всегда была частью нашей жизни. Это объясняется тем, что история исследует внутреннюю, духовную сферу жизни человека, содержит в себе вечные истины, открывает нам мир во всей его сложности и полноте. История государства чрезвычайно важна для человека растущего.

Символы государства – это свидетельства его суверенитета, по которым оно узнается во всем мире. Они несут в себе огромную идеологическую, правовую, социально–политическую нагрузку. В большинстве стран государственные символы власти рассматриваются как общенациональные и неподлежащие изменениям. Для каждой страны и ее народа характерным являются верность своим традиционным символам и стремление сохранить их через столетия. Поэтому любовь к своей стране выражается и через эмоциональное отношение к ее государственным символам и символике.

В комплексе опознавательных знаков, используемых государствами (название, герб, флаг, гимн) гимн занимает особое место, так как является самым общедоступным и самым общепонятным знаком.

Актуальность работы заключается в том, что воспитание патриотизма и гражданственности детей и молодежи, сохранение преемственности поколений и укрепление социального единства общества невозможно без знания истории государственных символики.

Гипотеза данной курсовой работы заключается в том, что социально-политические изменения в стране влияют на изменение государственной символики, в частности гимна.

Объектом исследования выступает государственный гимн Российской Федерации, а предметом исследования – причины изменений внешнего вида государственного гимна РФ.

Целью работы является исследование истории государственного Гимна Российской Федерации.

Исходя из поставленной цели, определены следующие задачи**:**

– узнать происхождения слова «гимн»;

– изучить историю Гимна России;

– показать становление Гимна России как символа государства;

– провести опрос среди обучающихся и взрослого поколения «Знаете ли вы историю гимна России?»;

В данной работе были использованы следующие методы:

– беседа;

– анкетирование;

– накопление и отбор фактов и установление связей между ними. Обращаясь к теме символики России, затрагивается огромный пласт истории становления Российской государственности.

Отдавая почести символам государства, люди тем самым проявляют любовь и уважение к своей Родине, гордясь принадлежностью к Российскому гражданству.

Музыкальное искусство на Руси в X-XVI вв.

Слово «гимн» происходит от греческого «гимнос» – «торжественная, хвалебная песнь». До XVII века в России во время государственных церемоний и событий общегосударственного значения исполнялись православные церковные песнопения.

Истоки гимнов скрываются в глубинах истории. Несколько тысячелетий назад многие народы в торжественных песнопениях славили красоту родной земли и её богатства, подвиги предков. История гимна России непредсказуема и полна неожиданностей. Есть мнение, что первым гимном на Руси можно считать боевой кличь и тост «За Русь».

Первые церковные гимны на Русь пришли из Византии. Князь Владимир, крестившийся в Корсуни, привёз оттуда с собой и певцов, которых ему прислали византийский император и Константинопольский патриарх. Как и в Византии, на Руси были известны церковные песнопения различных видов. Наиболее известны акафисты и кондаки (славословия в честь святых), богородичные песни (в честь Богородицы).

Музыковеды не могут четко осветить всю картину музыкального сопровождения различных торжеств в России, выходов царей и прочих государственных церемоний. Но известно, что в период создания единого Русского государства великий московский

князь Иван III Васильевич создал профессиональный хор «государевых певчих дьяков». В последующие столетия этот хор исполнял духовные песнопения гимнического характера во время церковных праздников, царских величаний и других событий общегосударственной значимости. [11, с. 22]

В XVII в. из Польши на Украину и в Россию пришел особый вид гимнов – канты. Поначалу их создавали на церковные песни, но постепенно канты становятся светскими песнопениями, но исполнявшимися на церковный манер.

В «Сказании о Мамаевом побоище» звук труб русской рати играет роль предвестника победы, показывает силу морального превосходства войска Дмитрия Донского над полчищем Мамая. [17, с.74]

Можно с уверенностью говорить о значительном влиянии на становление музыки в России Византийской традиции. Древняя Русь получила своё богослужебное пение из Византии вместе с крещением в конце X в.

Социальная и национально-освободительная борьба народов вызвала к жизни новые гимны, служившие боевыми народными песнями.

Шли века, и хвалебные песни изменялись. Все чаще их содержанием становилось воспевание, увековечивание благородной и возвышенной идеи.

Гимны Российской империи в XVIII-XIX вв.

Правление первого русского императора, ознаменованное столь бурными преобразованиями во всех сферах общественной и государственной жизни, не могли не оставить свой отпечаток и на музыке. Как пишет историк Г.А. Мурашев, военная музыка, военные марши целиком заполнили эпоху Петра I.

Первой мелодией, не утратившей своей популярности на протяжении многих десятилетий, стал «Преображенский марш», созданный во время Северной войны неизвестным капельмейстером. Этот марш вплоть до 1790 г., когда появился «Гром победы», фактически был гимном Российской империи. Именно под этот марш преображенцы сажали на престол Екатерину I, несли на своих плечах к трону Елизавету Петровну, сопровождали будущую Екатерину Великую в походе против Петра III.

Звучал он и в сражениях, где под ускоряющуюся музыку, повинуясь ударам барабана под левую ногу, полки переходили с шага на бег, завершая его штыковой атакой. Военным «Преображенский марш» полюбился из-за его темпа. Он одинаково хорошо звучал и при медленном (60-80 шагов в минуту), и при быстром (120 шагов). В качестве примера можно сказать, что парадный темп караула у мавзолея Ленина при смене – 60 шагов.

В походах марш сопровождался пением, причем слова менялись в зависимости от времени действия и политической конъюнктуры. Существует целый ряд текстов на мелодию «Преображенского марша», но большинство из них, видимо, из-за слабых музыкальных способностей полковых писарей, художественными достоинствами не отличаются. [17, с. 80]

Вторым гимном России, тоже неофициальным, стал полонез Осипа Козловского на стихи Гавриила Державина «Гром победы, раздавайся!», созданный ими в 1791 году в честь взятия русскими войсками под командованием Александра Суворова османской крепости Измаил в ходе Второй русско-турецкой войны. Торжественное и приподнятое настроение, упоение победой, гордость за свое Отечество читаются в каждой строчке этой песни.

Фактически первым русским национальным гимном стал «Коль славен» Д.С. Бортнянского, написанный в 90-х годах XVIII века: эта духовная (нецерковная) песнь ежевечерне исполнялась на молитве в войсках, ее пели на крестных ходах, играли во время производства юнкеров в офицеры и при погребении старших офицеров, она стала неотъемлемой частью многих ритуалов и церемоний. «Коль славен» быстро стал любим и популярен среди всех слоев русского народа. [3, С.41]

«Коль славен…» является уникальным случаем в истории гимнографии, поскольку в его тексте не упоминается страна, чьим гимном претендует быть это сочинение. Вся песнь – это гимн высшему Творцу. Он никогда не был официально признан в качестве государственного гимна России, хотя по некоторым сведениям император Павел I своим указом все же утверждал его в этом качестве.С 1856 по октябрь 1917 года куранты на Спасской башне Московского Кремля дважды в день вызванивали «Коль славен…» и «Преображенский марш».

Первым уже официальным государственным гимном России стала «Молитва русских». Слова В.А. Жуковского были положены на широко известную за пределами Великобритании музыку «Боже, храни короля». Авторство ее оспаривается по сей день. Одни утверждают, что ее написал в 1740 г, учитель музыки Генрих Кэри для короля Георга II. Другие – будто сам Г.Ф. Гендель. Во всяком случае, в седьмом лондонском издании национальных гимнов мира в 1987 г. ни автор текста, ни композитор гимна «Боже, храни короля» не указываются.

А вот наш поэт В.А. Жуковский в 1815 г. сумел сочинить вполне удачный текст на музыку «Боже, храни короля».

Повелением Александра I гимн стали исполнять в учебных заведениях столицы, в день празднования годовщины Царскосельского лицея (кстати, с двумя куплетами, которые написал А.С. Пушкин), на парадах в Варшаве. Словом, Россия, наконец обрела собственный гимн. «Молитва русских» стала первым официальным гимном. Казалось, так будет долго. Но не прошло и 17 лет, как наша Родина получила новый гимн, написанный собственным композитором на слова собственного автора. Этим композитором оказался культурнейший и высокообразованнейший человек – Алексей Федорович Львов. Гимн, написанный им, просуществовал век. Он был отменен лишь 2 марта 1917 г. [8, С. 25]

Боже, Царя храни! Официальный гимн России (1833 – 1917). Музыка Алексея Львова. Слова Василия Жуковского.

Гениальность гимна «Боже, царя храни!» состояла в простоте формы и силе идеи. Русский гимн был самым кратким в мире: всего шесть строк и 16 тактов легко западали в душу, без труда запоминались.

Кроме официального гимна с 1836 г. широко распространяется «Славься» М.И. Глинки. Глинка, будучи одним из величайших русских композиторов и основоположников классической русской музыки создал гениальную оперу «Жизнь за царя». Одна из самых ярких частей оперы «Славься» неофициально использовалась в качестве национально-патриотическиго гимна, прославляя личность монарха.

Гимны Советской России 1917 – 1991 гг.

В феврале 1917 года император Николай Второй отрекся от власти, а вместе с ним ушел впрошлое и гимн. В Россию пришла «Марсельеза» в конце XVIII – начале XIX веков. Ее распевали декабристы, революционное студенчество, однако она была доступна лишь знавшим французский язык. Под названием «Рабочей Марсельезы» песня стала хорошо известной с 1875 года. В дни революции 1905–1907 годов ее распевали на улицах и площадях. Содержание имело мало общего с французской «Марсельезой» Руже де Лиля, но было понятно революционно настроенным массам:

«Отречемся от старого мира, отряхнем его прах с наших ног…». [12, С.31]

К 1917 году песня стала общепризнанным гимном революционного движения, причем, ее считали гимном революции и те, кто даже не знал ее содержания. «Марсельезу» исполняли при встрече членов Временного правительства, при приеме иностранных делегаций, при начале спектаклей в театрах и т.д. При ее исполнении снимали головные уборы. Причем оркестры исполняли классический французский вариант «Марсельезы», а пелась русская «Рабочая Марсельеза»: Автором русского перевода был поэт Петр Лаврович Лавров (1823–1900), а сделал ее музыкальную обработку композитор Александр Константинович Глазунов (1865–1936):

«Интернационал» к началу XX века стал общепризнанной боевой песней мирового пролетариата. Слова этого гимна принадлежат перу французского поэта Э. Потье, которого Ленин назвал «одним из самых великих пропагандистов посредством песни». Воспевающий революцию гимн был сложен в 1871 г. дни, когда погибла Парижская коммуна. Спустя 17 лет рабочий Пьер Дегейтер написал музыку, на которую положил стихи Потье. Через несколько лет «Интернационал» становится признанным гимном французских социалистов, что официально закрепляет своим решением первый объединенный конгресс социалистических организаций Франции (1899). Одним из участников конгресса стал А. Коц, молодой русский студент из Донбасса, у которого тогда же возникла мысль сделать текст «Интернационала» достоянием русских революционеров. [1, с. 21]

Уже в 1906 г. «Интернационал» вошёл в нелегально выпущенный сборник революционных песен, составленный музыкантом Д.А. Черномордиковым. В.И. Ленин, вернувшийся из эмиграции в апреле 1917 г., предложил использовать «Интернационал» вместо «буржуазной» «Марсельезы», который с этого времени, по сути становится альтернативным гимном пролетарских и солдатских масс. 7 апреля газета «Правда» в одном номере с опубликованием знаменитых Апрельских тезисов поместила статью, в которой подчёркивалось значение пролетарского гимна: «Такое же значение, как красное знамя, имеет песня «Интернационал» Она напечатана в № 1 «Правда». Её поют европейские рабочие, должны петь и мы при всяких пролетарских выступлениях».

Работа по подготовке нового гимна Советского союза проходила в тяжелые для страны 1942-1943 гг. Была создана специальная правительственная комиссия (с участием И.В. Сталина), которая должна была выбрать из множества вариантов несколько, наиболее приемлемых, для заключительного тура. В творческом кроссе по созданию гимна СССР участвовало свыше 160 композиторов и 60 поэтов. Причём многие из них предложили по несколько вариантов музы-

ки и слов. Текст гимна, отобранный комиссией, подготовили военные корреспонденты официального печатного органа ВВС «Сталинский сокол» С.В. Михалков и Г.А. Эль-Регистан. Музыка на стихи «Союз нерушимый …» была представлена на конкурс многими прославленными композиторами: – А. Александровым, Д. Шостаковичем, А. Хачатуряном, М. Блантером, Т. Хренниковым, С. Чернецким, В. Кручининым …. Композиторская гонка завершилась, однако, ничем: ни одна связка «текст – музыка» не сработала. Вопрос о новом гимне решался на заседании Политбюро, в результате в обсуждение вмешался сам И.В. Сталин, который предложил понравившиеся слова С.В. Михалкова и Г.А. Эль-Регистана соединить с уже широко известной музыкой «Гимна партии большевиков». «Гимн партии большевиков» был создан А.В. Александровым весной 1939 г. к XVIII съезду ВКП (б). В новогоднюю ночь 1944 г. все радиостанции страны впервые передали новый Государственный гимн СССР, утвержденный накануне пленумом ЦК ВКП (б). В тот же день пленум постановил «… сохранить гимн «Интернационал», как гимн Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Партийный и государственный гимн как бы поменялись местами. [14, с.47]

Несмотря на то, что гимну придавалось огромное значение, после войны сложилась парадоксальная ситуация: вплоть до 1984 г. не было утверждено Положение о гимне СССР, и на местах его использовали по своему разумению; кроме того, все союзные республики (кроме РСФСР) обзавелись, наряду с государственными, своим собственным гимном, и только РСФСР оставалась единственной республикой в составе СССР, которая не имела своего гимна. Попытки нескольких ведущих композиторов создать гимн России оказались безуспешными.

Текст гимна выдержал несколько редакций. Основные идеи, естественно, сохранялись – выбрасывались или изменялись лишь некоторые слова, ставшие «неудобными». Например, после смерти И. Сталина были удалены все упоминания о «вожде народов».

Текст последнего по времени действия Гимна СССР был утвержден указом Президиума Верховного Совета СССР от 27 мая 1977 г. 7 октября того же года была принята новая Конституция СССР. Впервые в истории советского государства в Основном законе появилась статья о Государственном гимне СССР. Тем самым власть подчеркнула значение официального символа суверенного социалистического государства.

Гимн современной России

После президентских выборов 2000 г. вопросы, связанные с утверждением главных государственных символов России, вновь обрели актуальность. Поскольку «Патриотическая песнь» М.И. Глинки не имела поэтической основы и не была утверждена в качестве официального государственного гимна законодательно, российское руководство проявило заинтересованность в окончательном решении данной проблемы.

Решающую роль в выборе текста и мелодии будущего гимна теперь играли не представители творческой интеллигенции, а российские политики. Новый президент РФ В. Путин предложил В. Яковлеву, губернатору Санкт-Петербурга возглавить рабочую группу и внести в Госсовет предложения по символике государства. Судьба российского гимна решилась в Парламенте, где рассматривались различные варианты: фракция СПС предложила утвердить в качестве гимна известную песню В. Агапкина «Прощание славянки», написанную в далеком 1912 г., независимые депутаты – «Широка страна моя родная», коммунисты отстаивали гимн А. Александрова. Сам президент неоднократно высказывался, что он не против того, чтобы произведение Александрова взять за музыкальную основу гимна РФ; ранее, кстати, музыка Александрова уже была утверждена как гимн союза России и Белоруссии. В итоге было принято окончательное решение: утвердить государственный гимн на редактирование, в связи с нынешними политическими реалиями, слова С.М. Михалкова и музыку Александрова. Закон «О государственном гимне Российской Федерации» был принят 8 декабря 2000 г. Государственной думой, одобрен 20 декабря Советом Федерации и подписан 25 декабря 2000 г. Президентом РФ [6, с. 45].

В новое тысячелетие Россия вступила с полноценной системой законодательно утвержденных государственных символов.

Таким образом, можно сделать следующий вывод, гимн является неотъемлемой частью символики государства. Гимн служит, средством поднятия духа, народного самосознания, патриотизма, вызывает чувство гордости за свою страну.

Практическая часть: «Определение уровня знаний государственного гимна РФ»

Без любви к Родине и уважения к её истории и культуре невозможно воспитать гражданина и патриота своей Родины. Подрастающее поколение должно знать сим-

волы своего государства, родного города, гордиться своей историей. Для определения знания истории гимна РФ было проведено исследование, в котором принимали участие не только дети, но и взрослые.

Респондентам были предложены анкеты с 3 вопросами, которые должны были определить уровень знаний по истории гимна. Всего было опрошено 46 респондентов, среди них 23 обучающих среднего звена и 23 взрослых респондента.

На первый вопрос «Назовите 2 первые строчки гимна РФ?» верный ответ среди обучающихся среднего звена дали 17 респондентов, что составило73 °. Более старшее поколение справилось с вопросом гораздо лучше, ответили верно на первый вопрос 21 человек, что составило 91 °.

Второй вопрос «Назовите авторов слов и музыки гимна РФ?» верный ответ среди обучающихся смогли дать 53 °. Среди старшего поколения количество верных ответов составило 75 °.

Третий вопрос: «Как изменялся гимн в истории России, приведите примеры названий гимна?». Среди всех ранее существовавших гимнов респондентами были озвучены следующие названия.

Другие варианты не были озвучены. Таким образом, проведя исследование можно сделать вывод, что, уровень знаний истории гимна у обучающихся не достаточно высок, среди старшего поколения было названо большее количество вариантов ответов. Только половина учеников смогли назвать авторов современного гимна, и вспомнить и истории только гимн Советского Союза и церковные песнопения. Вариантов ответов на вопрос: «Как изменялся гимн в истории России, приведите примеры названий гимна?», среди старшего поколения было дано больше.

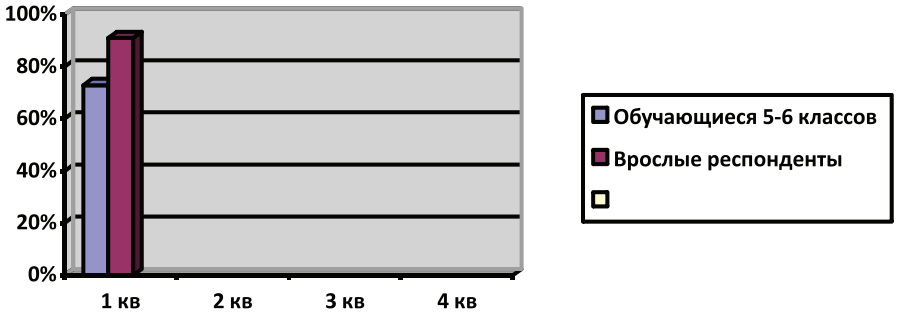


Рис. 1. Назовите 2 первые строчки гимна РФ?

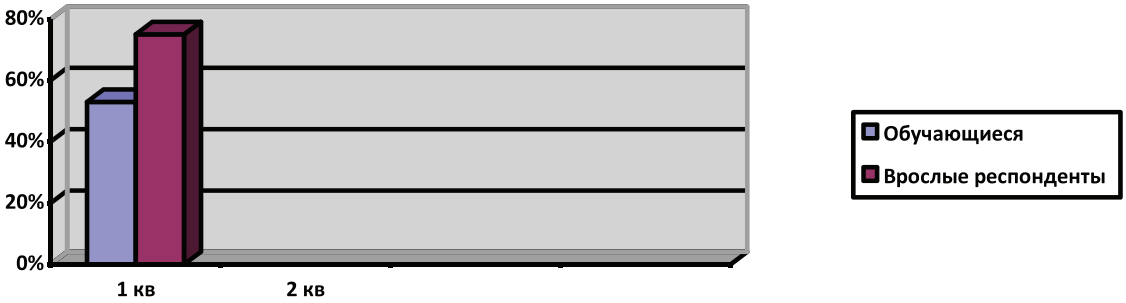


Рис. 2. Назовите авторов слов и музыки РФ

Рис. 3. Как изменялся гимн России, назовите примеры?

Таким образом, проведенное «Знаете ли вы историю гимна России?» исследование говорит о том, что, что уровень знаний у учащихся можно оценить как средний, у старшего поколения знаний по истории символики своей страны гораздо выше.

Заключение

Государственные символы РФ герб, флаг, гимн – это главные государственные символы нашей страны. Их изображения встречаются на всех важных документах в нашей жизни. Знание истории их происхождения и обозначения каждого элемента являются частью исторического прошлого, воспитывают в каждом человеке гражданина своей страны.

Любое современное государство имеет гимн, флаг и герб. Это – главные символы каждого государства, отражающие исторический процесс становления страны, национальные особенности, определяющие то, к чему в своей политике стремится государство, отличающие этого государство от всех остальных. В данной работе были рассмотрены основные этапы становления государственного гимна России от начала образования единого русского государства до наших дней.

Данная работа дает достаточно полный материал для ознакомления с символами нашего государства, знание которых традиционно является одним из элементов воспитания детей в духе здорового патриотизма и необходимым элементом знаний образованного человека. На основе знакомства с символикой происходит непосредственное прикосновение к отечественной истории. Гипотеза выдвинутая в начале работы «Социально-политические изменения в стране влияют на изменение государственной символики, в частности гимна», полностью подтверждается. Все мы должны знать и почитать государственные символы нашей страны, поскольку они зримо воплощают, прежде всего современную Россию, в которой мы живем.

Государственный гимн изменяется вместе с государством, объективно отражает историческое движение вперед, прогресс в жизни народа. Важно при этом сохранить преемственность, опору на традиции, чтобы новые поколения ощущали связь с прошлым, гордились им.

Список литературы

1. Антошин М.К. Герб, флаг и гимн России: Методические рекомендации [Текст] / М.К. Антошин. – М.: Айрис-пресс, 2003. – С.21.

2. Болотина С. Как создавался наш герб [Текст] / А.С. Болотина. М.: Наука и жизнь, 2003. – №11. – С.20-24.

3. Большой государственный герб [Текст] / Родина. – 2003 – № 10. – С.34-39.

4. Борисов И. Сабля, дуб, единорог [Текст] / Родина, – 2006. – № 5. – С.76-80.

5. Из истории государственного гимна России [Текст] // Московский университет. – 2011. янв. № 1-2. – С. 3.

6. Геральдика: Учебное пособие [Текст] / Авт.-сост. Г.Н. Бондаренко.- Ставрополь: Изд-во СГУ, 2009. – С. 54.

7. Голованова М.П. Государственные символы России. [Текст] / М.П. Голованова – М.: ООО Изд-во РОСМЕН-ПРЕСС, 2010. – С.160.

8. Государственные символы России. Герб, флаг, гимн [Текст] / Сост. В. Шепелева. – Волгоград, 2004. – С.70.

9. Из истории государственного гимна России [Текст] / Московский университет. – 2011. янв. №1-2. – С.3.

10. Компаниец А. Из глубины былин [Текст] / А. Компаниец. – М.: Родина, 2012. – № 3.- С.86-87

11. Каплунов М. Кто автор первого российского гимна [Текст] // Музыкальная жизнь, 2009. – № 20. – С. 22.

12. Лебедев В.А. Державный орел России [Текст] / В.А. Лебедев. – М.: Родина, 2005. – С. 14.

13. Орлов Г. Как мы выбираем гимн, флаг, герб [Текст] / Новое время, 2010. – № 47. – С. 24-29.

14. Пчелов Е.В. Государственные символы России – герб, флаг, гимн: [Текст] / Е.В. Пчелов Учебное пособие – М.:ТИД Русское слово – РС, 2002. – С. 75.

15. Ривина Е.К. Герб и флаг России: Методические рекомендации [Текст] / Е.К. Ривина. – М.: АРКТИ, 2004. – С. 64.

16. Серов Б.Н. Поурочные разработки по курсу «Государственная символика»: Гимн. Герб. Флаг [Текст] / Б.Н. Серов – М.: ВАКО, 2004. – С. 69.

17. Сапрыков В.Н. Россия: Символика и законотворчество // Народный депутат. – 1991. – №2. – С. 746/

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИИ МЕСТА, НА КОТОРОМ НЫНЕ РАСПОЛОЖЕНА ХОТЬКОВСКАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ С РЕКОНСТРУКЦИЕЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО БАРСКОГО САДА

Громова М.Р.

г. Хотьково, ГБОУ Хотьковская школа-интернат, 8 «Б» класс

Научные руководители: [1]Королева М.В., учитель истории, [2]Полюдченков И.П., учитель географии

Актуальность темы исследования: Школа для учеников – это второй дом, потому что ребята проводят в ней половину своего времени. Но мало кто из школьников знает историю своей школы, в отличие от истории своей семьи. А откуда им узнать какую-либо информацию об этом, если в интернете по их запросу ничего не найдено? Так значит надо искать исторические факты в старинных книгах, в библиотеках, общаться со старожилами – а всё это так нравится школьникам, увлечённым духом первооткрывателей тайн истории.

Гипотеза: Знание истории своей школы будет способствовать росту чувства патриотизма обучающихся и гордости за своё учебное заведение.

Цель: Восстановить историю места, где сейчас расположена Хотьковская школа-интернат, и установить историко-краеведческий стенд «Дача Анисимова».

В соответствии с поставленной целью нами были решены следующие **задачи:**

1. Восстановить максимально подробную историю территории школы;
2. Расспросить старожилов о местонахождении бывшей усадьбы;
3. Собрать старинные фотографии усадьбы;
4. Реконструировать плодово-ягодный сад барина Михаила Анисимова на территории школы;
5. Изготовить историко-краеведческий стенд;
6. Торжественно открыть «Сад выпускников» и историко-краеведческий стенд перед проходной школы-интерната.

Дача Анисимова

Территория современной школы-интерната имеет свою интересную историю. Ещё несколько веков назад здесь шумел лес. С этой возвышенности открывается завораживающая взгляд панорама древней долины реки Вори. Внизу протекает сверкающая на солнце река в зарослях осоки и густого кустарника, а дальше за горбатыми полями можно увидеть деревни Мутовки и Быково. В конце XIX – начале XX века эта земля перешла по наследству Михаилу Анисимову – зятю владелицы Жучек Варвары Алексеевны Морозовой. Он выстроил здесь барский дом. Усадьба представляла собой красивое двухэтажное деревянное здание с высоким крыльцом и колоннами, с окнами, украшенными резными наличниками, рядом был разбит парк и сад. Со стороны шоссе усадьба была обнесена деревянной высокой оградой с каменными столбами и широкими въездными воротами.

После 1917 года на её территории располагались разные учреждения. В 1919 году была создана Хотьковская опытно-показательная школа, иначе ХоБЮН (Хотьковское бюро юных натуралистов). При ней был детский сад, который мог принять 50 детей – готовили ребят в первый класс, школа 1 ступени, где учился 101 ученик, и три группы школы крестьянской молодёжи. В школе было 5 агрономических кружков. Это учебное заведение давало своим воспитанникам, бывшим беспризорникам и детям бедняков, среднее и средне-специальное сельскохозяйственное образование.

Задача школы заключалась в том, чтобы на опыте своей работы выработать тип деревенской школы, которая вполне могла бы отвечать нуждам и потребностям современной деревни и была бы одним из основных опорных пунктов в её переустройстве.

Чтобы дать крестьянской молодёжи необходимые знания и навыки по сельскому хозяйству, в школе проводилось трудовое или производственное обучение в школьном совхозе: в поле, на огороде, скотном дворе. Школьный совхоз имел 4 десятины пахотной земли, около 8 десятин сенокосных угодий, 2 лошади, 3 коровы, 1 быка и 4 головы молодняка ярославского скота, 12 свиней крупной английской породы и метисов, пасеку в 5 ульев. Для проведения теоретического и практического обучения в школе был агроном и инструкторы по огородничеству и пчеловодству.

В этой школе была электростанция, которая вырабатывала электричество для освещений зданий школы и деревни Жучки. На ней был установлен нефтяной двигатель «Виктория» на 9 лошадиных сил и динамомашина на 7 киловатт. Протяжённость сети достигала 6 километров. Ламп насчитывалось до 150 штук.

Позже это заведение было преобразовано в партийно-комсомольскую школу.

В 1943 году здесь был организован Загорский детский дом № 2 для детей, чьи родители погибли в Великую Отечественную Войну.

Директором детдома был Николай Алексеевич Худяков.

Сейчас, к сожалению, ни от дома, ни от ограды ничего не сохранилось. Воспитанники детского дома учились в Жучках до 5 класса, а старшеклассники самостоятельно ходили в 1-ю школу, старое здание которой располагалось на месте парка «Покровский».

Барский дом был в полном порядке, имел два зала с очень высокими сводами.

Рис. 1. Общий вид барского дома Михаила Анисимова

Рис. 2. Воспитанницы детдома Валя Котенкова, Нина Голосёнкова, Мира Лебедева, Вера Бурцева и Нина Хамайдова

Рис. 3. Бурцева Вера воспитанница детдома

Рис. 4. Дети детского дома с воспитателем. Валера Лекруа, Света Гусева, Коля Мясников, Марина Балыцкая, Галя Воробьёва и др.

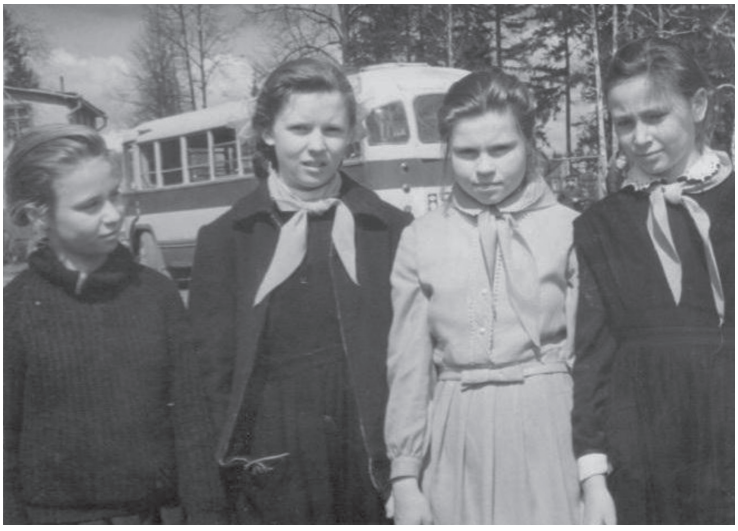


Рис. 5. Вера Карандаева, Галя Егорова, Валентина Фокина воспитанница, Таня Мельникова 1965 год закончили 6 класс

Рис. 6. Воспитанники детдома Сергей Астраханцев, Женя Кувшинков, Валя Клевцова, Таня Жданова, Света Рабинович, Соня Галямова, Нина Сахарова, Саша Панов и др.

Рис. 7. Первый директор детского дома Худяков Николай Алексеевич, жена Александра Сергеевна, сын Лёва и дочь

Во всех помещениях стояли изразцовые печи.

Сотрудники жили во флигеле, в котором потом размещались склады. На 110 детей в возрасте от 7 до 17 лет было 6 воспитателей.

Детский дом имел подсобное хозяйство. Был скотный двор, держали шесть коров и трёх лошадей.

В саду росли яблони, смородина, крыжовник, земляника, был огород. Летом детский дом переходил на положение трудового лагеря. Работала мастерская, в которой шили одежду и постельное бельё. Над детским домом шефствовал главный штаб ВВС.

Детский дом просуществовал до 1964 года. В 1964 году детей увезли в Константиновский детский дом.

Рис. 8. Барский дом Михаила Анисимова зимой

Рис. 9. Школьная линейка

Рис. 10. Александра Васильевна инструктор по труду,
Нестерович Дмитрий Иосифович агроном, Надежда Петрова повар

Рис. 11. Анна Семёновна Вербич, прачка, дочь Вербич Ольга, Райха Иминовна Хасанова, воспитатель

Рис. 12. Дом, в котором жила скотница Копытовская Полина Андреевна со своими детьми

Рис. 13. Копытовская Полина Андреевна. В такой бочке возили воду на скотный двор

Рис. 14. Сарай, где готовили корм для скота

Рис. 15. Свинарник, коровник и стойло для лошадей. Лошадь Пилот

Рис. 16. Фото проводов сирот в Константиновский детский дом

Потом в здании детского дома располагалась вспомогательная школа. В 1966–1967 гг. барский дом Анисимова обветшал, был заброшен, признан аварийным и впоследствии снесён.

В 1967 году на территории усадьбы, рядом с барским домом, на месте бывшего футбольного стадиона началось строительство здания будущей детской колонии. В строительстве принимали участие студенты Московского физико-математического института. Но впоследствии строи-

тельство было приостановлено из-за жалоб жителей посёлка Академиков, не желавших такого соседства. В дальнейшем было решено закончить строительство и разместить в здании коррекционную школу для детей с проблемами речи. Поэтому строительство затянулось и продолжалось около 9 лет.

Свою работу школа-интернат для детей с тяжёлыми нарушениями речи начала в ноябре 1976 года.

Рис. 17. Здание школы-интерната 1981 г.

Главным направлением в работе этого учреждения является коррекция и компенсация речевых дефектов, оздоровление и социальная адаптация воспитанников. С 1992 года школа работает в тесном сотрудничестве с научно-внедренческой лабораторией физиолого-здравоохранительных проблем образования доктора медицинских наук профессора В.Ф. Базарного.

Руководил подготовкой школы к приёму детей первый директор А.Н. Егоров. Директорами были: В.Н. Праслова, В.И. Федосеева, Н.А. Мичурин, около 20 лет школу возглавлял Ю.В. Егоров, с 2010 года директором школы-интерната является Ильин Сергей Михайлович.

Весной 2016 года учащиеся-выпускники под руководством учителя биологии Полюдченкова Игоря Павловича и учителя истории Королёвой Марии Васильевны осуществили историческую реконструкцию плодово-ягодного сада, который существовал раньше на приусадебном участке дачи Михаила Анисимова. С этой целью школьники посадили вишни, груши и яблони — 20 деревьев различных сортов.

Чтобы посадить 20 деревьев – пришлось немало потрудиться. Нужно и машину земли раскидать, и сажать всё строго по правилам, чтобы «саду цвесть». В посадке сада принимали участие Грошева Светлана Георгиевна (учитель русского языка и литературы), Полюдченков Павел Алексеевич (учитель информатики) и выпускники школы в количестве 14 человек: Бирюкова Ирина, Александров Дмитрий, Аникин Иван, Глухова Наталья, Бураков Александр, Ильин Максим, Заец Максим, Синицина Любовь, Усачёва Светлана, Щеглова Оксана, Лазарюк Дмитрий, Сиганьков Иван, Круглов Алексей, Кузьмин Семен. Посадили не за один заход. В течении целой недели на помощь к старшеклассникам приходили ребята со всей школы: Архипов Дмитрий, Бондаренко Илья, Гранчак Анастасия, Громова Мария, Замятин Егор, Логвины Серафим и Федор, Путинцев Александр, Мухин Максим, Решетников Роман, Сапега Сергей, Хаулькина Ирина, Шишкарёва Ксения и многие другие. Вот так дружно, всей школой, нам удалось посадить прекрасный плодово-ягодный сад Выпускников на месте барского сада Михаила Анисимова.

Рис. 18. Посадка саженцев плодовых деревьев обучающимися выпускных классов

Рис. 19. Выпускники на фоне реконструированного барского сада

Рис. 20. Фотография с церемонии торжественного открытия сада Выпускников

Когда мы увидели, что все деревья прижились, решили сделать табличку, чтобы все могли почитать, какие замечательные сорта у нас растут. Ведь 20 деревьев – это уже целый сад, который спустя уже несколько лет будет радовать учащихся и сотрудников школы вкусными яблоками, грушами и вишнями. Мы уже подсаживаем дальше. Посадили вдоль забора сливу, будем ещё сажать…

Заключение

Можно с уверенностью сказать, что мы восстановили здесь связь времён – работа удалась на славу. И теория, где главной была проработка исторического материала учащимися школы с преподавателями, и общение детей с жителями города в поисках старых фотографий. И такая замечательная практика, где потрудились выпускники, и которая будет продолжаться, ведь за садом нужен постоянный уход, и давать плоды он будет реально, и радовать следующие поколения учащихся и работников школы. И информационные плоды – теперь все смогут почитать про это место, ведь стенд стоит у входа в школу снаружи. Прочитать и осознать, что будущее творится трудом в настоящем с учётом того прекрасного, что было в прошлом. И это – радостный труд!

Береги и цени, Человек, свою Землю, помни свою историю.

Список литературы

1. Любопытнов Ю.Н. Моё Хотьково. История Хотькова с древнейших времён до наших дней. Легенды и мифы Радонежья. – Сергиев Посад. РЕМАРКО. 2014. 304 стр.

2. Электронный ресурс http:www.hotkovo-internat.ru (дата обращения 21.10.17).

3. Электронный ресурс http://hotkraeved.ru (дата обращения 10.09.17).

4. Электронный ресурс http://наше-подмосковье.рф (дата обращения 27.09.17).

ОСОБЕННОСТЬ МАТЕРИНСКОЙ ЛЮБВИ (ИЛИ РАССУЖДЕНИЕ НАД КАРТИНОЙ В.Г. ПЕРОВА «СЦЕНА НА МОГИЛЕ»)

Воробьева Р.А.

г. Чита, ЗабКГИ, 10 «А» класс

Научный руководитель: Григорьева В.В., г.Чита, ЗабКГИ

Застыло пасмурное небо, иконы скрашивают крест,
Кувшин лежит, котомка с хлебом; вдовы «отчаявшейся» жест
Даёт простор нелестным фразам: уж спущен траурный платок,
Вдова уже практичным глазом подводит мелочный итог.

Она, наверное, бедняжка, печаль поверхностно создав,
Вздыхает тихо: «Сердцу тяжко!», но мир, неправедный, лукав!
Глядит в полглаза на солдата, что средь иконок держит путь;
И, может быть, она когда-то ему и бросится на грудь.

Сидит сестра – убита горем, сидит правее вдовьих грёз,
Но ей в плену фантасмагорий не дали искренности – слез.

А что же мать? К земле припала, не поднимает к небу глаз.
Ей что ж для слез несчастья мало? О нет! Когда мгновенно нас
Ножом иль пулей убивают, нам плакать некогда – то миг,
Порой душа не успевает предсмертный выпустить-то крик!

Пройдут года: вдова, сестрица забудут боли похорон.
А мать всегда бескрылой птицей придет на этот тихий склон.
Придет зимой, придёт и в мае, ей эта скорбь не надоест.
А не придет… Я понимаю, когда второй поставят крест.

СТИХОТВОРЕНИЕ – ОТЗЫВ О ПРОЧИТАННОМ ПРОИЗВЕДЕНИИ Н.М. КАРАМЗИНА «БЕДНАЯ ЛИЗА»

Гальчина А.Ю.

г. Димитровград, МБОУ СШ № 17, 11 класс

Научный руководитель: Кандидатова Е.В., г. Димитровград

Сердце стонет в груди
И готово забиться как птица.
Милый друг не придёт,
Не коснётся тихонько руки…
У пруда горько плачет, и стонет, и рвётся девица
От глухой, от безумной предсмертной тоски.

Вспомнишь ты ваши жаркие, летние ночи,
Белый храм у реки и церковный малиновый звон,
Вспомнишь милые, тёмные, страстные очи…
Где теперь это всё?
Он уже не горит, не влюблён!

Отдала всю себя, словно в омут холодный нырнула,
Все порывы души, и мечты, и любви драгоценнейший дар.
Только сердце его не смогла отстоять, не вернула:
Он теперь – не твоё, он нанёс прямо у душу удар.

Вечереет. Над городом солнце садится…
И не видит никто, как сомкнув у висков две руки,
У пруда горько плачет и стонет девица
От глухой, от безумной предсмертной тоски!

БУДУЩЕЕ СВЕТЛО И ПРЕКРАСНО!

Дождева В.К.

г. Пятигорск, МБОУ Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 5 им. А.М.Д убинного, 11 Б класс

Научный руководитель: Головинская И.С., учитель русского языка и литературы, г. Пятигорск, МБОУ СОШ № 5 им. А.М. Дубинного

Планета Земля. Россия

Здравствуй, далекий друг!

Ты распечатал капсулу и держишь в руках мое письмо, написанное ровно сто лет тому назад.

Ты, конечно же, человек, а не биоробот! Скорее всего, ты специалист по новейшим технологиям в какой-либо сфере: биоинженерия, робототехника, космобиотика и т.п. Не удивлюсь, если твоя профессия мне вообще неизвестна: за сто лет произошло столько изменений!

Я уверена, что ты россиянин. Ты живешь в самой прекрасной стране на свете, которая занимает 1/6 часть планеты Земля. Ты горожанин, ведь уже сто лет назад начался стремительный процесс урбанизации. Думаю, что мегаполисов стало еще больше, чем в наше время. Надеюсь, что вы решили проблему загазованности городов; уверена, что такое понятие, как пробки на дорогах, тоже давно в прошлом.

Интересно, в каких домах вы живете? Хочется верить, что небоскребы остались только на старых, пожелтевших картинках, а вы стали ближе к природе.

Ваши города зеленые! Водоемы чистые! А как же иначе? Убеждена: дело не только в новейших технологиях. Вы, россияне, бережете свои уникальные природные богатства и возглавляете в мире экологическую борьбу за чистоту и сохранение природных ресурсов планеты.

Не сомневаюсь, что в России построены сотни современных заводов, безопасных тепло- и электростанций, что давно уже решена проблема экологически чистых продуктов питания.

Вы, безусловно, победили страшные неизлечимые болезни (рак, СПИД и др.), а смысл выражения «фальсифицированные лекарства» вам просто непонятен.

В школах давно уже электронные учебники, суперкомпьютеры на партах. Ученики под руководством наставников выбирают свою траекторию обучения по разным предметам. В каждой школе есть бассейн, несколько спортивных залов и площадок, комната отдыха. Учеба в почете! Россия снова стала самой читающей страной в мире!

Вы полетели на Луну, на Марс, и теперь там не только научные станции, но и базы для космических туристов. Здорово!

И самое главное: не сомневаюсь, что Россия сумела мирными инициативами в сфере международных отношений погасить агрессию политики капиталистических стран. Больше нет противостояния Россия – США, потому что вы смогли убедить мир прекратить бессмысленную гонку вооружений и направить свои усилия на созидательный труд, на создание прогрессивных технологий, на укрепление добрососедских отношений между странами.

Дорогой друг! Я счастлива, что ты читаешь мое письмо. Знай, что сто лет назад мы приближали будущее, в котором вы теперь живете.

Берегите землю! Пусть и дальше процветает наша прекрасная Родина – Россия!

ОЧЕНЬ ТРУДНЫЙ РАЗГОВОР

Доманова К.Г.

п. Хиславичи, МБОУ Хиславичская средняя школа, 9 Б класс

Научный руководитель: Сафонова Т.В., преподаватель русского языка и литературы, п. Хиславичи, МБОУ Хиславичская средняя школа

Мой родной поселок Хиславичи расположился на берегу красивейшей реки Сож. Казалось бы, ничего особенно нет в нем, но все же есть какая-то необъяснимая притягательная сила в его красоте. Про такие места говорят: «глубинка России». И действительно это так, потому что расстояние в семьдесят с небольшим километров от старинного города Смоленска, вносит свой неповторимый колорит в такие вот укромные уголки нашей прекрасной родины. Жизнь в отдаленных от больших городов районах имеет свои особенности. Здесь, кажется, время течет медленнее, уклад жизни жителей размеренный и неторопливый. Ну, это, конечно, если мы имеем в виду взрослое население. А вот подрастающее поколение, как и везде, энергичное и активное.

Если вы вдруг надумаете посетить наш славный поселок, то обязательно посетите нашу школу. Я думаю, вы будете приятно удивлены тем, что предстанет перед вашими глазами. Современное большое здание, таким может похвастаться не каждый город. Широкие школьные коридоры, светлые классы, современное оборудование. Ну, конечно особое внимание, необходимо уделить нашим учителям и ученикам.

Вы спросите, почему я начинаю свой рассказ с описания местной школы? Немного терпения и вы поймете. Те события, о которых хочется рассказать вам, уважаемые читатели, произошли в обычной школе, обычном восьмом классе…

А класс наш и вправду совершенно обычный. Нас восемнадцать человек, все со своим характером, своими принципами, взглядами на жизнь. Мальчишки шустрые и веселые, любят розыгрыши. Девчонок в два раза меньше, поэтому ребята относятся к нам с теплом. Если у кого-то произошла неприятность, стараемся помочь всем классом. В общем, класс наш самый лучший. Поэтому, когда несколько дней назад Лизка Матвеева пришла в школу сама не своя, то ребята стали расспрашивать, что случилось. Сначала она не хотела говорить, но потом, не выдержав вопросов, сдалась.

***

Два дня назад я бежала на урок в музыкальную школу, и признаться, уже опаздывала. Как назло, мне навстречу шел старичок, кстати, довольно странный и неухоженный. Ну, вы же меня знаете…. не люблю я таких вот… А тут еще, он остановился и попросил помочь. Я, конечно, сначала хотела пробежать мимо, но он как-то особенно посмотрел, и я остановилась, словно вкопанная. Ничего сверхсложного он не спросил, просто был не местный и не мог найти наш сквер Памяти. Пришлось по-быстрому объяснять. Он поблагодарил и неспешно пошел по указанному мною маршруту. И тут я поняла, что старик не просто ветеран войны, он еще к тому же и инвалид. Вместо правой руки у него был протез.

Не знаю, что со мною в этот момент произошло, но ноги сами меня понесли вслед за ним. Я даже про школу забыла. Дедушка шел, ничего вокруг не замечая. Сложилось впечатление, что он давно уже был в пути, устал, но упорно шел к цели, не желая сдаваться.

Благополучно проводив его до сквера, я, словно ошпаренная, понимая, что конкретно опоздала, понеслась на урок. Честно говоря, я быстро забыла о произошедшем и вспомнила о незнакомце уже по дороге домой. Подумала, а что если старик все еще здесь, у нас в поселке. И решила проверить. Может, думаю, идти ему некуда.

Захожу в сквер, шуршу по брусчатке к обелиску Павшим воинам, и сердце мое сжимается от представшей перед моими глазами картины.

У памятника, что в центральном сквере,
Где вечным сном герои той эпохи спят,
Пред обелиском встал Он на колени
Непобедимый и великий наш Солдат.
Тихонько задрожали его плечи,
Беззвучным и бесслезным был душевный крик.
Я поняла, что здесь обрел покой навечно
Его ближайший друг, товарищ, что погиб.

Старик меня не видел, хотя, наверное, в этот момент он вообще ничего вокруг себя не замечал. Он тихонько плакал, а мне казалось, что его рыдания разносились по всему скверу. Мы были только вдвоем, и довольно долго так и простояли: он – на коленях возле памятника, я – неподалеку от него.

Когда дедушка взял себя в руки и успокоился, то я услышала его тихий, чуть хриплый голос.

«Здорово, Пашка! – прошептал он тихо обелиску, –

Вот видишь, я пришел, как обещал,

Хоть путь к тебе мой был не слишком близким,

Я знаю – мой приход ты очень долго ждал.

Ты знаешь, брат, наверно не нашел бы,

Куда мне привезти родной земли,

Когда бы поиска отряд здесь не прошел бы,

И медальон твой ветхий не нашли».

В следующую минуту, им из кармана пиджака был извлечен сверток. В носовой платок белого цвета, по всей видимости, была завернута земля с родины погибшего друга. Аккуратно, слегка трясущимися от волнения руками, старичок развернул заветную посылку и высыпал ее содержимое у подножия памятника.

– Ну вот, теперь, я могу быть спокойным, я сдержал слово, которое мысленно дал тебе в далеком сорок третьем, в этом сожженном немцами местечке. Мы тогда несколько дней штурмовали этот поселок, брали дом за домом, улицу за улицей. Помню, я тогда, как сумасшедший, рвался вперед, будто хотел с пулей встретиться. Я потерял тебя из виду. А потом узнал, что ты пропал без вести. Тогда я понял, что нет тебя на этом свете, и так горько и обидно стало, что еще немного и конец войне, а тебя нет. Я тоже был в этом виноват. Меня не было рядом с тобой, я не смог прикрыть тебя…

Уж столько лет живу, и сердцу нет покоя,

Что в тот момент, когда закончились бои,

Когда победный май мы все встречали стоя –

Чужая мать закрыла здесь глаза твои.

Воцарилась тишина. Кажется, смолкло все в округе: и ветер, и птицы, и не было слышно даже дыхания. Я стояла и понимала, что мне посчастливилось стать свидетелем рассказа о реальных исторических событиях. Возможно, никто и никогда не слышал и, конечно не услышит подлинную историю о героическом времени Великой Отечественной войны, рассказанную самим очевидцем и участником.

Совсем неожиданно ветеран, изменившимся голосом, вновь обратился к другу. В его голосе появились другие, новые нотки, нотки мужчины, солдата, защитника.

А помнишь, Пашка, ты Смоленск горящий,

Разрыв снарядов, панику и кровь,

И слезы с криком женщины, молящей,

О том, чтоб спас Господь ее сынов?

Я вижу, как сейчас, сорвал ты плащ-палатку,

И бросился в руины напролом,

Ты вынес пацанов к ней на площадку,

А самого с ожогами в санчасть несли потом.

Не знаю, почему я не могла уйти. Тихонечко присела на скамейку. В душе появилась какое-то незнакомое мне раньше чувство. Какое-то огромное волнение, как будто разлилось по венам, стало горячо. Мне очень хотелось подойти к дедушке, а что сказать ему я не знала. Когда же собралась с духом и, встав, решительно подошла. В голове была мысль, надо сказать «спасибо», сказать, что мы всегда будем помнить их подвиги. Легонько тронула его за плечо. Старый солдат повернулся ко мне. На лице старика были слезы. Я забыла все, что собиралась сказать.

«Простите нас, – я прошептала тихо, -

За наше равнодушье, невнимание порой,

За то, что иногда не знаем мы, как лихо

Фашиста беспощадного вы били под Москвой».

Ветеран поднялся с колен, и только сейчас я увидела, как обвис его пиджак под тяжестью военных наград. Мне стало стыдно за то, что сначала я восприняла нашу с ним встречу, как нечто ненужное. Он обнял меня за плечи единственной рукой. Мы стояли молча, по моим щекам текли слезы.

«Вот видишь, друг, – он обратился к обелиску, –

Лишения и смерти – все не зря,

Коль боль чужую, принимающих так близко

Детей, взрастила русская земля!»…

… Класс молчал. Лиза заплакала. Кажется, именно в этот момент мы стали взрослее. Ушли куда-то далеко обиды и непонимания, все наши проблемы показались в этот момент такими несущественными и мелкими. Разве что-то может сравниться с подвигом! Каждый думал о чем-то своем, и я уверена на сто процентов, все, как один, думали о своих прадедах, на долю которых выпали такие суровые испытания. Я вспомнила о своей прабабушке, которая, в сороковые годы, старше меня сегодняшнюю всего лишь на каких-то пять лет, копала окопы и пилила лес. Не может быть забвения силе мужества. Человек не может быть гражданином своего государства, если он не знает его историю, не чтит его защитников.

Спасибо, дорогие наши деды,

Отчизны гордые и славные сыны,

За долгожданную нелегкую победу,

Что в мае Родине своей вы принесли!

О ЧЁМ ЖЕ МЕЧТАЮТ ВСЕ ДЕТИ?

Кузнецова Н.С.

г. Подольск, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30», 10 Б класс

Научный руководитель: Мартынова Г.А., учитель русского языка и литературы, г. Подольск, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №30»

О чем же мечтают все дети?
О подарках? Игрушках из снов?
О конфетах, что есть на планете,
Или блеске ночных городов?

Вот та девочка, с именем Соня,
О собаке мечтает давно,
Улыбается грустно спросонья,
Ведь сбыться мечте не дано.

А вот мальчик, по имени Коля,
И собака есть у него,
Только Бога о матери молит,
Что покинула рано его.

А вот этот мальчик Сережка,
Что весь день на скамейке сидит,
Всё мечтает бежать по дорожке,
Но не может, ведь он инвалид.

Этот – Женя, капризный мальчик,
У родителей просит игру,
Он уселся на мягкий диванчик
И кушает ложкой икру.

А вон тот, что сидит вдоль дороги,
С табличкой «Подайте на хлеб»,
Еле-еле волочит ноги
От несчастий своих и от бед.

Он мечтает, как в мягкой кровати
Мама нежно поправит плед
Заключит его крепко в объятья,
Приготовит с любовью обед.

Так о чем же мечтают все дети?
О подарках? Игрушках из снов?
Нет. Мечта всех детей на планете –
Чтобы в семьях царила любовь.

Чтобы радость их дом заполняла
И родители рядом всегда!
Так пусть Бог их мечты исполняет,
И пусть Вера в сердцах навсегда!

Я ПРИЗРАК, ВОРУЮЩИЙ ЧАЙНЫЕ ЛОЖКИ…

Локтионова Е.Д.

г. Подольск, МОУ СОШ № 12

Научный руководитель: Коякова Т.А.

Я призрак, ворующий чайные ложки;
Летящая стружка и отзвук куплета,
Осевшие пылью на книжной обложке.
Я рассыпаюсь пятнами света;
Сломанной флейты сбежавшим аккордом,
Криками цапель и тающим снегом.
Я – можжевельник, далекие фьорды,
Ми'страль, летящий неведомым брегом,
Кофейная пенка, чердачные окна
И запах имбирного пряного чая,
Морозный узор на растресканных стёклах,
Затертая строчка и запятая
В какой-то забытой навеки поэме,
Чей автор частицами пепла летает
Над миром придуманной страсти и неги,
Где люди рождаются и умирают,
Смеются от боли, рыдают от счастья,
Куда-то бегут и себя поджигают,
Другим чтоб тепла доставало в ненастье…
Где я – не герой и не странник-сказитель,
Сгоревшая спичка, тень уличной кошки,
Заросшая сорной травою обитель...
Лишь призрак, ворующий чайные ложки.

ДОРОГА В КОСМОС НАЧИНАЕТСЯ С МЕЧТЫ (ЭССЕ)

Прокофьев Е.П.

п. ВНИИССОК, МБОУ Дубковской СОШ «Дружба», 8 Б класс

Научный руководитель: Троян Е.В., учитель русского языка и литературы, п. ВНИИССОК, МБОУ Дубковская СОШ «Дружба», педагог высшей квалификации

Как звезды, светят имена
Героев, чьи пути прекрасны.
Глухой Вселенной времена
Над дерзким мужеством не властны.

М. Дудин

Вовка любил смотреть на ночное небо. Его завораживало черное бескрайнее пространство с мерцающими звездами. Особенно захватывало дух, когда на бархатной глади неба появлялись четкие, яркие штрихи. Вовка был уверен, что их оставляют падающие звезды. Каждую ночь, бесшумно соскользнув с печи, босыми ногами прошлепав по холодному глиняному полу, он выходил во двор, пробирался в дальний угол, взбирался на стог сена и подолгу смотрел в небо. Что там? Неужели когда-нибудь можно будет туда полететь? Нет. Конечно же, нет. Ведь Вовка еще даже самолета не видел. Он просто мечтал. И не знал тогда деревенский паренек, что придет время, и он будет создавать вместе с такими же одержимыми мечтателями корабли, которые отправятся в далекие, неизведанные просторы космоса…

С тех пор прошло много лет. И вот я, правнук того Вовки, держу в руках фотографии из семейного альбома. На них на фоне ракет, в конструкторских бюро, на полигонах – Владимир Григорьевич Гладун, генерал-майор, кандидат технических наук.

За плечами остались сельская школа, летное училище, академия и тысячи бессонных ночей над рабочими тетрадями и чертежами. Ведь еще никто не делал таких аппаратов, чтобы взлететь туда, в манящее еще с детства, бескрайнее пространство космоса. Шаг за шагом шли конструкторы, испытатели к заветной мечте: человек должен летать!

Владимир Григорьевич помнил, как мальчишкой, не знавшим даже счета, он пришел первый раз в школу. Был он очень мал росточком. Старый отцовский пиджак постоянно падал с плеч. Разве на мерзлой картошке и лебеде будешь расти? Школу разбомбили фашисты, старенький учитель умер от простуды, учебников не было. Война отняла детство. Но одно у Вовки невозможно было отнять – ночное небо. Манило Вовку небо, и звезды манили…

И вот далекий космос стал ближе. Владимир Григорьевич стоял на площадке космодрома и любовался красавицей-ракетой. Сейчас она умчится в его далекую мечту, ставшую реальностью. Сколько людей вложили в ее создание сил, любви, знаний, труда! Шахтеры и сталевары, инженеры и строители, чертежники и Главный конструктор. Они все несут равную ответственность за успех и неудачу. Многих из них мы не знаем, да и вряд ли когда-нибудь узнаем. Ну а эти имена знает весь мир – Сергей Королев и Юрий Гагарин.

С Королевым прадеду не удалось встретиться, а вот с Юрием Гагариным они проговорили в Центре подготовки космонавтов не один час. Прадед вспоминал, что Юрий Алексеевич был человеком простым и улыбчивым. Да и как ему, деревенскому пареньку, с судьбой такой же, как у Вовки, не быть таким?! Такое же босоногое, голодное и холодное детство, война… Маленький Юрка из смоленской глубинки так же, как и маленький Вовка из далекого украинского села, мечтал о небе, о звездах.

И их мечта сбылась! Один принимал участие в создании ракеты, другой покорил на ней космос. Дорога к звездам была открыта!

Но наука не стоит на месте. Новые разработки, новые проекты… Настало время первого совместного полета по программе «Союз-Аполлон». Для Владимира Григорьевича это был новый этап, новый экзамен, новая ответственность. Ответственность уже перед двумя странами и двумя экипажами. Прадед и его коллеги выполнили эту работу на «отлично».

Потом было еще много полетов, проектов… Владимир всегда гордился своей работой, товарищами по службе и друзьями, среди которых было много космонавтов. Они тоже его уважали.

И вот пришло время уйти на пенсию. Но не таков был прадед, чтобы сидеть сложа руки. Он стал передавать опыт молодежи. Друзья постоянно обращались к нему за советами. Ответы на вопросы они часто находили в его книгах и научных трудах.

Я горжусь своим прадедом – генерал-майором Ракетных войск, кандидатом технических наук, Владимиром Григорьевичем Гладуном. Его, к сожалению, уже нет с нами. Но в семье хранятся его фотографии на фоне грандиозной техники и у кульмана, хранятся реликвии. Их не так уж и много – ведь это было государственной тайной.

Когда мой дедушка, Владимир Владимирович, сын того самого паренька Вовки, рассказывает мне о прадеде, я смотрю в далекое небо и знаю: свой первый межпланетный полет я обязательно посвящу всем мечтателям и труженикам, которые шаг за шагом делают космос ближе и, конечно же, ему – моему прадеду!

МОГУТ ЛИ КОЛЕСА БЫТЬ НЕКРУГЛЫМИ

Баржанов Б.Р.

г. Казань, Гимназия № 52, 9 «Г» класс

Научный руководитель: Баржанова Э.Р., учитель математики, г. Казань, Гимназия № 52

Друзья, вопрос банальный: можно ли ездить на квадратных колесах? Ответ не менее банальный: нет нельзя. Можно, конечно, но будет сильно трясти. Вопрос другой: можно ли ездить на треугольных колесах? Ответ: нельзя, будет сильно трясти. Так вот – неправильно. Смотря, на каких треугольниках. Есть один треугольник на свете, на котором вполне можно прокатиться. Но этот треугольник необычный, он называется треугольник Рёло.

Современные инженеры, можно сказать, постоянно изобретают велосипед, внося все новые усовершенствования в его конструкцию и отдельные детали. Однажды в интернете я увидел фотографию необычного велосипеда, а потом прочитал об одном удивительном изобретении китайского пенсионера – велосипеде с треугольными колесами. Меня заинтересовало не только само по себе данное изобретение, но и необычная геометрическая фигура – круглый треугольник. Теперь я знаю, что он называется треугольником Рёло и посвятил свою работу изучению его свойств и областей применения. А заодно поставил задачу выяснить, как геометрия позволяет этому чуду катиться и иметь удивительно плавный ход.

Объект исследования: треугольник Рёло

Предмет исследования: понятие треугольника Рёло и практическое применение свойств треугольника Рёло.

Цель: изучить основные свойства треугольника Рёло, сборка модели средства передвижения с колесами в форме треугольника Рёло. Привести достаточное количество примеров применения свойств треугольника Рёло.

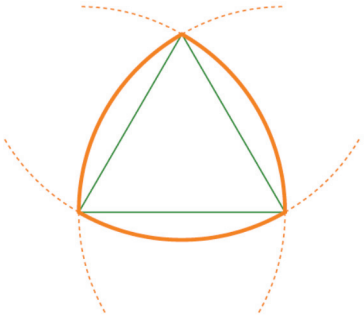
Задачи:

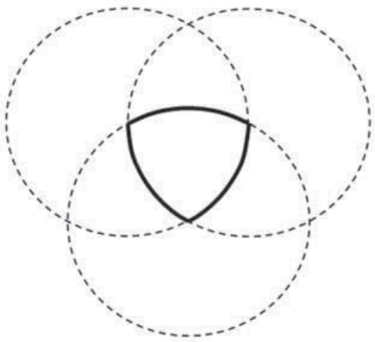
1. Изучить главные свойства и узнать как можно больше о треугольнике Рёло.
2. Познакомиться с историей изобретения.
3. Рассмотреть области применения фигур постоянной ширины.
4. Найти объяснение плавности хода велосипеда с «треугольными колесами»

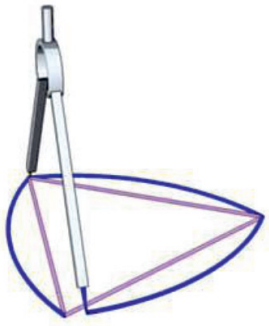
Методы работы: изучение научной литературы, наблюдение, анализ, эксперимент.

Понятие треугольника Рёло

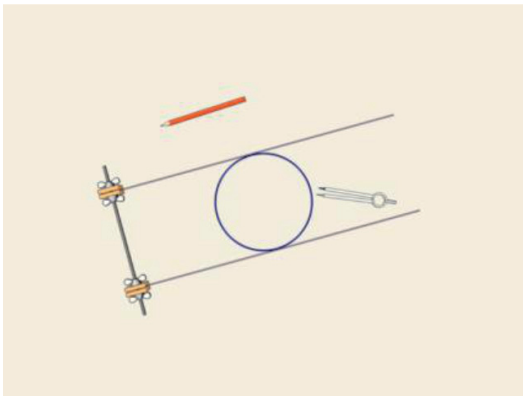
Итак, что же такое «круглый» треугольник? Треугольник Рёло представляет собой область пересечения трёх равных кругов с центрами в вершинах правильного треугольника и радиусами, равными его стороне. Треугольник Рёло можно построить с помощью одного только циркуля, не прибегая к линейке. Это построение сводится к последовательному проведению трёх равных окружностей. Центр первой выбирается произвольно, центром второй может быть любая точка первой окружности, а центром третьей — любая из двух точек пересечения первых двух окружностей.



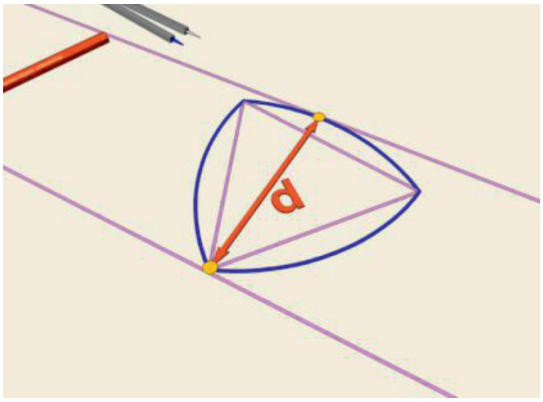




Треугольник Рёло плоская выпуклая геометрическая фигура, простейшая после круга фигура постоянной ширины.



круг



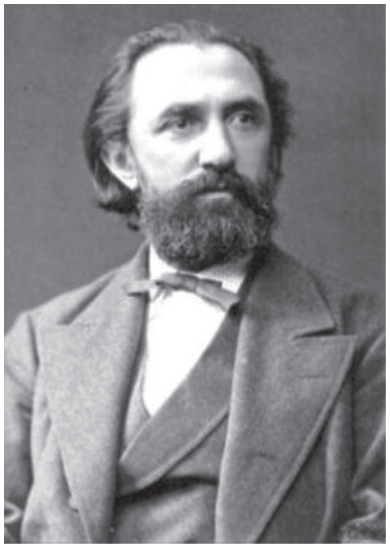
треугольник Рёло

Как и в случае окружности проведем две касательные, зафиксируем расстояние между ними и начнем их вращать. Треугольник Рёло постоянно касается обеих прямых. Действительно, одна точка касания всегда расположена в одном из «углов» треугольника Рёло, а другая на противоположной дуге окружности. Значит, ширина всегда равна радиусу окружностей, т.е. длине стороны изначального правильного треугольника.

Если добавить пару параллельных прямых, касающихся треугольника Рёло и образующих с уже имеющимся углом прямой угол, то получится квадрат. Если вращать треугольник Рёло специальным образом, то он постоянно будет находиться внутри квадрата и в любой момент времени касаться всех его сторон. Но квадрат этот будет иметь немного скругленные углы.

История изобретения треугольника Рёло

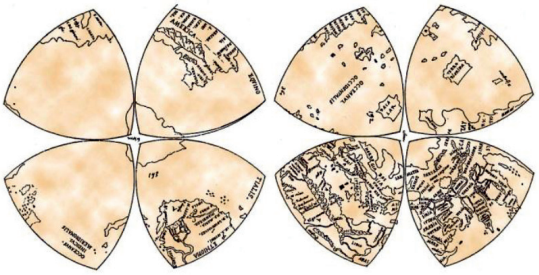
Изучив научную литературу в Интернет-ресурсе, я узнал, что название фигуры происходит от фамилии немецкого механика Франца Рёло (1829 – 1905). Наверное, именно он был первым, кто исследовал свойства этого треугольника и использовал его в своих механизмах. В 1852 г. он окончил политехникум в Карлсруэ, с 1856г. был профессором Политехнического института в Цюрихе, а в 1864–1896 г. профессором Промышленного института (позже – Высшая техническая школа) в Берлине.



Рёло не является первооткрывателем этой фигуры, хотя он и подробно исследовал её.

Иные исследователи первооткрывателем этой фигуры называют Леонарда Эйлера(XVIII век), который уже тогда продемонстрировал возможность его создания из трех окружностей.

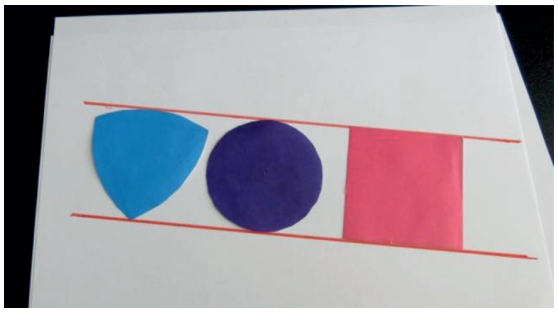
А третьи «увидели» треугольник Рёло в рукописях Леонардо да Винчи. Созданная им карта мира имеет вид четырех сферических треугольников. В 1514 г. Леонардо да Винчи создал одну из первых в своём роде карт мира. Поверхность земного шара на ней была разделена экватором и двумя меридианами (угол между плоскостями этих меридианов равен 90°) на восемь сферических треугольников, которые были показаны на плоскости карты треугольниками Рёло, собранными по четыре вокруг полюсов.

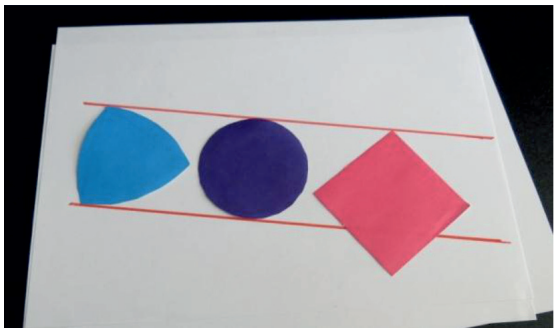


Свойства треугольника Рёло.
Кривые постоянной ширины

Треугольник Рёло – также как и круг – кривая постоянной ширины. У круга ширина в любом направлении одна и та же: она равна диаметру круга. Треугольник Рёло имеет постоянную ширину, равную стороне исходного треугольника.

Данные утверждения проверены опытным путем, вращением трех геометрических фигур между двумя опорными прямыми:



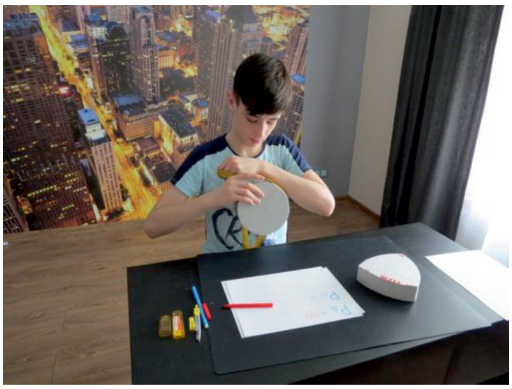


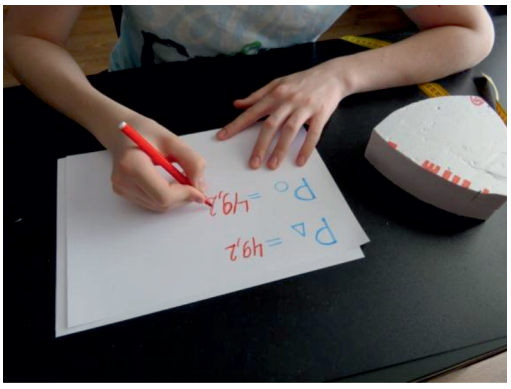
Доказательство постоянства ширины

Периметр треугольника Рёло

Одно из удивительных и трудно доказываемых свойств состоит, в том, что все кривые одной и той же постоянной ширины а имеют одинаковые периметры. Формула $P = \pi a$ доказана опытным путем, в математике носит название теоремы Барбье.

Для доказательства этого свойства я вырезал из полистирола треугольник Рёло и круг, диаметр которого равен длине стороны треугольника. С помощью мягкой ленты нашел периметры моих моделей и путем измерения длины этой ленты убедился в справедливости теоремы Барбье.





Определение периметра круга и треугольника Рёло

Могут ли колеса средств передвижения быть некруглыми

Изобретением велосипеда занимается китайский рационализатор Гуань Байхуа (Guan Baihua), 50-летний офицер из города Циндао. Больше того, он изобретает заново самую консервативную деталь велосипеда – колеса. Вместо понятных всем круглых он предложил кататься на колесах пяти – и треугольной формы (спереди и сзади, соответственно).

Для китайцев велосипед – главный вид транспорта, популярностью затмевающий автомобили. Но велосипед с угловатыми колесами средством передвижения не станет. По словам изобретателя, поездка на нем требует больше усилий, чем на обычном велосипеде, и скорее всего, он найдет свою нишу в качестве экзотической игрушки и более эффективного тренажера.

Впрочем, все, кто пробовал прокатиться на нем, удивляются вовсе не трудности кручения педалей, а неожиданной плавности хода.

Действительно, казалось бы, угловатые колеса неизбежно должны создавать при качении существенную тряску – но ее Гуаню Байхуа удалось снизить благодаря прекрасному знанию геометрии и настоящей китайской хитрости.

Попробуем доказать это на опыте.

Практическая работа

Цель: проверка возможности движения с помощью колес в форме треугольника Рёло, определение условий для движения без колебаний.

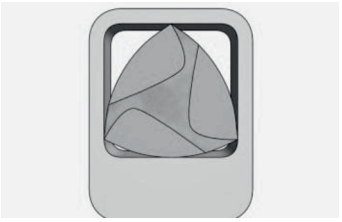
Оборудование: собранные модели, стакан с водой.

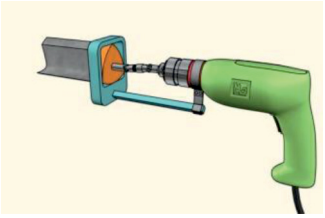
Средство передвижения с колесами в форме треугольника Рёло создать реально. Движение осуществлять на таких колесах также возможно, но оно будет недостаточно комфортным. Собственно кататься на этих треугольниках можно только в том случае, если вы перекатываетесь на них, а не используете в качестве колес с осью.

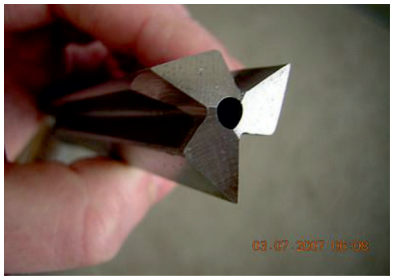
Области применения треугольника Рёло

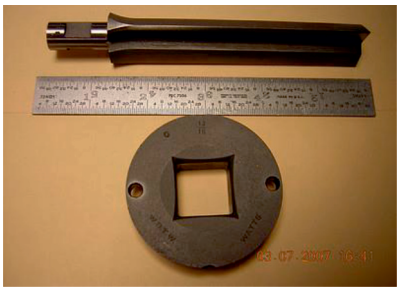
Но кто бы ни был первооткрывателем этого треугольника, он получил широкое распространение в современном мире. А именно:

● ***Сверло Уаттса.*** В 1914 году английский инженер Гарри Джеймс Уаттс изобрел инструмент для сверления квадратных отверстий. Сверло Уаттса представляет собой просто-напросто треугольник Рёло, в котором прорезаны углубления для отвода стружки и заточены режущие кромки



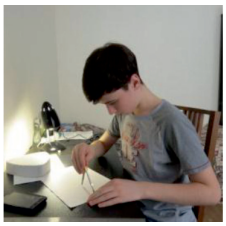
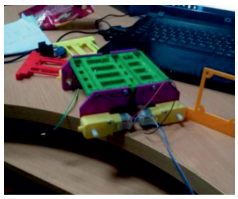
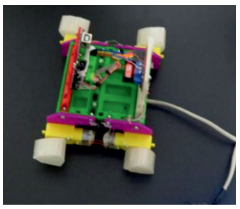
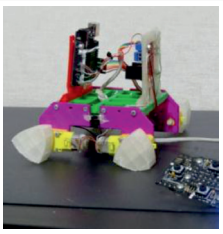




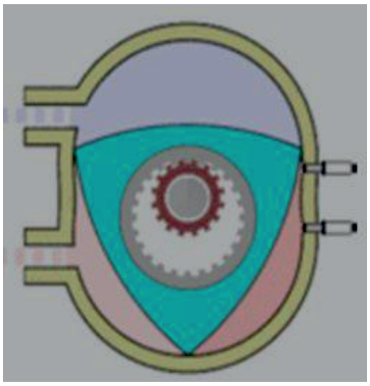


Сверло, деталь патрона и весь патрон Уаттса в сборе

Ход эксперимента

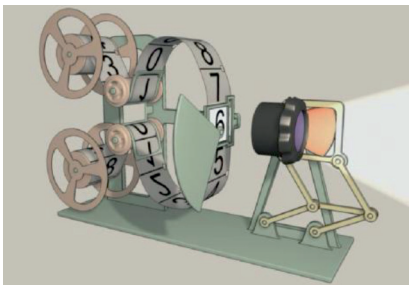
№	План проведения опыта	Демонстрация этапа	Результаты	Выводы
1.	Сборка моделей	  	Модели готовы	Приступаем к эксперименту.
2.	Поместим на колеса модели лист фанеры. Установим на платформу стакан с водой Приведем модель в движение.		Вода в стакане колеблется, но не выплескивается	Лист фанеры и поверхность стола являются опорными прямыми для треугольников Рёло. Расстояние между ними равно ширине колеса, поэтому лист фанеры движется с минимальными колебаниями.
3.	Рассмотрим модель, у которой колеса имеют форму треугольника Рёло. Приведем модель в движение.		Во время вращения ось поднимается то вверх, то вниз	Центр колеса описывает сложную фигуру, состоящую из четырех дуг эллипса. Расстояние от центра треугольника до поверхности стола меняется, модель двигается неравномерно.

● ***Двигатель Ванкеля.*** В 1957 году немецкий изобретатель Ф. Ванкель создал уникальный механизм, где внутри камеры цилиндрической формы по сложной траектории передвигается ротор-поршень, созданный в форме треугольника Рёло. При его постоянном движении каждая его грань, контактируя со стенками камеры, образует сразу три камеры, названные позже «камерами сгорания».

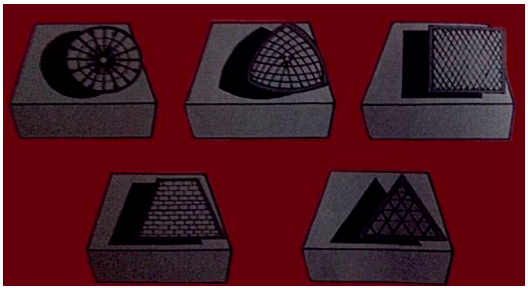


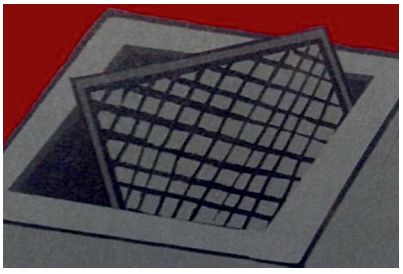
Двигатель Ванкеля позволяет осуществить любой четырёхтактный термодинамический цикл без применения механизма газораспределения. Смесеобразование, зажигание, смазка, охлаждение и пуск в нём принципиально такие же, как у обычных поршневых двигателей внутреннего сгорания. Впервые на серийных автомобилях этот двигатель стала устанавливать компания Mazda. Он установлен на моделях MazdaRX-7 и MazdaRX-8. Поиск альтернативных видов топлива для автомобилей заставил вновь обратить внимание на роторно-поршневой двигатель Ванкеля. Разработчики Mazda уверяют, что по природе своей роторно-поршневой агрегат гораздо лучше приспособлен для работы на водороде, нежели традиционные моторы. Впрочем, по прогнозам специалистов, уже к 2025 году более четверти мирового автопарка будет использовать в качестве топлива водород. Так что возможно, будущее за роторно-поршневыми двигателями.

● ***Грейферный механизм кинопроекторов.*** В данном случае треугольник Рёло находится внутри квадрата и двигает рамку, посредством вращения вокруг одного из своих углов. Зуб, который находиться на рамке, входит в перфорацию киноплёнки, протаскивает её на один кадр вниз и выходит обратно. Двигатели дают равномерное вращение оси, а чтобы на экране было четкое изображение, пленку мимо объектива надо протянуть на один кадр, дать ей постоять, потом опять резко протянуть и так 18 раз в секунду. Именно эту задачу решает грейферный механизм.



● ***Крышки для люков***. В форме треугольника Рёло можно изготавливать крышки для люков — опытным путем доказано, что благодаря постоянной ширине они не могут провалиться в люк. Попробуем подвигать крышки люков. Выбираем модель с квадратной крышкой. Крышка проваливается, так как сторона квадрата короче диагонали. Треугольник и трапеция тоже проваливаются. Круг и треугольник Рёло – нет.



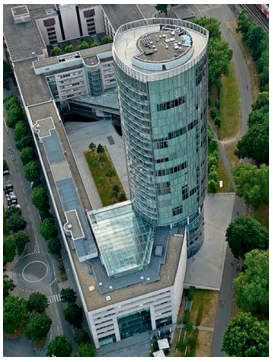


В Сан-Франциско, для системы рекуперирования воды корпуса люков имеют форму треугольника Рёло. За счет того, что у него площадь меньше, чем у круга, себестоимость люков в форме треугольников Рёло была бы ниже, чем у традиционно круглых.

● В качестве кулачка треугольник Рёло использовали немецкие часовые мастера в ***механизме наручных часов*** A. Lange & Söhne «Lange 31»

● Форма треугольника Рёло используется и в ***архитектурных целях.*** Конструкция из двух его дуг образует характерную для готического стиля стрельчатую арку, однако целиком он встречается в готических сооружениях довольно редко. Окна в форме треугольника Рёло можно обнаружить в церкви Богоматери в Брюгге, а так же в шотландской церкви в Аделаиде. Как элемент орнамента он встречается на оконных решетках аббатства в швейцарской коммуне Отрив.

● Треугольник Рёло используют и в архитектуре, не принадлежащей к готическому стилю. Например, построенная в 2006 году в Кёльне 103-метровая башня под названием ***«Кёльнский треугольник»*** в сечении представляет собой именно эту фигуру.



● Треугольник Рёло используется в ***изготовлении монет***. Так уже не один, а несколько, объединенных в семиугольник. Форма таких многоугольников используется в монетном деле: монеты ряда стран. Монета с Бермудских островов в форме треугольника Рёло и старинная английская монета в форме семиугольника Рёло.

● В научно-фантастическом рассказе Пола Андерсона «Треугольное колесо» экипаж землян совершил аварийную посадку на планете, население которой не использовало колёса, так как всё круглое находилось под религиозным запретом. В сотнях километров от места посадки предыдущая земная экспедиция оставила склад с запасными частями, но перенести оттуда необходимый для корабля двухтонный атомный генератор без каких-либо механизмов было невозможно. В итоге землянам удалось соблюсти табу и перевезти генератор, используя катки с сечением в виде треугольника Рёло.

Заключение

Таким образом, изобретенный в прошлом веке треугольник Рёло широко используется сегодня. Однако его изучение не стоит на месте. Его свойства как характеристики фигуры постоянной ширины находятся в постоянном теоретическом и практическом изучении. И это правильно, ведь чем лучше будут изучены свойства треугольника Рёло, тем больше возможностей будет открываться для их использования в нашей жизни.

В ходе работы:

– дали определение кривой постоянной ширины и научились строить треугольник Рёло;

– рассмотрели свойства треугольника Рёло, некоторые из них доказали;

– нашли различные практические применение треугольника Рёло в технике, архитектуре и дизайне;

– провели эксперимент по проверке возможности передвижения с помощью колес в форме треугольника Рёло. Эксперимент подтвердил нашу гипотезу: передвижение возможно, но наиболее эффективно использовать треугольник Рёло для формы катков;

Практическая значимость моего исследования заключается в том, что результаты могут найти применение на занятиях по математике; удивительные свойства треугольника Рёло позволяют сделать новые открытия в разных областях жизнедеятельности человека: механике, искусстве и др.

Применение треугольника Рёло используется с давних времен, в настоящее время и будет использоваться в будущем.

Обобщённый материал данного исследования можно применять как на уроках математики, так и во внеурочное время для привития интереса к математике. Данный материал способствует формированию представления о прикладных возможностях математики.

Список литературы

1. Александров А.Д., Нецветаева Н.Ю. Геометрия. М., 1990.

2. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия, ч. 1, М., Просвещение 1986.

3. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А.П. Савин. – М.: Педагогика,1985.

4. Бляшке В. Круг и шар. – М.: Мир, 1968.

5. Болтянский В.Г., Яглов И.М. Выпуклые фигуры.- М.-Л.: ГТТИ. 1951.

6. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. – М.: Просвещение.

7. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. Математика. – М.: Просвещение, 1987.

8. Кушнир И.А. Треугольник в задачах. – Киев, Лебедь, 1994.

9. Интернет-ресурс http://www.etudes.ru

10. Ролики серии «Математические этюды», посвящённые треугольнику Рёло: «Круглый треугольник Рёло», «Сверление квадратных отверстий», «Изобретая колесо»

ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ

Воронова А.А.

д. Гавриловка, МОУ «Гавриловская средняя школа» Ковернинского муниципального района Нижегородской области, 7 класс

Научный руководитель: Куделина О.А., учитель математики, д. Гавриловка, МОУ «Гавриловская средняя школа» Ковернинского муниципального района Нижегородской области

Числа Фибоначчи окружают нас повсюду. Они и в музыке, и в архитектуре, в поэзии, математике, экономике, на фондовом рынке, в строении растений, в спирали улитки, в пропорциях человеческого тела и так далее, до бесконечности…

Первым открыл эту математическую последовательность чисел известный средневековый ученый Леонардо Пизанский, но больше он был известен как Леонардо Фибоначчи.

Итальянский математик. Родился в Пизе, стал первым великим математиком Европы позднего Средневековья. В математику его привела практическая потребности установить деловые контакты. Он издавал свои книги по арифметике, алгебре и другим математическим дисциплинам. От мусульманских математиков он узнал о системе цифр, придуманной в Индии и уже принятой в арабском мире, и уверился в ее превосходстве (эти цифры были предшественниками современных арабских цифр).

Цель: наиболее полно изучить последовательность чисел Фибоначчи.

Задачи:

1. Узнать в чем заключается последовательность чисел Фибоначчи.
2. Изучить применение этих чисел в жизни.
3. Изучить, где наиболее часто встречается эта последовательность чисел.

Эту информацию я смогу получить из книг по математике и пользуясь различными сайтами интернета.

Леонардо Фибоначчи (12-13 век)

Биография Леонардо Фибоначчи

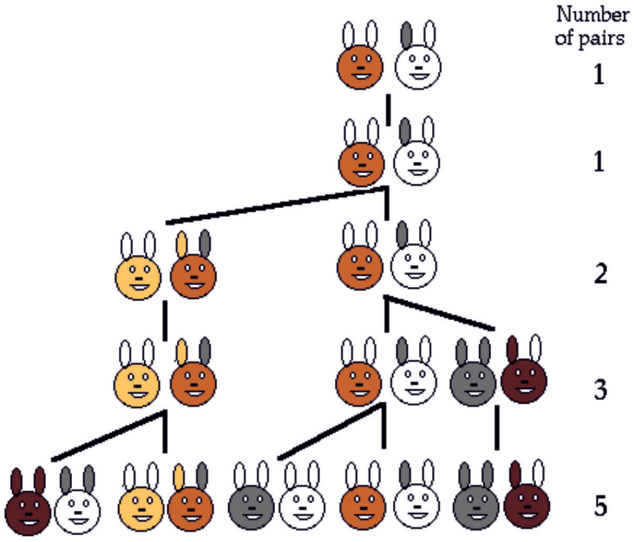
Леона́рдо Пиза́нский (*Leonardus Pisanus*, итал. *Leonardo Pisano*, около 1170 года, Пиза – около 1250 года, там же) первый крупный математик средневековой Европы. Наиболее известен под прозвищем **Фибона́ччи**.

Отец Фибоначчи по торговым делам часто бывал в Алжире, и Леонардо изучал там математику у арабских учителей. Позже Фибоначчи посетил Египет, Сирию, Византию, Сицилию. Он ознакомился с достижениями античных и индийских математиков в арабском переводе. На основе усвоенных им знаний Фибоначчи написал ряд математических трактатов, представляющих собой выдающееся явление средневековой западноевропейской науки. Труд Леонардо Фибоначчи «Книга абака» способствовал распространению в Европе позиционной системы счисления, более удобной для вычислений, чем римская нотация; в этой книге были подробно исследованы возможности применения индийских цифр, ранее остававшиеся неясными, и даны примеры решения практических задач, в частности, связанных с торговым делом. Позиционная система приобрела в Европе популярность в эпоху Возрождения.

Леонардо Пизанский никогда не называл себя Фибоначчи; этот псевдоним был дан ему позднее, предположительно ГийомомЛибри (*GuglielmoLibriCaruccidallaSommaja*) в 1838 году. Слово *Fibonacci* – сокращение от двух слов «filiusBonacci», появившихся на обложке «Книги абака»; они могли означать либо «сын Боначчо», либо, если интерпретировать слово Боначчи как фамилию, «сын Боначчи». Согласно третьей версии, само слово Боначчи нужно тоже понимать как прозвище, означавшее «удачливый». Сам он обычно подписывался Боначчи; иногда он использовал также имя ЛеонардоБиголло – слово *bigollo* на тосканском наречии значило «странник».

Последовательность чисел Фибоначчи

Числовой ряд, носящий сегодня имя Фибоначчи, вырос из проблемы с кроликами, которую Фибоначчи изложил в своей книге «Liberabacci», написанной в 1202 году:



Человек посадил пару кроликов в загон, окруженный со всех сторон стеной. Сколько пар кроликов за год может произвести на свет эта пара, если известно, что каждый месяц, начиная со второго, каждая пара кроликов производит на свет одну пару?

Можете убедиться, что число пар в каждый из двенадцати последующих месяцев будет соответственно

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ...

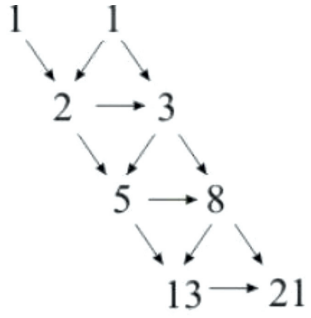
Иными словами, число пар кроликов создает ряд, каждый член в котором – сумма двух предыдущих. Он известен как *ряд Фибоначчи*, а сами числа – *числа Фибоначчи*.

Свойства чисел Фибоначчи

1. Отношение каждого числа к последующему более и более стремится к 0.618 по увеличении порядкового номера. Отношение же каждого числе к предыдущему стремится к 1.618 (обратному к 0.618). Число 0.618 называют (ФИ).

2. При делении каждого числа на следующее за ним, через одно получается число 0.382; наоборот – соответственно 2.618.

3. Подбирая таким образом соотношения, получаем основной набор фибоначчиевских коэффициентов: … 4.235, 2.618, 1.618, 0.618, 0.382, 0.236.



Числа Фибоначчи в природе

Раковина закручена по спирали. Если ее развернуть, то получается длина, немного уступающая длине змеи. Небольшая десятисантиметровая раковина имеет спираль длиной 35 см. Форма спирально завитой раковины привлекла внимание Архимеда. Дело в том, что отношение измерений завитков раковины постоянно и равно 1.618. Архимед изучал спираль раковин и вывел уравнение спирали. Спираль, вычерченная по этому уравнению, называется его именем. Увеличение ее шага всегда равномерно. В настоящее время спираль Архимеда широко применяется в технике.

Растения и животные. Еще Гете подчеркивал тенденцию природы к спиральности. Винтообразное и спиралевидное расположение листьев на ветках деревьев подметили давно. Спираль увидели в расположении семян подсолнечника, в шишках сосны, ананасах, кактусах и т.д. Совместная работа ботаников и математиков пролила свет на эти удивительные явления природы. Выяснилось, что в расположении листьев на ветке семян подсолнечника, шишек сосны проявляет себя ряд Фибоначчи, а стало быть, проявляет себя закон золотого сечения. Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью. Гете называл спираль кривой жизни.

Среди придорожных трав растет ничем не примечательное растение – **цикорий**. Приглядимся к нему внимательно. От основного стебля образовался отросток. Тут же расположился первый листок. Отросток делает сильный выброс в пространство,

останавливается, выпускает листок, но уже короче первого, снова делает выброс в пространство, но уже меньшей силы, выпускает листок еще меньшего размера и снова выброс. Если первый выброс принять за 100 единиц, то второй равен 62 единицам, третий – 38, четвертый – 24 и т.д. Длина лепестков тоже подчинена золотой пропорции. В росте, завоевании пространства растение сохраняло определенные пропорции. Импульсы его роста постепенно уменьшались в пропорции золотого сечения.

Ящерица живородящая. В ящерице с первого взгляда улавливаются приятные для нашего глаза пропорции – длина ее хвоста так относится к длине остального тела, как 62 к 38.

И в растительном, и в животном мире настойчиво пробивается формообразующая тенденция природы – симметрия относительно направления роста и движения. Здесь золотое сечение проявляется в пропорциях частей перпендикулярно к направлению роста. Природа осуществила деление на симметричные части и золотые пропорции. В частях проявляется повторение строения целого.

Пьер Кюри в начале нашего столетия сформулировал ряд глубоких идей симметрии. Он утверждал, что нельзя рассматривать симметрию какого-либо тела, не учитывая симметрию окружающей среды. Закономерности золотой симметрии проявляются в энергетических переходах элементарных частиц, в строении некоторых химических соединений, в планетарных и космических системах, в генных структурах живых организмов. Эти закономерности, как указано выше, есть в строении отдельных органов человека и тела в целом, а также проявляются в биоритмах и функционировании головного мозга и зрительного восприятия.

Космос. Из истории астрономии известно, что И. Тициус, немецкий астроном XVIII в., с помощью этого ряда (Фибоначчи) нашел закономерность и порядок в расстояниях между планетами солнечной системы.

Однако один случай, который, казалось бы, противоречил закону: между Марсом и Юпитером не было планеты. Сосредоточенное наблюдение за этим участком неба привело к открытию пояса астероидов. Произошло это после смерти Тициусав начале XIX в.

Ряд Фибоначчи используют широко: с его помощью представляют архитектонику и живых существ, и рукотворных сооружений, и строение Галактик. Эти факты – свидетельства независимости числового ряда от условий его проявления, что является одним из признаков его универсальности.

Числа Фибоначчи в постройке пирамид

Многие пытались разгадать секреты пирамиды в Гизе. В отличие от других египетских пирамид это не гробница, а скорее неразрешимая головоломка из числовых комбинаций. Замечательные изобретательность, мастерство, время и труд архитекторов пирамиды, использованные ими при возведении вечного символа,указывают на чрезвычайную важность послания, которое они хотели передать будущим поколениям. Их эпоха была дописьменной, доиероглифической и символы были единственным средством записи открытий.

Ключ к геометро-математическому секрету пирамиды в Гизе, так долго бывшему для человечества загадкой, в действительности был передан Геродоту храмовыми жрецами, сообщившими ему, что пирамида построена так, чтобы площадь каждой из ее граней была равна квадрату ее высоты.

Площадь треугольника

356 x 440 / 2 = 78320

Площадь квадрата

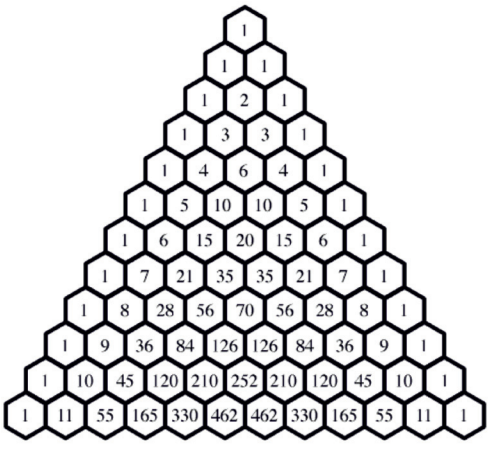
280 x 280 = 78400

Длина грани пирамиды в Гизе равна 783.3 фута (238.7 м), высота пирамиды -484.4 фута (147.6 м). Длина грани, деленная на высоту, приводит к соотношению Ф = 1.618. Высота 484.4 фута соответствует 5813 дюймам (5-8-13) – это числа из последовательности Фибоначчи.

Эти интересные наблюдения подсказывают, что конструкция пирамиды основана на пропорции Ф = 1,618. Современные ученые склоняются к интерпретации, что древние египтяне построили ее с единственной целью – передать знания, которые они хотели сохранить для грядущих поколений.

Интенсивные исследования пирамиды в Гизе показали, сколь обширными были в те времена познания в математике и астрологии. Во всех внутренних и внешних пропорциях пирамиды число 1.618 играет центральную роль.

Не только египетские пирамиды построены в соответствии с совершенными пропорциями золотого сечения, то же самое явление обнаружено и у мексиканских пирамид. Возникает мысль, что как египетские, так и мексиканские пирамиды были возведены приблизительно в одно время людьми общего происхождения.



Напоперечном сечении пирамиды видна форма, подобная лестнице. В первом ярусе 16 ступеней, во втором 42 ступени и в третьем – 68 ступеней.

Эти числа основаны на соотношении Фибоначчи следующим образом:

16 x 1.618 = 26

16 + 26 = 42

26 x 1.618 = 42

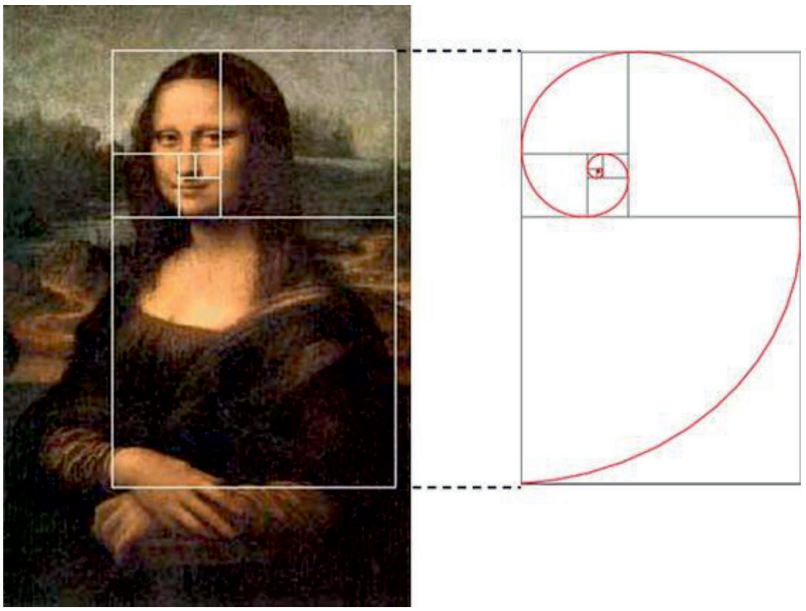
42 + 26 = 68

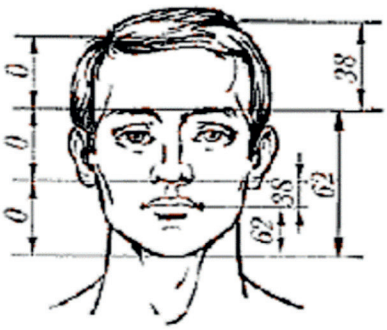
Золотое сечение

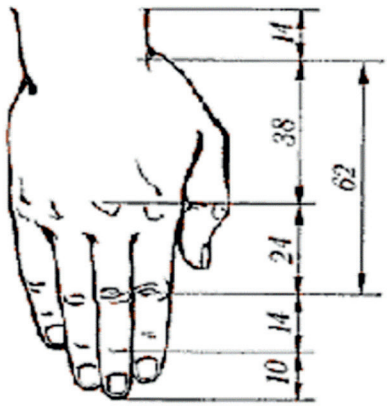
Наше чувство прекрасного кажется субъективным. В самом деле, вкусы разнятся, как и характеры. Но есть и нечто общее в мировосприятии всех людей. Давным-давно, еще до того, как были открыты числа Фибоначчи, художники и архитекторы интуитивно вывели формулу «золотого сечения». Смысл его в том, что любая композиция делится на два отрезка, меньший из которых относится к большему, как тот – к их суммарной длине. Если эта пропорция не соблюдена, то монумент получится невыразительным, а здание уродливым. Интересно, что пропорционально сложенный человек своей фигурой демонстрирует «золотое сечение». То же можно сказать и о каждом красивом лице. Музыкальные произведения некоторых композиторов, например Шопена, также содержат в себе гармонию, которую математически выражают числа Фибоначчи. Учитывая все это, можно предположить существование объективной красоты и совершенства. Получается, что пушкинский Сальери, выверяя гармонию алгеброй, поступал, в общем-то, правильно, хотя никакие расчеты не в силах заменить истинной гениальности. Как говорят в таких случаях математики, это необходимое, но не достаточное условие.

Как связаны с человеком числа Фибоначчи

Около двух веков идея применения золотой пропорции в исследовании человеческого тела была предана забвению, и лишь в середине XIX века немецкий ученый Цейзинг вновь обратился к ней. Он находил, что все тело человека в целом и каждый отдельный его член связаны математически строгой системой пропорциональных отношений, среди которых золотое сечение занимает важнейшее место. Измерив тысячи человеческих тел, он установил, что золотая пропорция есть среднестатистическая величина, характерная для всех хорошо развитых тел. Он нашел, что средняя пропорция мужского тела близка к 13/8 = 1,625, а женского – к 8/5 = 1,60. Аналогичные значения получены и при анализе антропометрических данных населения СССР (1,623 для мужчин и 1,605 для женщин).




0
0
0
38
62
38
62


14
38
62
24
14
10

Заключение

В результате проделанной мной работы я выполнила поставленные перед собой задачи:

1. Я узнала в чем заключается последовательность чисел Фибоначчи.

2. Я изучила применение этих чисел в жизни.

3. Я изучила, где наиболее часто встречается эта последовательность чисел.

Работая над этой темой, я узнала много новой и интересной для меня информации. Я узнала много исторических фактов, например как была построена пирамида в Гизе. Также я узнала многие факты из природы.

Числа Фибоначчи послужили множеству великих открытий и не известно знали бы мы некоторые исторические факты без этой последовательности чисел.

Список литературы

1. Воробьёв Н.Н. Числа Фибоначчи. – Наука, 1978.

2. ru.wikihow.com – научно-популярный энциклопедический портал.

3. genon.ru – научно-популярный интернет-портал знаний.

4. Учебник трейдера. Числа Фибоначчи.

5. Виктор Лаврус. Золотое сечение.

6. Васютинский Н. Золотая пропорция / Васютинский Н., Москва, Молодая гвардия, 1990, – 238[2] с. – (Эврика).

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРУГА И ТРЕУГОЛЬНИКА РЁЛО

Крутова О.В.

г. Астрахань, Гимназия № 3, 9 «Б» класс

Научный руководитель: Лебедева С.В., учитель математики, г. Астрахань, Гимназия № 3

Актуальность исследования. Несколько тысяч лет назад было изобретено колесо, которое произвело переворот в жизни человека. Определяющим свойством круга, лежащего в основе колеса, следствием которого стало техническое завоевание мира, стало свойство постоянства ширины. К множеству фигур постоянной ширины, кроме круга, относятся «круглые» n-угольники (где n – нечетное число), среди которых особенными «замечательными» свойствами обладает треугольник Рёло. Если внимательно присмотреться к окружающим нас предметам, то можно заметить, что многие из них имеют форму фигур равной ширины. На фотографии 1 представлены некоторые из них: ластик, сувенирные тарелочки, деревянный круг и треугольник Рёло.

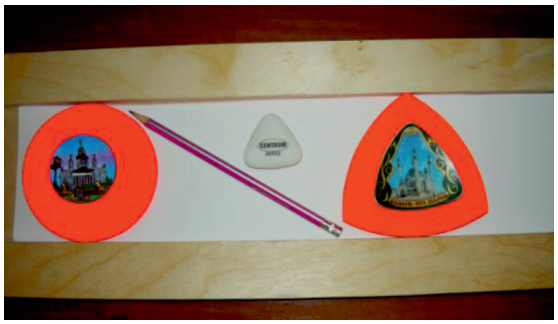


Фото 1. Окружающие нас предметы, изготовленные в форме фигур равной ширины

Плектр или медиатор, который необходим при игре на щипковых музыкальных инструментах, тоже не что иное, как треугольник Рёло. Практически все технические устройства имеют в своем составе элементы, изготовленных в форме фигур равной ширины. Почему эти объекты получили столь широкое распространение в жизни человека? Какими геометрическими свойствами обладают эти фигуры? Поиску ответов на эти вопросы посвящено данное исследование.

Объектом исследования являются геометрические фигуры равной ширины – круг и треугольник Рёло.

Предметом исследования является разработка способов изображения, расчета и экспериментального нахождения геометрических и физических параметров фигур равной ширины.

Цель работы – исследовать свойства геометрических фигур равной ширины, придумать и решить практически значимые задачи на нахождение величин, характеризующих свойства этих фигур.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие **задачи исследования**:

1. Выявить способы построения основных фигур равной ширины, изобразить и изготовить их.
2. Придумать идею экспериментального доказательства принадлежности круга и треугольника Рёло к фигурам равной ширины; реализовать идею в виде интерактивной модели.
3. Разработать метод расчета площади фигур равной ширины.
4. Найти периметр фигур равной ширины.
5. Определить траекторию движения различных точек фигур равной ширины при качении по горизонтальной плоскости.
6. Провести экспериментальное исследование движения тел, перемещаемых с помощью фигур равной ширины.
7. Придумать и решить практически значимые задачи на нахождение параметров фигур равной ширины; нарисовать рисунок, состоящий из фигур равный ширины.

Результаты данного исследования апробированы на Всероссийском Фестивале творческих открытий и инициатив «Леонардо» г. Астрахань (Гран-при); Международной научно-практической конференции ассоциированных школ ЮНЕСКО РФ «Мир вокруг нас» г. Астрахань (1 место); Фестивале школьной науки ассоциированных школ ЮНЕСКО РФ «Школьник в современном мире» г. Уфа (3 место); III Международной научно-практической конференции школьников г. Чебоксары (1 место); XXIII Областной научно-исследовательской конференции учащихся г. Астрахань (2 место); VI Международном научном форуме молодых ученых, студентов и школьников «Потенциал интеллектуально одарённой молодежи – развитию науки и образования» г. Астрахань (1 место).

Изучение основных геометрических свойства фигур равной ширины

Создание модели для исследования свойств плоских геометрических фигур равной ширины

Круг относится к фигурам равной ширины и имеет ширину равную диаметру окружности, ограничивающей его. Другой фигурой равной ширины, является треугольник Рёло. Треугольником Рёло называют область пересечения трех окружностей, построенных из вершин правильного треугольника. Они имеют радиус, равный стороне этого же треугольника. Также как и круг, он относится к классу геометрических фигур, обладающих постоянной шириной. По мнению историков, название это фигуре дал немецкий механик Франц Рёло (1829 – 1905 гг.). Встречаются и другие варианты транскрипции фамилии Reuleaux. Например, И.М. Яглом и В.Г. Болтянский в книге «Выпуклые фигуры» называют его «треугольником Релло» [3]. Многие историки сходятся в том, что именно он стал первооткрывателем свойств этой геометрической фигуры, потому как он первый широко использовал его свойства и возможности в своих механизмах.

Некоторые математики считают, что первым продемонстрировал идею треугольника из равных дуг окружности Леонард Эйлер в XVIII веке. А третьи «увидели» треугольник Рёло в рукописях гениального Леонардо да Винчи. Манускрипты этого естествоиспытателя, с изображением этой «простой» фигуры, хранятся в Мадридском кодексе и в Институте Франции [5].

Для исследования свойств плоских фигур равной ширины, прежде всего, необходимо построить основные из них.

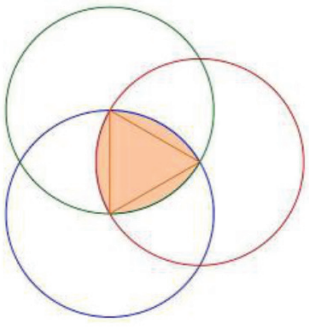


Рис. 1. Построение треугольника Рёло с помощью циркуля

Треугольник Рёло можно построить с помощью одного только циркуля, не прибегая к линейке. Это построение сводится к последовательному проведению трёх равных окружностей. Центр первой выберем произвольно и проведем окружность. Поставим ножку циркуля в любую точку первой окружности и проведем вторую окружность. Далее, за центр третьей окружности выберем любую из двух из точек пересечения первых двух окружностей. На пересечении трех окружностей получается треугольник Рёло (рис. 1).

Экспериментальное доказательство принадлежности круга и треугольника Рёло к фигурам равной ширины

Для доказательства факта, что круг и треугольник Рёло являются фигурами равной ширина, а также для исследования свойств этих фигур нами придумана и изготовлена интерактивная модель, приведенная на фотографии 2.

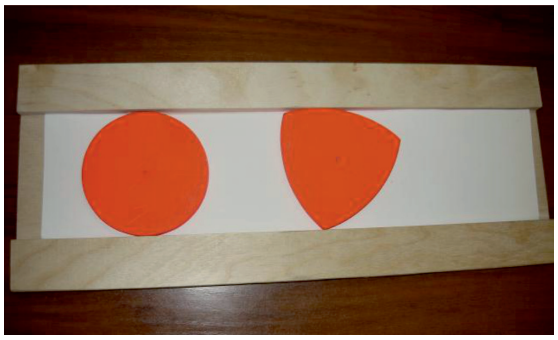


Фото 2. Интерактивная модель для исследования свойств плоских геометрических фигур равной ширины

Она состоит из двух параллельных касательных, изготовленных из фанеры, расстояние между которыми зафиксировано (a = 10 см) и равно ширине круга и треугольника Рёло. Эти фигуры мы сначала построили на бумаге, вырезали и перенесли на фанеру. Построенный круг имеет радиус 5 см, а его диаметр d равен ширине a ($a = d$ = 10 см). Для изображения треугольника Рёло мы использовали способ построения с помощью циркуля. На пересечении трех окружностей радиусом 10 см каждая получился треугольник Рёло, имеющий ширину a = 10 см (каждая сторона равностороннего треугольника, лежащего в основе треугольника Рёло равна 10 см).

Электрическим лобзиком вырезали фанерные фигуры равной ширины, которые являются в данной модели объектами исследования. Эти фигуры покрыли красной люминесцентной краской. Подробнее способ изготовления и применения данной модели описаны в работе [1].

С помощью данной модели можно доказать, что круг и треугольник Рёло являются фигурами равной ширины. Для этого будем поочередно вращать получившиеся фигуры между двумя параллельными прямыми. При вращении круг постоянно касается

обеих прямых двумя точками ограничивающей его окружности. При вращении треугольника Рёло, он также касается прямых в двух точках: одна точка касания всегда расположена в одном из «углов» круглого треугольника, а другая – на противоположной дуге окружности.

Вывод: ширина круга и треугольника Рёло постоянна по всем направлениям и равна расстоянию между параллельными прямыми (в нашей модели это расстояние равно 10 см).

Расчет площади фигур равной ширины. Нахождение фигур равной ширины, обладающих наименьшей и наибольшей площадью

Следующая задача нашего исследования состоит в том, чтобы вычислить площадь некоторых фигур равной ширины и установить, какие из них обладают экстремальными свойствами, то есть имеют минимальную и максимальную площадь для заданной ширины a.

Для круга диаметр равен заданной ширине a. Найдем площадь круга $S_{\text{круга}}$

$$S_{\text{круга}} = \pi r^2 = \frac{\pi a^2}{4}.$$

Выведем формулу для расчета площади треугольника Рёло. Воспользуемся методом разложения фигуры на ее составляющие. Из рис. 2 видно, что треугольник Рёло состоит из равностороннего треугольника и трёх сегментов.

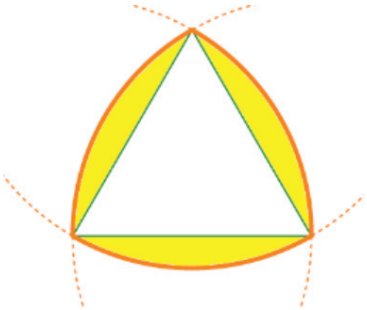


Рис. 2. Треугольник Рёло

Поэтому площадь треугольника Рёло $S_{\text{Рёло}}$ равна

$$S_{\text{Рёло}} = S_{\Delta} + 3S_{\text{сегмента}}.$$

Найдем площадь равностороннего треугольника S_{Δ}, лежащего внутри треугольника Рёло, каждая сторона которого равна a

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2}a^2 \sin\varphi.$$

Треугольник равносторонний, все его углы равны 60°. Известно, что $\sin 60^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, тогда $S_{\Delta} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Далее рассчитаем площадь сегмента. Из рис. 3 видно, что площадь одного сегмента можно найти, если вычесть из площади сектора $S_{\text{сектора}}$ площадь треугольника S_{Δ}

$$S_{\text{сегмента}} = S_{\text{сектора}} - S_{\Delta}.$$

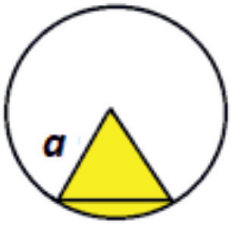


Рис. 3. Круговой сектор

Круговым сектором называется общая часть круга и центрального угла φ с вершиной в центре этого круга. Для нахождения формулы площади произвольного сектора заметим, что площадь сектора с центральным углом в 1° в 360 раз меньше площади круга и, следовательно, площадь сектора с центральным углом в φ градусов будет выражаться формулой

$$S_{\text{сектора}} = \frac{\pi r^2 \varphi}{360^{\circ}}.$$

В нашем случае φ = 60°, а радиус окружности r равен заданной ширине a. Тогда

$$S_{\text{сектора}} = \frac{\pi r^2 60^{\circ}}{360^{\circ}} = \frac{\pi a^2}{6}.$$

Для нахождения площади сегмента, вычтем из площади сектора площадь треугольника

$$S_{\text{сегмента}} = \frac{\pi a^2}{6} - \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{2\pi a^2 - 3a^2\sqrt{3}}{12}.$$

Найдем площадь треугольника Рёло

$$S_{\text{Рёло}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} + \frac{2\pi a^2 - 3a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^2\sqrt{3} + 2\pi a^2 - 3a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{2\pi a^2 - 2a^2\sqrt{3}}{4}.$$

Вынеся за скобки $2a^2$ и сократив на 2, получим

$$S_{\text{Рёло}} = \frac{a^2(\pi - \sqrt{3})}{2}.$$

Найдем численное значение площади круга и площади треугольника Рёло для заданной ширины a

$$S_{\text{круга}} = \frac{\pi a^2}{4} = 0{,}785398\, a^2,$$

$$S_{\text{Рёло}} = \frac{a^2(\pi - \sqrt{3})}{2} = 0{,}704770\, a^2.$$

Вывод: среди фигур равной ширины наименьшую площадь имеет треугольник Рёло, наибольшую площадь – круг. Площади всех других многоугольников Рёло больше площади треугольника Рёло, но меньше площади круга.

Нахождение периметра фигур равной ширины

Решим следующую задачу нашего исследования, а именно найдем периметр фигур равной ширины. На первый взгляд может показаться, что фигура, имеющая наибольшую площадь – круг – должна иметь и наибольший периметр, а наименьший периметр должен быть у треугольника Рёло. Однако, это предположение ложно.

В 1860 году французский математик Барбье доказал следующую теорему: *длина любой кривой постоянной ширины a равна* πa. Существует несколько доказательств теоремы Барбье: 1) основанное на методах выпуклой геометрии; 2) основанное на теории вероятности [5]. Эти доказательства достаточно сложны. В нашем исследовании мы предлагаем следующие доказательства этой теоремы, применительно к кругу и треугольнику Рёло.

Доказательство 1.

Возьмем фигуры равной ширины (круг и треугольник Рёло), изготовленные из фанеры и нерастяжимую тесьму. Обернём каждую из фигур по периметру тесьмой и измерим её длину в каждом случае (фотография 3). Длина тесьмы при измерении периметра обеих фигур одинакова и равна 31,4 ± 0,1 см.

Полученное численное значение периметра круга и круглого треугольника в пределах погрешности измерений удовлетворяет значению периметра этих фигур, рассчитанному по формуле $P = \pi a$.

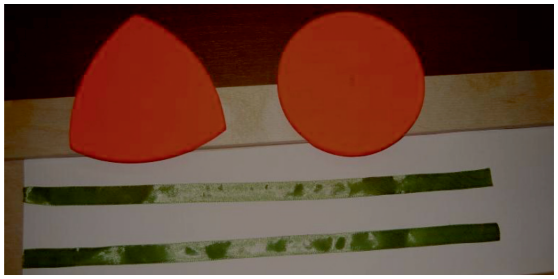


Фото 3. Применение интерактивной модели для доказательства равенства периметров круга и треугольника Рёло

Доказательство 2.

Вычислим периметр круга и треугольника Рёло, имеющих ширину ***a.***

Периметр круга равен длине ограничивающей его окружности (рис. 4).

$$P_{\text{круга}} = l = 2\pi r = 2\pi\frac{a}{2} = \pi a.$$

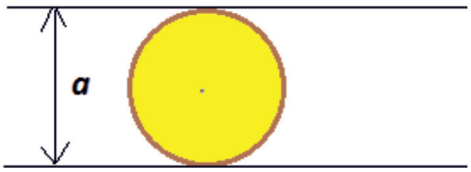


Рис. 4. К расчёту периметра круга

Периметр треугольника Рёло равен сумме длин трёх дуг. Длину одной дуги найдем из следующих соображений: длина дуги меньше длины окружности во столько же раз во сколько центральный угол сектора, содержащего эту дугу, меньше 360° (рис. 5).

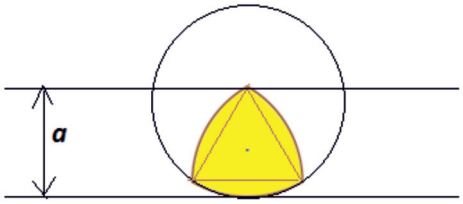


Рис. 5. К расчёту периметра треугольника Рёло

Длина окружности радиусом a равна

$$l_1 = 2\pi a.$$

Так как угол $\varphi = 60°$, длина дуги в 6 раз меньше длины окружности l_1

$$l_{\text{дуги}} = l_1\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{l_1}{6} = \frac{2\pi a}{6} = \frac{\pi a}{3}.$$

Периметр треугольника Рёло равен

$$P_{\text{Рёло}} = 3l_{\text{дуги}} = \pi a.$$

Вывод: периметры круга и треугольника Рёло одинаковы и равны πa.

Исследование характера движения фигур равной ширины

Определение траекторий движение различных точек фигур равной ширины при качении по горизонтальной плоскости

Выше доказано, что периметры плоских фигур равной ширины одинаковы. С опорой на этот факт можно предположить, что точки, расположенные на кривых, ограничивающих круг и треугольник Рёло, при качении их по плоской горизонтальной плоскости, будут описывать похожие траектории. При

совершении одного полного оборота кругом и треугольником Рёло, эти точки должны совпасть. Экспериментальное подтверждение этого факта может служить третьим доказательством теоремы Барбье для круга и треугольника Рёло.

Построим траектории движения двух характерных точек фигур равной ширины, которые являются объектами исследования в созданной нами модели, при качении их по плоской горизонтальной поверхности. В качестве таких точек выберем геометрический центр и одну из вершин многоугольника Рёло. Будем катить каждую фигуру и отмечать положение характерных точек цветными ручками. Соединив образовавшиеся точки, можно установить по какой траектории двигаются точки этих фигур. Результаты проведенного нами моделирования одного полного оборота круга и треугольника Рёло показаны на фотографии 4. Зелёной ручкой мы отмечали точки при качении треугольника Рёло, а красной ручкой – круга. Соединив построенные точки, получим траектории движения точек на ободе этих фигур.

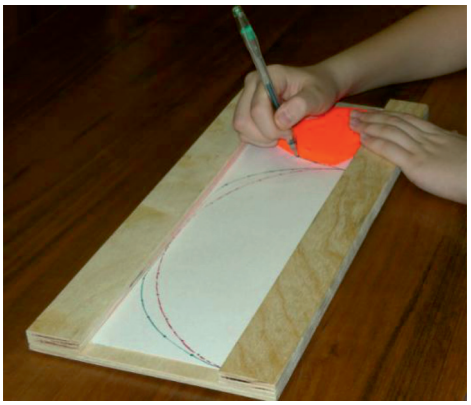


Фото 4. Применение модели для построения траекторий движения точек на ободе круга и треугольника Рёло

Вывод: траектории движения точек на ободе круга и треугольника Рёло при их качении по плоскости представляют собой циклоиды. При совершении одного полного оборота кругом и треугольником Рёло, эти точки совпали. Этот факт служит доказательством равенства периметров круга и треугольника Рёло.

Экспериментальное исследование движения тел, перемещаемых с помощью фигур равной ширины

Наши предки использовали круглые брёвна одинакового диаметра для перемещения огромных камней, массивных скульптур, на которые ставили плоскую платформу с грузом. Такой способ возможен потому, что круг – фигура равной ширины. Выше доказано, что к семейству фигур равной ширины относится и треугольник Рёло, а значит, он также может быть использован для перемещения тел.

Для проверки этого предположения нами был проведен следующий эксперимент. В качестве катков, имеющих в поперечном сечении треугольник Рёло, были выбраны карандаши. В качестве платформы использована крышка от коробки, а в качестве груза и одновременно индикатора – фужер с вишнёвым соком (фотография 5). Будем катить крышку по каткам-карандашам и наблюдать за уровнем сока. При качении уровень сока в фужере остается постоянными, а значит, перемещаемое тело движется прямолинейно.

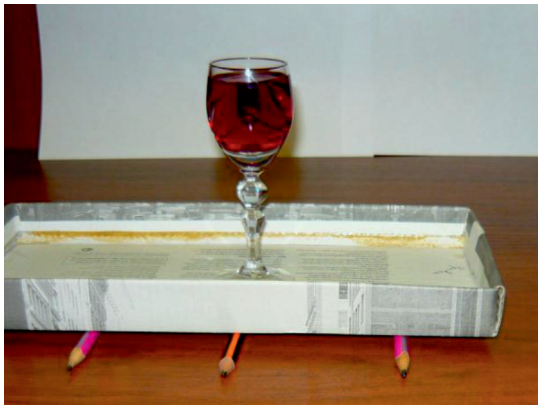


Фото 5. Экспериментальное исследование движения тел, перемещаемых с помощью катков-карандашей, имеющих в сечении треугольник Рёло

Вывод: так как сечение катков представляет собой фигуру равной ширины, то плоская платформа, опирающаяся на эти катки, двигается прямолинейно и остается параллельной плоскости, по которой осуществляется качение.

Разработка и решение практически значимых задач на нахождение параметров фигур равной ширины

Выведенные формулы для расчета площади и периметра фигур равной ширины могут быть применены для решения ряда практически значимых задач. Разработаем такие задача и покажем пример решения одной из них.

Задача о крышках люков

Крышки для люков изготавливают в форме круга (в России) или в форме треугольника Рёло (в Сан-Франциско), так как они относятся к фигурам равной ширины и не при каких обстоятельствах не могут провалиться в люк. Приняв, что крышки люков изготовлены из одного и того же

сплава плотностью ρ, имеют равную ширину a и толщину h, установить на сколько процентов масса крышки, изготовленная в форме треугольника Рёло, меньше массы круглой крышки.

Решение:

Массу круглой крышки

$$m_{\text{круга}} = \rho V_{\text{круга}} = \rho S_{\text{круга}} h,$$

$$S_{\text{круга}} = \frac{\pi a^2}{4} = 0{,}785398\, a^2 .$$

Масса крышки, изготовленной в форме треугольника Рёло

$$m_{\text{Рёло}} = \rho V_{\text{Рёло}} = \rho S_{\text{Рёло}} h,$$

$$S_{\text{Рёло}} = \frac{a^2\left(\pi - \sqrt{3}\right)}{2} = 0{,}704770 a^2 .$$

Найдем отношение массы круглой крышки к массе крышки, изготовленной в форме треугольника Рёло. Сократив на плотность ρ, ширину a и толщину h, получим, сто отношение масс фигур равно отношению их площадей

$$\frac{m_{\text{круга}}}{m_{\text{Рёло}}} = \frac{S_{\text{круга}}}{S_{\text{Рёло}}} = \frac{0{,}785398}{0{,}704770} = 1{,}1144.$$

Таким образом, масса круглой крышки примерно на 11 ° больше, чем масса крышки, изготовленной в форме треугольника Рёло. Если круглая крышка обычно имеет массу около 30 кг, то крышка в форме круглого треугольника более чем на 3 кг меньше. Вот такая экономия металла и облегчение труда рабочих.

Задача о карандашах

Обычные карандаши изготавливают разной формы: в их сечении может быть круг, а может быть треугольник Рёло. Определить, сколько кубометров леса экономят производители карандашей, в сечении которых лежит треугольник Рёло.

Задача о монетах

Монета Великобритании пятьдесят пенсов изготовлена в форме семиугольника Рёло. Её диаметр равен 27,3 мм, масс 8 г, толщина 1,78 мм, а изготовлена из сплава меди и никеля (75 ° Cu, 25 ° Ni). Сколько меди и никеля удалось сэкономить англичанам на производстве скруглённых монет, если на декабрь 2005 года в обращении находилось 769 миллионов 50-центовых монет.

Задача о «Кёльнском треугольнике»

В 2006 году в Кёльне была построена 103-метровая башня, сечение которой представляет собой треугольник Рёло. Один человек обходит башню «Кёльнский треугольник», другой – круглую башню такой же ширины. Какому человеку удастся раньше обойти здание, если скорость их движения одинакова и равна 5 км/ч.

В нашей работе мы применили приобретенные умения построения геометрических фигур равной ширины для изображения рисунка «В мире фигур равной ширины», который приведен в приложении 1. Этот рисунок можно использовать в качестве дидактического средства при выполнении следующих заданий:

1. Сколько фигур равной ширины изображено на рисунке?
2. Какой способ был использован для построения треугольников Рёло, образующих центральный «цветок»?
3. Какой способ был использован для построения треугольников Рёло в фигурах, расположенных в углах рисунка?
4. Выполните необходимые измерения и найдите площадь одного из треугольников Рёло, образующих центральный «цветок»? Найдите периметр этого треугольника?
5. Найдите площадь треугольника, образованного при пересечении дуг трех окружностей радиусом 2 см.

Заключение

В процессе проведения исследования получены следующие *новые результаты*:

● Разработана и создана интерактивная материальная модель, с помощью которой:

1) экспериментально доказана принадлежность круга и треугольника Рёло к фигурам равной ширины;

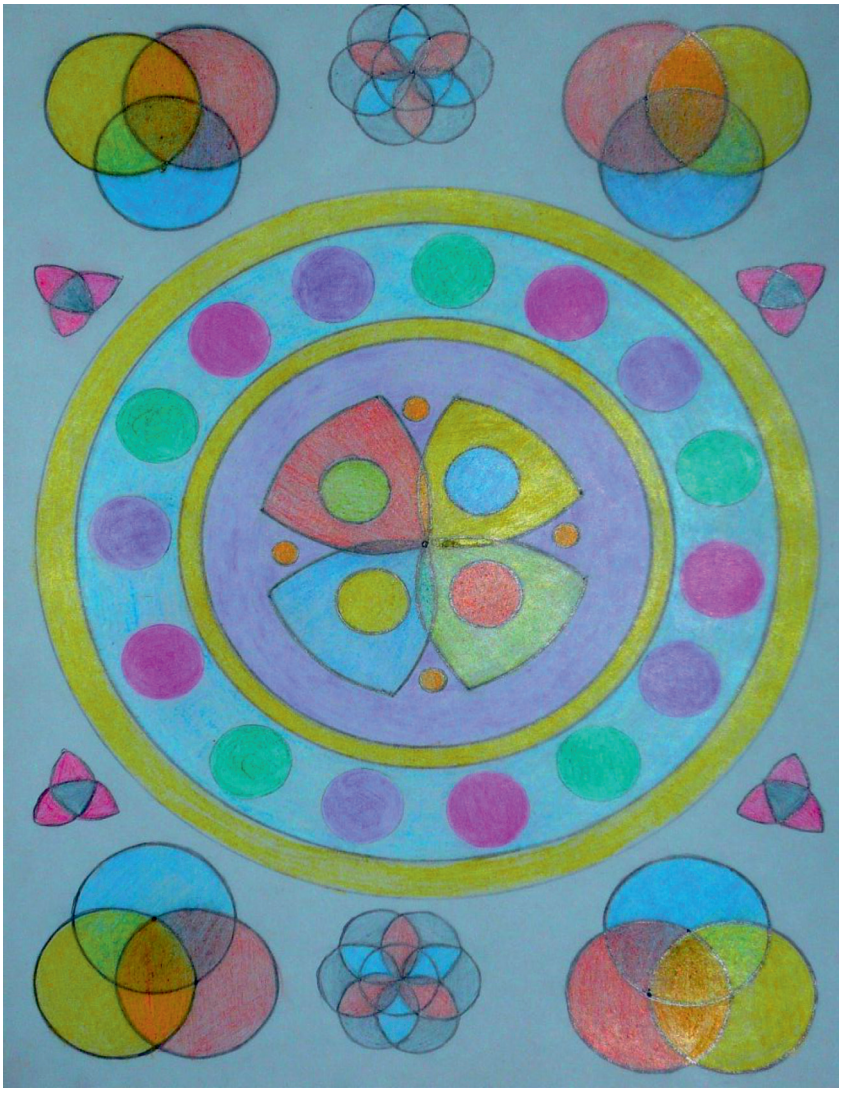
2) найдены периметры фигур равной ширины и доказано, что круг и треугольник Рёло имеют одинаковый периметр;

3) установлена траектория движения различных точек фигур равной ширины при качении по горизонтальной плоскости.

● Разработан метод расчета площади фигур равной ширины, реализация которого позволила доказать, что круг имеет наибольшую площадь, а треугольник Рёло – наименьшую среди множества фигур заданной постоянной ширины.

● Придумана идея и проведено экспериментальное исследование движения тел, перемещаемых с помощью фигур равной ширины.

Приложение 1



В мире фигур равной ширины

● Разработаны и решены практически значимые задачи на нахождение параметров фигур равной ширины.

● Нарисован рисунок, состоящий из плоских фигур равный ширины.

Список литературы

1. Крутова О.В. Исследование свойств геометрических фигур равной ширины [Текст] / О.В. Крутова, С.В. Лебедева // Летние каникулы: материалы III Международной научно-практической конференции школьников (Чебоксары, 31 авг. 2016 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 51-57.

2. Математическая составляющая / Редакторы-составители Н.Н. Андреев, С.П. Коновалов, Н.М. Панюнин. – М.: Фонд «Математические этюды», 2015. –151 с.

3. Яглом И.М., Болтянский В.Г. Фигуры постоянной ширины // Выпуклые фигуры. – М. –Л.: ГТТИ, 1951. – 343 с.

4. ru.wikipedia.org Треугольник Рёло – Википедия.

5. www.etudes.ru Круглый треугольник Рёло: Математические этюды.

6. www.etudes.ru Изобретая колесо: Математические этюды.

СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЖИВОЕ ПРАВО»

Дьячкова А.В.

г. Тула, МБОУ «Центр образования № 19», 9 «А» класс

Научный руководитель: Дьячкова Т.В., доцент кафедры психологии, воспитания и дополнительного образования детей и молодежи ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО»

Актуальность данного проекта связана с тем, что современному подростку необходимо осознавать свои права и обязанности, быть ответственным перед самим собой, своими близкими, перед окружающими его людьми. Актуальным на сегодняшний день является воспитание уважения к правам человека, формирование у подростков положительного отношения к праву, и самого главное, на наш взгляд, стремления к его соблюдению.

В проекте мы описывали образ желаемого будущего по проблеме правового просвещения наших сверстников.

Целью данного проекта является создание на базе нашего ЦО № 19 детско-взрослого клуба «Живое право», в свое очередь, мы понимаем клуб как объединение по интересам, как место встречи людей. Участником клуба может стать любой желающий ребенок и взрослый. В связи с данной целью были сформулированы следующие **задачи**:

- формирование ответственности у подростков;
- закрепление знаний подростков своих прав и обязанностей, проявление интереса ребят к событиям общественной жизни;
- снижению числа подростков, состоящих на учете за правонарушения, склонных к вредным привычкам;
- помощь ребятам в выборе будущей профессии;
- объединение учителей, детей, родителей и заинтересованной общественности общим интересом.

Ожидаемые результаты:

- помощь подросткам в осмыслении практического применения действующих законов и правильное поведение в ситуации конфликта и выхода из него;
- повышение активности подростков в общественной жизни, их заинтересованности в результатах собственной деятельности;
- помощь подросткам в совершенствовании организаторских навыков, умения общаться, отстаивать и аргументировать свою точку зрения;

Рис. 1

● привлечение специалистов различных государственных структур с целью популяризации правовых знаний среди подростков школы и района;

● расширение числа социальных партнеров (преподаватели и студенты ВУЗов, СУЗов юридической направленности, ветераны правоохранительных органов, представители органов местного самоуправления, педагоги и учащиеся различных Центров образования г. Тулы).

Автор идеи проекта является творческая группа учащихся 9 «А» класса ЦО № 19. Штаб-квартира проекта может стать МБОУ «ЦО № 19».

Реализация проекта невозможна без привлечения большого числа социальных партнеров (рис. 1).

Безусловно, разработка и реализация проекта невозможны без учета кадровых и материальных ресурсов. Разрешите их представить:

Кадровые

● учителя истории и обществознания,
● преподаватели Вузов,
● ветераны органов внутренних дел,
● педагоги-организаторы, психологи и др.

Материальные:

● компьютеры,
● видеокамера,
● канцтовары,
● оборудование школьного радиоузла,
● доступ к Интернету.

Недостающие ресурсы можно получить благодаря фандрайзинг, который представляет собой поиск и сбор материальных (денежных) и/или нематериальных (интеллектуальных, временных, человеческих) средств/ресурсов частных лиц и организаций на реализацию нашего проекта.

Основная часть

Этапы реализации проекта

I этап

Работая над проектом, мы попытались ответь на вопросы:

● Что имеем?
● Что хотим получить в результате?
● Когда?
● При каких условиях?
● Почему и ради чего?

На 1 этапе мы собирали и проанализировали разную информацию по заинтересовавшей нас проблеме. Одна группа изучала правовую информативную базу избранной проблемы. Другая группа проводила анкетирование среди учащихся 8-9 классов нашего центра образования по поводу их точки зрения на данный вопрос, насколько он важен для ребят.

Результаты анкетирования представлены на рис. 2, 3, 4.

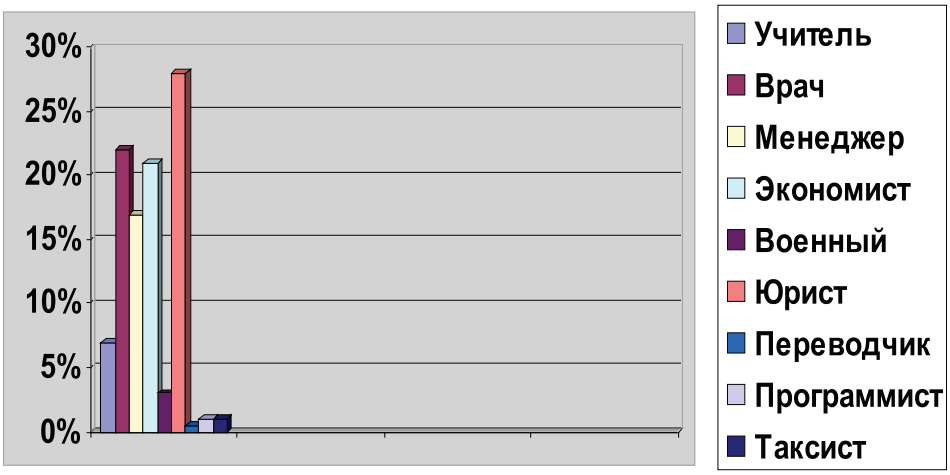


Рис. 2. Какую профессию вы хотите выбрать в будущем?

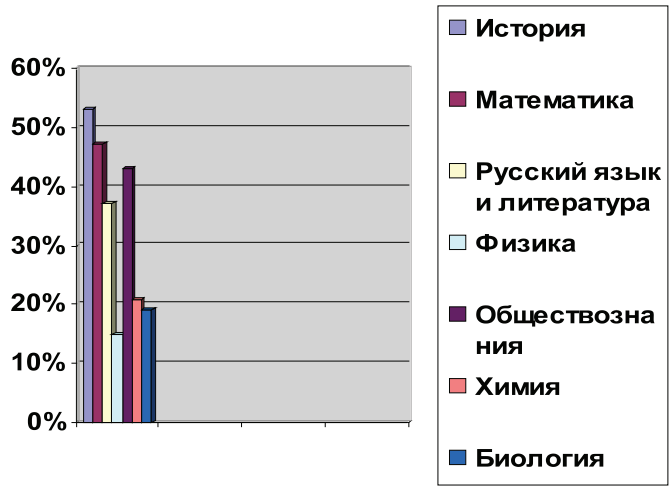


Рис. 3. Любимые школьные предметы

Рис. 4. Нужен ли Клуб?

Рис. 5. Основные направления программы деятельности участников проекта

Результаты анкетирования позволили определить основные направления программы деятельности участников проекта (рис. 5.)

II этап проекта

Основной задачей этого этапа явилась разработка программы действий по реализации социального проекта, здесь для нас было важно:

– Поставить реальную цель и определить степень социальной значимости проекта и др.);

– определили временные рамки; (сентябрь 2017 года по май 2018 года)

– посильность исполнения;

– наличие необходимых ресурсов;

– наличие определенного опыта;

– возможность использования ресурсов потенциальных партнеров, спонсоров, работников СМИ и др.

Данные вопросы обсуждались на Совете старшеклассников, на классных часах 9 «А» класса.

III этап проекта

● Подведение итогов, оценка результатов проекта.

● Отчеты по проекту.

● Решение о его пролонгации (продления срока действия).

Успешность нашего проекта зависит от четкого понимания его целей, задач, целевых групп, механизмов его реализации, кадровых, материально-технических, финансовых ресурсов для его реализации. Важно в данном проекте то, что в нем найдется место и для ребят неуспешных в учебной деятельности, тех кто возможно из-за этого нарушает дисциплину и агрессивен. В проекте он сможет стать художником – оформителем, фотографом, наборщиком текста и др., почувствовав в этот момент свою нужность.

Заключение

Реализация подобных проектов будет актуальной, поскольку в них вложено две ключевые идеи:

первая – формированию гражданской активности подростков,

вторая – правовое просвещение, пропаганда ценностей правового государства, создание условий для формирования правовой культуры подростков, которая должна стать востребованной, и быть не только инструментом для защиты своих прав и свобод, но и развивать у подростков чувство ответственности и понимание своих обязанностей.

На наш взгляд, социальный эффект от реализации данного проекта очевиден:

● сокращение правонарушений в школе и в ближайшем социуме,

● дети учатся общаться с людьми разного возраста,

● для тех, кто становится участниками проекта, получаемый багаж знаний позволит стать подкованными в области защиты своих прав и знаний правовых основ, с которыми сталкиваешься в повседневной жизни.

● рост престижа профессий, связанных с правовым полем Человека (юристы, работники социальной сферы, журналисты, специалисты по защите прав потребителей и др.).

Ведь именно от сегодняшних подростков зависит будущее нашей Родины.

Список литературы

1. Беспалова Г.М. Шаги социального проекта: раб. тетрадь. / Г.М. Беспалова, Н.М. Виноградова. – М.: Новый учебник, 2011. – 24 с.

2. Пахомов В.П. Алгоритм создания социального проекта. // Научно-методический журнал заместителя директора школы по воспитательной работе, 2015, № 3, с. 27-45.

3. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н. Поливанова. – М.: Просвещение, 2011. – 192 с. (Работаем по новым стандартам.)

4. Оськина С.В. Социально-педагогическое проектирование как условие достижения личностных результатов обучающимися / методические рекомендации. ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО». Тула, 2014. – 64 с.

ДИАЛОГ КУЛЬТУР: АННА НИКОЛЬСКАЯ И МУХТАР АУЭЗОВ

Жумагамбетова Н., Кашпаева А.

г. Уральск, Назарбаев Интеллектуальной школы физико-математического направления, 9 класс

Научный руководитель: Брекеева С.З., учитель русского языка и литературы, г. Уральск, Назарбаев Интеллектуальной школы физико-математического направления

Цель исследования: выявить вклад Никольской в пропаганду казахской литературы, в частности в перевод романа М. Ауэзова «Путь Абая», показать дружбу и сотрудничество А. Никольской и М. Ауэзова, диалог культур казахского и русского народов.

Задачи: изучить жизнь и деятельность А.Б. Никольской и рассказать об этом широкому кругу читателей, изучить период жизни писателя в Казахстане.

В ходе работы над проектом мы собрали и тщательно изучили материалы, связанные с жизнью и деятельностью А. Никольской, прочитали произведения писательницы, изучили ресурсы о казахстанском периоде жизни писательницы, когда она работала над переводом романа М. Ауэзова «Путь Абая», провели опрос учителей и учащихся Назарбаев Интеллектуальной школы физико-математического направления г. Уральск.

Новизна исследования заключается в том, что широкому кругу читателей имя А. Никольской ни о чём не говорит, до сих пор при переводах известного романа М. Ауэзова упоминается имя Л. Соболева, мало кто знает, что первым переводил роман и сделал доступным его для русскоязычного читателя именно Анна Борисовна. Результатом исследования стал проект, который содержит много интересных материалов и фактов из жизни Никольской, связанных с Казахстаном, заслуживающих внимания со стороны учителей и учащихся.

Рекомендации. Практическое применение работа найдёт на уроках литературы при изучении романа – эпопеи «Путь Абая» в системе Назарбаев Интеллектуальных школ по Интегрированной образовательной программе в 11 классах с казахским языком обучения, а также в качестве материала для внеклассного мероприятия о дружбе двух личностей.

А.Б. Никольская проявила себя как зрелый мастер русского стиха и русской прозы и по праву должна быть причислена к разряду лучших наших переводчиков.

М. Лозинский

1. Путь Анны Никольской типичен для человека, происходившего из семьи дореволюционных интеллигентов, которые нередко занимали видное положение в общественной жизни своей эпохи: в 30-е годы они одними из первых подверглись необоснованным репрессиям.

Анна Борисовна Никольская родилась 14 декабря 1899 года в Санкт-Петербурге в семье юриста, профессора права Бориса Владимировича Никольского, большого книголюба, обладавшего огромной по тем временам библиотекой и в то же время отличавшегося крайне правыми политическими взглядами. В июне 1919 он был расстрелян большевиками. И как его дочь, она в 1933 году была арестована, затем выслана в Казахстан. Дед В.В. Никольской был также известным педагогом, профессором. Дедом по материнской линии был генерал – майор С.Н. Шубинский, историк и журналист, редактор журнала «Исторический вестник».

Никольская получила хорошее образование: в 1917-м году окончила с золотой медалью престижный Александровский женский институт (привилегированное учебное заведение благородных девиц).

В 1920-м году девушка работала на Волховской ГЭС преподавателем на курсах ликбеза, затем училась на этнолого-лингвистическом отделении Ленинградского государственного университета, который окончила с отличием в 1924 году. В одной из автобиографий Никольская написала: «В 1925-1927-х годах научный сотрудник Государственного института истории искусств в Ленинграде, вела древнерусскую литературу. С 1931-го года старший библиотекарь-палеограф библиотеки Академии наук, заведующая Кабинетом инкунабул и книжных ценностей. Владею иностранными языками: французским, немецким – свободно, могу пользоваться со словарем литературой на английском, итальянском, испанском и польском языках. Знаю два древних языка – латинский и греческий. Имею печатные работы».

Научный труд Никольской «Очерки по истории стиля древнерусской литературы» получил высокую оценку специалистов и открывал путь к научной карьере. Значительным достижением был перевод романа

французского писателя Жоржа Дюамеля «Принц Джафар» для издательства «Всемирная литература».

2. Анна Борисовна была арестована в 1933-м году. Арестованная оказалась сначала в «Крестах», ленинградской тюрьме, после месяцев, проведенных в тюремной больнице, сослали в Алма-Ату. Во время лечения Никольская, как тысячи других людей, пострадавших из-за сфабрикованных дел, обратилась с письмом, полным веры и надежды, к Сталину.

Не каждый ссыльный сохранял волю к продолжению жизни, к тому, чтобы оставаться самим собой. Анна Борисовна смогла.

Ее первое пребывание в Алма-Ате ограничилось всего-навсего тремя годами (1934-1937). Но как же много она успела сделать! Не откладывая, Анна Борисовна стремилась немедленно включиться в литературную жизнь Казахстана. Прежде всего, пришлось взяться за переводы, поскольку собственное литературное творчество поневоле скрывалось от всех, оставалось тайной за семью печатями.

Именно Анна Борисовна, принявшаяся за упорное, основательное изучение казахского языка с первых дней пребывания в Алма-Ате, помогла рождению русской версии романа Мухтара Ауэзова «Абай».

«Для многих, кто оказался в те годы и после в Алма-Ате не по своей воле, город этот стал местом особенным, благословенным: здесь нашли приют люди искусства – кто временно – поэты Самуил Маршак и Владимир Луговской, кинорежиссер Сергей Эйзенштейн, балерина Галина Уланова, композитор Сергей Прокофьев, кто постоянно – художники Павел Зальцман и Алексей Степанов, писатели Юрий Домбровский и Анна Никольская. Все они добросовестно трудилась, живя в трудных материальных и бытовых условиях. Местное население, сочувствуя им, помогало и морально, и материально. Радушие и доброжелательность казахов, теплый климат столицы способствовали началу изучения казахского языка, появилась возможность заниматься любимым делом. Никольская устроилась преподавать курс истории древнерусской литературы в Казахский педагогический институт имени Абая, читала она лекции и по французскому языку и литературе. В Союзе писателей познакомилась с корифеями казахской литературы Сакеном Сейфуллиным, Ильясом Джансугуровым, Беймбетом Майлиным, Мухтаром Ауэзовым и многими другими, ей доверили выполнить перевод эпоса «Кыз Жибек», – делится воспоминаниями Н. Чернова [4].

Благодаря таланту и мастерству Никольской, с шедеврами казахской литературы познакомились русские и зарубежные читатели. Кроме «Кыз Жибек», «Козы Корпеш и Баянслу», она перевела стихи и песни Махамбета Утемисова, Нурпеиса Байганина, Исы Байзакова, современых поэтов Жумагали Саина, Таира Жарокова, Абдильды Тажибаева, прозаиков Габидена Мустафина, Тахауи Ахтанова и других.

3. В ноябре 1937 года ее арестовали снова, дали 10 лет «по решению Особого совещания», т.е. без суда выслали в Свердловскую область, в один из сталинских лагерей. Во время пребывания здесь она сильно подорвала здоровье, но, несмотря на это вносила в ужасные тюремные условия добро и свет. Друг Никольской, доктор филологических наук А.Л. Жовтис в статье «Передано людям!» пишет: «Душа ее была открыта всем людям – без различия общественного положения и, уж конечно, национальности… Порядочность Анны Борисовны была, если можно так выразиться, высшей пробы». Выжить ей помог литературный дар, организаторские способности, а самое главное, ее жизнелюбие и удивительная человечность.

В лагере Анна Борисовна создала самодеятельный театр, где играли заключенные, писали пьесы на обрывках бумаги, одним словом делала очень много для спасения душ от грубости, черствости, самоубийства. Разными были люди, разными были их судьбы, но тот театр с примитивным реквизитом нужен был всем, чтобы выжить. Повесть «Передай дальше!» – это жизнь писательницы в лагере. Она вышла в свет только в 1986-ом году, хотя написана была в 1959-ом году.

4. Возвращение в Алма-Ату состоялось в 1943-ем году, куда её направили жить по причине инвалидности на положении ссыльной. Сразу же она приступила к переводам, к незаконченным работам.

С 1944-го по 1947-ой год Никольская перевела первые две части романа – эпопеи «Путь Абая», это была серьезная и кропотливая работа с участием самого Ауэзова, помогал ей и литературовед, друг писателя, Темиргали Нуртазин. Именно с этого, выполненного на полу в землянке, русского перевода, выдержавшего около двух десятков изданий, роман был в дальнейшем переведён более чем на 20 языков, войдя в сокровищницу мировой литературы. Перевод Никольской был издан без упоминания её имени на титульном листе. «Перевод с казахского под общей редакцией Леонида Соболева», – эта надпись сопровождала роман. Хотя и была создана комиссия, она

проигнорировала представленные доказательства ссыльной, и авторство Никольской было юридически подтверждено лишь в 60-ые годы, однако присвоенных Л.Соболевым гонораров она не получила. Тогда же Леонид Сергеевич Соболев использовал свое общественное положение, чтоб «отхватить» под благовидным предлогом часть принадлежавшего писательнице (как переводчику) гонорара.

Уже после 1956-го года упомянутый вельможный «классик», прибыв на съезд писателей Казахстана, стал в своей приветственной речи говорить о заслугах русских писателей Алма-Аты, так много делающих для популяризации казахской литературы среди народов нашей страны, и недрогнувшим баритоном похвалил среди них «уважаемую и любимую» А. Б. Никольскую. Мы с Л.Д. Кривощековым, тогда секретарем Союза писателей, тотчас же позвонили Анне Борисовне (она болела и на заседании не была), и я сказал: «Разрешите мне спросить оратора, Л.С. Соболева, как же он мог присвоить гонорар любимой и уважаемой?» – «Умоляю вас не делать этого,— ответила Анна Борисовна. – Он – слишком сильная фигура. Он может помешать публикации моей главной книги... Ради бога, не надо...» Недавно В. Конецкий сказал в интервью: «Соболева при мне не упоминайте: в основе писателя должна лежать нравственность. Будучи знакомым с Леонидом Сергеевичем, я этого за ним не наблюдал». («Книжное обозрение», №49, 1988). Вот как оно было. Было...

Переводческая работа никогда не была для Никольской делом второстепенным, выполненным вполсилы. Патриарх русской переводческой школы Михаил Лозинский писал: «***А.Б. Никольская проявила себя как зрелый мастер русского стиха и русской прозы и по праву должна быть причислена к разряду лучших наших переводчиков***». Эти слова служат характеристикой переводческой деятельности Анны Борисовны.

5. Особо стоит отметить тёплые отношения с самим автором романа «Путь Абая» Мухтаром Омархановичем. По признанию самой Никольской, Ауэзов всегда был чуток к ее проблемам, не раз проявлял участие и поддержку. «Я многим обязана М. Ауэзову и никогда этого не забуду. Я сдерживала слезы, слушая его выступление на банкете после официальной части моего юбилейного праздника – моего шестидесятилетия. Это были подлинные слова друга, пронесшего через все сложности и тернии жизни такое настоящее, и такое дорогое для меня отношение ко мне…», – вспоминает писательница. Самым значительным событием ее жизни в Казахстане была напряженная работа над переводом романа Мухтара Ауэзова, дружба с писателем, которая длилась многие годы.

Этот великий роман, я думаю, еще не однажды будут пытаться переводить, как, например, теперь его переводит Анатолий Ким, открывая в нем новые глубины и по-новому постигая душу казаха, душу Степи. Анна Борисовна была первой на этом пути и навсегда останется в лучших условиях, как переводчик, потому что напрямую общалась с Ауэзовым, потому что он многое объяснял ей в своем замысле, потому что она соприкасалась с его творческой аурой, бывала в его семье, много с ним говорила, и волнение от этих встреч не прошло и через годы. Вот как рассказывает она о сложностях перевода в своей статье «Заботы трудного дела» («Простор», № 7, 1967; напомню, что Мухтар Омарханович умер в 1961 г.): «Часто приходилось пользоваться, что называется, «шестым чувством», особенно после того, как мысль уже вникла в сущность и направленность произведения и привыкла к образной манере автора... Но один раз я все же оказалась в тупике. В подстрочнике читаю: «Как вспомню о них (о маленьких внуках), мой сон становится, как чай». На полях примечание: «Это такое казахское выражение. Соответствия на русском не нашел и не знаю».

Понятно, что оставить этот оборот в таком виде невозможно. Пытаюсь подобрать что-нибудь более понятное для русского читателя, например, «сон улетает, как после крепкого чая» и другое. Иду к автору. Он бракует мои предложения, как слишком длинные и уводящие от сути сравнения. В конце концов, он сам дает другое сравнение, без чая, т.к. это может вызвать лишь недоумение у русского читателя...

...Другой пример: в подстрочнике написано о том, как Кунанбай расхваливает при своей молодой жене умного, красивого джигита Базаралы. «Видно было, говорил, довольный им, и одновременно завидуя ему...» И несколько дальше: «Нурганым (жена Кунанбая) слушала Кунанбая с особым вниманием... Она отбросила неприязнь и взяла любовь».

Что хотел сказать автор? Шестое чувство подсказывает, что здесь должен быть параллелизм: Кунанбай и доволен, и завидует – два понятия. Нурганым отбрасывает неприязнь, берет любовь – два понятия. Ясно, что здесь должна обыгрываться одна и та же пара слов. Беру оригинал. Разобраться во всем сложном по языку абзаце мне трудно. Но я ищу пару слов, которые,

пусть в разной грамматической форме, но должны повториться. И нахожу: это глаголы *қызғану* – завидовать и *қызығу* – проявлять интерес, восхищаться. Все становится на свое место: Кунанбай и завидовал, и восхищался; Нурганым отбросила неприязнь и выбрала восхищение. В переводе не удалось сохранить лишь фонетическую сходность глаголов...

...Казахский язык изобилует словами с большим числом значений. В ряде случаев с этим легко справиться: составитель подстрочника сам сделает выбор среди значений и поставит нужное слово. Ну, а как поступить, когда в одной и той же фразе по отношению к одному и тому же объекту обыгрываются два значения одного и того же слова?

Слово «жорға», например, значит – иноходец, а также дипломат, человек обходительный, красноречивый и тонкий в разговоре. Дается фраза о Жумабае, который обладает всеми этими качествами, а потому именно ему всегда поручаются наиболее сложные переговоры. Он отправляется с таким поручением: «Жорға-Жұмабай сидел на своем жорға так, что, казалось, составлял с ним одно целое. Да, истинный жорға был Жұмабай!»

Еще пример: слово «бауыр» означает «печень», а также «родственник», «сородич». Фраза: «Пусть сгорит у тебя бауыр, если ты скажешь, что Қодар тебе бауыр!»

Каждый такой случай приходится разрешать в отдельности, стараясь по мере возможности сохранять специфику оригинала...»

Никольская была противником обилия сносок и комментариев к художественному тексту: «Недаром Бальзак сказал, что сноска в романе – это иголка, воткнутая в воздушный шар романиста». Она считала, что надо искать языковые аналоги в русском языке. И вот как она писала о романе Ауэзова «Путь Абая»: «Обилие красок, великолепные и разнообразные психологические решения, огромное количество лиц, каждое из которых индивидуально в своем облике; то живые, яркие, то грустные, как бы затуманенные описания природы – все это обязывало переводчика к большой гибкости и богатству языковых средств. Ведь разнообразию психологических типов романа соответствовало и разнообразие психологической их подачи при сходных положениях.

Перевод этого романа был трудной, сложной и длительной работой... Велика ответственность переводчика. К. Чуковский уже давно писал о «десятикратном эхе» каждой его ошибки. В этом выражении он как раз имел в виду переводы с переводов, еще неизбежные у нас за отсутствием национальных кадров, умеющих переводить Шекспира, Гете, Гейне и других авторов западноевропейских стран с языка оригинала. Последующим звеном служит русский язык. И если в русском переводе допущена ошибка, то она десятикратным эхом отдастся в переводах на азербайджанский, узбекский, казахский и другие языки... Роман «Путь Абая» переводится не только на многие языки наших республик, но и на языки зарубежных стран с русского языка. А мы работаем по подстрочникам, т.е. тоже делаем своеобразный «перевод с перевода». Значит, в дальнейшем получится «перевод с перевода с перевода». Во сколько раз, в таком случае, увеличится «эхо» допущенной нами ошибки! Как велики значение и ответственность автора подстрочника!..»

В своем письме к нам, куда была вложена статья о переводе, Анна Борисовна так говорит: «Эти «листки» написаны основной переводчицей произведения Мухтара Омархановича Ауэзова, работавшей с ним около трех десятилетий...» Здесь вызывает уважительное сочувствие не столько поразительно глубокий, внимательный к мельчайшим особенностям подлинника разбор и текста, и подстрочника романа, сколько праведная боль переводчика, что не может передать русскому читателю всю красоту, сложную и многогранную, лучшего произведения М. Ауэзова. Выступление А. Никольской «О романе «Абай» М. Ауэзова» открывает раздел книги «Современники об Ауэзове и его творчестве». «Прошедшая вслед за автором весь его творческий путь, шаг за шагом, строка за строкой», первая из русских читателей познакомившаяся с романом, переводчик романа на русский язык Анна Борисовна говорит о романе, как о книге «самого широкого познавательного значения, в которой найдет интереснейший материал и историк, и этнограф, и литературовед, и психолог. А центр ее – растущий Абай» [3].

6. В 1959 году в Союзе писателей Казахстана отмечали 60-летие А.Б. Никольской, и на торжественном вечере Мухтар Омарханович Ауэзов свое вступление начал такими словами: «Я сегодня праздную две юбилейные даты: 60-летие Анны Борисовны и 25-летие с того дня, когда она добрым гением вошла в наш дом!»

Вот что рассказала Анна Борисовна об Ауэзове. Воспроизведу ее рассказ, как запомнила:

«...Это было в 1935 году. Я познакомилась с Мухтаром Омархановичем ранней весной, когда в Союзе писателей Казахской ССР состоялась первая читка отрывков мое-

го стихотворного перевода народной эпической поэмы «Кыз-Жибек».

И вот, жаркое алма-атинское лето... К маленькому, вросшему в землю домику, где я живу, подъезжает машина (в то время машина была еще редкостью в Алма-Ате!). Две записки: одна из Союза писателей, другая – от Мухтара Ауэзова. В обеих – просьба садиться в присланную машину и ехать по направлению к урочищу Медео. Там, на полпути к урочищу, на дачах, были собраны писатели. Мне тоже предложили пожить там и включиться в обработку переводов. Немедленно собираюсь, и мы выезжаем».

Надо сказать, этот «маленький домик», где тогда снимала угол Анна Борисовна, не сохранился, но улица жива, и ее, стараниями профессора Александра Лазаревича Жовтиса, назвали именем Никольской. Я сама была на открытии этой улицы, она вся окружена садами, зеленая и тихая.

«Я – новичок в Алма-Ате, – продолжает свой рассказ Анна Борисовна. – А за город, в горы, я вообще попадаю впервые. Для меня здесь все интересно: и природа предгорий Алатау, и неожиданные горные перспективы, возникающие при каждом повороте дороги, и юрта, в которой предстоит жить и работать несколько дней.

Мухтар Омарханович встречает как радушный хозяин.

Мы отрываемся только в часы, когда нас зовут к столу. Но время идет так быстро, что незаметно приближается вечер. В горных долинах и ущельях он надвигается сразу. Мы оба устали. Мухтар Омарханович предлагает мне немного пройтись по тропинке, вьющейся вокруг юрт. Кругом темнота и тишина. Слышен только плеск небольшого ручья, протекающего где-то поблизости, да приглушенные войлоком разговоры в соседних юртах. Надо мной черное небо, щедро и как-то ощутимо близко усыпанное крупными яркими звездами. У нас начинается тихий разговор.

Мухтар Омарханович спрашивает меня о том, как я себя чувствую в Казахстане, – я ведь совсем недавно приехала из Ленинграда. Свыклась ли я со здешней жизнью, работой, природой?

Я отвечаю, что мне, коренной жительнице «Северной Пальмиры» – Ленинграда до сих пор в Алма – Ате много непривычно и ново. Я и близким совсем недавно писала, что даже небо, даже звёзды, те же самые звёзды, которые я с детских лет привыкла видеть и различать на вечернем небе, здесь, в Казахстане мне кажутся непривычными, новыми и, может быть, даже чужими.

Мухтар Омарханович оживляется.

– Это понятно, – отвечает он. – Родина – великая сила. Когда я учился в Ленинграде, и ленинградское небо мне казалось незнакомым, очень далёким и холодным. А вот… Вы сейчас посмотрели на небо и заговорили о звёздах. Хотите, я познакомлю вас с казахским небом? Вы же переводите на русский язык наши поэтические произведения, надо чтобы вы скорее сблизились с нашей природой, с народом, с творчеством нашего народа, чтобы вы и здесь почувствовали себя «дома».

Я, разумеется, с удовольствием соглашаюсь: конечно, очень хочу!

Я слушаю, как завороженная. Ауэзов – великолепный рассказчик. Казахское небо открывается для меня, я как будто читаю по звёздам древние легенды казахского народа.

Он отвечает с видимым удовольствием. В своих рассказах он сам восхищается фантазией своих далёких предков.

В этот летний вечер я впервые услышала устный рассказ Ауэзова. Много лет протекло с тех пор. Много раз приходилось мне слушать рассказы Мухтара Омархановича, самые разнообразные по содержанию, от казахских народных преданий до сообщений о поездках в зарубежные страны и впечатлениях, вынесенных оттуда. Его речь была всегда необыкновенно живой, точной и яркой, часто проникнутой своеобразным юмором. Но велика сила первого впечатления: летний вечер в горах, яркие звёзды, легенды, рассказанные для того, чтобы я почувствовала себя «дома» в Казахстане, остались неизгладимыми в моей памяти. Раскрылось передо мной «казахское» небо, и раскрыло всю сказочную прелесть казахских людей, героических поэм и песен.

И это небо для меня навсегда связано с обликом большого человека и большого вдохновенного писателя – Мухтара Ауэзова [2].

7. Начиная со второй половины 40-ых годов, А. Никольская открывает новую страницу своего дарования: создает собственные повести и рассказы. Они написаны ярким и образным языком, пропитаны духом оптимизма, присущим ей. Широкую популярность у читателей завоевали повести и рассказы «В Пиренеях прошел дождь», «Рожь колосится», «Геленджик», «Первый Мефистофель», «Да будет воля моя!», «Ведьма» и другие.

«Все произведения Никольской автобиографичны или основаны на фактическом материале, субъективно воспринятом и переосмысленном. В то же время – это не просто воспоминания, а как правило, сюжетно завершенные, стилистически отточенные и всегда эмоционально насыщенные картины живой жизни» (Жовтис А. 1987. С.132).

Проза Никольская написана ясным и чистым языком; ее отличает исключительная точность в передаче деталей. Все написанное Никольской отмечено высочайшим тактом, обусловленным стремлением автора объяснить, прежде всего – самой себе, действия описываемых ею лиц, в том числе и направленные против нее.

Какое знаменательное, столь многое объясняющее в характере Анны Борисовны признание!.. Именно это чувство – бесконечная любовь к людям, ко всему талантливому, забота, чтобы ничего из высокого, чудесного, неповторимого не пропало – помогло Никольской перенести мучительные лагерные времена, спустя годы написать об этом пронзительную повесть «Передай дальше!», более того, в зрелом возрасте в полной мере обрести неповторимый дар письменного слова. Высоко оценили ее произведения Н.С. Тихонов, И.Л. Андроников. 1947-ой год ознаменовался радостным событием – Анну Борисовну приняли в члены Союза писателей Казахстана. Изменение официального статуса Никольской привело к улучшению её бытовых условий.

Во второй половине 50-ых годов Президент Академии наук Казахской СССР, академик К.И. Сатпаев пригласил Никольскую принять участие в подготовке пятитомного издания собрания сочинений Ш. Валиханова в качестве старшего текстолога группы составителей. Руководил группой видный казахский ученый историк, археолог и этнограф, академик А.Х. Маргулан.

8. Наступил 1956-ой год, который явился годом полной реабилитации для Никольской «за недоказанностью обвинений». Она получила возможность преподавать в университете Алма-Аты, где проработала до 1972 года. Тяжелые заболевания, заработанные во время первого ареста и в сталинском лагере, не давали ей трудиться в полную силу, но она не позволяла себе расслабляться, никогда не изменяла себе, не жаловалась, не хныкала, всегда оставалась вечным неутомимым тружеником.

В 1956 году Анна Борисовна приступила к написанию своего главного произведения – мемуарной повести «Передай дальше!» об ужасах времени, которое она провела в лагере.

Анна Никольская – прозаик, переводчик; ей принадлежит перевод монументальной эпопеи М. Ауэзова «Путь Абая»; имя ее есть в Казахской энциклопедии. Публикации повести предпосланы краткие отзывы о ней Вс. Иванова, К. Паустовского, М. Слонимского. Высоко отзывался о ней в письмах к автору Н. Тихонов.

Речь в повести идет о быте лагеря конца тридцатых – сороковых годов, в котором Никольская провела немало лет. Народ там разный: и «политические», и уголовники отбывали свои сроки вместе. А. Никольская сосредоточена не только на этом быте, на этой тяжелейшей испытаниями для тела и для духа жизни, но и на характерах людей и на своей фантастической – если принять во внимание условия и время – попытке вытащить людей из темной ямы бесчеловечности. Идея была, повторяю, фантастична и – одновременно – совершенно проста: организовать среди заключенных самодеятельный театр. «Я хочу, чтобы они смеялись!» – так задумала Никольская. И она добилась невозможного: «Во время репетиций, а тем более – самого спектакля они переставали чувствовать заборы и часовых вокруг себя». Никогда ранее не игравшие, никогда не выступавшие ни в какой самодеятельности люди тянулись к лагерному театру как к светлому островку человечности и надежды. Искусство раскрепощает, искусство освобождает – эта метафора во время чтения повести становится не метафорой, а реальностью. К театру тянулись люди, которые «не могли и не желали примириться с животным существованием в лагере», те, кто «не желал забывать в себе человека». Один из «актеров» признался Никольской: «Очень трудно вспоминать, как ты человеком был». Но именно лагерный театр и пробуждал эти воспоминания.

Бывает так, что острота темы, пережитая автором боль уже как бы снимает разговор о художественности. В случае с Никольской, повторяю, мы имеем дело с документальным повествованием. Тем более впечатляет глубина проникновения автора в психологию, личность своих героев, тех, кого иные пренебрежительно окрестили «лагерною пылью». Часть вторая повести называется: «Люди».

Сколько нужно было доброй энергии, стойкости, любви, чтобы здесь сочинять пьески (только без идеологического содержания – таково строгое требование начальства), распределить роли, репетировать, мастерить костюмы и декорации. Объединить людей. Наконец, «давать спектакли»…

Читая Никольскую, невольно вспоминаешь житие – литературный жанр, получивший широкое распространение в духовной средневековой литературе. В связи с движением литературы «в мир» житие переходило сначала в биографию, затем в автобиографию (примером тому может служить «Житие протопопа Аввакума»).

Повествование А. Никольской жанрово ориентировано на житие – обогащенное

своеобразными малыми житиями, «клеймами» (по аналогии с иконописью), рассказывающими о жизни и судьбах встреченных ею людей. Жизнь самой повествовательницы описана ею же от дней ее ранней молодости, встречи с умирающим человеком, открывшим ей главный завет, воплощенный ею в повести: «Передай дальше». В этом житии прослежен путь героя-автора – через несправедливые обвинения, испытания, муки отчаяния, страдания к поистине подвижническому труду. прежде всего люди, и театр, искусство, даже такое, казалось бы, примитивное, пробуждает в них душу.

Повесть А. Никольской – нравоучительная в высоком смысле слова литература, проповедь действенного добра, торжествующего в условиях зла, «метели» [1]. Замолчанная в Казахстане местной критикой, повесть Никольской сразу же стала событием в литературной жизни СССР; о ней, как о замечательном произведении – в ряду тех, которые «породили не только большие разговоры, но и своеобразный всплеск социальной активности» – упомянул в апр. 1987 в своем докладе на пленуме правления СП СССР его председатель В.В. Карпов. Благодаря тому, что в повести Никольской герои были выведены под своими собственными именами, некоторые люди узнали о судьбе своих родных.

Критики ее сравнивали с «Мертвым домом» Достоевского: «Каменеешь от горя, читая иные из невыдуманных историй ее солагерников. Но каким духовным светом пронизана вся повесть, как убеждает она в неисчерпаемых резервах человеческой души, подвергаемой нечеловеческим испытаниям...» (К. Степанян. Уроки беспощадного милосердия. – «Литературная Россия», 1987). Там она узнает одну очень важную истину, которую не уставала повторять и нам: «Человек человеку нужен!» В лагере она создала театр, где измученные, превращенные в «лагерную пыль» люди находили опору для души: «...Я сюда как в церковь хожу. Мы же такое святое дело делаем!..» – признавался один из ее «артистов». Люди «не хотели примириться с животным существованием в лагере», они, как растение к свету, неудержимо тянулись к красоте жизни и к будущей свободе – тянулись сами и увлекали за собой других... Те, чьи сердца и мысли были далеко за нашим забором и кто не желал забывать в себе человека, хотя бы и носящего здесь кличку зэка...» – писала в повести Никольская. Это правдивое произведение – гимн стойкости, силе духа человека. Высокую оценку повести дал К. Паустовский: «Повесть эта с простотой и силой, с глубокой убежденностью автора говорит о том, что человечность не может быть убита, не может быть вырвана никакими, самыми чудовищными жестокостями…». Он определил жанр произведения, назвав мемуарной повестью. Не менее лестно отзывался о произведении Всеволод Иванов : «… книга будет иметь большой успех… могучим торжеством правды, которая чувствуется на каждой ее странице. И еще – торжеством искусства – которое так приятно видеть и понимать, хотя оно и передано, на первый взгляд, как бы мелочами, частностями…»

Помимо литературного творчества Анна Борисовна, не считаясь ни с чем, консультировала молодых писателей и ученых – языковедов. Писала рецензии на художественные произведения разных по уровню авторов, которые отличались доброжелательностью, высоким профессионализмом, чувством такта и уважения к труду автора, но она не выносила лжи и фальши. Будучи переводчиком казахских поэтов, сама писала стихи, которые нигде не публиковала. На некоторые из них композиторами С. Шабельским и Е. Брусиловским написаны романсы.

9. А.Б. Никольская прожила честную и трудную жизнь, всегда стремилась жить и трудиться наперекор испытаниям судьбы и болезням. В повести «Ведьма» есть строки, где четко сформулирована главная цель и смысл ее жизни: «Не должен человек умирать, унося с собой свои знания, опыт и умение, нужные людям. Твой голос должен прозвучать призывом к людям, ко всем, кто знает и не знает тебя! Не умирай, не оставив после себя то богатство, которое ты сам получил от жизни, только тогда твой долг будет выполнен». Ни хвастовства, ни самодовольства, ни стремления вызвать жалость, что-то выторговать себе в вознаграждение за перенесенные муки – а было нестерпимых мучения и страданий столько, что с лихвой хватило бы на много-много человеческих жизней, и близко не имелось в характере Анны Борисовны. Она писала: «Какой извилистой и тернистой была тропинка моей жизни!.. Жизнь щедро дарила меня – и радостями, и горем, и знаниями, и опытом, заставляя колебаться, совершать ошибки, слабеть, а потом подниматься… Выполнила ли я мой долг перед жизнью? Рассказала ли, научила ли, передала ли людям все, чем сама была обогащена?»

Анна Борисовна умерла в Алма-Ате 21 ноября 1977 года. Ее именем названа улица, где она снимала угол. Незаурядная личность, перенесшая тяжелейшие удары судьбы и при этом не потерявшая себя, Ни-

кольская внесла большой вклад в художественную культуру Казахстана.

Таким образом, писателем проделана большая работа, чтобы показать русскоязычному читателю историю, обычаи и традиции казахского народа (по роману). Пример сотрудничества русского и казахского писателей – свидетельство глубинных связей между нашими народами, взаимного уважения и понимания. По М. Бахтину, великие явления в культуре рождаются только в диалоге различных культур, только в точке их пересечения. Способность одной культуры осваивать достижения другой – один из источников её жизнедеятельности. Жизнь и деятельность Анны Никольской – пример открытости и готовности узнавать и впитывать новое, прокладывать дорогу в светлое будущее. Диалог культур – это путь к взаимопониманию, терпимости, миру, и берёт он начало с такого сотрудничества. Являясь единственным способом выживания человечества, диалог культур приобретает особую актуальность в современном мире.

Список литературы

1. Иванова Н.Б. книга «Точка зрения», стр. 95. http://www.litmir.net/br/?b=204422&p=95.

2. А. Никольская, Казахское небо. http://auezov.kz/sites/default/files/news_files/1330.pdf.

3. Светлана Ананьева, Право на творческую свободу-Журнал Простор. http://writers.kz/journals/?ARTICLE=7004&CURENT&ID=12&NUM=255.

4. Литературная газета Казахстана, Н. Чернова Казахское небо. http://www.litgazeta-kz.com/index.php?option=view&id=89.

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ УЛИЧНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДА ПРИ ПОМОЩИ КАТУШКИ ТЕСЛА

Сурвилло Ю.В.

г. Трёхгорный, МБОУ «СОШ № 108», 8 класс

Научный руководитель: Ярославцева Е.П., Специалист ФГУП «ПСЗ»

У меня дома есть плазменная лампа и однажды я случайно заметил ее интересное свойство. Когда я вечером включил ее на своём столе, моя выключенная настольная лампа стала чуть-чуть светиться. И чем ближе я подносил ее к плазменной лампе, тем ярче она светилась! Меня заинтересовало это явление, и я пошел за ответами в интернет.

Как выяснилось, плазменную лампу изобрел Никола Тесла (тогда она называлась Одноконтактная лампа). И, конечно же, я познакомился с катушкой Тесла – резонансным трансформатором. Это устройство создаёт вокруг себя высокочастотное поле, которое способно зажигать на расстоянии газоразрядные лампы (энергосберегающие, лампы дневного света).

Я подумал, а можно ли в наш век технического прогресса и современных развитых технологий создать такую катушку Тесла, которая сможет подарить свет целому городу? Например, сделать огромную катушку Тесла на основе городской водонапорной башни, которая находится на окраине города в самой высокой его точке (идеальное место для размещения катушки). Городская водонапорная башня представляет собой каменный цилиндр, увенчанный большим металлическим шаром.

Так и пришла идея моего проекта. Но для того, чтобы произвести все необходимые расчеты, мне нужен опытный образец – «мини-катушка Тесла», который я соберу сам.

В рамках школьной программы я не смогу этого сделать и не найду ответы на свои вопросы, поэтому в рамках проекта я постараюсь изучить данный вопрос, посмотреть воочию на изобретение Николы Тесла, самостоятельно произвести необходимые расчеты, тем самым получить колоссальный опыт и поделиться им с окружающими.

Проблема, которую для себя обозначил – отсутствие возможности в рамках школьного курса изучить и увидеть работу катушки Тесла.

Лично для меня это исследование есть познание чего-то нового, того, что не дадут в рамках школьной программы. А для ближайшего окружения – я передам школе изготовленную мной «мини-катушку Тесла», а также методическое пособие с расчетами, которые могут быть использованы на уроках физики в качестве методического и демонстрационного материала.

Поэтому, **целью** моей научно-исследовательской работы является создание рабочей модели мини-катушки Тесла своими руками, написание методического пособия по проделанной работе.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить литературу (Интернет-ресурсы) и посетить необходимые консультации и практические занятия по конструкции, работе и сборке катушки Тесла.
2. Собрать самостоятельно мини-катушку Тесла.
3. Провести испытания и получить опытные данные с собранной мини-катушки Тесла.
4. На основе полученных выводов произвести теоретический расчет создания катушки Тесла на основе городской водонапорной башни. Рассчитать параметры, необходимые для освещения города. Сделать выводы.
5. Написать доклад. Провести демонстрацию мини-катушки Тесла в школе.
6. Выпустить методическое пособие с описанием моего личного опыта по сборке мини-катушки Тесла, экспериментов над ней и теоретическим расчетом создания катушки Тесла на основе городской водонапорной башни.

Изучение теории

Что такое резонансный трансформатор Тесла?

Трансформа́тор Те́сла, также катушка Тесла (англ. Tesla coil) – устройство, изобретённое Николой Тесла и носящее его имя. Является резонансным трансформатором, производящим высокое напряжение высокой частоты. Прибор был запатентован 22 сентября 1896 года как «Аппарат для производства электрических токов высокой частоты и потенциала». [1]

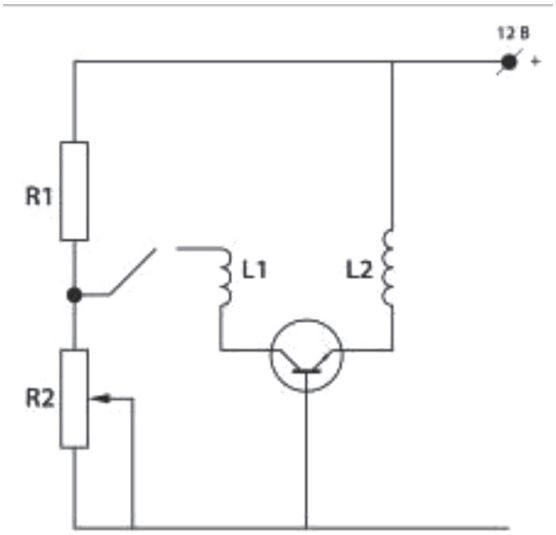
Схема сборки мини-катушки Тесла

Первоначально катушка Тесла была создана для проведения экспериментов по изу-

чению высоковольтных разрядов, передачи радиосигналов на далекие расстояния. Сегодня же она используется для показательных выступлений, а интернет забит фото и видеосъемками молний и коронарных разрядов.

С чего начать сборку катушки Тесла в домашних условиях?

В интернете уже есть множество схем по сборке катушки Тесла. Я воспользуюсь следующей схемой т.к. она наиболее простая и доступная для меня. [2]



На схеме мы видим:
L1 – первичная обмотка;
L2 – вторичная обмотка;
R1, R2 – переменные резисторы;
MJE13007 – транзистор;
источник питания.

Сборка мини-катушки Тесла

Для сборки схемы я использовал:

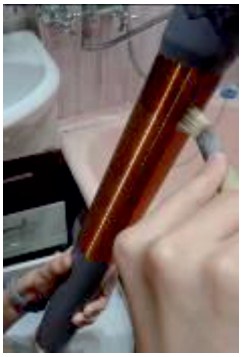
1. Медный эмалированный провод толщиной 0,100 мм, длиной 150 м для вторичной обмотки, и медный эмалированный провод толщиной 1,5 мм, длиной около 2,3 м для первичной обмотки.

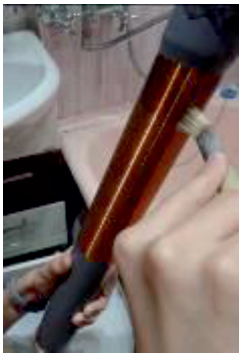
2. Пластиковая труба диаметром 15 см, длиной 30 см для каркаса вторичной обмотки.

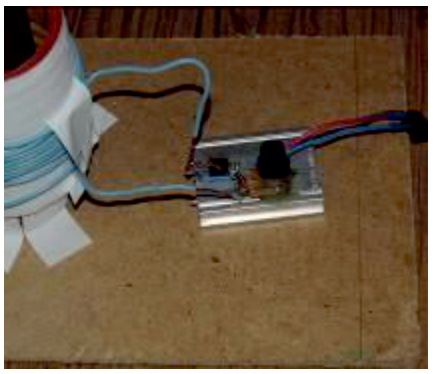
3. Пластиковая гофра изоляционная диаметром 23,5 см, длиной 8 см для каркаса первичной обмотки.

4. Радиодетали: транзистор MJE13007 и охлаждающий радиатор для него; переменный резистор на 50 кОм; постоянный резистор на 75 Ом и 0,25 Вт; блок питания напряжением на выходе 12 Вольт и током 1 Ампер;

5. Паяльник, оловянный припой и канифоль.







Подобрав нужные детали, я начал с намотки катушки. Наматывать следует на каркас **виток к витку без перехлёстов** и заметных пробелов, примерно 1500 витков. После этого нужно обеспечить изоляцию и закрепить намотку, лучше всего для этого использовать лак, которым покрыть обмотку в несколько слоёв. Далее собираем схему. Первичная обмотка – 9 витков проводом 1,5 мм на каркасе 8 см. Питание – 12 В с током до 1 А.

Проведение опытов

Проведение опытов с разными лампами

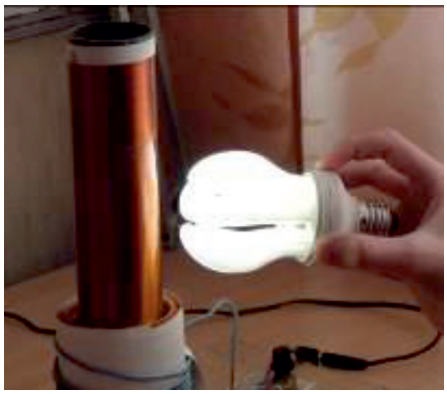
Этим опытом я выясню все ли виды ламп одинаково подвержены влиянию катушки Тесла.

1. Лампа накаливания.

Слабо светится только вольфрамовая нить фиолетовым светом на не большом расстоянии от катушки.

2. Лампа люминесцентная (малая).

Светится ярко почти полностью, как мы видим на рисунке, слабо светятся верхний и нижний концы лампы, как на близком расстоянии, так и отдаленно.



3. Лампа энергосберегающая.

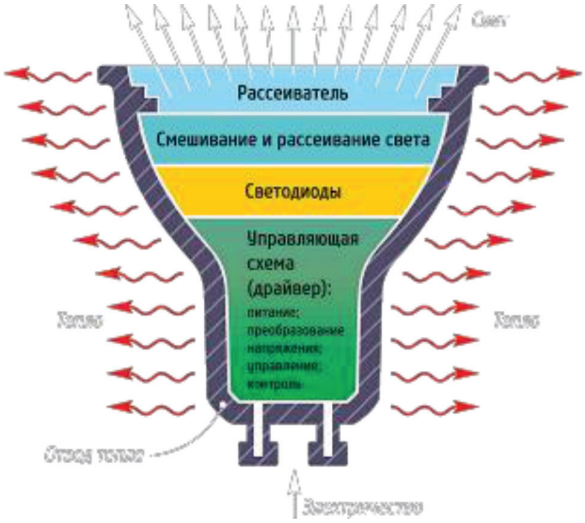
Светится ярко, полностью, как на близком расстоянии, так и отдаленно, но при увеличении расстояния заметно слабеет.

4. Лампа люминесцентная (большая).

Светится ярко, почти полностью, как мы видим на рисунке, слабо светятся верхний и нижний концы лампы, как на близком расстоянии, так и отдаленно, но при увеличении расстояния заметно слабеет.

Почему светятся люминесцентные и энергосберегающие лампы?

Под воздействием высокочастотного электромагнитного поля в трубке лампы возникает тлеющий разряд в парах ртути. При этом атомы ртути излучают ультрафиолетовое излучение. Под действием ультрафиолета люминофор на стенках колбы излучает видимый свет. Это явление называется люминесценция. [3]



5. Лампа светодиодная – не светится вообще.

Это происходит потому что светодиод *(или светоизлучающий диод)* – полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока. [4]

6. Воздействие на электронику – калькулятор, находящийся на линейке подвержен влиянию электромагнитного поля и даже без батареек выдает на дисплее хаотичные сегменты.

Для чего я ставил все эти опыты? Чтобы понять какие лампы лучше использовать. Я сделал вывод, что домашняя люминесцентная лампа светит ярче и на более отдаленном расстоянии. В интернете я прочитал, что уличная ртутная лампа ДРЛ по принципу работы схожа с люминесцентной, и на много ярче, а значит она тоже будет работать от катушки Тесла, поэтому я ее рекомендую для уличного освещения.

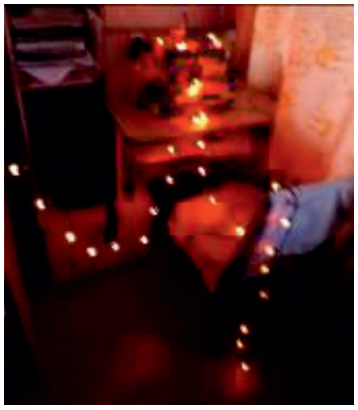
Таблица сравнения влияния мини-катушки Тесла на лампы

Лампа	мини-катушка Тесла		
	Яркость	d min, mm	d max, mm
Накаливания	min	0 мм	40 мм
Люминесцентная (малая)	> = max	10 мм	170 мм
Светодиодная	–	–	–
Энергосберегающая	= max	15 мм	223 мм
Люминесцентная (большая)	> = max	15 мм	250 мм
Калькулятор	–	0 мм	200 мм

Опыт с несколькими лампами, включенными последовательно

Поэкспериментируем с мини-катушкой и елочной гирляндой.

Как мы знаем при последовательном соединении проводников напряжение во всех проводниках одинаково.



Если поднести к катушке самую крайнюю лампочку гирлянды, то загорятся несколько следующих лампочек, но если поднести лампочку ровно из середины гирлянды, то от нее зажгутся остальные в обе стороны, но не все до конца гирлянды. Тогда я распределил несколько лампочек из середины гирлянды вокруг катушки равномерно, и гирлянда зажглась вся до конца и очень ярко!

Расчет катушки Тесла

Теперь самое главное и сложное – произвести расчет большой катушки.

Итак, городская водонапорная башня имеет следующие размеры:

высота башни – 37 м; диаметр – 5 м.

Моя мини-катушка выполнена в масштабе 1: 137.

– высота вторичной обмотки – 27 см;

– диаметр вторичной обмотки – 15 см;

– диаметр медного провода вторичной обмотки 0,100 мм;

– количество витков вторичной обмотки – 1500;

– высота первичной обмотки – 8 см;

– диаметр первичной обмотки – 23,5 см;

– диаметр медного провода первичной обмотки 1,5 мм;

– количество витков первичной обмотки – 9;

– питание 12В, ток 1А.

Коэффициент трансформации

Закон трансформации определяется нижеследующей формулой:

$$U_1/U_2 = n_1/n_2, \quad (1)$$

где U_1 – напряжение на первичной обмотке;
U_2 – напряжение на вторичной обмотке,
n_1 – количество витков на первичной обмотке,
n_2 – количество витков на вторичной обмотке.

Отсюда найдем U_2:

$$U_2 = (U_1 \cdot n_2) / n_1 \quad (2)$$

$$U_1 = 12В; U_2 = x; n_1 = 9; n_2 = 1500,$$

$$U_2 = (12 \cdot 1500):9 = 2000В$$

Коэффициентом трансформации трансформатора k называется отношение числа витков вторичной обмотки n_1 к числу витков первичной обмотки n_2:

$$k = U_1/U_2 = n_1/n_2 \quad (3)$$

$$k = 9:1500 = 0{,}006$$

Зона «покрытия»

Максимальный радиус электромагнитного поля 21 см. (На расстоянии 1,5 см от

катушки лампа загорается, на расстоянии 17 см – максимальная яркость лампы, на расстоянии 22 см – лампа гаснет).

То есть максимальный радиус действия моей мини-катушки Тесла:

$$R_{max\ м\text{-}кТ} = 21\ см = 0{,}21\ м.$$

Предположим, что поле вокруг катушки равномерно, следовательно, площадь равна:

$$S = \pi R^2, \qquad (4)$$

где S – площадь круга, R – радиус круга.

$$S_{м\text{-}кТ} = \pi R^2 = 3{,}14 \cdot 0{,}21^2 = 3{,}14 \cdot 0{,}0441 = 0{,}138474\ м^2$$

Моя катушка выполнена в масштабе 1:137, а следовательно, можно предположить, что:

$H_1` = 0{,}08 \cdot 137 = 10{,}96м$ – высота первичной обмотки,

$H_2` = 0{,}27 \cdot 137 = 36{,}99м$ – высота вторичной обмотки,

$N_1` = 9 \cdot 137 = 1233$ – количество витков первичной обмотки,

$N_2` = 1500 \cdot 137 = 205500$ – количество витков первичной обмотки (при условии, что мы будем использовать проволоку того же сечения).

Я выяснил, что площадь «покрытия» моей катушки $S_{м\text{-}кТ} = 0{,}138474\ м^2$, напряжение, при котором покрывается эта площадь равно $U_{2м\text{-}кТ} = 2000В$.

Площадь города, равна $S_{Трехгорного} = 162{,}5\ км^2$.

Следовательно, попробуем вычислить напряжение, требуемое для освещения такой площади. Предположим, что пропорция верна,

$$U_{2м\text{-}кТ} / U`_{2кТ} = S_{м\text{-}кТ} / S`_{Трехгорного},$$

где $U_{2м\text{-}кТ}$ – выходное напряжение мини-катушки Тесла,

$U`_{2кТ}$ – выходное напряжение большой катушки Тесла,

$S_{м\text{-}кТ}$ – площадь «покрытия» мини-катушки Тесла,

$S`_{Трехгорного}$ – площадь города Трехгорный.

Тогда $U`_{2кТ} = (U_{2м\text{-}кТ} \cdot S`_{Трехгорного}) / S_{м\text{-}кТ}$

$$U`_{2кТ} = (2000 \cdot 162500):0{,}2 =$$
$$= 162225000000В = 1625МВ$$

$U`_{1кТ} = k \cdot U`_{2кТ}$ – напряжение, которое необходимо подать на большую катушку Тесла (на основе водонапорной башни).

$$U`_{1кТ} = 0{,}006 \cdot 162225000000 =$$
$$= 9750000В = 9750кВ.$$

Получилось огромное напряжение!

Но электромагнитное поле может оказать пагубное воздействие на электронику всего города – начиная от мобильных телефонов, заканчивая кардиостимуляторами, что не допустимо!

Зона «покрытия» при последовательном включении ламп

Мы знаем, что напряжение от электростанций по ЛЭП приходит на центральные распределительные подстанции (ЦРП) которые находятся непосредственно в городе или близко к нему равно 220кВ (к нам ведут Магистральные ЛЭП). Значит, нам необходимо повысить напряжение (с помощью повышающего трансформатора) с 220кВ до 9750кВ, чтобы подать на нашу катушку для освещения всего города. Придется строить еще одну катушку, с коэффициентом k = 0,023. Это достигается увеличения количества витков.

Но что если нам не надо покрывать такую огромную площадь? Задача осветить городские улицы при помощи катушки Тесла, но не обязательно же «покрывать» всю площадь города ее электромагнитным полем!

Что если мы «захватим» этим полем только лампы, к которым подключены последовательно другие?

Как мы уже видели в пункте *(Опыт с несколькими лампами, включенными последовательно)*, напряжение во всех проводниках одинаково, а следовательно если мы «покроем» только лампы рядом с катушкой, то от них мы можем вытянуть цепочку ламп на весь город!

На моем макете площадь, которую необходимо покрыть равна площади круга:

$$S = \pi R^2,$$

где S – площадь круга, R – радиус круга: R = 0,08 м.

$$S_{макета} = \pi R^2 = 3{,}14 \cdot 0{,}08^2 = 3{,}14 \cdot 0{,}0064 = 0{,}020096 \text{ м}^2$$

Как говорилось ранее конструкция выполнена в масштабе 1:137, а следовательно площадь, которую надо будет «покрыть» большой катушкой равна:

$$S_{покрытия} = 3{,}14 \cdot (0{,}08 \cdot 137)^2 = 3{,}14 \cdot 120{,}1216 = 377{,}181824 = 377{,}2 \text{ м}^2$$

Попробуем снова вычислить напряжение, требуемое для освещения новой площади.

$$U_{2м\text{-}кТ} / U`_{2кТ} = S_{м\text{-}кТ} / S`_{покрытия},$$

тогда

$$U`_{2кТ} = (U_{2м\text{-}кТ} \cdot S`_{покрытия}) / S_{м\text{-}кТ}$$

$$U`_{2кТ} = (2000 \cdot 377{,}2) : 0{,}2 = 3772000\text{В} = 3{,}772\text{МВ}$$

$U`_{1кТ} = k \cdot U`_{2кТ}$ – напряжение, которое необходимо подать на большую катушку Тесла на основе водонапорной башни.

$$U`_{1кТ} = 0{,}006 \cdot 3772000 = 22632\text{В} = 22{,}632\text{кВ}.$$

Полученное напряжение в разы ниже того, что мы получили в предыдущий раз. В ЦРП напряжение понизится до нужного нам уровня, и мы сможем «запитать» катушку без дополнительных повышающих трансформаторов.

И при таком подходе мы сможем не только осветить все городские улицы, но и исключить пагубное влияние электромагнитного поля на электронику. Конечно, останется «зона риска» вокруг катушки, но ее можно оградить, выставить предупреждающие знаки и охрану. А персоналу, обслуживающему катушку, запретить проход на территорию с мобильными телефонами. Так же, при найме обслуживающего персонала следует выставить ограничение по здоровью и наличию кардиостимулятора.

Правила расчета освещенности для улицы

$$N = E \cdot S \cdot z \cdot k / (F \cdot \eta), \qquad (5)$$

где N – предполагаемое число уличных светильников;

E – минимальная нормированная освещенность, лк (для главных пешеходных улиц, детских площадок и предзаводских площадей E = 10);

S – площадь освещения, м^2 (площадь, на которую требуется освещение составляет 162,5 км^2 = 162500 м^2);

z – коэффициент минимальной освещенности (коэффициент неравномерности освещения) (при расчете освещения от светильников с лампами накаливания z = 1,15, с лампами накаливания, ДРЛ, ДРИ, и ДНаТ z = 1,15, с люминесцентными лампами z = 1,1);

k – коэффициент запаса (для ламп накаливания k = 1,15, для люминесцентных и ламп ДРЛ, ДРИ и ДНаТ k = 1,3);

F – показатель излучаемого света, измеряется в люменах;

η – отражающая способность предметов (если площадка выполнена из светлого материала, значит, способность отражать лучи света составит 50 °, т.е. η = 0,5).

Находим сетевой поток F. Величина светового потока – характеристика, которая дает оценку света по степени его воздействия на органы зрения. Она показывает, сколько видимого света излучает лампа. Чем качественнее энергосберегающая лампа, тем выше будет этот показатель. Световой поток измеряется в люменах (лм), его показатель обязательно указывают на упаковке лампы (Фv). [5, 6] Например, световой поток лампы, используемой мной фирмы «Космос» равен F = 1400 лм. Для улицы возьмем лампы ртутные типа ДРЛ OSRAM HQL STANDARD (лампы ртутные OSRAM HQL 50, HQL 80, HQL 125, HQL 250, HQL 400, HQL 700, HQL 1000 подходят для освещения промышленных цехов, улиц, автомобильных стоянок, дворов, пешеходных зон, парков и садов). Световой поток лампы ДРЛ 250 (320 Ватт) равен 13000лн и ДРЛ 400 (510 Ватт) равен 22000лн. [7, 8]

Вычислим количество светильников ДРЛ 250, необходимых для освещения города:

$$N = (10 \cdot 162500 \cdot 1{,}15 \cdot 1{,}3) / (13000 \cdot 0{,}5) = 2429375 / 6500 = 373{,}75 = 374 \text{ (шт.)} – \text{ламп}.$$

Вычислим количество светильников ДРЛ 400, необходимых для освещения города:

$$N = (10 \cdot 162500 \cdot 1{,}15 \cdot 1{,}3) / (57000 \cdot 0{,}5) = 2429375 / 11000 = 248{,}125 = 249 \text{ (шт.)} – \text{ламп}.$$

Расчет экономического эффекта

Сравнение общих затрат на покупку, электроэнергию, обслуживание светодиодных уличных светильников (96 диодов), стандартных уличных светильников на основе ламп ДНАТ 250 и ДРЛ-400. Данные светильники имеют аналогичные параметры по степени освещенности на поверхности.

Светильник	Потребле-ние в год (режим 12 час./сутки), кВт	цена 1 кВт, руб. без ндс	стоимость потребления в год, руб.	стоимость разрешения на мощность	затраты на обслуживание в год	стоимость светильника, руб.	итого
Светодиодный*	569	9,18	5 221	2 420	–	26 000	38 864,42
ДНАТ-250**	1 314	9,18	12 058,67	7 260	3 072	3500	37953,19
ДРЛ-400***	1 971	9,18	18 088	9 900	3 500	3 500	53081,78

Примечание. * Светодиодный уличный светильник (96 светодиодов) (потребление 130 Вт/час).
** Светильник уличный на основе ламп ДНаТ-250 (потребление 300 Вт/час).
*** Светильник уличный на основе ламп ДРЛ-400 (потребление 450 Вт/час). [9]

Для расчета потребляемой мощности нам не хватает сопротивления, которое рассчитывается как удельное сопротивление проволоки (медь) умножить длину проволоки, разделить на площадь поперечного сечения проволоки.

Удельное сопротивление $\rho = 1{,}720 \cdot 10^{-8}$, площадь поперечного сечения проволоки $S_1 = 0{,}100$ мм.

Длину проволоки узнаем, умножив диаметр башни (основания) на высоту намотки, на количество витков.

$l_2 = 205500 \cdot 36{,}99 \cdot 5 = 38\,007\,225$ м

$R = \rho \cdot l / S$

$R_2 = 0{,}0000000172 \cdot 38007225 / \ 0{,}0001 =$
$= 6537{,}2427$ Ом – сопротивление вторичной обмотки.

Аналогично посчитаем сопротивление первичной обмотки.

$S_1 = 1{,}5$ мм

$l_1 = 1233 \cdot 10{,}96 \cdot 7 = 94595{,}76$ м

$R_1 = 0{,}0000000172 \cdot 94595{,}76 / \ 0{,}0015 =$
$= 1{,}085$ Ом – сопротивление первичной обмотки.

$R_1 + R_2 = 6537{,}2427 + 1{,}085 = 6538{,}3277$ Ом

Зная напряжение и сопротивление катушки, мы можем найти потребляемую мощность.

$$P = U^2 / R,$$

где U – напряжение катушки; R – сопротивление катушки.

$$P = 22632^2 / 6538{,}3277 =$$
$$= 78339{,}21 \text{ Вт} = 7{,}834 \text{ кВт}$$

Зная стоимость 1 кВт можно рассчитать сколько будет потреблять катушка Тесла в год (режим 12 час./сутки как и освещение).

$7{,}834 \cdot 12 \cdot 365 \cdot 9{,}18 = 314\,992{,}6056$ руб./год

Содержание 249 ламп (пусть даже самых дорогих ДРЛ-400 (см. таблицу выше)), то получится

$249 \cdot 53081{,}78 = 13\,217\,363{,}22$ руб./год

Так же периодически придется покупать сменные лампы, а при использовании катушки Тесла лампы могут быть не рабочие. При этом лампы будут служить дольше отпущенного им производителями срока, т.к. светится «газ», а он никуда из трубки не денется до тех пор, пока лампа не разобьется. Конечно и такое может случиться, но заменить лампу на уже перегоревшую значительно дешевле, чем покупать новую. В данном случае мы имеем явный экономический эффект!

Пусть даже срок службы лампы ДРЛ 400 равен 15000 часов (625 суток, т.е. 52 месяца), то все равно содержание катушки будет на много дешевле (539 370,9 руб. за 625 суток).

Таким образом, катушка Тесла сэкономит городскому бюджету 6 293 688,91 рублей в год(!) – это не считая замены перегоревших ламп!

Как и планировалось, я провел показательный урок, на котором присутствовали не только мои одноклассники и ребята с факультатива, но и учителя и администрация школы. Всем понравился мой урок – ребята очень внимательно смотрели, потом подходили, спрашивали, пробовали сами. Им действительно было интересно!

Заключение

Создав свою мини-катушку Тесла, я не только приобрел навыки, которые наверняка пригодятся мне в дальнейшей жизни (например, я смогу запаять оторвавшийся провод), но и предоставил школе наглядное учебное пособие, тем самым я не только популяризую в школе физику как предмет и подтолкну ребят на свои свершения и исследования. А мои расчеты для городского уличного освещения, возможно, могут заинтересовать кого-то из ребят, и они предложат свои идеи экономного освещения.

В ходе работы

- я узнал кто такой Никола Тесла и интересные факты о нем, что такое трансформатор Тесла, изучил схему сборки катушки Тесла, а так же технику безопасности при работе с катушкой и паяльником;
- я самостоятельно собрал рабочую мини-катушку Тесла;
- провел испытания и получил опытные данные;
- произвел теоретический расчет создания катушки Тесла на основе городской водонапорной башни;
- написан доклад, провел показательный урок для ребят своей школы;
- выпустил методическое пособие по сборке катушки Тесла и расчетами, которые могут быть использованы на уроках физики в качестве методического и демонстрационного материала.

В реализации моего проекта заинтересован не только я, но и моя школа и все те, кто хочет научить детей применять знания, а не зазубривать их. Так же мой проект интересен ребятам, которые хотят учиться и открывать для себя что-то новое.

Список литературы

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Трансформатор_Тесла

2. http://izobreteniya.net/sborka-katushki-tesla-v-domashnih-usloviyah/

3. http://whitearc.ru/articles/ps-lamps/ps_lamps.php

4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4

5. http://prokommunikacii.ru/elektrika/svet/primer-rascheta-osveshhennosti-naruzhnogo-osveshheniya.html

6. http://www.malahit-irk.ru/index.php/2011-01-13-09-04-43/202-2011-07-07-12-57-50.html

7. http://www.zao-tehnolog.ru/page981704

8. http://electropara.ru/articles/svetovoy-potok-lampi/

9. http://ledel.ru/press-centre/news/sravnitelnyy-raschet-okupaemosti-ulichnogo-svetodiodnogo-svetilnika-sveteco.html

БЛОКАДНЫЙ ЛЕНИНГРАД: ГОРОД В ОГНЕ… ГОРОД НЕ ГОРИТ…

Виноградов С.О.

г. Одинцово, МБОУ Одинцовского лицея № 10,7 класс

Научный руководитель: Полянская В.И., учитель химии, ВКК, г. Одинцово, МБОУ Одинцовского лицея № 10

Героическая история нашей Родины, летопись подвигов народа всегда были ярким светом, озаряющим мир современности и дорогу в будущее. Героическая оборона Ленинграда, бессмертный подвиг ленинградцев в блокадные дни, вошли в историю освобождения Отечества. В то время, когда некоторые пытаются не только пересмотреть итоги Великой Отечественной войны, но и задаются вопросом: «Нужно ли было сдать Ленинград фашистам?», особенно актуальна тема блокады и все, что связано с героизмом людей того времени.

Наша работа была направлена на то, чтобы пробудить чувство гордости за свой народ, несмотря на положение, в котором они оказались. Нам хотелось рассказать о том, что, несмотря на страдания – голод, холод, смерть родных и близких, страх – люди не только не сдались врагу, продолжая жить в таких нечеловеческих условиях, веря в победу и свое спасение, но и сумели сохранить свое человеческое достоинство, преданность Родине, родному городу. Ленинградцы прилагали все усилия для того, чтобы сохранить под постоянными бомбардировками вражеской авиации свой родной город, дома, архитектурные памятники для будущих поколений.

Цель работы

Не ставя под сомнение факты использования ленинградцами фосфорных удобрений для защиты зданий от зажигательных бомб, мы поставили перед собой **цель:** узнать как можно больше об этой странице истории блокадного Ленинграда, практически осуществить описанные в документальных источниках технологии противопожарной защиты деревянных поверхностей.

В основу исследования положена **гипотеза:** если обработать древесину раствором суперфосфата, то покрытие предотвращает (затрудняет) горение.

Цель и гипотеза обусловили следующие **задачи исследования:**

1. Проанализировать научную литературу и источники Интернета по данной теме, изучить виды антипиренов;
2. Практически исследовать способы приготовления и нанесения на поверхность противопожарного покрытия.

Поставленные задачи решались с использованием различных **методов исследования**, основными из которых являлись следующие:

- изучение и анализ научной литературы и источников Интернета по теме исследования;
- экспериментальная работа по приготовлению и применению антипиренов.

Антипирены – огнезащитные составы

Краткая историческая справка

Вопросы огнезащиты деревянных строительных конструкций, а также повышения огнестойкости металлических конструкций являются основополагающими в вопросе повышения огнестойкости зданий и сооружений.

Москва бревенчатая выгорала не раз дотла.

29 мая 1737 года, в Троицын день, в одиннадцатом часу утра загорелось недалеко от Каменного моста, в доме Милославского. Жена повара зажгла в своем чулане восковую свечу перед образом, а сама пошла в кухню готовить; свеча отпала от образа и зажгла чулан. При страшном вихре пламя начало разбрасывать во все стороны, выгорел Кремль, Китай и Белый город, в Земляном выгорели Басманные улицы, старая и новая, Немецкая слобода, Слободской дворец, Лефортовская слобода. Пожар длился до четвертого часа утра 30 числа. Сгорело внутри 39 церквей, обгорели снаружи 63, монастырей – 11, дворцов – 4, богаделен – 17, частных домов – 2527, людей погибло 94 человека. Из коллегий, канцелярий, контор и приказов поступили сведения об убытках на 414825 рублей; по заявлениям частных лиц, им нанесен ущерб на 1267384 рубля.

В январе 1704 года Петр I издал указ о строении в Москве, в Кремле и Китае-городе каменных домов, о расположении их вдоль улиц и переулков, а не внутри дворов, и о продаже дворовых мест, владельцы которых были не в состоянии строить каменные дома.

В царствование Екатерины II Алексеевны Сенат распорядился в городе строить дома каменные только по плану, а в предместий и деревянные, «только чтоб между

домами были сады, огороды или переулки; как в городе, так и в предместий оставить пустые места для площадей».

После пожара 1812 года также на государственном уровне стали запрещать строить дома из древесины, особенно в центре Москвы. А те дома, которые имели бревенчатые стены, должны были оштукатуриваться глиной. Городская усадьба Хрущевых на Пречистенке, Шереметевский дворец в Останкино являются примерами бревенчатого строительства с использованием оштукатуривания деревянных строительных конструкций по деревянной обрешетке.

Другим способом снижения пожарной опасности деревянных конструкций явилось нанесение на поверхность древесины известкового раствора.

Однако на научную основу дело огнезащиты строительных материалов и конструкций было поставлено только в послереволюционное время. Научными изысканиями в области огнезащиты строительных материалов и конструкций стал заниматься химический отдел Центральной научно-исследовательской лаборатории (1929 г), а затем Центрального научно-исследовательского института противопожарной обороны (ЦНИИПО, 1937 г.).

Ныне – Федеральное государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГУ ВНИИПО).

«Город не горит...»
Как в блокадном ленинграде боролись с зажигательными бомбами

...Вчера там каменному льву
Снарядом лапу оторвало.
Но он молчит, молчат дома,
А нам – по-прежнему бороться,
Чтоб жить и не сойти с ума…

Ю. Воронов. Блокада

Двадцать девятого августа 1941 г. фашисты перерезали последнюю железную дорогу, связывавшую Ленинград с центром страны. Город был окружен. Сигнал воздушной тревоги впервые прозвучал в ночь на 23 июня. Главная ставка, однако, делалась не на снаряды и фугасные бомбы. Фашисты понимали, что никаких фугасок не хватит на то, чтобы сровнять с землей такой громадный город. Пожары – вот на что они рассчитывали. На каждую сброшенную фугасную бомбу приходилось более тридцати «зажигалок».

Эти небольшие, но дьявольски коварные изделия хорошо помнит каждый, кому доводилось по ночам дежурить на крышах. Зажигательная бомба весила всего килограмм, их сбрасывали кассетами, сериями. Корпус из электрона (горючего легкоплавкого сплава алюминия с магнием), начинка из липкого состава, который немцы называли «доннерит-желатин» – громовой студень. Пробивной силы «зажигалки» вполне хватало, чтобы прошить крышу, покрытую кровельным железом. Потом, на чердаке, срабатывал взрыватель – и «желатин» вместе с плавящейся, тоже горящей оболочкой расплескивался кругом, прилипал к стропилам, зажигал их.

Именно на деревянные стропила домов, сооруженных задолго до эпохи железобетона, в сущности, и нацеливалась вражеская авиация. Основная застройка Ленинграда была каменной. Если не считать стропил и межэтажных перекрытий… Такие дома начинали гореть сверху. Пожарные команды во время массированных налетов поспеть всюду не могли, да и воды не хватало (а ближе к зиме водопровод и вовсе замерз – холода начались необычайно рано).

Неизбежный, с точки зрения фашистского командования, исход событий должен был быть таким: дома, загораясь друг от друга, порождают огненный смерч. В итоге город в короткое время гибнет вместе с населением. Приказ Гитлера об уничтожении Ленинграда предполагалось исполнить быстро, дешевыми средствами.

8 сентября на город было сброшено 6327 зажигательных бомб. Они вызвали 178 пожаров. Густой дым заволок целые кварталы. Горели дома, деревянные мосты, горели знаменитые Бадаевские склады… Тушить склады было исключительно трудно: застройка тесная, расстояния между зданиями – всего около 10 м. Там действительно возник огненный смерч, бушевавший более пяти часов. С ним не могли справиться пожарные команды и рабочие, самоотверженно старавшиеся спасти продовольствие…

В ночь на 11 сентября две тысячи «зажигалок» обрушились на торговый порт. Вспыхнули его старые деревянные строения, запылала нефтебаза, загорелась даже поверхность Финского залива – туда стекала нефть…

Список потерь этим не исчерпывался. Кроме торгового порта сгорели склады хлебозавода, Гостиный двор. Но город в целом не горел! 14 сентября «Ленинградская правда» писала: «Не первую ночь фашистские поджигатели сбрасывают на Ленинград сотни зажигательных бомб. Но город не горит, а отдельные пожары быстро ликвидируются. Город словно сделан из особого огнестойкого материала...»

Последнюю фразу нельзя было считать только метафорой. Материал действительно стал огнестойким – и в этом помогли химики.

С первых же дней войны началось формирование дополнительных групп МПВО, были организованы группы самозащиты. При каждом доме возникал своеобразный гарнизон, защищавший здание от разрушений и пожаров. К началу массированных налетов вражеской авиации армия МПВО насчитывала более 200 тыс. подготовленных, обученных своему делу бойцов и командиров. Только поэтому пожарам не дали распространиться, одни пожарные команды с этим бы не справились. А что было потом, в суровую зиму! Воду для тушения пожаров передавали ведрами по цепочке… По данным противопожарной службы МП ВО города, группами самозащиты и жителями в годы блокады было ликвидировано более 90 ° всех сброшенных зажигательных бомб.

Подготовка к обороне началась задолго до окружения города. Через несколько дней после начала войны ГИПХ – Государственный институт прикладной химии, взялся за военный заказ под названием «средства огнезащиты». Температура воспламенения дерева в зависимости от его сорта колеблется в пределах 270–290 °С. Когда же дерево загорится, развивается температура до 1700 °С, причем каждый килограмм сгоревшего материала, потребив 4,6 кубометра воздуха, выделяет от 4 до 5 тыс. килокалорий. Если бы чердаки были герметичны, пламя могло бы постепенно гаснуть из-за недостатка окислителя, но, к сожалению, на это рассчитывать было нельзя. Доступ воздуха на чердаки, разумеется, был свободным, и загерметизировать их (много тысяч!) было абсолютно нереально.

Пламя распространяется по дереву с различной скоростью в зависимости от того, по горизонтали это происходит или по вертикали. Когда горит горизонтальный плотный пол, то теплота от пламени передается только путем радиации и огонь движется очень медленно. А вот по вертикали – по стропилам – он бежит с убийственной скоростью.

Условия в очаге горения существенны только для небольших, сравнительно неопасных пожаров. Когда же масштаб бедствия возрастает, пожар переходит к совершенно иному режиму, при котором важно лишь одно – общее состояние атмосферы. При пожарах размером с километр и более возникают вертикальные потоки раскаленных газов, способные достичь высоты в десять километров. Если же погода ветреная, то горячие струи переносятся и по горизонтали, что ведет к быстрому распространению пожара, к появлению огненных смерчей.

Множество людей являлось с предложениями, изобретениями. Некоторые после проверки оказывались неэффективными, но случались и блестящие находки.

Поначалу, когда еще работала установка, производившая жидкий азот, пробовали обезвреживать неразорвавшиеся бомбы оригинальным способом: заливали взрыватель этой сверххолодной материей, замораживавшей все его пружины, и спокойно отбивали его кувалдой. Прекрасный был способ, мы несколько раз успели его применить на практике, но потом, к сожалению, установка встала.

О том, что делать со стропилами, размышляли довольно долго. Перебрали несколько способов огнезащиты: пропитка дерева силикатами, покрытие железным суриком. Но где взять огромные количества этих веществ, потребные для защиты целого города? Разговор постоянно возвращался к фосфатам. Фосфорные соединения всегда считались лучшими антипиренами. Они разлагаются ступенчато и каждый раз, теряя молекулы воды, поглощают теплоту горения. Но где взять фосфаты? Положение на фронте трудное, не подвезешь…

И тут вспомнили, что на Невском химкомбинате остался невывезенный суперфосфат. Много – чуть ли не сорок тысяч тонн. Ценнейший, так называемый двойной суперфосфат, совершенно не содержащий балласта, каковым обычно является сульфат кальция. Стали думать, как переработать суперфосфат на вещества, обычно применяемые для пропитки дерева. Не завод же строить в такую пору? Потом кто-то бросил: «А может, не перерабатывать его? Давайте так попробуем...»

Предложение поначалу показалось наивным – суперфосфатом никто и никогда дерево не защищал. Но все же попробовали: тут же обмазали раствором удобрения обыкновенное деревянное пресс-папье. Высушили. Попытались зажечь. Дерево не загоралось. Лица в кабинете повеселели. Когда пресс-папье не загорелось, решили немедленно начать систематические испытания импровизированного антипирена. Столярная мастерская получила заказ на большую партию «мерных палочек» стандартного размера: длина 15 сантиметров, сечение – квадратный сантиметр. Палочки, изготовленные из дерева одного сорта, одинаково высушенные, выкладывали в чашках штабельками, клетками, имитирующими строительные конструкции. В чашки заливали строго отмеренное количество спирта, поджигали. Рассчитывали теплоту, необходимую для воспламенения дерева.

Отрадный эффект был налицо: палочки, обработанные суперфосфатом, не горели. Даже для того, чтобы их обуглить, требова-

лось очень много тепла. Суперфосфат действовал!

Перешли к следующему вопросу: как его наносить. Было очевидно, что пропитать миллионы стропил и балок невозможно – их можно только обмазывать. Обмазка должна прилипать к дереву. Значит, нужны какие-то липучие добавки? Опять нереально: даже обыкновенной глины в городе нельзя было набрать в таких количествах. Ничего, кроме суперфосфата и воды…

К счастью, нашелся простой состав, который и антипиреном оказался отменным, и прилипал достаточно хорошо: на три части суперфосфата – одна часть воды. Обмазывать им надо трижды.

Через две недели на Ватном острове, на существовавшем там тогда небольшом пустыре, оборудовали испытательный полигон. На нем были уложены штабели брусьев, расставлены элементы деревянных конструкций; были выстроены два одинаковых домика. В стороне, за ограждением, собрались ученые, специалисты пожарного дела, руководители городских организаций. Около домиков были только лаборанты, которые заливали бензин в специальные поддоны, поджигали его, включали секундомеры.

Конструкции, обмазанные «противопожарным суперфосфатом», от бензина не загорелись. Затем наступила очередь домиков. В каждом из них на одинаковых деревянных скамейках лежало по зажигательной бомбе. Один был обмазан, другой – нет. Бомбы привели в действие. Тот домик, что не был обмазан, вспыхнул как спичка. Через 3 мин 20 с от него остались лишь тлеющие угли. Второй – не загорелся и даже не обуглился. На его крышу положили вторую бомбу. Вновь – вспышка, характерный треск и фонтан искр. Расплавленный металл потек по доскам, выжигая в обмазке темные дорожки. Но домик снова не загорался.

В тот же день, 29 июля, Ленсовет принял решение об огнезащите города. Несколько дней спустя началась мобилизация барж для вывоза суперфосфата водой со складов комбината. В газетах, учитывая условия военного времени, об «обмазке» не писали, но плакаты и листовки, обращенные к ленинградцам, были отпечатаны немедленно. В августе в парке имени Челюскина пожарные уже показывали жителям города опыты с суперфосфатом. Был снят и учебный фильм. Ролик запечатлел момент, когда обмазывали чердачные перекрытия ГИПХа. Его демонстрировали во всех городских кинотеатрах.

«Обмазка» была густой, тяжелой. Пытались сделать какие-нибудь механические приспособления, машины, чтобы ее наносить, но успеха не добились. Главным орудием огнезащиты города стала обыкновенная маховая кисть.

Суперфосфат с барж перегружали на грузовые трамваи и машины, потом на тележки, носилки, в ведра… Кистями вооружились рабочие и академики, школьники и пенсионеры, бойцы МПВО и домохозяйки, врачи, искусствоведы, библиотекари… Кажется, нет особого героизма в том, чтобы наносить пасту на дерево чердаков, которые к тому времени уже были освобождены от всевозможного хлама и мусора. Но если оценить масштаб того, что происходило на городских чердаках, нельзя не подивиться высочайшей организованности и самоотверженности ленинградцев. За месяц огнезащитным составом было покрыто 90° чердачных перекрытий и деревянных строений, 19 млн. м^2! На каждого жителя огромного города, включая глубоких стариков и грудных младенцев, почти по десятку квадратных метров дерева, защищенного от огня. Все это было сделано еще до того, как упала первая вражеская бомба. Бадаевские склады и портовые сооружения, к несчастью, обработать не успели.

Кроме жилых и промышленных зданий особой заботой были окружены исторические памятники и культурные сокровища. В одну из летних ночей несколько трамвайных составов, груженных суперфосфатом и песком, остановились около Публичной библиотеки. Команда МПВО, десятки сотрудников нашей «публички» выстроились цепью от трамвайных платформ до ее чердаков. По цепи плыли ведра. Потом, когда начались бомбежки, фашисты не раз метили в это знаменитое здание. Напротив библиотеки, возле памятника Екатерине II, на Невском проспекте не раз взрывались фугаски и зажигалки. Из бывшего «елисеевского» магазина вылетели знаменитые цветные витражи. Но «публичка» уцелела.

Были обработаны чердаки и перекрытия Эрмитажа, Русского музея, Пушкинского дома… Эта мера защиты не была единственной. Ленинградцы сооружали вокруг знаменитых зданий, защитные валы, маскировку; памятники укрывались деревянными кожухами…

С 8 сентября до 15 декабря воздушная тревога в Ленинграде объявлялась 264 раза. За это время было 97 бомбежек. Гитлеровское командование обрушило на город более 3000 фугасных и около 100 000 зажигательных бомб. Артиллерия за эти месяцы выпустила по городу свыше 30 000 снарядов. Обстрелы продолжались и потом, до самого 1944 года, а вот бомбежки после этого –

первого, самого тяжелого периода пошли на убыль: на него пришлось 74° фугасных и 96° зажигательных бомб, сброшенных на Ленинград в течение всей войны. Потом стала более эффективной, трудно проходимой для бомбардировщиков противовоздушная оборона, да и сами захватчики убедились, что их замысел – уничтожить город в пламени пожаров – не прошел.

Поэт Николай Тихонов писал в одном из ленинградских очерков: «Зажигалок мы много потушили, и фашист понял, что бросает их зря – все их не боятся и даже говорят: пусть зажигалки, лишь бы фугасок не было». В первые послевоенные годы жильцы верхних этажей ленинградских домов часто жаловались на протекающие крыши: суперфосфат вызывал усиленную коррозию кровельного железа, оно проедалось ржавчиной с невиданной быстротой. Кровельщики, не понимая, в чем дело, терпеливо меняли лист за листом. Те же, кто был в курсе дела, об этих расходах не жалели…

Виды антипиренов

Антипирены (от анти... и греч. рýг – огонь), вещества или смеси, предохраняющие древесину, ткани и другие материалы органического происхождения от воспламенения и самостоятельного горения. Предохраняющее действие антипиренов определяется:

а) низкой температурой их плавления с образованием плотной плёнки, преграждающей доступ кислорода к материалу;

б) разложением антипиренов при нагревании с выделением инертных газов или паров, затрудняющих воспламенение газообразных продуктов разложения предохраняемого материала;

в) поглощением большого количества теплоты на плавление, испарение и диссоциацию антипиренов, что предохраняет пропитанные материалы от нагревания до температуры их разложения;

г) повышенным углеобразованием пропитанных материалов при их термического разложении за счёт образующихся кислот.

Антипирены могут иметь разный состав и действовать по-разному. По этому принципу, антипирены делятся на 2 вида:

– которые состоят из солей борной, кремниевой и фосфорной кислоты. Конструкции, покрытые такими составами, защищены от нагрева. Тепло поглощается, расплавляет соли состава, а поверхность материала остается неповрежденной огнем.

– антипирены, которые работают под действием высоких температур. При пожаре, элементы, входящие в эти средства, разлагаются и выделяют негорючие газы, которые деформируют покрытие (вспучивают его). Благодаря этому, вокруг покрытия образуется плотный ячеистый слой. Он-то как раз и защищает сооружение от высоких температур, которые могут спровоцировать возгорание.

Наиболее распространены антипирены: фосфаты аммония (диаммонийфосфат, моноаммонийфосфат, смесь моно- и диаммоний-фосфата), аммония сульфат, бура и борная кислота, реже для этих целей применяют хлористый аммоний и хлористый цинк.

Антипирены вводят в материалы глубокой пропиткой водными растворами (50 – 66 кг безводной соли на 1 м^3 пропитываемой древесины) с последующей сушкой. Наряду с этим в практике широко применяют нанесение поверхностных огнезащитных покрытий в виде: растворов (ДСК-П, состоящего из диаммонийфосфата, сульфата аммония и керосинового контакта, ППЛ – на основе поташа и керосинового контакта и др.); красок (ФАМ – фурфурольно-ацетоновая смесь с добавкой мочевино-формальдегидной смолы, ПХВО – на основе перхлорвиниловой смолы, МХС – масляная с хлорпарафином и др. компонентами); обмазок (суперфосфатная, известково-глиняная и др.). В открытых сооружениях пропитанные элементы дополнительно обрабатывают атмосфероустойчивой огнезащитной краской.

Практическое исследование негорючести суперфосфата

Физические характеристики суперфосфата

Суперфосфат представляет собой рассыпчатый порошковидный или гранулированный продукт серого цвета с различными оттенками – от почти белого до темно-серого. Насыпная плотность гранулированного продукта в неуплотненном слое составляет 0,84–0,87 т/м^3, а в уплотненном – 0,95–0,98 т/м^3. Качество данного удобрения оценивается по содержанию усвояемого оксида фосфора P_2O_5, который присутствует в суперфосфате в виде различных соединений: H_3PO_4, $Ca(H_2PO_4)_2$, $Mg(H_2PO_4)_2$, $CaHPO_4$, фосфатов железа и алюминия.

Приготовление огнезащитного средства

Фосфорные удобрения различаются между собой прежде всего по степени растворимости. В почве, особенно в кислой, порошковидный суперфосфат переходит в неусвояемое для растений состояние, и тем больше, чем лучше перемешан с почвой. Чтобы избежать этого, часть суперфосфата промышленность выпускает в форме мелких – от 1 до 4 мм – зерен (гранул).

С точки зрения использования суперфосфата в качестве удобрения, гранулированный суперфосфат меньше, чем порошковидный, соприкасается с почвой, поэтому лучше усваивается растениями. Однако, если суперфосфат использовать в качестве огнезащитного средства, это его преимущество становится недостатком. При смешивании гранулированного суперфосфата с водой практически невозможно получить однородную пастообразную массу, что осложняет процесс обработки деревянных поверхностей

Нанесение состава на поверхность деревянного образца

Нанесение СФО производится кистью в два слоя с промежуточной сушкой не менее 12 часов. Практическое высыхание при температуре 18-20 °С не более 24 часов. Цвет высохшего покрытия – белый.

Испытание огнезащитных свойств суперфосфата

Образец, обработанный суперфосфатом, не загорается при попытке поджечь его с помощью горящей лучины. При попытке поджечь образец с помощью горящей жидкости для спиртовок, результат тот же: образец обугливается, покрывается черной копотью, но не загорается.

Вывод: для возгорания образца, необработанного суперфосфатом, достаточно горящей спички, а образец, обработанный огнезащитной смесью, не загорается даже при использовании горючего для спиртовок.

Заключение

Негорючесть блокадного Ленинграда была заслугой ученых-химиков. Уже через несколько дней после начала войны секретарь горкома партии П.Т. Сухомехов согласовал с директором Государственного института прикладной химии план работ института на нужды обороны. Главной среди утвержденных тем была тема разработки «средств огнезащиты».

В настоящий момент выпускается более 100 наименований огнезащитных составов. Однако суперфосфатная обмазка (СФО), разработанная в лаборатории Государственного института прикладной химии под руководством кандидата химических наук А.И. Заславского, до сих пор используется для защиты деревянных построек от пожара. Состав этих обмазок при наличии в хозяйстве простых и широко распространенных компонентов позволяет самостоятельно приготовить обмазку. Ввиду неудовлетворительного внешнего вида СФО применяется в помещениях, к которым не предъявляется требования декоративности: внутри сараев, чердачных и других помещений. Древесина, огнезащищенная составом СФО, относится к трудновоспламеняемым материалам.

В результате проведенной практической работы мы смогли наглядно показать негорючесть древесины, обработанной СФО.

Горение образца, обработанного суперфосфатом

Главный **вывод** нашей работы: даже в самые трудные времена такие лучшие качества человека, как: патриотизм, гражданственность, гордость за свою Родину, стремление к миру позволяют не только жить по законам добра и справедливости, но и делать научные открытия, самоотверженно трудиться и заботиться не только о своем будущем, но и о будущем своей Родины.

Казалось бы, нет особого героизма в том, чтобы наносить пасту на дерево чердаков. Но если оценить масштаб того, что происходило на городских чердаках, нельзя не подивиться высочайшей организованности и самоотверженности ленинградцев. Кистями вооружились рабочие и академики, школьники и пенсионеры, бойцы ПВО и домохозяйки, врачи, библиотекари. За месяц огнезащитным составом было покрыто 90° чердачных перекрытий и деревянных строений, 19 млн. м^2! На каждого жителя огромного города, включая глубоких стариков и грудных младенцев, почти по десятку квадратных метров дерева, защищенного от огня. Все это было сделано еще до того, как упала первая вражеская бомба. Кроме жилых и промышленных зданий особой заботой были окружены исторические памятники и культурные сокровища.

Кому-то может показаться, что в работе по химии мало химии и нет даже химических уравнений. Но я в этом году только начал изучение этого предмета, узнал об антипиренах, их применении ленинградцами.

Бережно относясь к наследию бессмертного подвига ленинградцев в блокадные дни – наш долг перед его мужественными и героическими защитниками.

С 8 сентября до 15 декабря воздушная тревога в Ленинграде объявлялась 264 раза. За это время было 97 бомбежек. Гитлеровское командование обрушило на город более 3000 фугасных и около 100 000 зажигательных бомб. Артиллерия за эти месяцы выпустила по городу свыше 30 000 снарядов.

Список литературы

1. Воронов Юрий. Блокада. Книга стихов. – Л.: Лениздат, 1986.

2. Панфилова А.Л. Основы огнезащиты целлюлозных материалов. – М., 1960.

3. Таубкин С.И. Защита деревянных конструкций от возгорания. – М., 1958.

4. Тихонов Н.С. Ленинградские рассказы. – М.: Детская литература, 1984.

5. Эттингер И.Л., доктор технических наук. Город не горит. «Химия и жизнь» (№1, 1984 г.)

6. Internet. – http://world-war.ru Непридуманные рассказы о Войне

7. Internet. – http://ru.wikipedia.org

8. Internet. – http://warhistory.livejournal.com

ИНФОРМАЦИОННО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «ПРИРОДНЫЕ КРАСИТЕЛИ»

Карпова М.В.

г. Мегион, МБОУ «СОШ № 4», 9 а класс

Научный руководитель: Гечекбаева С.Б., учитель химии, г. Мегион МБОУ «СОШ № 4»

Цель работы: узнать, как и из чего изготавливали краски в давние времена, изучить возможности использования природных красителей как экологически чистого материала при окрашивании тканей и для получения акварельных красок.

Методы исследования: теоретические (исследование, изучение, анализ), эмпирические (химический эксперимент). Осуществлена практическая работа по окрашиванию ткани, использованию окрашенной ткани (шитье одежды для куклы), изготовлению акварельных красок.

Полученные данные: окрашенные ткани с помощью красителей, полученных из кофе, луковой шелухи, моркови, клюквы, апельсина. Использовали хлопок в качестве ткани для окрашивания. Из большого куска окрашенной ткани нами была изготовлена одежда для кукол: юбка, кофта, пояс и бант.

Для изготовления акварельных красок из первого эксперимента использовали полученные красители трех цветов: желтый (морковь), малиновый (клюква), коричневый (кофе). Но для того чтобы краски загустели, необходимы связующие вещества. Мы использовали мед и муку. Полученная акварель может храниться в полужидком состоянии в течение длительного времени. В результате получили акварельные краски трех цветов (желтый, коричневый, малиновый). Затем смешали коричневую краску с желтой и получили светло-коричневую краску. При смешивании малиновой краски с желтой получили оранжевую краску. Получили акварельные краски пяти цветов (желтый, коричневый, светло-коричневый, малиновый, оранжевый). Из изготовленных экологически чистых акварельных красок мы нарисовали рисунок.

Вывод: На основании проделанной работы мы пришли к выводу, что природные красители, в отличие от искусственных, являются экологически чистыми, так как для их получения можно использовать лепестки цветов, плоды растений, кору деревьев и другой материал. Природные красители можно получить в домашних условиях, они просты в обращении и ими легко окрашивать ткань.

План исследования

Проблема: Роль краски сложно переоценить. Без ярких цветов мир и предметы были бы очень скучными и унылыми. Недаром человек старается подражать природе, создавая чистые и сочные оттенки. Краски известны человечеству с первобытных времён. Мне захотелось узнать как можно больше о мире красителей и изучить возможности использования природных красителей как экологически чистого материала при окрашивании тканей и для получения акварельных красок. Сейчас почти все красители производят на химических заводах. Красители добавляют в продукты питания, окрашивают ткани, добавляют в косметические средства, средства бытовой химии. Поэтому все чаще у людей проявляется аллергическая реакция.Люди начинают понимать опасность использования химических веществ и все чаще обращаются к природе. Возвращение к природным истокам – в этом заключается актуальность моей работы.

Задачи:

1. Изучить разновидности природных красителей и их свойства.
2. Осуществить практическую работу по выделению природных красителей из растений.
3. Изготовить натуральные краски, не используя химические добавки.

Гипотеза: красители для окраски могут быть получены из доступного природного сырья (корней коры цветов, плодов, листьев стеблей разных растений).

Описание метода:

1. Поиск и анализ информации по теме «Природные красители».
2. Поиск материала для извлечения красителей.
3. Выделение природных красителей из растений и их применение.
4. Приготовление акварельных красок.

Состояние изучаемой проблемы. Выбор объектов и методов исследования

Самыми первыми красками были разноцветные глины: красная, белая, жёлтая и голубая. Немного позже краски стали делать из минералов и растений. Отвар луковой шелухи, оболочка грецких орехов,

кора дуба давали коричневую краску. Кора барбариса, ольхи и молочайные растения – жёлтую, а красную краску получали из некоторых ягод. В старинных рукописных списках были найдены интересные и необычные рецепты русских художников. Для стойкости и пластичности в краску добавляли яйца и молочный белок – казеин [1].

До девятнадцатого века даже использовались краски, которые были очень вредны для здоровья. В 1870 году был произведён анализ влияния красок на здоровье человека. Ядовитыми оказались краски, в состав которых входит свинец и мышьяк. Выяснилось, что очень красивая и яркая изумрудно-зелёная краска является смертельно-опасной, т.к. в её состав входит уксус, окись меди и мышьяк. Есть даже версия, что Наполеон умер, отравившись парами мышьяка, которые исходили от обоев, выкрашенных в изумрудно-зеленый цвет [3].

Изготовить действительно яркую и стойкую краску было очень дорого. Например, ультрамарин (ярко-синюю краску) получали из ляписа, который привести можно было только из Ирана и Афганистана. Пурпурную краску добывали из раковин средиземноморских улиток. Чтобы получить 1 грамм краски требовалось около десяти тысяч раковин! По причине такой дороговизны пурпурный цвет считался цветом роскоши, царственности и богатства [6].

В настоящее время почти все краски делают в лабораториях и на заводах из химических элементов. Поэтому некоторые краски ядовиты. Например, красная киноварь из ртути. Для промышленного производства красок используют минеральные и органические пигменты, добытые из недр матушки-земли, или пигменты, полученные искусственным путем. Акварельные краски замешивают на основе природного гуммиарабика (растительных смол), с добавлением пластификаторов: меда, глицерина или сахара. Это и позволяет им быть такими легкими и прозрачными. Кроме того, в акварель обязательно включат антисептик, вроде фенола, поэтому есть ее все-таки не стоит. Изобрели акварель вместе с бумагой в Китае [4].

Растения имеют специальные красящие вещества – пигменты, которых известно около 2 тысяч. В растительных клетках чаще всего встречаются зеленые пигменты-хлорофиллы, желто-оранжевые каротиноиды, красные и синие антоцианы, желтые флавоны и флавонолы.

Многие растительные пигменты используются в качестве красителей: корнеплоды моркови дают желтый краситель, свекла столовая – красный, окрашенные лепестки растений тоже дают определенный цвет [2].

Существует особая группа пигментов – антоцианы (от греч. «антос» – цветок, «цианос» – голубой), впервые выделенные из цветков василька синего.

Антоцианы содержат лепестки роз, васильки, анютины глазки и ряд других растений, а также многие плоды: яблоки, вишни, виноград, черника, голубика и другие. Поэтому вытяжки из антоцианов тоже можно использовать для получения натуральных красителей [1], [9].

Мы изучили растительные пигменты, которые используют в качестве красителей и приступили к окрашиванию тканей.

В качестве объекта исследования нами были выбраны природные красители, полученные из кофе, моркови, клюквы, луковой шелухи [1]. Предметом исследования является процесс окрашивания.

Окрашивание ткани состоит из трех этапов: экстракция, т.е. извлечение красителя, закрепления (протравки) и промывания. Каждый материал окрашивают по-своему.

Способы крашения зависят от рода волокон материала, который требуется окрасить. Процесс крашения состоит в поглощении краски волокнами.

Для закрепления природного красителя пользуются закрепителями-протравой. Без протравки ткань после крашения приобретает в большинстве случаев бежевый или светло-коричневый цвет [1]. При различных закрепителях одна и та же растительная краска дает различную окраску. Для получения светлых тонов применяют квасцы, темных – хромовую протравку, медный и железный купорос. Иногда в качестве закрепителей употребляют соль, уксус, березовую золу, рассол квашеной капусты [4].

Экспериментальная часть. Приготовление красильных отваров и окрашивание ткани

Цель эксперимента: приготовить красильные отвары и окрасить ткань.

Используемый материал: луковая шелуха, клюква, морковь, кофе, соль, кастрюля, деревянная ложка, чаша.

Опыт № 1. Кофе.

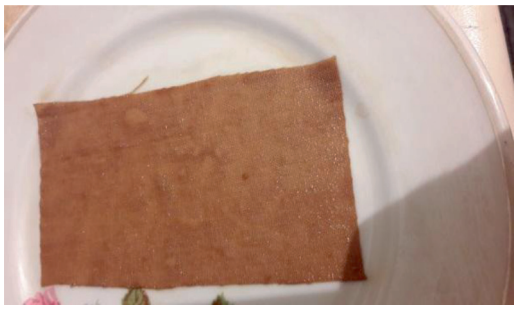
Столовую ложку молотого кофе заливаем двумя стаканами воды и доводим до кипения. Затем кладем в нее подготовленную ткань, добавляем столовую ложку соли и варим 10 минут. Через 10 минут достаем ткань из кофейной воды, хорошенько полощем в холодной воде и сушим.

Вывод: *после варки в кофе цвет ткани коричневый.*

Опыт № 2. Луковая шелуха.

С луковой шелухой поступим немного иначе. Заливаем ее двумя стаканами воды, доводим до кипения и кипятим жидкость 15 минут, пока не получим окрашенную воду. Только теперь можем класть в воду заготовку ткани, добавляем столовую ложку соли. Варим ее вместе с луковой шелухой на протяжении 10 минут. Достаем отрез ткани из воды, промываем и сушим.

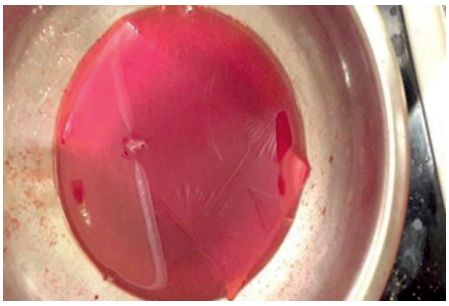
Вывод: *у нас получился цвет ткани насыщенного песочного оттенка.*

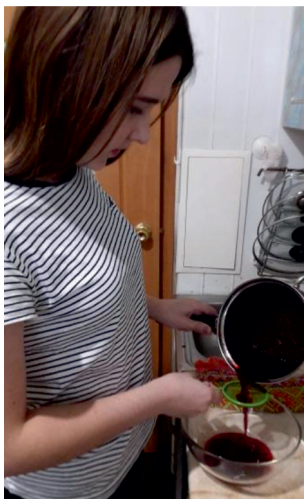


Опыт № 3. Клюква.

Ягоды клюквы необходимо немного растолочь для большего выделения сока. Заливаем водой и кипятим, для закрепления цвета добавляем столовую ложку соли. Погружаем ткань. Оставляем на несколько часов, периодически помешиваем.

Вывод: *после варки цвет ткани получился розовый.*

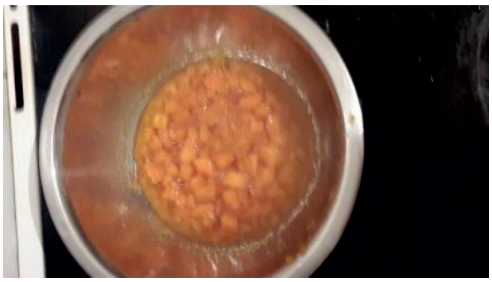




Опыт № 4. Морковь.

Морковь порежем мелкими кубиками, зальем водой и прокипятим, для закрепления цвета добавим столовую ложку соли. Погружаем ткань. И оставляем на несколько часов, периодически помешивая.

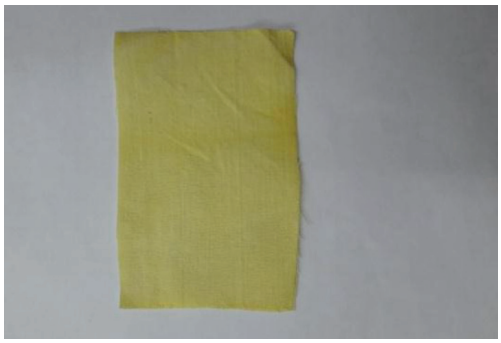
Вывод: *после варки цвет ткани получился бледно-оранжевый.*



Опыт № 5. Апельсин и лимон.

Апельсин с лимоном натрем на терке, зальем водой и прокипятим, для закрепления цвета добавим столовую ложку соли. Погружаем ткань. И оставляем на несколько часов, периодически помешивая.

Вывод: *после варки цвет ткани получился желтый.*



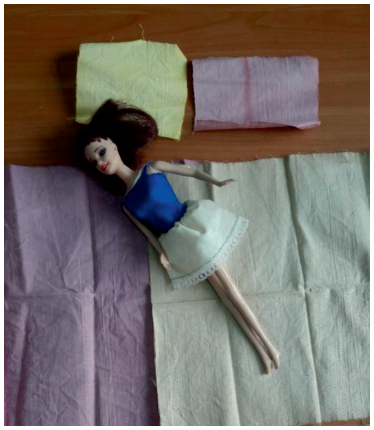
Опыт № 6. Смесь клюквы и моркови.

Два красителя из клюквы и моркови смешаем.

Вывод*: получился краситель розового цвета.*

Примечание: перед крашением ткань обязательно нужно смочить водой, иначе окраска выйдет неровной. Ткань должна быть погружена полностью. При крашении постоянно «переводили» ткань. «Переводить» ткань при тихом кипении следует стеклянной или деревянной палочкой. Крашение нужно производить медленно, чтобы окраска была равномерной.

Из окрашенных тканей мы сшили кукле юбку, кофту, пояс с бантом.



Приготовление акварельных красок

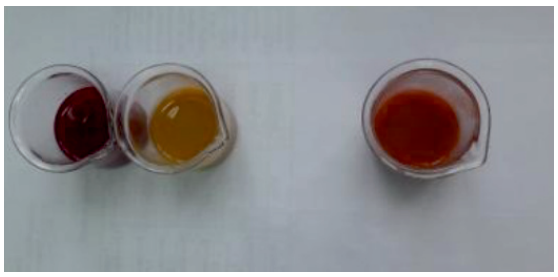
Цель: приготовить акварельные краски используя полученные природные красители.

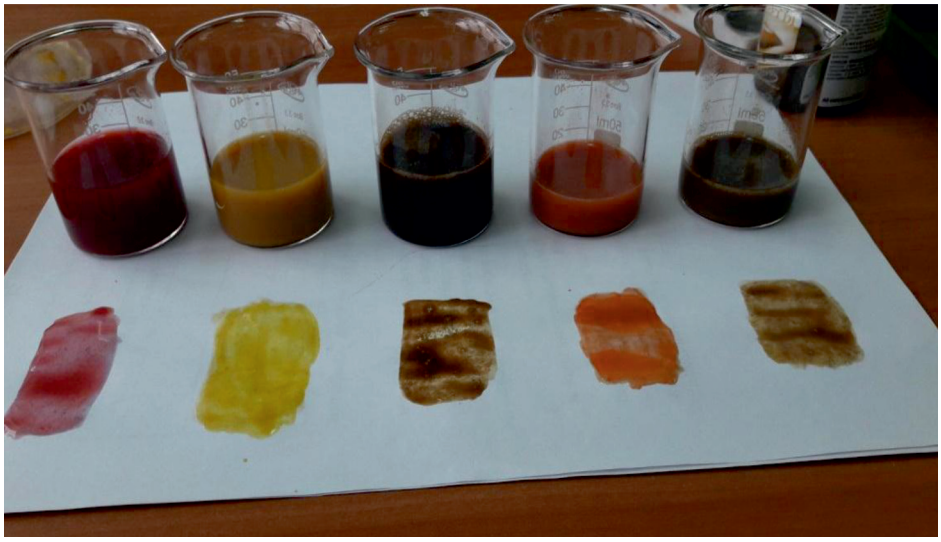
Используемый материал: мед, мука, природные красители (растворы антоцианов).

В приготовлении акварельных красок можно использовать растворы антоцианов [8]. Но для того чтобы краски загустели, необходимы связующие вещества. Мы использовали мед и муку. Мед придает акварели мягкость и способствует сохранению краски в полужидком состоянии в течение длительного времени. Краски необходимо упарить на водяной бане [7].

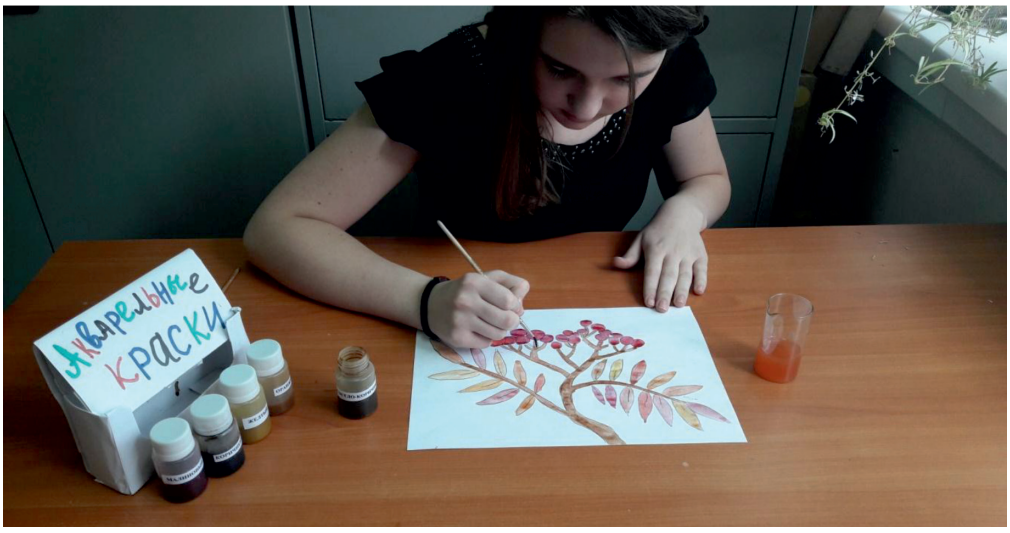
Для приготовления акварельных красок из первого эксперимента использовали полученные красители трех цветов: желтый (морковь), малиновый (клюква), коричневый (кофе). В результате получили акварельные краски трех цветов (желтый, коричневый, малиновый). Затем смешали коричневую краску с желтой и получили светло-коричневую краску. При смешивании малиновой краски с желтой получили оранжевую краску.

Вывод: *Получили акварельные краски пяти цветов (желтый, коричневый, светло-коричневый, малиновый, оранжевый).*





Из полученных экологически чистых акварельных красок нарисовали рисунок.



Выводы

Из растительных пигментов можно получить природные красители.

Природные красители можно использовать для крашения тканей и получения акварельных красок. Природные красители, в отличие от искусственных, являются экологически чистыми, так как для их получения можно использовать лепестки цветов, плоды растений, кору деревьев и другой материал.

Природные красители можно получить в домашних условиях, они просты в обращении и ими легко окрашивать ткань.

Список литературы

1. Светлена Н.А. (Н.А. Неволина). Растения-красители в народном быту. 2009г.

2. Соколов В. А. Природные красители. М.: Просвещения, 1997.

3. Журнал « Химия в школе» №2, №8 – 2002 год.

4. Калинников Ю.А., Вашурина И.Ю. Природные красители и вспомогательные вещества в химико-текстильных технологиях. Реальный путь повышения экологической чистоты и эффективности производства текстильных материалов. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. общества им. Д. И. Менделеева), 2002, т. XLVI, № 1.

5. http://www. /himerunda/naturkras. html

6. http://festival. 1september.ru.

7. http://*****/ap/ap/drugoe/rastitelnye-krasiteli

8. http://puteshestvvenik. *****/index/0-3

9. http://sibac. info/index. php//35

МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУХНЯ: ЧТО В НЕЙ ЕДЯТ?

Колодкина А.С.

г. Одинцово, МБОУ Одинцовского лицея № 10, 10 класс

Научный руководитель: Полянская В.И., учитель химии, ВКК, г. Одинцово, МБОУ Одинцовского лицея № 10

Кулинарные традиции сопровождают человека с древних времен. За всю свою жизнь человек съедает невероятное количество продуктов. Количество съеденной еды напрямую зависит от многих факторов, например, таких, как место жительства, физическая форма, состояние здоровья, возраст, финансовое благополучие и так далее… Но все равно можно примерно рассчитать, что человек за всю свою жизнь съедает более 50 тонн продуктов, а также выпивает более 42 тысяч литров жидкостей. Под воздействием научной технической революции в последнее время кулинария невероятно быстро эволюционировала, превратившись на сегодняшний день во что-то ярко-технологичное, прекрасное и эстетично-полезное знание.

Сегодня одними из главных фаворитов искусства приготовления еды стали так называемые **молекулярная** и органическая кухни. Симбиоз этих направлений очень интересен, перспективен и методами эмоционального воздействия на людей где-то превосходит такие виды искусств как живопись, скульптуру и музыку (см. приложение 1). По словам французского шеф-повара Пьера Гарньера, «молекулярная кухня – не очередная модная тенденция, а новый подход к приготовлению пищи на основе знаний, которые дает фундаментальная наука» [1].

Цель исследования

- познакомиться с химическими процессами, протекающими при приготовлении блюд молекулярной кухни»;
- приготовить новое блюдо из доступных продуктов с применением новых знаний.

В основу исследования положена **гипотеза**: приготовление блюд молекулярной кухни не всегда требует больших материальных затрат и можно попробовать сотворить что-то необычное и удивить новым блюдом друзей, хотя специалисты отмечают, что приготовить полноценное ресторанное блюдо в домашних условиях невозможно.

Цель и гипотеза обусловили следующие **задачи исследования:**

1. Изучить, систематизировать и проанализировать теоретический материал о молекулярной кухне.
2. Углублённо изучить принципы и приёмы, особенности молекулярной кулинарии, систематизировать и конкретизировать полученную информацию.
3. Изучить физико-химические процессы, происходящие при приготовлении пищи в «молекулярной кухне».
4. Выяснить степень безопасности молекулярных блюд.

Поставленные задачи решались с использованием различных **методов исследования**, основными из которых являлись следующие: анализ и синтез, экспериментальный.

Объектом исследования в данной работе является наличие возможности внедрения молекулярной кухни при приготовлении необычных блюд в домашних условиях.

Предметом исследования является развитие молекулярной кулинарии как модного веяния современной кулинарии.

Освоение теоретического материала: принципы и приёмы, особенности молекулярной кулинарии.

Навыки, получаемые в ходе работы: работа с веществами, фотосъёмка и работа с изображениями.

Предшествующий материал по школьной программе: темы «Растворение. Растворимость веществ».

Роль учителя: общее руководство за выполнением работы, консультативная помощь, обеспечение реактивами и специальной литературой.

Техника безопасности: работа может выполняться как в школьной лаборатории, так и в домашних условиях.

Теоретические аспекты молекулярной кухни

Основоположники и их приемники

Физическая и химическая стороны кулинарии интересовали учёных еще в Древнем Египте, но лишь в 1988 г. появилась отдельная отрасль – молекулярная гастрономия благодаря английскому профессору физики Николасу Курти и французскому химику Эрве Тису [2].

Физик Николас Курти любил готовить дома, а на работе создавал атомную бомбу и исследовал эффекты сверхнизких темпе-

ратур. Однажды Курти охладил кусок теста до –200°С – и придумал десерт Frozen Florida (горячая сладкая масса внутри, мороженое сверху) [2]. Так родилась молекулярная кухня. Тис вывел молекулярные формулы для всех типов французских соусов, научно обосновав особенности их рецептуры и технологии приготовления [3].

Открытие молекулярной кулинарии стало возможным благодаря работам и других ученых– Пьер Ганьер, Ферран Адриа, Хестон Блюменталь, Дмитрий Шуршаков, Евгений Бубнов, Анатолий Комм – русский шеф-повар, впервые воплотивший свою идею молекулярной кухни по-русски [4].

Итак, именно они открыли, что между отдельными продуктами существуют связи на молекулярном уровне. Возможности, которые открыла эта кухня – почти безграничны, подвластно все: запах, вкус, цвет. Для достижения этих целей используются специальные приёмы, сырьё, оборудование и технологии.

Приёмы, сырьё и оборудование молекулярной кухни

Использование приемов молекулярной кухни позволяет получить необычные блюда из обычных продуктов. Например, эспумизация любой продукт превращает в пенообразную массу. Эта смесь активизирует вкусовые рецепторы. Эмульсификация позволяет слиться воедино жидкости и жирам и насытить блюдо воздухом, криогенные технологии – появиться фантастическим блюдам обжигающе ледяным снаружи и горячим внутри. С помощью сублимации можно сильно изменить вкус и ощущение от еды, благодаря ароматному дыму от сухого льда. Сферификация позволяет образоваться капсулам в тончайшей пленке, наполненным съедобными субстанциями. Раскусил – имеешь взрыв вкуса.

Вопреки сложившемуся мнению, для приготовления блюд молекулярной кухни используется сырьё на основе натуральных компонентов: агар-агар, каррагинан, альгинат натрия – экстракты водорослей для приготовления желе и превращения жидкости в шарики; белок яйца в порошке даёт более плотную структуру, чем свежий белок; глюкоза замедляет кристаллизацию и предотвращает потерю жидкости; лецитин соединяет эмульсии и стабилизирует взбитую пену; не даёт частицам жира соединяться; тримолин (инвертированный сироп) препятствует кристаллизации; ксантан (экстракт сои и кукурузы) стабилизирует взвеси и эмульсии.

Необычность блюд молекулярной кухни достигается с помощью специального оборудования. Например, льдомиксеры или паковджеты взбивают продукты в однородную массу в замороженном состоянии; роторный испаритель позволяет получать драгоценные концентраты при температуре 20°. В центрифуге можно получать различные субстанции из одного продукта, а лазерный нож измельчает продукты до элементарных частиц. Вакуумная печь позволяет готовить блюда по технологии Sous Vide (Су вид) «в упаковке», благодаря которой продукты сохраняют витамины, минеральные вещества и естественный вкус.

Итак, выше мы перечислили лишь некоторые приёмы, сырьё и оборудование для приготовления «молекулярных блюд». Следует отметить, что почти всё сырьё является натуральным, а оборудование и используемые приёмы сильно отличаются от традиционных.

Научный подход к кулинарии

Законы физики и химии, помогли лучше понять процессы, происходящие в продуктах. Например, стало известно, что ананасовый сок, впрыснутый в мясо перед запеканием, делает блюдо нежнее, а вес мяса при жаренье можно увеличить на 180°. Оказывается, готовить его необходимо при 55°С, а «предел» для рыбы – 40°С. Именно при 65°С за 1,5 часа белок яйца становится нежным и упругим, а из желтка можно сделать что угодно, он становится, пластичным, как пластилин; если добавить в определенной пропорции в белок воду, пена увеличивается до фантастических размеров, а из одного яйца можно создать до 20 л майонеза [2].

Благодаря молекулярной кулинарии было установлено, что осязательные ощущения во время еды влияют на вкусовые ощущения. Попробуйте мороженое с закрытыми глазами, одновременно поглаживая бархат, а потом прикоснитесь к наждачной бумаге. Когда мороженое было вкуснее? Консистенция и звук, запах и текстура, форма и цвет блюда тоже сильно влияют на вкус [6].

Первое – и самое важное открытие «молекулярной кухни» – обнаружение сочетаний вкусов в зависимости от сходства вкусовых молекул. Например, вкусовые молекулы какао идеально сочетаются с молекулами цветной капусты, перца – с клубникой, а кофе – с чесноком [5].

Молекулярная гастрономия дала ответ и на вопрос: как при варке овощей сохранить их зеленый цвет. Как выяснилось, самым важным для этого является качество воды, а именно – содержание в ней кальция. Поэтому в ресторанах молекулярной кухни принято использовать минеральную воду с содержанием кальция, не превышающим 20 мг на литр [7].

Итак, можно сделать вывод, что почитатели молекулярной кухни, создавая свои «творения», учитывают те механизмы физики и химии, которые отвечают за преобразование ингредиентов во время кулинарной обработки продуктов.

Практические аспекты молекулярной кухни

Техники молекулярной кухни

«Modernist cuisine», а именно так еще называют молекулярную кухню, требует определенных навыков работы с продуктами и наличия специальных приспособлений. Самыми популярными техниками, которые сегодня используют знаменитые шеф-повара, являются:

Замораживание

Суть техники – в обработке продуктов жидким азотом. Температура этого вещества составляет минус 196 °С. Это дает возможность моментально замораживать любой по консистенции продукт. Кроме того, жидкий азот и испаряется мгновенно, так что делать лед из любого соуса, крема или сока можно прямо перед посетителями ресторана, что многие рестораторы и практикуют в своих заведениях.

Первой использовать жидкий азот для приготовления мороженого попыталась еще в далеком 1877 году Аньес Маршал. Из современников этот способ обработки продуктов для своего меню ввел Блюменталь.

Заморозка с помощью жидкого азота, во-первых, изрядно экономит время (мороженое, например, можно охладить до требуемой температуры всего за несколько секунд). Во-вторых, дает возможность полностью сохранить все свойства продуктов, их цвет, влажность, витаминный состав.

Эмульсификация

Нежнейшая пенка из фруктового или овощного сока – это сам вкус в своем чистейшем виде. Впервые такую технику в собственном ресторане ввел Ферран Адриа, но основы приготовления эспумов были известны еще в XVII веке.

Пенками из фруктов, овощей и напитков теперь удивить не сложно, гуру кулинарии пошли дальше. Эспумы делают из разных видов мяса, грибов, какао и кофе. Получается легкий невесомый соус. В качестве примера можно привести блюдо Анатолия Комма. Нежнейший мусс из бородинского хлеба с нерафинированным маслом и солью способен покорить сердце любого гурмана.

Создают эффект эспума с помощью добавки – соевого лецитина, который добывают из соевого масла (предварительно отфильтрованного). Используется для приготовления глазури, шоколадных изделий, водно-масляных и воздушно-водных эмульсий.

Вакуумизация

Техника приготовления в вакууме под названием «sous-vide» – это усовершенствованный процесс тепловой обработки продуктов на водяной бане. Ингредиенты закрываются в специальные вакуумные пакеты, в которых потом и варятся при температуре около 60 °С на протяжении многих часов и иногда даже дней. Мясные продукты, приготовленные таким образом, остаются сочными и нежными, а также безумно ароматными. Вакуумным способом хорошо мариновать мясо, фрукты и овощи.

Желатинизация

Желе можно сделать и в домашних условиях, обычное из пакетика или с помощью желатина. В чем подвох? Молекулярная желатинизация – это искусство создания обычных, казалось бы на первый взгляд, блюд, из необычных продуктов. Яйцо со вкусом манго, спагетти из рукколы, медовая икра – такие изыски на тарелке приятно удивят.

Добиваются эффекта желатинизации с помощью таких добавок:

- агар-агар– натуральный загуститель на основе морских водорослей, очень стойкий, диетический;
- каррагинан – еще один загуститель на основе водорослей, придает веществу вязкости или желеобразной структуры.

Сферизация

Одна из самых эффектных техник молекулярной кухни, с которой общественность познакомил Ферран Адриа. **Альгинат натрия** при разведении в жидкости становится загустителем, при контакте с **лактатом кальция** действует как желирующее вещество. Именно таким способом создают искусственную икру с любым вкусом [10].

Экспериментальная часть работы

И все же: молекулярная кулинария– это миф или реальность? Некоторые шефповара при приготовлении блюд используют приемы молекулярной кулинарии сами того не подозревая, например, «шприцевание» при приготовлении мясных блюд, эспумизацию и эмульсификацию при приготовлении соусов и десертов.

Специалисты отмечают, что приготовить полноценное ресторанное блюдо в домашних условиях невозможно. В любом случае непрофессионал не сможет придать

ему того вкуса, с которым легко справится настоящий мастер-шеф. Впрочем, не углубляясь в технологию кулинарии будущего, но зная базовые понятия молекулярной кухни, можно попробовать сотворить что-то необычное и удивить новым блюдом любимого или друзей.

Икра из вишневого сока

Ингредиенты:
- вишневый сок
- агар-агар
- вода
- сахар
- растительное масло

Инструменты:
- пластиковый шприц или пипетка
- две пробирки
- пробиркодержатель
- спички
- сито
- спиртовка
- дополнительная ёмкость

Приготовление икры:
- заранее охладили пробирку с растительным маслом, поставив её в холодильник
- смесь агар-агара, сока, сахара и воды в пробирке довели до кипения в пламени спиртовки
- наполнили пластиковый шприц слегка остывшей смесью
- по капельке капали в пробирку с рафинированным растительным маслом
- сформировавшиеся икринки отделили от масла с помощью маленького сита
- икру промыли холодной водой
- выложили икру в чистую ёмкость

Икринки можно использовать для украшения десертов.

Виноградные спагетти

Ингредиенты:
- виноградный сок
- агар-агар
- сахар
- вода

Инструменты:
- пластиковый шприц;
- силиконовая трубка для спагетти;
- ёмкость с холодной водой;
- спиртовка
- пробирка.

Приготовление спагетти:
- приготовили смесь агар-агара, сока, сахара и воды в пробирке, тщательно перемешали
- смесь прокипятили
- пластиковым шприцем наполнили силиконовую трубку слегка остывшей смесью;
- охладили трубку в холодной воде примерно 3-5 минут;
- извлекли желе из трубки: набрали в шприц воздух и выдавили спагетти, нажав на поршень.

Необыкновенные виноградные спагетти украсят любой десерт и прекрасно подчеркнут вкус птицы или мяса.

Заключение

В ходе исследования мы достигли поставленных целей, было выявлено, что молекулярная кухня – это раздел науки о питании, который связан с изучением физико-химических процессов, происходящих при приготовлении пищи. Это применение знаний в области физико-химических свойств, для получения новых форм и состояний привычных продуктов, которые могут быть использованы для приготовления новых блюд из доступных продуктов.

Молекулярная кухня известна не всем. Большинство обычных людей, которые уже слышали о молекулярной кухне, считают, что это вредно и пробовать такие вещи не стоит. На самом деле блюда молекулярной кухни диетические и необычные на вкус. Добавки из пакетиков влияют скорее на консистенцию ингредиентов, нежели на вкус блюда или его питательность. Альгинат натрия используется в пищевой промышленности для приготовления майонезов и соусов, мальтодексины – в детском питании, хлорид кальция – для производства сыров. Эти добавки одобрены, вреда организму не приносят.

Изучив подборку простых молекулярных блюд для начинающих, приготовили икру из вишневого сока и спагетти из виноградного сока.

В данной работе не изучен спрос на блюда молекулярной кухни и мнение потенциальных потребителей об этом направлении, что может являться целью исследования для последующих работ.

Приложение 1

Фотографии молекулярных блюд

Роллы «сельдь под шубой»

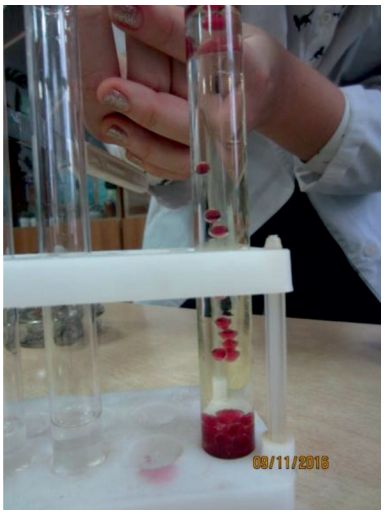
Разработал российский шеф-повар
Анатолий Комм

Молекулярный борщ

Холодная сметанная сфера поливается свекольной подливкой и тает в течение нескольких секунд

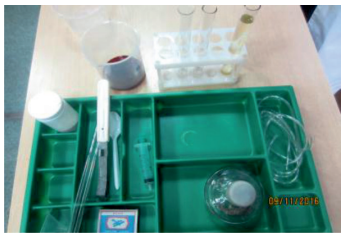
Приложение 2

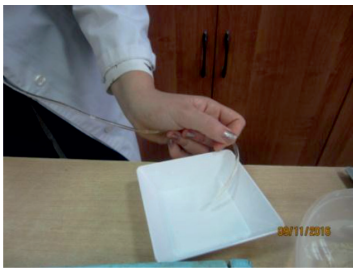
Икра из вишневого сока



Приложение 3

Спагетти из виноградного сока





Список литературы

1. Кара Ходбэй, Джо Дэнбери. Секреты оформления блюд. – М.: Арт-Родник, 2012.

2. Карен Пейдж, Эндрю Дорненбург. Азбука вкуса. – М.: Арт-Родник, 2014.

3. Натан Мирвольд и др. Модернистская кухня: искусство и наука готовки. – М.: Центрполиграф, 2015.

4. Рафаэль Омонт. Молекулярная кулинария. Новые сенсационные вкусы в еде. – М.: Центрполиграф, 2015.

5. Самые, самые... повара! [Электронный ресурс]. URL: http://www.viplounge.lv/ | Vip Lounge > Luxury Lifestyle Magazine.

6. Молекулярная кулинария: [Электронный ресурс]. Кулинарный форум повары.ру // URL: http://povary.ru/

7. Химики-гастрономы готовят молекулярную еду 21-го века: [Электронный ресурс]. URL: http://www.rsci.ru/

8. История молекулярной кулинарии: [Электронный ресурс]. URL: http://sunfood.com.ua/

9. Молекулярная кулинария: [Электронный ресурс]. URL: http://www.povarenok.ru/

10. Молекулярная кулинария – высокие технологии на кухне: [Электронный ресурс]. URL: http: //kedem.ru/

11. Русский Национальный Ресурс: [Электронный ресурс]. URL: http://supercook.ru/

12. Молекулярная гастрономия или космические продукты будущего – Консультант-Бар. [Электронный ресурс]. URL: http://riostar.ru/information/7-molecular-gastronomy

13. Молекулярная кухня завоевывает умы и желудки [Электронный ресурс]. URL: http://www.ntv.ru/novosti/156254#ixzz3In4Niiec

14. Мираж на тарелке: кухня, которая обманывает... [Электронный ресурс]. URL: http://www.diets.ru/article/1108848/