

\sim					
Co	α	'OT	TIC	TA	ПΤ
~ 0	U I	αг) VI	I C.	ПD

Смирнова И.И., методист ГБУ ДО КО «ОЦДОД им. Ю.А. Гагарина»

Редактор

Иванова Т.В., заместитель директора по учебно-методической работе и конкурсному движению ГБУ ДО КО «ОЦДОД им. Ю.А. Гагарина»

В сборнике собраны проектные работы технической и экологической направленностей, представленные для оценки жюри на региональном конкурсном отборе на V Всероссийскую конференцию «Юные техники и изобретатели».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Номинация «Здоровье человека: медицина»	6
Проект «Индивидуальная система оповещения об опасности»	6
Совместная номинация ЮТИ-РОСНАНО	13
Проект «Использование LEGO для выполнения учебных анимаций»	13
Проект «Конструктор «Собери своего дрона»	19
Номинация «Информационные технологии»	27
Проект «Защищенная площадка для обмена данными»	27
Номинация «Промышленные технологии и робототехника»	33
Проект «Фонтан – живые брызги счастья»	33
Проект «Универсальная модульная система для постройки планетарных баз «Умный купол».	54
Номинация «Транспорт будущего»	59
«Исследовательский проект «Марсоход»	59
Номинация «Наставник года»	66
«Основы создания космических систем»	66
Номинация «Социальные инновации»	70
Образовательный проект «Через увлечение в космонавтику»	70
Социальный проект по благоустройству «Деревня нашей мечты»	.120
Эколого-краеведческий путеводитель «От чистого истока мы начинаем путь» (нашей малой Родине посвящается)	
«Разделяем вместе»: проблемы утилизации ТБО на территории Бабынинского района	.132

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

Моя первая экологическая тропа «Сказы Калужского бора»	. 139
Проект обустройства учебно-опытного участка «В гостях у юннатов»	. 146
Социально - значимый экологический проект «Спаси и сохрани!»	. 152
Проектно - исследовательская работа «Удивительная вода»	. 160
Социально - значимый экологический проект «Восстановление и оценка динамики сокращения лесов Калужской области»	. 166
Социально - значимый экологический проект «Благоустройство и сравнительный анали святых родников Перемышльского района Калужской области на территории	3
Национального парка «Угра»	. 175
Проект «Ролник «Живая вола».	184

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 2018 году Всероссийская конференция «Юные техники и изобретатели», приуроченная к празднованию Дня изобретателя и рационализатора в России, отмечает свой V-ый юбилей.

Конференция проводится совместно с Всероссийским обществом изобретателей и рационализаторов (ВОИР) и Фондом поддержки детского научного и технического творчества «ЮТИ» при поддержке Комитета Государственной Думы по образованию и науке и Комитета по экономической политике, промышленности, инновационному развитию и предпринимательству.

Целью Конференции является выявление детей, увлеченных научным поиском и генерированием инновационных идей, и, в целом, раскрытие творческого потенциала детей и молодежи в сфере науки и техники.

В период с 21 февраля по 6 апреля 2018 г. ГБУ ДО КО «Областным центром дополнительного образования детей им. Ю.А.Гагарина» совместно с ГБУ ДО КО «Областным эколого-биологическим центром» был проведен региональный конкурсный отбор участников V-ой юбилейной Всероссийской конференции «Юные техники и изобретатели».

Учредителем конкурса выступило министерство образования и науки Калужской области.

В конкурсном отборе приняли участие обучающиеся общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования детей, реализующих дополнительные общеобразовательные программы технической и экологической направленностей, в возрасте 6-18 лет, а также педагогические работники образовательных организаций, участвующие в конкурсе в номинации «Наставник года».

НОМИНАЦИЯ «ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА: МЕДИЦИНА»

ПРОЕКТ «ИНДИВИДУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ»

Азин Тимур Наильевич,

13 лет, МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги

«Созвездие» города Калуги <u>Научный руководитель:</u> Доронин Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования

Введение

Принято считать, что космонавты — абсолютно здоровые люди. Но, во-первых, совершенно здоровых людей сейчас, пожалуй, уже и не встретишь, а во-вторых, в длительном космическом полете невесомость, и прочие факторы постепенно делают свое дело, каким бы здоровым человек ни был.

Примерно через два месяца полета врачи при медицинском контроле отмечают метаболические изменения в организме космонавтов, чаще всего нарушения ритма сердца на ЭКГ. Через три месяца полета у космонавтов начинает проявляться повышенная утомляемость и нарушение сна.

Самое дорогое – это человеческая жизнь, и вопросам безопасности необходимо уделять особое внимание.

На современной космической станции используется световая, звуковая, система оповещения о критических или нештатных ситуациях. Мы предлагаем индивидуальную систему оповещения, использующую все каналы восприятия и выполняющую функции контроля.

Цель работы: создать индивидуальную концепт-модель устройства для оповещения об опасности (И.С.О.О.К.) с учетом основных каналов восприятия информации.

Задачи работы:

1. Изучение информации о системах оповещения об аварийных ситуациях на космической станции;

- 2. Изучение вопроса восприятия информации человеком;
- 3. Спроектировать и изготовить И.С.О.О.К.

Факторы, влияющие на человека в космосе

Постепенно, от полета к полету накапливая данные, ученые выделили три группы факторов, влияющих на человека в космическом полете. Во-первых, факторы, характеризующие космос как своеобразную среду обитания: крайние степени разрежения атмосферы, ионизирующее космическое излучение, особенности теплового режима, метеорное вещество. Во-вторых, факторы, связанные с динамикой движения ракетных аппаратов: ускорение, вибрация, шум, невесомость. В-третьих, факторы, связанные с длительным пребыванием в искусственной среде герметичных кабин малого объема: изоляция, адинамия, эмоциональное напряжение, особенности суточной периодики, обмен микрофлорой, режимы работы и отдыха и т.д.

Для человека, привыкшего жить в условиях земной гравитации, самым негативным из них является невесомость, то есть явление микрогравитации, которая приводит к перестройке функций всех систем организма. Уже с первых минут полета, через 510—520 секунд с момента старта ракеты, космонавт ощущает перегрузки, которые с выходом корабля на орбиту мгновенно прекращаются, и наступает невесомость.

Основным воздействием невесомости является перераспределение в организме жидких сред — крови, лимфы и других. Если в наземных условиях они распределяются равномерно и не зависят от позы и положения человека, то в условиях микрогравитации кровь и жидкие среды переполняют верхнюю половину туловища — голову, грудную клетку, сосуды мозга. Негативному влиянию невесомости подвергается также вестибулярный аппарат человека. В течение первых трех-пяти дней эти явления весьма ощутимы, затем они постепенно сглаживаются и наступает адаптация организма.

Безусловно, некоторые негативные явления микрогравитации от полета к полету могут нивелироваться поведенческими реакциями, привычкой к невесомости и средствами защиты. Например, для уменьшения эффекта перераспределения крови разработан специальный «браслет» — эластичная повязка, которая надевается на верхнюю треть бедра и в некоторой степени задерживает отток крови от нижних конечностей в верхнюю половину туловища.

Это — эффективное средство, и многие космонавты пользуются им постоянно за исключением ночного времени.

Важную роль играет не только наблюдение за состоянием здоровья космонавтов, но и моделирование схожих процессов на Земле.

Для космонавтов разрабатываются средства профилактики негативных процессов невесомости на Земле, а в космосе применяют эти новые методики.

Альгометрия предназначена для измерения болевого порога космонавтов в процессе космического полета. Условия пребывания человека в космосе влияют на его восприятие и чувство боли в том числе. Этот фактор необходимо учитывать при оценке самочувствия и при оказании медицинской помощи в космосе. Для определения болевого порога используются специальные устройства механического и термического воздействия.

«Пилот-Т» оценивает насколько эффективно применение в космосе электронных симуляторов управления космическими кораблями. Оказалось, что симулятор «Пилот-Т» эффективно позволяет восстановить утраченные за время пребывания на Земле навыки и подготовиться к выполнению реальных операций.

«УДОД» призван помочь в условиях невесомости с переполнением головы кровью, которую сердце качает туда по земной привычке. Группа ученых предположила, что оттоку крови от головы будет способствовать снижение внутригрудного давления. Космонавты дышат через специальный респиратор, клапаны которого существенно препятствуют вдоху и набору воздуха в легкие. Упрощение конструкции снижает эффект от процедуры, но тоже приносит положительный эффект, поэтому устройство подходит для использования в космических кораблях, где нельзя развернуть крупногабаритное медоборудование.

«Нейроиммунитет» показывает, как стрессовые ситуации, неизбежно возникающие во время пребывания человека в космосе, влияют на состояние его иммунной системы. Проведение эксперимента включает в себя периодический сбор и хранение проб крови, слюны и волос, регулярные диагностические процедуры с доступным оборудованием на борту, психологические тесты до, во время и после полета.

С самых первых полетов в космос ученые по обе стороны океана обратили внимание на активную потерю организмами космонавтов и астронавтов кальция и на изменения в их костной ткани. Сейчас разработаны средства профилактики этого процесса: занятия на

тренажерах, насыщенные кальцием рационы. Однако физиология процесса потери кальция до сих пор изучена недостаточно. Эксперимент «Коррекция» должен помочь разобраться в причинах ухудшения состояния костей человека в космосе и определить, какие средства позволяют минимизировать негативный эффект.

Психологическое исследование, призванное определить, как меняются отношения внутри экипажа и между экипажем и ЦУП с учетом психологических и культурологических факторов, называется «Взаимодействие». Для участников эксперимента разработаны опросники для определения их ценностного восприятия себя и окружающих. Как оказалось, самым важным качеством в космическом полете является доброта.

Еще одно психологическое исследование, основанное на анализе переговоров космонавтов с ЦУПом — это «Контент». Сейчас все переговоры в обязательном порядке прослушивают профессиональные психологи, которые следят за состоянием экипажа. Если ученый подозревает наличие проблемной ситуации или замечает, что космонавт находится в стрессовом состоянии, он может принять соответствующие меры. Однако такая диагностика сильно зависит от личности конкретного психолога, который анализирует результаты переговоров. Количественный подсчет слов-маркеров позволит работать с анализом переговоров даже неподготовленным специалистам, которые смогут вести диагностику на основе фактических данных.

Практически все исследователи отмечают, что результаты психологических и других экспериментов, пригодны для внедрения на Земле в тех сферах деятельности, которые протекают в условиях, схожих с космическими. Это касается работы в сложных климатических условиях, связанных с ограничением ресурсов, высокой стрессовой нагрузкой, замкнутыми на небольшой площади коллективами. Речь, в частности, идет об экипажах подводных лодок, арктических станций, буровых платформ.

Система аварийно-предупредительной сигнализации и составляющие

Существует подсистема аварийно-предупредительной световой и звуковой сигнализации – ПАПС.

Основными составными частями ПАПС являются:

- средства световой сигнализации, оформленные в виде одиночных или групповых табло;

- центральный огонь (ЦО), как основное или дополнительное средство привлечения внимания операторов к средствам СОИ (системы отображения информации) с целью уменьшения времени реакции операторов на исправления, возникшей критической или нештатной ситуации;
- средства генерирования электрических сигналов звуковых частот в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;
- средства преобразования электрических сигналов в звуковые: звуковые динамики,
 располагаемые в пультах, на рабочих местах и в шлемофонах операторов;
- средства логической обработки сигналов и управления средствами световой и звуковой сигнализации.

Человек воспринимает информацию с помощью каналов восприятия: аудиального, дигитального, визуального и кинестетического. К кинестетическому каналу относится: равновесие, вкус, запах и т.д.

В условиях опасности срабатывает ведущий канал восприятия информации.

Визуальный канал направлен на усвоение информации путем большего сосредоточения на зрительных образах. **Для визуала** крайне важно, чтобы вся информация находилась в поле его зрения. В системе оповещения о нештатных ситуациях эту функции выполняют световые табло.

Аудиальный канал направлен на усвоение информации путем концентрации преимущественно на слуховых образах. **Для аудиала** всегда лучше единожды услышать материал, чем несколько раз его читать. Это тот тип восприятия, когда сказанное живьем слово приобретает колоссальное значение. В системе оповещения о нештатных ситуациях эту роль выполняет звуковая сигнализация.

Кинестетический канал направлен на усвоение информации путем сосредоточения преимущественно на физических ощущениях. Отличительной особенностью **кинестетиков** является природная потребность все трогать руками. Иначе не может пойти процесс целостного восприятия. В системе оповещения о нештатных ситуациях данная функция не представлена.

Дигитический канал направлен на усвоение информации путем концентрации на абстрактно – логических образах. **Дигиталы** склоннык глубокому анализу происходящих

событий. Это по сути своей настоящие мыслители и философы. Для них новая информация должна обязательно являться предметом абстрактно – аналитического мышления, плодом серьезной внутренней работы, связанной с логическим выстраиванием сложных конструкций. Этот канал использовать для оповещения о нештатных ситуациях не представляется возможным.

Описание дистанционной индивидуальной системы предупреждения об опасности, с функцией контроля

Мы предлагаем систему оповещения о нештатных ситуациях в виде браслета. Данный браслет должен выдавать световой сигнал, звуковой сигнал, кинестетический сигнал.

Световой сигнал выдается в виде серии вспышек светодиодного излучателя красного света, так как красный цвет — сигнал тревоги, а частота вспышек носит тревожный характер. Если в течение определенного времени реакция на вспышки отсутствует, человек, использующий браслет, должен отреагировать на световой сигнал путем нажатия кнопки или комбинации кнопок для исключения случайных нажатий.

Звуковой сигнал выдается в виде прерывистой тональной частоты. Тональность сигнала выбрана в зоне наибольшей чувствительности восприятия звуковых частот человеком. Периодичность повторений носит тревожный характер. Человек, использующий браслет, должен отреагировать на световой сигнал путем нажатия кнопки или комбинации кнопок для исключения случайных нажатий.

Кинестетический сигнал генерируется с помощью вибрационного моторчика, встроенного в браслет. Данная функция аналогична функции вибросигнала, используемой в современных мобильных средствах связи. Практика показала эффективность использования данного канала раздражителя.

К кинестетическим сигналам также относится реакция человека на воздействие электрического потенциала (легкий разряд электрического тока безопасной величины).

Эту функцию можно использовать, как крайнюю меру, в случае отсутствия реакции на все остальные раздражители (световой, звуковой, вибрационный).

В данном устройстве возможно предусмотреть функцию контроля или косвенной оценки психического и психоэмоционального состояния человека (адекватность реакции):

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

- время отклик на сигнал раздражителя;
- ориентация по времени: нажатие кнопки через определенное количество заданного эталонного интервала времени.

По полученным данным можно косвенно судить о психическом, физическом и психофизическом состоянии человека, его адекватности.

Список литературы

1. Восприятие информации человеком// Психология человека [Электронный ресурс], - http://psyh.info/psihologiya-lichnosti/vospriyatie/vospriyatie-informatsii-chelovekom.html

СОВМЕСТНАЯ НОМИНАЦИЯ ЮТИ-РОСНАНО

ПРОЕКТ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LEGO ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНЫХ АНИМАЦИЙ»

Андреев Макар Дмитриевич, 10 лет, 10 лет, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 15» г. Калуги Научный руководитель: Андреева Юлия Вячеславовна, учитель физики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №15»

Введение

Все дети любят игрушки. У многих самой любимой игрушкой является набор LEGO.

В последние годы в российском образовании всё более популярной становится образовательная робототехника. Сотни школ используют конструкторы нового поколения. Во многих регионах России образовательная робототехника успешно развивается на протяжении уже нескольких лет. Робототехника становится сегодня популярным и эффективным средством в изучении информатики, физики, технологии и других предметов, что позволяет достигать высоких результатов в обучении и мотивации школьников к выбору профессий инженерно-технического профиля. [1,с.104]

При знакомстве с робототехникой учащиеся на практике начинают понимать, как применять математические и физические формулы.

Для занятий школьников в области робототехники на рынке предлагается много различных конструкторов, которые дают возможность ученику собрать конструкцию робота, составить программу и запустить модель. Наиболее популярным конструктором является LEGO, т. к. основными идеями его являются модульность и совместимость. Приобретая разные наборы конструктора можно собирать всевозможные модели автомобилей, самолетов, кораблей. [2, с.198]

В ряду новых возможностей, которые предоставляет нам сеть, компьютеры и другие способы связи и технические новинки, Lego Education выделяется тем, что позволяет организовать не только запоминание сведений, а именно получение новой информации из поведения реальных объектов, при этом объекты можно изменять, конструировать поновому и вновь экспериментировать. Особенность и уникальность LEGO состоит в том, что эти конструкторы дают широкое поле для реализации более сложных инженерных проектов в сотворчестве ученика и учителя.

Я выдвинул **гипотезу** – можно предположить, что использование LEGO на уроках, а не только на внеклассных мероприятиях сделает учение более интересным, поможет лучше запоминать изучаемый материал, а выполнение простейших покадровых анимаций позволит учащимся лучше понять изучаемое явление.

Я использовал следующие методы исследования:

- изучение литературы;
- получение информации в сети Интернет;
- непосредственное экспериментирование, создание основы для просмотра рисунков;
- создание пробных рисунков в технике «блокнотной» анимации.

Цель работы: создание конструкции на базе Lego Education, позволяющей выполнять и просматривать рисунки в технике «блокнотной» анимации.

Задачи работы:

- 1. Выяснить у учителей-предметников (математика, биология, физика) какие темы плохо усваиваются школьниками, при изучении которых может помочь анимация;
- 2. Создать на базе Lego Education робота, который может перемещать лист с нарисованными картинками;
- 3. Подобрать скорость, при которой глаз начинает воспринимать их как анимацию;
- 4. Выполнить пробные анимации, продемонстрировав возможности использования их на уроках математики, биологии, физики.

Актуальность моей работы заключается в том, что учебную анимацию в графических редакторах на уроках создать достаточно трудоемко, а «блокнотная» анимация не требует много времени, но может служить красочным объяснением любого сложного материала. А

выполненная самим учеником будет хорошим дополнением и объяснением существенных моментов каждой изучаемой темы.

Новизна моей работы заключается в использовании Lego Education для объяснения тем на уроках математики, биологии, физики.

Глава 1. История появления Lego

Компания Lego была основана в 1932 году. Её основателем стал датчанин Оле Кирк Кристиансен, являвшийся в то время бригадиром команды плотников и столяров, поэтому первый LEGO был деревянным. В самом начале своей истории конструктор назывался «Автоматически скрепляющиеся кирпичики». Позже было решено сделать анаграмму датской фразы leg godt, что означает «играй легко».

В 1947 году компания расширила производство и начала выпуск пластиковых игрушек. Начиная с момента своего появления в 1949 году, элементы LEGO во всех своих вариантах остаются совместимы друг с другом. Так, например, элементы, созданные в 1958 году, попрежнему соединяются с элементами, выпущенными в 2010 году, несмотря на радикальные изменения в дизайне и форме элементов за эти годы. Точность соединения деталей 0,001 мм.

В состав пластмассы для деталей конструктора «Лего» входит сульфат бария. Эта соль не растворяется в воде, что делает её нетоксичной.

LEGO Education — это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Впервые был представлен компанией LEGO в 1998 году. Через 8 лет (2006 г.) в свет вышла модель LEGO Mindstorms NXT, а в 2009 г. — LEGO Mindstorms NXT 2.0.

Глава 2. Поиск тем по физике, математике и биологии для анимации

Основное требование к подбору тем для анимации — это необходимость в ее использовании. Т.е. тема должна быть трудной для объяснения без выполнения подвижных рисунков.

Темы по физике я выбирал вместе с моей мамой - Андреевой Юлией Вячеславовной, учителем физики МБОУ «СОШ № 15» г. Калуги, председателем Ассоциации учителей физики Калужской области.

Для подбора тем, которые можно проиллюстрировать я обратился к учителям школы, в которой я учусь: учителю биологии Кулешову Сергею Андреевичу (учителю МБОУ «СОШ № 15» г. Калуги, преподавателю КГУ им. К.Э. Циолковского) и учителю математики Колесовой Анне Михайловне (учителю МБОУ «СОШ № 15» г. Калуги, отличнику образования, победителю ПНПО 2017 и 2011 гг.).

Подобранные темы я расположил в таблице.

Таблица 1. Темы для выполнения анимации

Математика	Физика	Биология
Движение	Диффузия	Деление клетки
Построение графиков	Траектории при сложном	Стадии роста растения
	движении	
Прогрессии	Равномерное и	Захват клеткой веществ
	равноускоренное движение	
Дроби	Закон сохранения энергии	
Положительные и	Движение под углом к	
отрицательные числа	горизонту	
Температуры	Маятник Ньютона	

Глава 3. Основа модели

За основу я взял модель Робота – сортировщика MR-B3AM Kenneth R. Madsen, удалив из него датчик цвета.

Основные части робота: программный блок и средний мотор.

Эксперимент 1. Выбор размеров полосы для анимации

Цель эксперимента: выяснить оптимальный размер полосы для «блокнотной» анимации.

Оборудование: робот, полосы бумаги разной толщины и длины, разной плотности.

Таблица 2. Результаты использования разной бумаги

Бумага	Результат эксперимента
Тетрадный лист	Втягивается хорошо. Место склейки не
	«видит».
Бумага для принтера	Втягивается хорошо. Место склейки не

	«видит».
Ватман	Втягивается хорошо. На месте склейки
	останавливается
Картон	Застревает. Невозможно свернуть в кольцо.
Калька	Не втягивается.

Ширина шины колеса обеспечивающего вращение 2 см 2 мм. Значит оптимальная ширина полосы от 1 см 5 мм до 2 см. На более узкой полосе анимации будут плохо просматриваться. Длину полосы можно брать от 27 до 35 см.

Вывод: полосы нужно делать 30 см х 2 см из тетрадной или писчей бумаги.

Эксперимент 2. Выбор направления и расчет скорости перемещения полосы для анимации

Направление для иллюстрирования на полосу может быть любым: сверху или снизу. Управление основой может осуществляться с самой основы.

Вывод: учебная анимация может помочь учащимся лучше усвоить трудный материал, а самостоятельное выполнение кадров в ручную, позволит запомнить особенности каждого явления. Готовые «блокнотные» анимации можно снимать на видео через документ-камеру или мобильным телефоном.

Даже одна такая основа в кабинете физики, биологии и математики поможет учащимся быстрее и качественнее понимать темы урока.

Список литературы

- 1. Ершов, М. Г. Робототехника как средство индивидуализации образовательного процесса по физике [Текст] / М.Г. Ершов. // Пермский педагогический журнал. 2014. № 5. С. 104–109.
- 2. Келбусова, С. С. Возможности использования конструктора LEGO в учебном процессе / С.
- С. Келбусова, Д. М. Соколова // Аспекты и тенденции педагогической науки: материалы I Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2016 г.). СПб.: Свое издательство,
- 2016. С. 198-201. [Электронный ресурс], Режим доступа

https://moluch.ru/conf/ped/archive/209/11539

Приложение

Примеры рисунков для «блокнотной» анимации

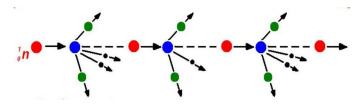


Рисунок 1. Физика. Цепная реакция.

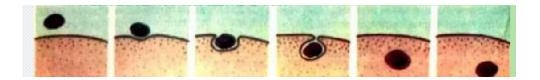


Рисунок 2. Биология. Захват клеткой твердых частиц



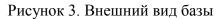




Рисунок 4. База с заправленной анимацией

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

ПРОЕКТ «КОНСТРУКТОР «СОБЕРИ СВОЕГО ДРОНА»

Баранов Иван Сергеевич, 16 лет, МОУ Гимназия города Малоярославца <u>Научный руководитель</u>: Кармаикий Станислав Васильевич

Введение

В настоящее время тема беспилотных летательных аппаратов очень актуальна. Эти несложные устройства могут сильно облегчить человеческий труд. Создание беспилотников требует познаний в различных научных дисциплинах и творческого мышления – качества, которые являются очень полезными в современном обществе.

Проанализировав потребительский рынок, я пришел к выводу, что очень сложно найти конструктор, позволяющий собрать собственный БПЛА, а те, которые существуют, имеют закрытое программное обеспечение.

Конструктор «Собери своего дрона» позволит сделать свой собственный самолет, научиться основам программирования и конструирования.

Цель проекта: создать доступный конструктор для изготовления самолёта.

Задачи проекта:

- 1. Изготовить детали самолёта;
- 2. Изготовить контроллер полёта;
- 3. Создать программное обеспечение, понятное для неопытного человека;
- 4. Изготовить пульт дистанционного управления;
- 5. Разработать алгоритмы шифрования, передачи и декодирования информации между БПЛА и пультом дистанционного управления;
- 6. Провести испытания;
- 7. Рассчитать стоимость продукта.

Основная часть

Обоснование выбора конфигурации дрона

В качестве дрона я выбрал радиоуправляемый самолёт, так как он отвечал следующим требованиям:

- малый взлётный вес;
- простота изготовления;
- возможность установки дополнительного оборудования (например, фото-видео аппаратуры);
- низкая стоимость.

Структура механической и аппаратной части

Детали корпуса самолёта я изготовил самостоятельно, для этого я использовал пенопластовые листы размером 1000х500х6. Для проекта были приобретены следующие компоненты:

- двигатели Readytosky RS 2212-920KV;
- регуляторы SIMONK 30A;
- пропеллеры 10х45;
- гироскоп MPU-6050;
- − компас Gy 273;
- барометр BMP 280;
- ГЛОНАСС приёмник GY-GPS6MV2.



Схема 1. Схема аппаратной части

Для модели была разработана схема полётного контроллера, изготовлена печатная плата программное обеспечение. Ядром полётного контроллера микроконтроллер фирмы ATMEL ATmega128A. Выбор обусловлен тем, что этот микроконтроллер имеет большую производительность, низкое энергопотребление и большой набор команд, многие из которых выполняются за один такт. Питается полётный контроллер от 5В, от линейного стабилизатора, собранного самостоятельно. Радиоаппаратура для модели была изготовлена самостоятельно, было разработано программное обеспечение. Ядром передатчика является микроконтроллер фирмы ATMEL ATmega8A, выбор обусловлен тем, что он имеет очень низкое энергопотребление, что позволит увеличить продолжительность работы от батареи. Ядром приёмника является микроконтроллер фирмы ATMEL ATmega64A. Выбор обусловлен тем, что этот микроконтроллер имеет большую производительность и низкое энергопотребление.

Питание модели осуществляется от литий – полимерного аккумулятора 2200 mAh, выбор в пользу литий – полимерного аккумулятора был сделан из-за его малого веса, большого срока службы и отсутствия «эффекта памяти».

Последовательно к цепи питания был подключён вольтметр, который передаёт на пульт управления состояние аккумулятора и предупреждает о низком заряде.

Для проекта я использовал бесколлекторный мотор. Конструктивно он состоит из ротора с постоянными магнитами и статора с обмоткой. Из конструкции удаляется коллектор, что делает двигатель более лёгким и производительным. У двигателя этого типа наибольший КПД.

Управление моделью

Управление моделью осуществляется через пульт ДУ. В своей работе я объединил контроллер полёта и приёмник, поэтому данные с пульта управления передаются прямо в контроллер полёта. Пульт управления был изготовлен самостоятельно. Корпус был распечатан на 3D принтере, была разработана схема и печатная плата, написано ПО. Пользователь может сам менять прошивку контроллера полёта, подстраивая модель под себя или добавляя другие функции, благодаря этому он может обучиться программированию, что является одной из задач этого конструктора.

Контроллер полёта выполняет несколько функций:

- 1. Стабилизация полёта;
- 2. Удержание высоты;
- 3. Удержание курса;
- 4. Автоматическая посадка;
- 5. Программный полёт.

БПЛА определяет свое положение в пространстве, ориентируясь на датчики (гироскопы, акселерометры, барометр и т.д.).

Замерив свой угол по крену и тангажу относительно горизонта, аппарат производит расчет дальнейших действий, исходя из полетного задания в EEPROM-памяти, сигналов с передатчика. Программный полёт осуществляется, основываясь на полётное задание, загруженное в память контроллера, данных с ГЛОНАСС приёмника и компаса. Получив координаты текущей точки, контроллер сравнивает текущие координаты с требуемыми координатами и направляет самолёт по требуемому курсу. Полётное задание загружается в контроллер через интерфейс UART с помощью программы Mission Planner.

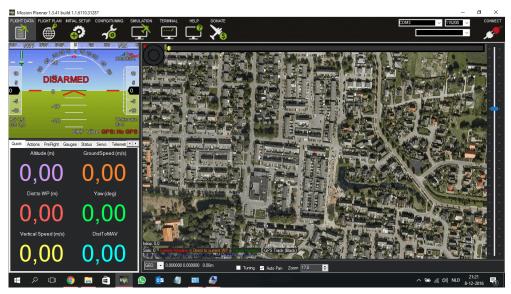


Рисунок 1. Интерфейс программы

Алгоритм защиты

В случае если самолёт теряет связь с пультом управления, через 5 секунд включается алгоритм защиты. При включении питания контроллер запоминает координаты начального положения. При включении алгоритма защиты контроллер направляет самолёт к точке старта, где он снижается, максимально замедляется и производит посадку.

Комплектация набора

Комплектаций будет три вида:

- Полная комплектация (Детали корпуса самолёта, радиоаппаратура, мотор с пропеллером, батарея, датчики, флеш – карта со всем необходимым ПО и инструкцией).
- Комплектация без аппаратуры (Детали корпуса самолёта, мотор с пропеллером, батарея, датчики, флеш – карта со всем необходимым ПО и инструкцией).
- Только корпус (Детали корпуса самолёта, флеш карта со всем необходимым ПО и инструкцией).

Расчёт стоимости конструктора

Таблица 1. Расчет стоимости конструктора

Nº	Наименование	Кол – во, шт	Стоимость, руб
1	Пенопластовые листы	2	100
2	Двигатель с регулятором	1	625
3	Пропеллер	2	30
4	Радиомодули nrf24l01	2	275
5	Atmega8A	1	57
6	Atmega128A	1	67
7	Джойстики	2	670
8	Гироскоп	1	66
9	Стеклотекстолит	2	60
10	Барометр	1	60
11	OLED дисплей	1	129
12	ГЛОНАСС приёмник	1	490
13	Аккумулятор	1	145
14	Сервопривод	2	843
Итого			3617

Заключение

В результате работы был создан конструктор и разработано программное обеспечение для него. С помощью этого конструктора можно обучать людей всех возрастов, так как он и

его программное обеспечение понятно даже для не опытного человека. Этот конструктор поможет популяризировать программирование и конструирование. Полученный конструктор имеет гораздо меньшую стоимость и большую функциональность, чем существующие аналоги. Результаты полностью удовлетворяют цели и задачам.

Список литературы

- 1. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы «Atmel» / А.В. Евстифеев. М.: Издательский дом «Додека». 2004.
- 2. Белов, А. В. Конструирование устройств на микроконтроллерах / А. В. Белов. Санкт Петербург: Наука и Техника. 2005.
- 3. Белов, А. В. Создаем устройства на микроконтроллерах / А. В. Белов. Санкт Петербург: Наука и Техника. 2005.
- 4. Автономный квадрокоптер с нуля: PID и грабли [Электронный ресурс] https://habrahabr.ru/company/technoworks/blog/216437/

Использованное ПО:

- 1. Atmel Studio 6.2
- 2. Компас 3D
- 3. Sprint Layout 6.0

Приложение



Рисунок 1. Внешний вид самолёта

Рисунок 2. Чертежи



Рисунок 3. Детали самолёта

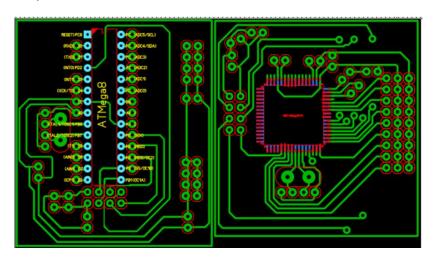


Рисунок 4. Печатные платы

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

```
Recapplication1 - AtmelStudio
                                                                                                                                                                                                                                                                                                           File Edit View VAssistX ASF Project Build Debug Tools Window Help
 - | 🤜 🚰 🗷 🖳 🗯 🗆 - | 🚵 🔊 💟 📲 蒜 蒜 | 🖫 😩 | □ 🔎 👊 🕮 🖫
 ASF Wizard 43.c × uart.c GccApplication1.c 12C.c
                                                                                                  main.h
                                             GET ACCEL():
         if(ACCEL_XANGLE>=-90 && ACCEL_XANGLE<-60) {LED_PORT |=(1<<LED1); LED_PORT &=~(1<<LED2);}
if(ACCEL_XANGLE>=-60 && ACCEL_XANGLE<-30) {LED_PORT |=(1<<LED2); LED_PORT &=~(1<<LED3);}
if(ACCEL_XANGLE>=-30 && ACCEL_XANGLE
(LED_PORT |=(1<<LED4); LED_PORT &=~(1<<LED4);}
if(ACCEL_XANGLE>=0 && ACCEL_XANGLE
() {LED_PORT |=(1<<LED4); LED_PORT &=~(1<<LED5);}
if(ACCEL_XANGLE>=0 && ACCEL_XANGLE
() {LED_PORT |=(1<<LED5); LED_PORT &=~(1<<LED5);}
if(ACCEL_XANGLE>=60 && ACCEL_XANGLE
() {LED_PORT |=(1<<LED5);}
if(ACCEL_XANGLE>=60 && ACCEL_XANGLE
() {LED_PORT |=(1<<LED5);}
</pre>
         LCD_Goto(0,0);
LCD_WriteData('A');
if (ACCEL_X0) (LCD_Goto(2,0); LCD_WriteData('-'); ACCEL_X=-(ACCEL_X);} else {LCD_Goto(2,0); LCD_WriteData('+');}
if (ACCEL_Y0) (LCD_Goto(8,0); LCD_WriteData('-'); ACCEL_Y=-(ACCEL_Y);} else {LCD_Goto(8,0); LCD_WriteData('+');}
if (ACCEL_ZX0) (LCD_Goto(14,0); LCD_WriteData('-'); ACCEL_Z=-(ACCEL_Z);} else {LCD_Goto(14,0); LCD_WriteData('+');}
         LCD Goto(3,0);
        LCD_Goto(3,0);

BCD_4IntLcd(ACCEL_X/8);
LCD_WriteData(':');
LCD_Goto(9,0);
BCD_4IntLcd(ACCEL_Y/8);
LCD_WriteData(':');
LCD_Goto(15,0);
BCD_4IntLcd(ACCEL_Z/8);
         GYRO_ANGLE_Z=GYRO_ANGLE_Z+GYRO_Z/22;
        LCD_Goto(16,3);
BCD_3IntLcd(GYRO_ANGLE_Z/10);
         LCD_Goto(0,1);
LCD_WriteData('G');
if (GYRD_X'e) {LCD_Goto(2,1); LCD_WriteData('-'); GYRO_X=-(GYRO_X);} else {LCD_Goto(2,1); LCD_WriteData('+');}
if (GYRO_Y'e) {LCD_Goto(8,1); LCD_WriteData('-'); GYRO_Y=-(GYRO_Y);} else {LCD_Goto(8,1); LCD_WriteData('+');}
if (GYRO_Z'e) {LCD_Goto(14,1); LCD_WriteData('-'); GYRO_Z=-(GYRO_Z);} else {LCD_Goto(14,1); LCD_WriteData('+');}
         LCD_Goto(3,1);
         BCD_4IntLcd(GYRO_X/10);
 Output

Cutput

Cutput
```

Рисунок 5. Часть кода

номинация «информационные технологии»

ПРОЕКТ «ЗАЩИЩЕННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ОБМЕНА ДАННЫМИ»

Волков Данила Алексеевич,

14 лет, МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги <u>Научный руководитель:</u> Доронин Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования

Аннотация

В проекте описано программно-аппаратное устройство, которое предназначено для безопасного обмена информацией. Наличие аппаратной составляющей делает устройство абсолютно безопасным к внешним попыткам похищения информации.

Устройство разработано с учетом широкой доступности и легкости внедрения.

На данный момент демоверсия интерфейса доступна по адресу http://volt.die-marmelade.com/

Введение

На сегодняшний день защищенность информации играет немаловажную роль. Также, в связи с развитием современных технологий, электронный документооборот становится всё более востребованным. Необходимость защищенной системы для обмена документами возрастает с каждым днем.

В отличие от большинства имеющихся на текущий момент решений, мы предоставляем не только возможности шифрования, но и полноценную платформу для обмена защищенными данными, доступную каждому человеку, имеющему специальное устройство, речь о котором ниже. Это делает описанную в проекте технологию не только актуальной, но и при этом необходимой в повседневной жизни.

Новизна системы

Современные решения электронного документооборота используют для шифрования ключи, хранящиеся на компьютере пользователя, который может быть заражен. В случае заражения злоумышленник имеет возможность похитить конфиденциальную информацию и, более того, отправлять сообщения от имени владельца компьютера, не имея доступа к нему. В данной же системе все криптографические операции будут происходить на специальном внешнем устройстве.

Исследуя рынок устройств в данной категории, было обнаружено, что большинство решений в данной области являются слишком сложными для внедрения и дальнейшего использования. Также, представленное в данном проекте устройство является защищенным от подбора ключей с помощью квантовых компьютеров.

Цель работы: создать доступное, надежное и недорогое программно-аппаратное устройство для обеспечения безопасного обмена информацией.

Задачи работы:

- 1. Рассмотреть имеющиеся устройства подобного функционала.
- 2. Проанализировать достоинства и недостатки этих устройств.
- 3. Разработать устройство для шифрования и дешифрования, отвечающее современным требованием.

Основное содержание работы

С появлением квантовых компьютеров большинство алгоритмов стали уязвимы. Так как производительность квантового компьютера с 49-кубитным процессором может превзойти все суперкомпьютеры в мире, то невозможный прежде перебор ключей становится реальным. Уже существуют сервисы, которые предоставляют квантовые вычисления любому желающему (например, Rigetti Forest 1.3, который предоставляет бесплатный доступ к 26-кубитной виртуальной машине https://www.rigetti.com/forest).

Составные элементы программно-аппаратного устройства:

- 1. Сервер хранит публичные ключи абонентов, а также зашифрованные сообщения;
- 2. Крипто-устройство генерирует ключи, шифрует сообщения;

- 3. Плагин мост между крипто-устройством и веб-приложением (планируется заменить на WebUsb);
- 4. Веб-приложение пользовательский интерфейс, взаимодействует с плагином.

1. Сервер

- Сервер удаленное приложение;
- Сервер построен с использованием фреймворка ASP.NET Core, что делает его кроссплатформенным;
- В качестве решения для хранения данных используется PostgreSQL;
- Взаимодействие сервера с веб-страницей происходит через REST API;

2. Крипто-устройство

– Крипто-устройство состоит из микроконтроллера на архитектуре ARM Cortex M0. Это современная бюджетная, и в то же время производительная архитектура. Взаимодействие устройства и веб-страницы проходит посредством протокола WebUSB. Устройство передает заголовок в формате JSON, а затем в байтовом виде.

3. Веб-интерфейс

Веб-интерфейс написан на JavaScript, соответствуя современным трендам:

- Приложение является одностраничным (запрашивается только один раз, а затем подтягиваются данные);
- Используется библиотека ReactJS, позволяющая создавать свои компоненты интерфейса и изменять их;
- Для управления состоянием приложения используется библиотека Redux.

Описание взаимодействия частей

Операция первого запуска программы:

- 1. После подключения устройства, пользователю будет предложено перейти на вебстраницу;
- 2. Страница запрашивает у пользователя доступ к устройству;
- 3. Приложение инициирует операцию генерации ключей;

- 4. На криптоустройстве генерируется ключи: публичный ключ и приватный ключ для подписи, публичный ключ для шифрования, а также пароль, которым защищен доступ к приватному ключу;
- 5. Веб-приложение запрашивает публичные ключи и отправляет их на сервер. Операция шифрования документа:
- 1. С сервера запрашивается публичный ключ получателя;
- 2. Генерируется общий секретный ключ, и публичный ключ, необходимый для генерации секретного ключа получателю;
- 3. Документ шифруется, используя данный секретный ключ;
- 4. На плагине генерируется хеш-сумма документа;
- 5. Хеш-сумма подписывается приватным ключом отправителя на крипто-устройстве. Получателю передается пакет данных, содержащий:
- 1. Зашифрованный документ;
- 2. Подпись документа;
- 3. Публичный ключ, полученный на втором шаге.

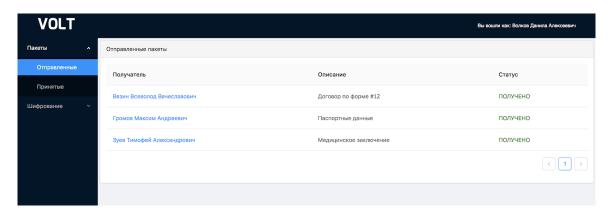
Получатель генерирует общий секретный ключ, используя свой приватный ключ и полученный публичный ключ.

- 1. На крипто-устройстве получателя проходит верификация подписи;
- 2. Если верификация проходит успешно, то документ расшифровывается устройством. *Процесс шифрования и дешифрования документа проходит следующим образом:*
- 1. Документ разделяется на блоки длиной 128 бит;
- 2. Каждый блок передается на крипто-устройство и шифруется/дешифруется;
- 3. Из возвращенных блоков собирается шифрованный/дешифрованный документ.

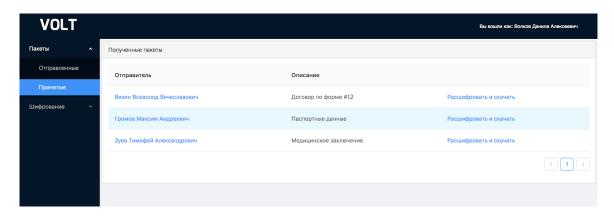
В качестве алгоритма обмена ключами используется New Hope, для шифрования - AES256, а для цифровой подписи Ed25516, основанный на эллиптических кривых.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

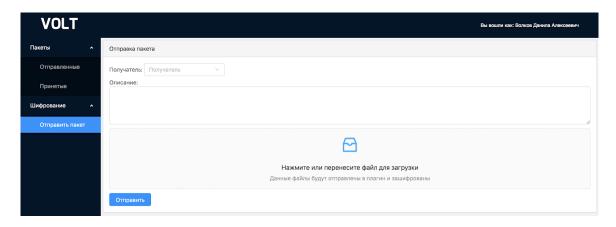
Страница «Отправленные»:



Страница «Принятые»:



Страница отправки пакета:



На данный момент демоверсия интерфейса доступна по адресу:

http://volt.die-marmelade.com/

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

Заключение

В связи с обязательным переходом всех государственных структур на электронный документооборот, возросла актуальность создания устройств для безопасной и достоверной передачи информации. Описанное в проекте устройство выполняет все вышеизложенные функции и может стать решением этой актуальной задачи.

НОМИНАЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РОБОТОТЕХНИКА»

ПРОЕКТ «ФОНТАН – ЖИВЫЕ БРЫЗГИ СЧАСТЬЯ»

Иванов Антон Александрович, 14 лет, 14 лет, МКОУ «Перемышльская средняя общеобразовательная школа» Научный руководитель: Лобова Галина Николаевна, учитель физики

Введение

Говорят, что есть три вещи, на которые можно смотреть бесконечно — огонь, вода и звезды. Люди всегда трепетно относились к воде. Жизнь на земле без воды была бы просто невозможна. С давних пор вода считается излюбленным местом отдыха многих людей, источником жизни. Человек всегда стремился к воде. Воздух у водоема всегда чист, свеж и прохладен. Да и не зря говорят, что вода — «очищает», «омывает», не только тело, но и душу. Но, к сожалению, мы не всегда можем позволить себе отправиться на море, озеро, берег ручья или горного водопада. А вода к себе притягивает, особенно в летнее время года.

Кстати, ученым удалось научно объяснить факт, почему, находясь рядом с водой, человек испытывает положительные эмоции, а нередко настоящий восторг. Это брызги от воды приносят в воздух отрицательные ионы, благотворно влияющие на наш организм. Медики называют их витаминами здоровья. Ведь человек сформировался в условиях природного воздействия на органы чувств. Для его среды обитания были характерны: зрительное воздействие природных пейзажей (леса, холмов, трав, облаков, морей, рек, различных разнообразно окрашенных животных); звуковое воздействие негромких природных звуков (шума листьев и трав, криков животных, плеска волн, пения птиц); запахи земли, дождя, морского ветра, цветущих кустов и деревьев. Сотни тысяч лет эти воздействия практически не изменялись и поэтому воспринимаются человеком как наиболее приятные, комфортные.

Однако, около 5 тысяч лет назад, в связи с появлением первых городов естественная природная среда обитания человека постепенно начала меняться.

Появилась новая среда жизни - городская среда, для которой в настоящее время характерны перенаселение, загрязненность, вытеснение природы, замена естественного ландшафта и природных сенсорных воздействий на искусственные. В результате городская среда стала агрессивной для органов чувств человека, эволюционно приспособленных к более комфортным природным воздействиям. Ученые пришли к выводу о том, что городская среда должна быть максимально приближена к показателям естественной природной среды. Этому может способствовать наличие больших и малых озелененных территорий (парков, садов, скверов), занимающих не менее 50% площади города, участки дикой природы с проживающими на них мелкими животными, естественные и искусственные водоемы – озера, пруды, плескательные бассейны, фонтаны.

Меня всегда интересовал вопрос, как работает фонтан, как и почему жидкость поднимается вверх. Интересовала история фонтанов, как они устроены, какие фонтаны бывают.

За что люди любят фонтаны? Наверное, потому что одним своим появлением они способны украсить любое место и привлечь к себе людей. Знойным летним днём фонтаны превращаются в настоящие оазисы посреди плавящегося под лучами солнца города.

Несмотря на то, что первые фонтаны в России появились достаточно поздно, но всё же Пётр I доказал Европе, что Российской империи тоже есть, чем удивить. Фонтаны, как никакой другой объект, способны украсить или изменить облик города. Искусство современного фонтаностроения выражает определённую идею, в том, чтобы почувствовать энергетику места и украсить её неповторимым фонтаном, отражающим черты той или иной эпохи. Вы замечали, что рядом с фонтаном всегда кипит жизнь? Здесь дышится особенно легко, исчезает усталость и раздражение. Так что фонтаны не только украшают городскую среду, но и делают её более здоровой.

На уроках физики мы изучали тему «Сообщающиеся сосуды». Параграф учебника по физике отражает только суть работы сообщающихся сосудов, но в нем совершенно ничего не говорится о практическом применении сообщающихся сосудов в архитектуре, очень кратко описано применение в быту. Я решил ознакомиться с этой темой шире, применив

полученные ранее знания по истории, географии, физике. Я понял, что в конструкции фонтана задействованы: закон сообщающихся сосудов и способ передачи давления жидкостями и газами. Казалось бы, не особо замысловатое изобретение - фонтан, а, сколько сложного и интересного! И у меня возникли вопросы: а как люди создали фонтаны? Как они работают? Можно ли самому сделать фонтан?

А ещё было любопытно, знают ли ученики нашей школы, какие бывают фонтаны и для чего они нужны?

Я провел анкетирование (см. приложение). Проанализировав ответы, я пришёл к **выводу**, что не все смогли ответить на поставленные вопросы анкеты, а значит, моя работа принесёт ту малую часть знаний, которая поможет учащимся разобраться в этой теме.

І. Основная часть

Цель работы: познакомиться с принципом работы фонтана и используя свойства сообщающихся сосудов и закон Паскаля, построить модель фонтана.

Задачи проекта:

- 1. Углубить знание законов физики о свойствах и движении воды, найти информацию о первых фонтанах, используя различные источники информации;
- 2. Познакомиться с фонтанами в городе Калуга;
- 3. Создать модель фонтана Герона;
- 4. Оформить результаты своей работы для представления в форме презентации.

Гипотеза:

Используя знания об атмосферном давлении и принцип действия сообщающихся сосудов, можно построить макет фонтана для демонстрации.

Метолы исследования:

1. Теоретические

- 1. Изучение некоторой теоретической информации по теме «Сообщающиеся сосуды»;
- 2. Поиск информации в сети Интернет и учебной литературе;
- 3. Просмотр архива калужских газет «Калужский перекресток», «Весть».

2. Практические

4. Метод моделирования.

1.1 Из истории фонтанов

Предок современного фонтана появился очень давно — когда первобытный человек облицевал родник камнями. Вода полилась струйкой и стало удобно ею наполнять глиняную и деревянную посуду. Спустя тысячелетия каменная облицовка приобрела эстетическое значение. Появились такие произведения искусства, как фонтаны Древней Греции, Рима, а затем Версаля и Петродворца (Петергофа) (см. приложение фото 1 и фото 2). Но вплоть до конца прошлого столетия сохранилось и утилитарное назначение фонтанов — население брало из них воду. Это и понятно, само слово «фонтан» происходит от латинского fons - источник.

Большое внимание внешнему виду фонтанов уделяли русские архитекторы. С XVIII века фонтаны в России — неотъемлемая часть дворцово-парковой архитектуры. Самый яркий пример этому — это фонтаны Петродворца, загородной резиденции русских царей, основанной Петром I в 1709 году. Из-за благоприятного расположения территории дворца для питания фонтанов не пришлось строить никаких водоподъемных сооружений. Вода собиралась в окрестных реках и по разветвленному трубопроводу поступала к Петродворцу. А необходимое для действия фонтанов давление создавалось за счет естественного перепада уровней.

Не меньший интерес к фонтанам проявляли и западноевропейские архитекторы. Со времен эпохи Возрождения в Европе было построено много красивейших фонтанов, которые до сих пор производят неизгладимое впечатление. Но самый выдающийся памятник садовопарковой архитектуры с использованием фонтанов — это Версаль, резиденция французских королей, построенная во второй половине XVII века.

Версаль расположен значительно выше долины, по которой катит свои воды Сена. Поэтому, чтобы били фонтаны, пришлось строить мощную по тем временам насосную станцию. Насосы приводились в движение водяным колесом, вращающимся за счет течения реки.

Лучшие традиции зодчих прошлого продолжили советские архитекторы. За годы советской власти в нашей стране было построено много интересных фонтанов.

Мы привыкли, что место фонтана на площади или в саду. Но можно построить фонтан и у себя дома или в школе. Конечно, это будет фонтан гораздо меньших размеров.

1.2 Принцип действия сообщающихся сосудов

Сосуды, имеющие между собой сообщение или общее дно, принято называть сообщающимися. Возьмем ряд сосудов различной формы, соединенных в нижней части трубкой. Если наливать жидкость в один из них, жидкость перетечет по трубкам в остальные сосуды и установится во всех сосудах на одном уровне. Объяснение заключается в следующем. Давление на свободных поверхностях жидкости в сосудах одно и то же; оно равно атмосферному давлению. Таким образом, все свободные поверхности принадлежат одной и той же поверхности уровня и, следовательно, должны находиться в одной горизонтальной плоскости. Если же жидкость в сообщающихся сосудах находится на разных уровнях (это можно достичь, если поставить между сообщающимися сосудами перегородку или зажим и долить жидкость в один из сосудов), то создается так называемый напор жидкости (см. приложение).

Научное открытие свойства сообщающихся сосудов датируется 1586 г. Но, судя по устройству священной неиссякаемой чаши, оно было известно еще жрецам древней Греции. Археологи обнаружили в Грузии (13 век) остатки водопровода, работающего по принципу сообщающихся сосудов.

А вот римлянам был неизвестен закон сообщающихся сосудов. Для снабжения населения водой они возводили многокилометровые акведуки, водопроводы, доставлявшие воду из горных источников. Римляне строили водопровод в обход возвышенностей, что делало его намного длиннее. Свойство сообщающихся сосудов положено в основу действия шлюзов, линий водопровода. В жизни они встречаются довольно часто: различные кофейники, лейки, водомерные стекла на паровых котлах, коленом согнутая труба — всё это примеры сообщающихся сосудов. Принцип действия сообщающихся сосудов лежит в основе работы фонтанов.

Сегодня мало кто задумывается, как функционируют фонтаны. Мы настолько привыкли к ним, что, проходя мимо, лишь окидываем взглядом. И действительно, что здесь особенного? Серебристые струи воды, под напором, взмывают ввысь и рассыпаются на тысячи хрустальных брызг. Но на самом деле все не так уж просто.

В основном фонтаны сохраняют свой исторический облик, только «начинка» у них современная.

1.3 Фонтаны Калуги

Калуга — один из красивых и удивительных городов России, который может похвастаться многовековой историей. Город находится более чем в 180 километрах к югозападу от Москвы. Являясь деловым и административным центром Калужской области, город славится своими уникальными достопримечательностями. Любой город, в котором нет большого фонтана, хотел бы его получить, а город с большим фонтаном гордится им и хотел бы построить ещё несколько. Главные фонтаны города Калуги расположены на площади Победы, театральной площади и в городском парке преимущественно классического типа. В этом сезоне в Калуге работали 11 фонтанов.

Старейший сохранившийся фонтан Калуги, которому уже более 200 лет, находится в Городском парке культуры и отдыха: это чугунная чаша со скульптурой «Кокетка с зонтиком» в центре (см. приложение фото 3). Этот фонтан появился на площади Старый Торг 16 августа 1807 года по распоряжению бургомистра Михаила Антоновича Макарова. Однако тогда его функция была не декоративная. Чугунную чашу использовали как водный бассейн: работники торговых рядов и жители города брали из него воду, здесь же поили лошадей. Прогресс не стоял на месте: в центре Калуги появились более удобные водоразборные будки, фонтан утратил своё первоначальное назначение. Тем временем на территории бывшей Калужской крепости образовался Городской сад с высаженными аллеями и Летним театром. В 1886 году фонтан решили перенести на его сегодняшнее место. Центр фонтана дополнили верхней чашей и фигуркой взлетающего лебедя, с поднятым вверх клювом, из которого лилась вода. Незадолго до начала Первой Мировой войны фигуру птицы заменили бронзовой статуей, изображающей кокетливую девушку с зонтиком. Струя воды била из наконечника зонтика и, падая вниз, стекала в верхнюю чашу фонтана по зонтику. По легенде, статую девушки-кокетки привезли из Италии. Девушка с зонтиком украшала парк вплоть до осени 1941 года, но во время оккупации Калуги фашистами, исчезла. Точных сведений о ее судьбе нет. Предполагают, что городское украшение забрали немцы, но, возможно, скульптуру спрятали сами калужане. Местные краеведы поговаривают, что скульптуру, как австро-венгерское наследие, просто забрали на родину.

Так, до конца 70-х годов верхняя чаша фонтана оставалось пустой. В 1960-70 годах в верхней чаше фонтана на празднике Проводов Русской зимы по традиции сжигали чучело Зимы. В 1977 году городская газета «Знамя» обратилась к жителям города с просьбой помочь найти фотографии фонтана и скульптуры девушки-кокетки. Горожане с радостью откликнулись на призыв и принесли в редакцию порядка десятка снимков. Благодаря этому 1 августа 1979 года воссозданная скульптура снова вернулась на свое прежнее место. Казалось, ничего не угрожало статуе в период развитого социализма, однако через пару лет вандалы лишили девочку зонтика, из которого била маленькая струйка воды, и девочка перестала быть купальщицей. Но и новая страна неблагосклонно отнеслась к несчастной курортнице. В мае 2000 года статуя окончательно пришла в негодность после того, как местные охотники за цветными металлами попытались сдать ее в пункт приема. Усилий вредителей хватило лишь на то, чтобы отломать голову и левую руку, но после того, как под слоем металла обнажилась полость с бетоном, желание красть скульптуру поубавилось.

10 лет фигурка пропылилась на складе, пока капитальная реконструкция не заставила администрацию вспомнить сначала об историческом облике парка, а затем и о судьбе его старой обитательницы. Сегодня парк предстал в своем первозданном виде, возвращающем нас в патриархальную Россию. А на одной из аллей парка можно встретить таинственную незнакомку, кокетливо выглядывающую из-под зонтика.

Водное зеркало фонтана и прожекторы закрыты антивандальным покрытием, поэтому фонтан прочен и полностью безопасен. Диаметр фонтана — 14 метров, высота некоторых струй достигает 17 метров. В «автономном» режиме струи фонтана достигают в высоту всего 1 метра. Ночью фонтан играет всеми цветами радуги.

Второй главный фонтан находится на **площади Победы** (см. приложение фото 4). Котлован под фонтан начали выкапывать в 1966 году. На протяжении 80-х годов Площадь Победы не изменялась: вечный огонь, могила неизвестного солдата, фонтан, все попрежнему. Данный фонтан был капитально отремонтирован в 2014 году. В прошлом сезоне к нему была закреплена музыкальная программа, куда входят около 10 композиций. Все мелодии на военную тематику.

Всего в Калуге три светомузыкальных фонтана. Помимо площади Победы, такие фонтаны работают на Театральной площади и у памятника 600-летию Калуги.

Театральная площадь (см. приложение фото 5) появилась на месте площади Новый Торг в середине XX века, когда было принято решение о возведении на этом месте здания Калужского драматического театра. Сейчас площадь — знаковая достопримечательность города. Летом здесь приятно отдохнуть на скамейке в тени липовых аллей, наблюдая за игрой поющих фонтанов.

С начала 90-х годов XX века в Калуге практически не появлялось новых общественных памятников и скульптур, такие случаи можно пересчитать по пальцам. Поэтому неудивительно, что некоторые памятники новой эпохи выходят бессмысленными и унылыми — утрачена сноровка, и приходится вновь учиться на своих ошибках. Одним из самых ярких примеров по праву можно считать голубей у фонтана на Театральной площади.

Вечером 25 августа 2012 года у памятника 600-летию Калуги состоялось открытие светомузыкального фонтана «Торнадо» (см. приложение фото 6). Его открытие было приурочено ко Дню города. Посмотреть на открытие нового чуда города — фонтана приехал Городской голова Николай Полежаев. Он вышел на сцену, похвастался тем, как прекрасен нынче наш город, поздравил калужан с праздником и обратил внимание на засветившийся разными цветами фонтан. Из динамиков на новой площадке грянула классика, 12-метровые струи заплясали в такт мелодии, включилась светомузыка.

Фонтан не только украшает въезд в исторический центр города, но и выполняет несколько развлекательных функций: с маленькими струйками могут играть дети, а танцплощадка со светомузыкальным режимом предусмотрена для танцев под музыку.

21 августа 2012 года накануне празднования Дня города в Калуге прошла презентация нового светомузыкального фонтана, который появился в сквере им. К. Э. Циолковского. Он расположился в Парке Циолковского, рядом с Калужским государственным музеем космонавтики (см. приложение фото 7).

Фонтан представляет собой круглую гранитную чашу, внутри украшенную мозаикой. Вокруг фонтана благоустроен сквер с детской площадкой.

Фонтан был установлен в короткие сроки. Светомузыкальный фонтан диаметром 15 метров пользуется большой популярностью во многих городах и странах. В Калуге аттракцион работает в игровом, дискотечном и детском режимах.

Сквер им. Карпова

В дореволюционные годы это был перекрёсток улиц Масленниковской (Дзержинского) и Благовещенской (Московская), получившей своё название благодаря Благовещенскому храму, который стоял в центре сегодняшнего сквера. Первое упоминание деревянной церкви — в описи 1685 года, найдено калужским историком и краеведом Дмитрием Ивановичем Малининым. В 1718 году церковь обрела свой каменный облик, в 1812 году была перестроена трапезная и в 1826 году добавилась четырёхъярусная колокольня. В 30-е годы храм разобрали, Позже, на месте фундамента церкви, поставили фонтан. В 90-х годах фонтан не работал. В середине 2000-х сквер был реконструирован и фонтан заработал снова (см. приложение фото 8).

Уличный фонтан «Песочные часы» в Калуге

Место размещения – городской парк, г. Калуга (см. приложение фото 9).

 Γ од постройки — 2010.

Время проектирования – неделя, время строительства – 1 месяц.

Размеры чаши -3×3 м.

Высота столба воды в чаше - 450 -500 мм.

Материал чаши – бетон.

Расположение и тип форсунок – одна, создаёт струи в форме песочных часов высотой от 1 до 2 м.

Светильники– 4 шт., расположены по кругу и освещают в темное время суток насадку.

Вместо обычных цветных стёкол вставлены дихроичные фильтры, создающие необыкновенные комбинации цвета струй. Включение и выключение производится автоматически по таймеру.

Система управления струями и светом находится на улице в 5-10 метрах от фонтана.

Уличный фонтан «Гейзер»

Фонтан построен в рамках реконструкции Городского парка культуры и отдыха города Калуги в 2010 году (см. приложение фото 10). Чаша фонтана изготовлена из бетона и покрашена. Её диаметр 8 м, уровень воды — около полуметра. Фонтанная насадка в центре создаёт струю в форме гейзера высотой от 3 до 4 м. По периметру чаши расположено

фонтанное кольцо с высотой струй до 1-2 метров. Фонтанное кольцо из нержавеющей стали имеет диаметр 6,87 м.

По периметру чаши расположены 13 светильников в пластиковом корпусе. Два светильника в центре направлены на гейзер. Включение и выключение подсветки производится автоматически по таймеру.

Этот фонтан расположен перед зданием Сбербанка в г. Калуга (см. приложение фото 11). В его конструкции предусмотрена светодинамическая подводная подсветка. Фонтан построен за один месяц и введён в эксплуатацию весной 2011 г.

Размеры чаши 10 х 5 м, внутренняя чаша 3 х 3 м. Высота столба воды в чаше — 300 мм. Чаша бетонная, облицована серым гранитом. Фонтанирование воды обеспечивают 14 пенных форсунок, направленных вертикально, высота пенного столба 0,5 м. Форсунки расположены по периметру чаши. 14 светильников расположены под форсунками, и 2 - во внутренней чаше. Работают в режиме плавного изменения цвета подсветки. Система управления струями и светом находится в техническом помещении. Использована стандартная схема управления насосами по таймеру: включение утром, выключение вечером. Время может быть установлено по желанию. Оригинальность конструкции в том, что удалось проложить коммуникации на таком объекте как банк.

Говоря про площадь Старый Торг, нельзя не упомянуть **сквер Ленина** (см. приложение фото 12). Фонтан в сквере был построен еще в 1932 году. Сквер уже долгие годы является одним из любимых мест отдыха калужан. Малышей здесь катают на лошадях и машинках, взрослые в тени деревьев читают книги, а гости города бросают в фонтан монеты, чтобы вновь вернуться в Калугу.

«Золотая рыбка»

Бронзовая фигурка в виде сказочной золотой рыбки появилась в одном из фонтанов парка культуры и отдыха в августе 2012 года (см. приложение фото 13). 120-сантиметровая скульптура из бронзы весит около ста килограмм. Золотая рыбка - подарок калужанам ко Дню города от Управления финансов Калуги. Автором рыбки весом около ста килограммов и высотой чуть меньше полутора метров стала известный калужский скульптор Светлана Фарниева.

«Памятник медсестрам» - монумент военным медицинским работникам на улице Кирова однозначно достоин внимания! Полное название городского монумента - «Военным медицинским работникам-женщинам за их героический труд и ратные подвиги в войне 1941-1945 гг. в Калуге» (см. приложение фото 14). В сквере перед памятником работает небольшой фонтан, где калужане часто назначают встречи. Каждый год в мае, накануне празднования Дня победы, к подножию памятника возлагают цветы в память о погибших фронтовых медсестрах.

Все фонтаны в Калуге пользуются большой популярностью у горожан, особенно в жаркие дни. Молодежь областного центра регулярно устраивает на фонтане у «шарика» всевозможные акции и флешмобы вроде Дня Нептуна. А еще калужане любят показывать калужские фонтаны, ставшие достопримечательностью областного центра, своим гостям, приехавшим из других городов.

II. Практическая часть

Создание одного из самых остроумных по конструкции фонтанов приписывается учёному древней Греции Герону Александрийскому. Главное чудо этого фонтана заключалось в том, что вода из фонтана била сама, без использования какого-либо внешнего источника воды. Работа фонтана Герона основана на выталкивании воды вверх струей воздуха и жидкости. Естественно, дело здесь не обходится без гравитации, благодаря которой в системе фонтана создается необходимое давление.

Упрощённую конструкцию фонтана Герона мы попробовали создать в домашних условиях. Геронов фонтан состоит из трех сосудов: верхнего открытого (a) и двух шарообразных (δ и s), герметически замкнутых. Сосуды соединены тремя трубками. Когда в сосуде (a) есть немного воды, шар (δ) наполнен водой, а шар (s) - воздухом, фонтан начинает действовать: вода переливается по трубке из (a) в (s), вытесняя оттуда воздух в шар (δ); под давлением поступающего воздуха вода из (δ) устремляется по трубке вверх и бьет фонтаном над сосудом (a). Когда же шар (δ) опорожнится, фонтан перестает бить (см. приложение Рис.1).

Такова старинная форма геронова фонтана. Мы упростили устройство геронова фонтана и придумали некоторые видоизменения его, которые каждый может устроить при помощи

простейших средств. Вместо шаров мы взяли пятилитровые пластиковые бутылки, вместо стеклянных или металлических трубок взяли резиновые. Верхний сосуд не надо продырявливать: можно просто ввести в него концы трубок. Плоский сосуд (*a*) мы изготовили из пластмассовой чаши.

В таком виде прибор гораздо удобнее к употреблению: когда вся вода из банки (δ) перельется через сосуд (a) в банку (c), можно просто переставить банки (δ) и (c), и фонтан вновь действует; не надо забывать, разумеется, пересадить также наконечник на другую трубку.

Затем мы стали подбирать детали для создания своего фонтана

- 1. 5-ти литровые бутыли (2 шт.);
- 2. Трубки для омывательной системы автомобиля (диаметром 5 мм);
- 3. Воздушные сопла распылитель для омывания стекол автомобиля;
- 4. Переходник штуцер для прокачки тормозов автомобиля (3 шт.);
- 5. Герметик;
- 6. Резервуар для фонтана (пластмассовая чаша);
- 7. Деревянные рейки;
- 8. Листы фанеры;
- 9. Пластик для декорирования;
- 10. Украшения.

Чаша является точкой отсчета – стартом, с которого жидкость начинает свое движение в системе фонтана Герона. Из нее по тонкой трубке вода поступает в пустую емкость, расположенную в самом низу фонтана.

Нижняя пустая емкость служит для достижения двух целей. Во-первых, стекающая с чаши вода сжимает содержащийся в ней воздух и, тем самым, создает давление, необходимое для выталкивания воды струей вверх. Во-вторых, в ней собирается вода, которая создает это давление (то есть та, которая стекает вниз). Здесь она и остается до следующей перезарядки фонтана.

Верхняя емкость – в заряженном состоянии с водой. Именно эта жидкость и выталкивается наружу в виде тонкой струи воды. Выталкивается она благодаря сжатому воздуху – давлению, образовавшемуся в нижней колбе. Этот воздух по тонкой трубке

поступает в верхнюю колбу, вытесняя оттуда жидкость, которая изливаясь фонтанчиком, снова попадает в чашу, откуда стекает в нижнюю колбу (см. приложение фото 15).

Один цикл работы нашего фонтана составляет примерно 40 минут. Это как раз продолжительность урока в школе. Значит, весь урок фонтан будет работать и не требует перезарядки. Высота струи нашего фонтана достигала 20 см.

Я задумался, как же можно увеличить высоту струи. Можно в разрез трубки передающей давление из сосуда (ϵ) в сосуд (ϵ) поместить гидроусилитель давления — сосуд с жидкостью большей плотностью. Наибольшая плотность у ртути, но она ядовитая и работать с ней опасно. Поэтому лучше воспользоваться раствором поваренной соли или сахара в воде. Сахар несколько предпочтительнее, так как он, в отличие от соли, не дает насыщенного раствора. Это позволяет получить раствор плотностью 1500 кг/м³, т.е. в 1,5 раза больше плотности волы.

Из уроков физики в 8 классе я узнал, что с наступлением зимнего периода и началом отопительного сезона воздух в кабинетах школы становится очень сухим. Окна и форточки открываются не так часто, как летом. Уменьшение влажности воздуха кроме дискомфорта дыхательных путей несет с собой еще и увеличение вероятности простуды. Слизистая оболочка носа может пересыхать и снижать свои защитные свойства. Поэтому необходимо позаботиться о дополнительном увлажнении воздуха. Поэтому, если в классе будет фонтанчик, настольный или напольный, то это значительно исправит ситуацию. Я исследовал влажность воздуха с действующим изготовленным фонтаном. Оказалось, что если фонтан работает целый учебный день, то влажность воздуха всегда остается в норме (см. приложение таблица 1). Поместив конструкцию фонтана рядом с цветами, можно так же существенно улучшить микроклимат.

Заключение

Фонтан можно построить в домашних условиях из подручных средств. Данная конструкция фонтана особых материальных затрат не требует.

Для того, чтобы бил фонтан нужно давление, а чтобы оно появилось должен быть перепад уровней воды.

Макет фонтана, выполненный нами, получился. Но работать было нелегко. Трудно было разработать и изготовить сам макет: проделать отверстия в бутылках и добиться хорошей струи воды. Работа над проектом заняла у нас немало времени, но я очень доволен своим результатом. И уверен, что те знания, умения и навыки, которые я приобрел, пригодятся мне в дальнейшем.

Моя гипотеза о том, что можно смоделировать фонтан без насоса, используя знания о давлении жидкостей и газов и принцип действия сообщающихся сосудов, подтвердилась.

Я считаю, что с задачей, которую поставил перед собой, справился.

Список литературы

- 1. Перельман, Я.И. Занимательные науки. / Я.И. Перельман. Москва: Издательство АСТ -, 2017. 223 с.
- 2. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». 1984 г.. №6.
- 3. Сезон фонтанов начался в Калуге. Видео шоу фонтанов на площади Победы [Электронный ресурс]. / Калуга Новости. Режим доступа: http://kaluganews.ru/fn_12706.html.
- 4. Фонтаны в Калуге [Электронный ресурс]. В отпуск ру. Режим доступа: https://www.votpusk.ru/country/dostoprim_s.asp?CN=RU10&CT=RU58&Q=70&P=1.
- 5. Как сделать фонтан без насоса [Электронный ресурс] Как просто. Режим доступа: http://www.kakprosto.ru/kak-35718-kak-sdelat-fontan-bez-nasosa.
- 6. Сальников, К. Фонтан «Торнадо». Ночная Калуга [Электронный ресурс], http://kalugafoto.net/kaluga/krasivaya-kaluga/223-fontan-tornado-nochnaya-kaluga.
- 7. Фонтаны Калуги [Электронный ресурс] /Openarium. Режим доступа: http://www.openarium.ru/Poccus/Kanyra/Фонтаны.

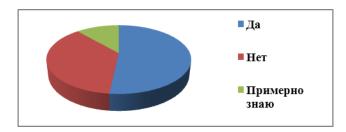
Приложение

Результаты анкетирования

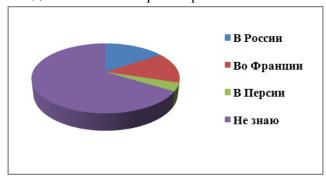
В опросе участвовали 87 учащихся нашей школы из 7-8 классов.

Вопросы анкеты:

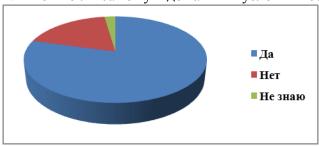
1.Знаете ли вы, как работает фонтан?



2. Где появились первые фонтаны?

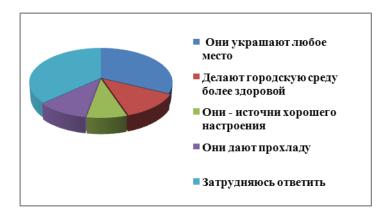


2. Можно ли самому в домашних условиях соорудить фонтан?

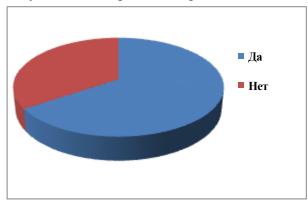


4. За что люди любят фонтаны?

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»



5. Нужен ли в Перемышле фонтан?



6. Следует ли установить фонтан на территории или в здании нашей школы?

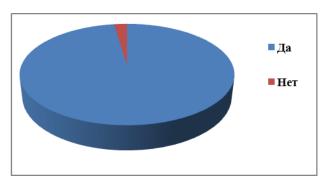




Фото 1 Главный фонтан Версаля

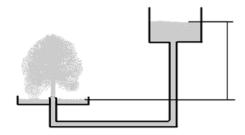
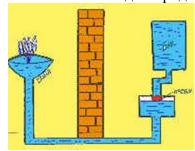


Фото 2 Главный каскад Петродворца



Сообщающиеся сосуды



Римский водопровод

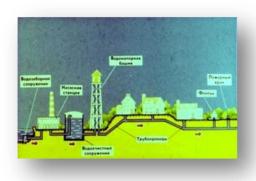


Схема водопроводной линии







Фото 3 «Кокетка с зонтиком»





Фото 4 Фонтан на площади Победы

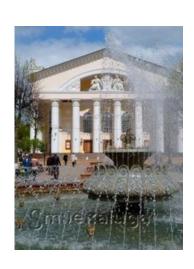






Фото 5 Театральная площадь







Фото 6 Светомузыкальный фонтан "Торнадо" у памятника 600летию Калуги



Фото 7 Фонтан в сквере им. К. Э. Циолковского



Фото 8 Фонтан в сквере им. Карпова





Фото 9 Уличный фонтан «Песочные часы»



Фото 12 Фонтан в сквере им. Ленина

Фото 10 Уличный фонтан «Гейзер»

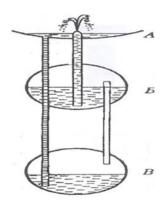


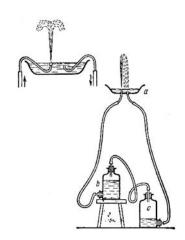
Фото13 «Золотая рыбка»

Фото 11 Фонтан перед зданием сбербанка в г. Калуга



Фото 14 Фонтан у памятника медсестрам





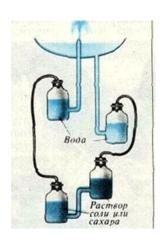


Рисунок 1 Фонтан Герона





Фото 15 Модель фонтана Герона

Таблица 1 Влажность воздуха в кабинете физики

Урок	Влажность воздуха без фонтана.	Влажность воздуха с работающим фонтаном
1	33%	37
2	34%	46
3	39%	54
4	43%	61
5	47%	68
6	50%	70
7	54%	76

ПРОЕКТ «УНИВЕРСАЛЬНАЯ МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОСТРОЙКИ ПЛАНЕТАРНЫХ БАЗ «УМНЫЙ КУПОЛ».

Неуступкина Александра Николаевна, 15 лет,

МБОУДО «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» города Калуга <u>Научный руководитель:</u> Лукьянов Иван Александрович, педагог д/о, методист

Введение

Все мы привыкли к тому, что у нас дома повсюду есть розетки и уже не задумываемся, что могут быть сложности с подключением даже мощных приборов. На других планетах придётся использовать альтернативные источники энергии, оптимизировать своё взаимодействие необходимой нам электроникой. В деле экономии электричества и создания более комфортных условий поселенцам нам поможет и автоматизация жилого модуля. Настроим автоматический полив растений и будем экономить воду и получать более чистый воздух. Соединив кондиционер, обогреватель, тёплый пол и солнечный экран с контроллером можем настроить климат в помещении. Закладывать все коммуникации для таких систем необходимо ещё на этапе строительства здания.

Задачи

В самом начале работы мы поставили себе несколько задач:

- 1. Изучить различные варианты купольных строений;
- 2. Выбрать лучший вариант;
- 3. Продумать задачи для контроллера;
- 4. Собрать действующий макет.

Геосфера

Существует много различных вариантов для постройки зданий. Купольные дома являются одними из самых интересных.

Экономия строительного материала, прочность конструкции, энергоэффективностьдалеко не все плюсы таких строений. Есть несколько типов купольных домов:

- Стратодезические купола. В 1996г. Р.М. Фри использовал стратодезический купол как форму для жилых и производственных зданий, который отличался от геодезического тем, что имел осевую симметрию. Стратодезические купола более устойчивы к вертикальным нагрузкам, а осевая симметрия позволяет рассекать купол на гораздо большее количество горизонтальных слоев, ограниченных параллельными плоскостями, чем радиальная, что делает стратодезические купола более дружественными как к традиционным методам строительного конструирования, так и к поточным методам сборки.
- *Монолитные купола по пневмокаркасной технологии*. Технология с использованием пневмокаркаса для создания формы будущего здания, который изготавливается из ткани, закрепляется по периметру фундамента, надувается и затем изнутри на мембрану наносится слой утеплителя, к которому крепиться силовой каркас из арматуры и затем конструкция замоноличивается.
- *Геодезические купола* (геодезические купола это каркас из треугольников различной формы. Треугольники, это своего рода панели внешних ограждающих конструкций каркаса купола).

Чаще всего сборка каркаса жилого геодезического купола из деревянных ребер осуществляется двумя вариантами:

- при помощи различных коннекторов, которые изготавливают из металла, сплавов, дерева,
 пластмасс;
- безконнекторным способом, когда каркас купола собирают из:
- а) готовых треугольников;
- б) стыкуя ребра на месте по выбранной и рассчитанной геометрии купола.

Самый распространённый тип – геосфера. Именно этот тип мы решили выбрать для нашей задачи.



Можно использовать соединительные элементы и собирать полностью здание на месте. Другой вариант — домокомплекты, подготовленные на фабрике. Второй вариант предпочтительней, т.к. повышается точность каждого элемента и здания целиком.

Для постройки «Умного купола» я предлагаю использовать треугольные модули со встроенными контроллером и датчиками. Это позволит делать «умный купол» со всеми элементами сразу, что удешевит и упростит задачу. Сборка такого здания станет похожа на работу с детским конструктором.

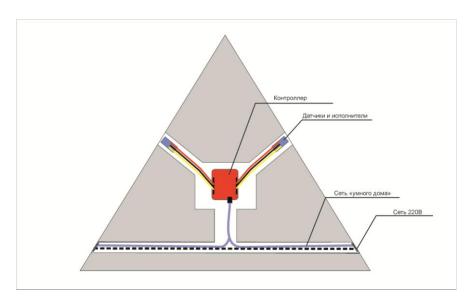
Необходимо создать несколько видов модулей:

- Стандартный (используется для постройки внешних стен, проложена силовая проводка и основные датчики, осветительные приборы для освещения помещений);
- Оконный (используется для создания окон и панорамных прозрачных поверхностей);
- Укреплённый (цокольные этажи с мастерскими, фундамент и т.д.).

Макет

В ходе своей работы мы решили создать макет такого модуля.

Принципиальная схема на рисунке:



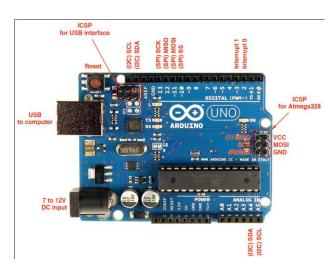
Треугольник выполнен из сэндвич-панели (пенопласт, покрытый пластиковыми листами с обеих сторон). Проложена силовая проводка 220В и проводка для питания контроллера и датчиков 9В. Имеется контроллер Arduino Uno, светодиодная лента для освещения, датчик света, газоанализатор, датчик влажности и температуры воздуха, имитация нагревательного устройства и система контроля доступа на RFID метках.

Контроллер

Всё необходимое управление для нашей панели можно осуществить при помощи контроллера «умного дома». Его разработкой мы и занялись. Конечно, существует множество готовых вариантов, но они дороги и не настолько универсальны. Для нашей задачи удобно взять простую в изучении и ремонтопригодную платформу Arduino. Открытые платформы отлично подходят для такой задачи. Arduino имеет открытый код и открытую архитектуру, что позволит нам очень точно привести её к нашей задаче.

Для работы мы взяли самую популярную версию Arduino – Arduino Uno.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»



Для этих контроллеров есть много плат расширения и датчиков (цифровых и аналоговых), совместимых с этой платой.

Сборка

Для систем «умного дома» необходимо разместить много датчиков, проводов, устройств по всем помещениям. Мы же собираем макет и наша задача значительно проще. Многие узлы проверим на столе по отдельности.

Например, устройство автоматического полива можно настроить на одном цветочном горшке. Добавить ещё растений очень легко из-за самой логики работы с Arduino. Такое устройство состоит из датчика влажности почвы, насоса резервуара с водой и силового ключа. Для управления достаточно одного цифрового пина на Arduino. Для получения данных с датчика необходим 1 аналоговый вход. Так же устройству необходимо подключение отдельного питания для насоса.

Общий вид необходимых элементов узла:



Однако надо постоянно помнить о том, что количество выводов на плате ограничено (всего 14 цифровых (6 из которых могут использоваться как выходы <u>ШИМ</u>) и 6 аналоговых). Впрочем, при необходимости можно использовать Arduino Mega 2560 (всего 54 цифровых (14 из которых могут использоваться как выходы <u>ШИМ</u>) и 16 аналоговых).

Заключительная часть

Мы выбрали геокупол для наших задач и нам удалось построить работающий макет одного модуля, оснащённого датчиками и контроллером. Так же мы работаем и над другими элементами системы. Уже начата постройка макета жилого модуля в масштабе 1:50. В такой макет можно будет встроить многие системы.



Список литературы

- 1. Сопер, М. Э. Практические советы и решения по созданию «Умного дома» [Текст] : самоучитель / М. Э. Сопер; пер. с англ. А. Ю. Карцева. М. : NT Press, 2007. 421 с
- 2. Петин, В. А. Создание умного дома на базе Arduino. [Текст] / В.А. Петин. -М.: ДМК-пресс, 2018. 180 с.
- 3. http://wiki.amperka.ru
- 4. Замок открывающийся на секретный стук [Электронный ресурс], http://arduino-projects.ru/projects/zamok-otkryivayuschijsya-na-sekretnyij-stuk/
- 5. Виды купольных домов и разнообразие технологий [Электронный ресурс], http://www.mydome.ru/construction/2011-04-03-4

НОМИНАЦИЯ «ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО»

«ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «МАРСОХОД»

Решетникова Ангелина Денисовна, 10 лет, 10 лет, МОУ Детчинская средняя общеобразовательная школа <u>Научный руководитель:</u> Азарова Елена Викторовна,

учитель начальных классов

Аннотация

Тысячелетиями люди смотрели на звездное небо, рассуждая, какими могут быть другие планеты и есть ли там жизнь. Сегодня ученые отправляются на поиски жизни туда, где раньше не надеялись ее найти, так как запасы сырья на нашей планете скоро могут совсем истощиться и поэтому земляне должны быть информированы о наличии братьев по разуму или хотя бы активных форм жизни.

Ученые утверждают, что люди способны к превращению Марса в особый объект космоса, равносильный Земле. И поэтому планируют в ближайшее время отправить людей на Марс с последующей колонизацией. Для этого необходимо исследовать планету особенным образом. Поэтому, изготовление модели марсохода является необходимым и актуальным.

Марсоход «Россия» – модель, разработанная для изучения поверхности планеты Марс: изучение состава грунта, свойств окружающей среды, ландшафта местности. Использует автономное питание (от солнечных батарей и собственных аккумуляторов). Собирает пробы грунта и атмосферы, производит фото и видеосъёмку.

Поскольку земляне решительно настроены на колонизацию Марса, то появилась необходимость осваивать планету тщательным образом. Лучше всего с этим справятся специально разработанные аппараты. Марсоходу придется работать в условиях, сильно

отличающихся от земных. Это предполагает некоторые специфические требования к его устройству. Массивный корпус из углепластика с алюминиевыми подпорками для придания прочности. Цвет корпуса марсохода позволяет сливаться с окружающей средой, что способствует маскировке. На поверхности Марса много неровностей, а именно: кратеры, горы, холмы, поэтому модель оснащена колесами на сверхпрочных пневмошинах с регулируемым давлением, а также полностью независимой подвеской на все колеса. Суперсовременные солнечные батареи вырабатывают достаточно энергии не только для двигательной активности, но и для работы всех его приборов и систем.

Введение

Объект исследования: модель для передвижения по планете Марс.

Цель: изучение природной и биологической среды планеты с целью конструирования марсохода.

Гипотеза: Возможно ли изготовление аппарата, управляемого людьми на планете, непригодной для жизни, с целью исследования этой планеты.

Задачи:

- 1. Изучить с помощью СМИ, интернета и других литературных источников материалы по исследованию Марса;
- 2. Провести анализ полученных данных;
- 3. Разработать общую конструкцию марсохода, изучив техническую литературу;
- 4. Изготовить действующую модель для передвижения и исследования загадочной планеты.

Основное содержание

Методом анализа научной литературы было установлено, что Марс – четвертая планета от Солнца и самая похожая на Землю. И только на этой планете в принципе возможна жизнь. На остальных планетах солнечной системы жизнь невозможна, так как условия там губительны для всего живого. Существует гипотеза, что именно Марс был первым «домом» землян. Поскольку ученые решительно настроены на колонизацию Марса, то появилась необходимость осваивать планету тщательным образом. Для того, чтобы внести свой вклад в эти исследования, я решила изготовить модель марсохода «Россия», с помощью которого

будет изучаться состав грунта, свойства окружающей среды, ландшафт местности. И, на основе полученных данных, будут делаться выводы о размере, климате и возможной обитаемости. Я предполагаю, что данная модель будет наиболее пригодна для осуществления этих целей.

Выводы и практические рекомендации

Изучив научную литературу, энциклопедические статьи, заметки в прессе, данные в интернете, я выяснила, что марсоходу придется работать в условиях, сильно отличающихся от земных. Это предполагает некоторые специфические требования к его устройству.

- 1. Разряженная атмосфера Марса требует особой конструкции аппарата, поэтому я решила сделать массивный корпус из углепластика с алюминиевыми подпорками для придания прочности. Даже сильные атмосферные ветры, вызывающие большие пылевые бури, которые охватывают всю планету не способны воспрепятствовать полноценной работе марсохода.
- 2. Поверхность планеты желто-коричневого цвета, к этим цветам примешиваются и другие оттенки: золотистый, рыжеватый. Источник этих оттенков минералы, которые присутствуют на Марсе. Цвет корпуса марсохода позволяет сливаться с окружающей средой, что способствует маскировке.
- 3. Теплозащитный экран защищает марсоход от высоких перепадов температуры, так как мною было установлено, что воздух максимально прогревается на экваторе до +30 градусов по Цельсию в полдень, до -80 градусов в полночь. А также для планеты характерны большие годовые колебания температуры.
- 4. Так как планета не имеет магнитного поля, из-за чего постоянно подвергается солнечному излучению, я продумала обеспечить аппарат защитным действием от радиации. Полый трос из металла, внутри которого образуется азотная кислота, окаймляет аппарат, что создает защитный озоновый слой.
- 5. На поверхности Марса много неровностей, а именно: кратеры, горы, холмы, поэтому я решила свою модель оснастить колесами на сверхпрочных пневмошинах с регулируемым давлением, а также полностью независимой подвеской на все колеса. Полный привод на все шесть колес увеличивает маневренность и проходимость аппарата. Передний и задний мост

участвуют в рулении и это позволяет аппарату разворачиваться на месте. Для безопасного передвижения марсоход, с помощью эхолокатора, обследует поверхность перед собой на наличие скрытых трещин и разломов.

- 6. Суперсовременные солнечные батареи вырабатывают достаточно энергии не только для двигательной активности, но и для работы всех его приборов и систем, внутри расположены аккумуляторные батареи, которые накапливают энергию и позволяют работать и на неосвещенной стороне планеты.
- 7. Все исследовательские приборы находятся внутри защищенного от внешних воздействий корпуса и выдвигаются непосредственно для взятия проб и снятия замеров, а также для фото и видеосъемки. Внутри отсека есть все необходимое для обеспечения полноценной жизнедеятельности экипажа на протяжении всей исследовательской деятельности. Для связи с космической станцией, находящейся на орбите применяют приборы преобразующие текстовые сообщения в световые импульсы.

Заключение

В начале исследовательской работы мы определили ряд важных задач, изучив которые мы выполнили поставленную перед собой цель. В данной работе мной предпринята попытка разработать и изготовить аппарат, предназначенный для проведения исследований Марса. Он должен помочь дать ученым ответ на вопрос, существовала ли на Красной планете когдалибо жизнь и возможно ли ее зарождение в будущем.

Список литературы

- 1. Большая Советская Энциклопедия 3-е изд. Том 15 [Текст] / М., Советская Энциклопедия, 1974.
- 2. Бронштэн, В. А. Новая загадка Марса [Текст] /В.А. Бронштэн. // В сб. «Познание продолжается». М., Просвещение, 1970.
- 3. Глазков, Ю.Н. Готово ли человечество к полёту на Марс? [Текст] / Ю.Н. Глазков. // Гипотезы. Прогнозы. Вып.23. М., Знание, 1990.
- 4. Лисов, И. В. 2019 г. человек высадится на Марс? [Текст] / И.В, Лисов. / Журнал «Новости космонавтики». 1998. №19/20.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

Интернет ресурсы:

- 1. Официальный сервер НАСА [Электронный ресурс], https://www.nasa.gov -
- 2. Научные видео-ролики о Марсе [Электронный ресурс], .https://www.redplanet.com -

Марсоход «Россия» был разработан в двух вариациях.





Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

НОМИНАЦИЯ «НАСТАВНИК ГОДА»

«ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Власенков Евгений Викторович, педагог дополнительного образования МБОУДО «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» города Калуга

Основными задачами МБОУДО «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» г. Калуги является реализация дополнительных программ и услуг в интересах личности, общества, государства, обеспечение необходимых условий для разностороннего личностного развития, адаптации к жизни в обществе, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся в возрасте от 6 до 18 лет, развитие их мотивации к познанию и творчеству, формирование общей культуры и здорового образам жизни, организация содержательного досуга.

В МБОУДО «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» города Калуги работает 202 объединения по направленностям: техническая, естественнонаучная, социально-педагогическая, художественная, в которых занимается более 2500 учащихся. Наиболее востребованными на протяжении пяти лет являются объединения технической и естественнонаучной направленностей, в соответствии с социальным запросом со стороны родителей и учащихся. Образовательный процесс в Центре «Галактика» построен таким образом, что позволяет учащимся не только усваивать теоретические знания, но и превращать их в умения и навыки, успешно реализуя полученный опыт на практике. С 2009 года реализуется дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы создания космических систем». В объединении учащиеся знакомятся с историей и современным состоянием космонавтики, конструкцией и составом ракет и космических аппаратов, создают действующие модели спутников, модели ракет и выполняют их запуски.

В процессе создания спутника ребята овладевают основой проектной деятельности, самостоятельно подготавливают документацию от технического задания до рабочих чертежей. Проектируют конструкцию спутника и его приборный состав и впоследствии самостоятельно изготавливают различные платы и производят сборку электроники и конструкции. При создании моделей ракет они изучают теоретические основы аэродинамики, учатся рассчитывать геометрические параметры ракеты и высоту полета модели. Знакомятся с видами модельных ракетных двигателей и с правилами их эксплуатации. Также самостоятельно подготавливают чертежи и изготавливаю модели ракет, подготавливают стартовую установку и выполняют запуски ракет. Метапредметная направленность программы позволяет сформировать у старшеклассников теоретические знания в области радиоэлектроники, физики, математики.

Основная задача моей педагогической деятельности заключается в приобщении детей к научно-техническому творчеству. О пользе привлечения в дополнительное образование инженеров, специалистов, преподавателей действующих предприятий говорилось и на IV всероссийском совещании работников дополнительного образования детей. О дуальности обучения отражено и в приоритетном проекте «Доступное дополнительное образование детей». На занятиях дуальному обучению уделяется большое внимание, т.к. являюсь начальником сектора филиала акционерного общества «Научно-производственное объединение имени Лавочкина» в городе Калуга. Предприятие, на котором я работаю, разрабатывает и производит спутниковую аппаратуру для космических аппаратов. Опыт работы на предприятии позволяет проводить с детьми погружение в инженерную среду, учить их решать простые инженерные кейсы.

Уникальность методики преподавания заключается в практико-ориентированных занятиях, которые направлены на развитие логического мышления, на формирование технической аккуратности. Все занятия направлены на развитие технических исследовательских навыков, интереса к радиоэлектронике и электронике космических аппаратов.

Сегодня мы предлагаем новые подходы в обучении детей, уже успешно опробованные в Центре «Галактика». Основная идея, которых заключается в объединении нескольких узких технических направлений в одно многоотраслевое, ориентированное на практическое использование созданных устройств в конкурсах, соревнованиях, чемпионатах и облачённое в форму инновационного образовательного проекта.

Один из них - «Школьный спутник в Калужской области». В рамках инновационного организуется взаимодействие образовательного проекта не только образовательных учреждений, но и предприятий различных форм собственности: с научноисследовательской лабораторией аэрокосмической техники, Калужским региональным отделением Российской Академии Космонавтики им. К.Э. Циолковского, с филиалом АО «НПО Лавочкина» в г. Калуге, АО «НПО Лавочкина», МАН «Интеллект будущего» г. Обнинск», ООО «ЛИНТЕХ», ООО «Гетек». В качестве соревновательной составляющей образовательного процесса объединения был разработан проект «Школьный спутник», который реализовывался в Калужской области среди учащихся общеобразовательных школ. Он имеет практический выход деятельности школьников – соревнование по разработке, созданию модели спутника и модели ракеты и их последующему запуску.

Центр является базовой площадкой Всероссийской общественной организации «Малая Академия Наук «Интеллект будущего», объединяющей научные общества России и получившей статус организатора Всероссийских мероприятий.

В рамках проекта «Малая Академия Наук» ребята становятся лауреатами Всероссийской научно-практической конференции обучающихся «Юность. Наука. Космос», победителями Всероссийской конференции учащихся «Шаги в науку. Калуга», Всероссийского форума юных исследователей космоса «Мы – дети Галактики!».

Всероссийский проект «CanSat в России» предусматривает разработку и изготовление действующих моделей ракеты и спутника. Спутник размещается в ракете, после запуска ракеты и достижения ею максимальной высоты (100м), спутник отделяется и спускается с помощью парашюта на землю, выполняя при этом определенные задачи. Участники проекта изучают электронику, радиотехнику, ракето - и спутникостроение, что помогает им успешно проходить отборочные туры на протяжении четырех лет Всероссийского Чемпионата «CanSat в России» и становиться призерами соревнований. В июне 2017 г. при защите проектов команды получили допуск к финалу Чемпионата (НИИЯФ при МГУ им. М.В.Ломоносова). Через месяц в VI Российском Чемпионате проекта Воздушно-инженерной школы (г. Дубна, Московская обл.) 1 команда стала лауреатом, 1 команда заняла 1 место. В

настоящее время проект «CanSat в России» называется всероссийским образовательным чемпионатом Воздушно-инженерной школы физического факультета московского государственного университета.

Проект «Умный ЛЕГО», реализуемый мной на уровне города, позволяет ребятам успешно принимать участие в городских, областных и Всероссийских соревнованиях. На Всероссийских детско-юношеских научных чтениях имени С.П. Королева воспитанники получили дипломы лауреатов за разработку проектов по созданию действующих моделей спутников, успешно выступили с докладами на секции «Космонавтика и молодежь» на международных общественно-научных чтениях, посвященных памяти Ю.А. Гагарина в городе Гагарине Смоленской области. Ребята показывают хорошие результаты в конференциях, соревнованиях, что дает ИМ возможность становиться ежегодно победителями конкурса на присуждение премии Городской Управы для поддержки одаренных обучающихся.

номинация «социальные инновации»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЧЕРЕЗ УВЛЕЧЕНИЕ В КОСМОНАВТИКУ»

Родионова Александра Борисовна,

15 лет, МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги <u>Научный руководитель:</u> Доронин Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования

Аннотация

Сейчас большое внимание уделяется вопросам космического образования, так как эта отрасль стремительно развивается, усложняются технические решения в ракетостроении, создаются новые модели ракетной техники. Исходя из этого, возникла проблема инженерных кадров. Выпускники школ не стремятся идти учиться в университеты по инженерным специальностям.

Задача нашего проекта, возродить интерес к космическому образованию, познакомить с историей космонавтики, техническими характеристиками и особенностями ракетно-космической техники, с литературой и кинофильмами по космической тематике и, конечно, с российскими учеными и космонавтами.

В работе представлены 7 фотографий. В приложении представлены 6 проектов, ставшие лауреатами на Всероссийских юношеских научных чтениях С.П. Королева:

- 1. История создания первого искусственного спутника Земли;
- 2. Различные виды платформ космических аппаратов высокой проходимости;
- 3. От фильма «Космический рейс» к современному рейсу космическому;
- 4. Ракетоплан РП 318-1;
- 5. Интерстеллар правда или вымысел? (Анализ научно-фантастического фильма «Интерстеллар» в свете современных научных знаний о космосе);

6. Книга на все времена. К.Э. Циолковский «Вне Земли».

Введение

Россия обладает мощным научным, инженерным, творческим потенциалом, позволившим ей первой открыть дорогу в космическое пространство и занимать в освоении космоса одну из ведущих позиций, что предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудований с высоким уровнем автоматизации и роботизации.

Развитие всех технических отраслей, а особенно авиационной и космической немыслимо без специалистов, способных решать научные, технические и организационные проблемы создания конкурентоспособной надёжной авиакосмической техники.

Авиа- и ракетостроение является сложной, наукоемкой и динамично развивающейся отраслью, связанной с технологическими прорывами, новыми материалами и инженерными решениями. Это требует соответствующей научно-технической мысли: свободной, дерзкой и решительной — с одной стороны, и системной, тщательно обоснованной и подкрепленной расчетами — с другой стороны.

Исходя из этого, остро встал вопрос о техническом образовании и подготовке инженерных кадров, поскольку современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий.

Сейчас необходимо активно проводить популяризацию профессии инженера начиная с начальной школы. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности.

Необходимо оперативно вводить новые направления, обучать школьников эффективным моделям использования новых информационных технологий, формировать методологию системного анализа процессов и навыки исследовательской деятельности.

Инженерная наука развивает ребят в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, технологию, физику, химию, историю, философию и предполагает развитие учебно-познавательной компетентности обучающихся, развивает творческое мышление.

В основе содержания данной работы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной, научно-исследовательской и творческой деятельности.

Техническое творчество представляет собой материализацию детских фантазий, навеянных литературой, средствами массовой информации, окружающим миром.

Работа направлена на создание среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации обучающихся, личностно-ориентированного обучения детей на основе проектно-исследовательской деятельности. В результате проектной деятельности по выбранной теме исследования формируется личность с технологическим мышлением и высоким уровнем технической культуры.

Содержание проектной деятельности в области космического образования направлено на техническое, интеллектуальное и духовное развитие личности.

Цель работы: создание условий для личностного развития обучающихся через научнотехническое творчество.

Задачи работы:

Личностные

- 1. Выявление технически одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития;
- 2. Формирование умения принимать ответственные решения;
- 3. Формирование нравственных, трудовых, эстетических качеств личности;
- 4. Воспитание уважения к труду;

Метапредметные

- 5. Внедрение инженерного образования как фактора интеллектуального совершенствования, способствующего раскрытию творческого потенциала обучающихся;
- 6. Формирование системы мировоззрения (изучение исторического и философского опыта развития науки и техники, теории изобретений, личности ученых);
- 7. Развитие коммуникативных, ораторских и артистических навыков, умения вести дискуссию, грамотно формировать свою мысль для аргументированной защиты авторской идеи;

Образовательные

8. Формирование технической культуры;

- 9. Формирование и развитие у обучающихся умений и навыков, необходимых в технической среде (терминология, понимание количественных и качественных характеристик изучаемых объектов и явлений и умение ими пользоваться);
- 10. Профессиональная ориентация обучающихся.

Основное содержание работы

Калугу не зря называют «Колыбелью космонавтики». Именно в наш город приехал в 1892 году никому не известный учитель математики К.Э. Циолковский, ставший впоследствии ученым с мировым именем. В 1936 году был открыт Дом-музей ученого, уникальный культурно-исторический объект. Стало доброй традицией и счастливой приметой обязательного посещения космонавтами музея до или после полета. Не случайно, что первым космонавтом, посетившим Дом-музей К.Э. Циолковского, стал первый космонавт Ю.А. Гагарин.

Именно он, в 1967 году заложил первый камень в основание будущего Государственного музея истории космонавтики им. К.Э. Циолковского в г. Калуге. Музей истории космонавтики стал первым музеем в мире подобного профиля. В прошедшем 2017 году этот музей отметил свое 50-летие. За последние годы наши уникальные музеи посетило большое количество школьных групп из многих регионов России и ближнего и дальнего зарубежья. Однако, как ни странно, многие учащиеся образовательных учреждений Калуги не были в этих музеях ни разу.

Техническое объединение «Клуб будущих инженеров» Центра развития творчества детей и юношества «Созвездие» совместно с Государственным музеем истории космонавтики наметило план по космическому образованию школьников г. Калуги и области. Инициатором такого взаимодействия стала учащаяся «Клуба будущих инженеров», праправручка великого ученого К.Э. Циолковского Родионова Александра.

При посещении Дома-музея К.Э. Циолковского и Государственного музея истории космонавтики, в процессе знакомства с экспонатами у учащихся рождались идеи по написанию проектов по определенному космическому экспонату. Выбрав экспонат, дети изучали историю и предпосылки его создания, имена людей, стоявших у истоков

космонавтики, изучение исторических событий, повлиявших на развитие космонавтики. Были написаны проекты на темы:

- история создания стартового стола межконтинентальной многоступенчатой ракеты P-7 (Гагаринский старт);
- дирижабль К.Э. Циолковского (силами учащихся был разработан и изготовлен гофрировальный станок, по образу гофрировального станка К.Э. Циолковского, с помощью которого был изготовлен макет дирижабля Циолковского переменного объема);
- космическая станция Луна-16, демонстрирующая принцип прилунения и забора лунного грунта;
- проект Ракетоплана РП-318-1;
- проект первый искусственный спутник Земли ПС-1;
- платформы планетоходов на примере «Луноход-1».

Макеты создаются учащимися на занятиях в техническом объединении «Клуб будущих инженеров», применяя доступные материалы. Широко используется ручной труд, в том числе работа на станках. Макеты максимально нацелены на изучение принципов действия реальных прототипов.

Учащиеся объединения создавали и творческие проекты. Выбор тем был обусловлен и общением с космонавтами, посещавшими Музей истории космонавтики и Центр «Созвездие» (среди них был Олег Артемьев, Олег Блинов, Сергей Авдеев), и просмотром документальных и научно-фантастических фильмов, чтением и обсуждением научнофантастической литературы, в том числе и книг, написанных К.Э. Циолковским.

Были созданы творческие проекты на темы:

- Книга на все времена. К.Э. Циолковский «Вне Земли»;
- «Интерстеллар правда или вымысел? (Анализ научно-фантастического фильма
 «Интерстеллар» в свете современных научных знаний о космосе);
- От фильма «Космический рейс» к современному рейсу космическому;
- Видеоклип «Человек всегда хотел летать» на музыку А.Шнитке «Полёт».

Важно, что проект «Через увлечение в космонавтику» направлен на создание среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации

обучающихся, личностно-ориентированного обучения детей на основе проектноисследовательской деятельности. В результате формируется личность с творческим мышлением и высоким уровнем технической культуры, которая приобщается к общечеловеческим ценностям и знаниям. Происходит интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

Заключение

Образовательные проекты по популяризации научных и технических знаний в области космического образования, несомненно, востребованы. Результатом проектной деятельности учащихся «Клуба будущих инженеров» Центра развития творчества детей и юношества «Созвездие» г. Калуги стало участие в X Открытой конференции школьников «Зов Вселенной» в г. Троицк и Всероссийских юношеских научных чтениях им. С.П. Королева в г. Самара в 2017 и 2018 годах.

Лауреатам Чтений им. С.П. Королева в 2017 году, были вручены именные путевки в МДЦ «Артек».

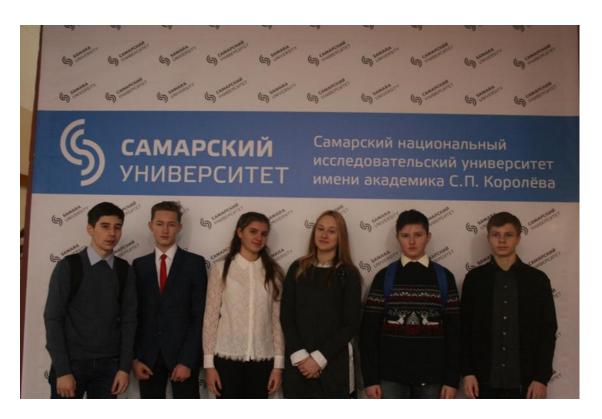
В период работы Чтений в феврале 2018 года на очную защиту было представлено более 200 проектов. Особенно интересные проекты удостоены звания лауреатов Чтений.

Три проекта в секции «Космонавтика и культура» стали лауреатами первой степени. Родионова Александра представила проект «Книга на все времена» по книге К.Э. Циолковского, Кондратюк Елизавета представляла проект «Интерстеллар: правда или вымысел», Волков Данила представил свой видеоклип «Человек всегда хотел летать».

В секции «История ракетной техники» Зуев Тимофей стал лауреатом первой степени с проектом первого искусственного спутника Земли. Никитенко Михаил представил проект самоходных шасси планетоходов, Юсипов Тимур выступал с проектом «Ракетоплан 318-1», став лауреатами третьей степени. Наряду с защитой проектов ребята представили макеты, демонстрировавшие принцип работы. Эти макеты они изготовили самостоятельно на занятиях в объединении «Клуб будущих инженеров» (Приложение).

Лауреатам были вручены дипломы ГК «Роскосмос», Международной Ассоциации участников космической деятельности, РКЦ «Прогресс».

Фото 1



Приложение

Секция: «История развития авиации и космонавтики»

Тема проекта: «История создания первого искусственного спутника Земли»

Автор: Зуев Тимофей Александрович, 14 лет, 8 класс МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги Калужская область Научный руководитель: Доронин Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования

Ввеление

Спутник (Спутник-1) — первый искусственный спутник Земли, советский космический аппарат, запущенный на орбиту 4 октября 1957 года. Кодовое обозначение спутника — ПС-1 (Простейший Спутник-1). Запуск осуществился с 5-го научно-исследовательского полигона министерства обороны СССР «Тюра-Там» (получившего впоследствии открытое наименование космодром «Байконур») на ракете-носителе «Спутник», созданной на базе межконтинентальной баллистической ракеты Р-7.

Над созданием искусственного спутника Земли, во главе с основоположником практической космонавтики С.П. Королёвым, работали учёные М.В. Келдыш, М.К. Тихонравов, Н.С. Лидоренко, Г.Ю. Максимов, В.И. Лапко, Б.С. Чекунов, А.В. Бухтияров и многие другие.

Цель работы: изучить историю создания первого искусственного спутника Земли.

Задачи работы:

- 1. Изучить печатные источники по теме;
- 2. Обобщить полученную информацию;
- 3. Изготовить демонстрационную модель ПС-1.

Исторические предпосылки к созданию первого искусственного спутника Земли

Фото 2



Ещё в 1939 году один из основоположников практической космонавтики в СССР, ближайший сподвижник Сергея Павловича Королева Михаил Клавдиевич Тихонравов писал о том, что все работы в области ракетной техники, в конце концов, приведут к космическому полету.

Дальнейшие события подтвердили его слова: в 1946 году, практически одновременно с разработкой первых советских и американских баллистических ракет, началась разработка идеи запуска искусственного спутника Земли. Время было тяжелое. Едва закончилась Вторая мировая война, а мир уже балансировал на грани новой, на этот раз ядерной. Появилась атомная бомба, и в спешном порядке разрабатывались средства доставки — прежде всего, боевые ракетные комплексы. 13 мая 1946 года Совет министров СССР принял развернутое Постановление по вопросам реактивного вооружения, создание которого объявлялось важнейшей государственной задачей. Им предписывалось создание специального комитета по реактивной технике и десятков новых предприятий — научно-исследовательских

институтов, конструкторских бюро; заводы перепрофилировались на производство новой техники, создавались полигоны для испытаний.

На базе артиллерийского завода № 88 был создан Государственный союзный научноисследовательский институт (НИИ-88). Он стал головной организацией по всему комплексу работ в этой области. В августе того же года приказом министра обороны Королев был назначен главным конструктором баллистических ракет дальнего действия, а через три недели он стал начальником отдела баллистических ракетно-конструкторских испытания «изделия № 1» — ракеты Р-1.

Именно в таком контексте началось создание искусственного спутника Земли, для чего требовалось привлечь огромные финансовые, материальные и людские ресурсы. Иначе говоря, требовалась государственная поддержка. На первом этапе (до 1954 года) разработка идеи запуска спутника велась в условиях непонимания и противодействия со стороны высших руководителей и лиц, определявших техническую политику государства. В нашей стране главным идеологом и руководителем практической работы по осуществлению выхода в космическое пространство был Сергей Павлович Королев, в США — Вернер фон Браун.

В СССР Михаил Клавдиевич Тихонравов, работавший в НИИ-1 МАП, предложил проект высотной ракеты ВР-190 с герметичной кабиной с двумя пилотами на борту для полета по баллистической траектории с подъемом на высоту 200 км. Проект был доложен в Академии наук СССР и на коллегии Министерства авиационной промышленности и получил положительную оценку. В марте 1950 года Тихонравов доложил результаты научно-исследовательской работы «Составные ракеты на жидком топливе дальнего действия, искусственные спутники Земли» на пленарном заседании научно-технической конференции Отделения прикладной механики АН СССР. Его доклад был одобрен.

В 1954 году результаты исследований были обнародованы. И Королев, и Браун, каждый в своей стране, не оставляли усилий добиться понимания лиц, принимающих решения, выдвигая доступные аргументы военной и политической важности разработки и запуска ИСЗ. Самым активным образом поддерживал идею запуска ИСЗ президент АН СССР Мстислав Келдыш. Начиная с 1949 года, академические институты проводили исследования верхней атмосферы и околоземного космического пространства, а также реакций живых

организмов в ракетных полетах. Ракеты для проведения научных исследований разрабатывались на базе боевых ракет, их называли «академическими».

Первой геофизической ракетой была ракета P1-A, разработанная на базе боевой ракеты P-1. В октябре 1954-го оргкомитет Международного геофизического года обратился к ведущим мировым державам с просьбой рассмотреть возможность запуска ИСЗ для проведения научных исследований. 29 июня президент США Дуайт Эйзенхауэр объявил, что США запустят такой спутник. Вскоре с таким же заявлением выступил Советский Союз.

26 июня 1954 года Королев представил министру оборонной промышленности Дмитрию Устинову докладную записку «Об искусственном спутнике Земли», подготовленную Тихонравовым, с приложением обзора работ по ИСЗ за рубежом. В записке говорилось о имеющихся реальных технических возможностях достижения с помощью ракет скорости, достаточной для создания искусственного спутника Земли. Наиболее реальным и осуществимым в кратчайший срок является создание искусственного спутника Земли в виде автоматического прибора, который был бы снабжен научной аппаратурой, имел радиосвязь с Землей и обращался вокруг Земли на расстоянии порядка 170–1100 км от её поверхности. Такой прибор будем называть простейшим спутником.

В США 26 мая 1955 года на заседании Совета национальной безопасности была одобрена программа запуска научного спутника — при условии, что она не будет мешать разработке боевых ракет. То, что запуск будет проходить в рамках Международного геофизического года, подчеркнет его мирный характер, считали военные. В отличие от нашей страны, где все было «в одних руках» — Королева и Тихонравова, — эти работы проводились всеми видами вооруженных сил, и надо было решать, какому проекту отдать предпочтение.

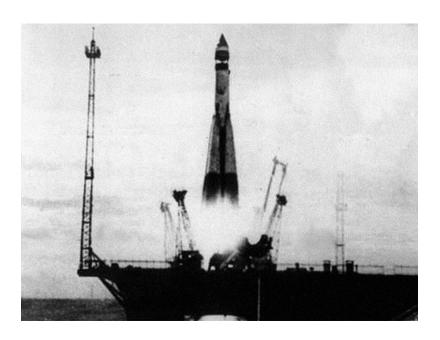
Возможно, если бы поверили Брауну, то США запустили бы свой спутник раньше, чем Советский Союз. Тем не менее, выбор был сделан в пользу «Авангарда» («Vanguard»). Видимо, тут сыграла роль личность фон Брауна: американцам не хотелось, чтобы «отцом» первого американского спутника стал немец с недавним нацистским прошлым. Но, как показало дальнейшее развитие событий, их выбор был не слишком удачным.

История создания первого спутника Земли

В 1955 году в СССР идет отработка проблем, связанных с созданием ИСЗ. 30 января 1956 года Совет министров СССР принимает постановление о разработке объекта Д (ИСЗ весом 1000–1400 кг и с научной аппаратурой на 200–300 кг). Срок запуска — 1957-й. Эскизный проект готов уже к июню. Ведется разработка наземного командно-измерительного комплекса (КИК) для обеспечения полета спутника. Постановлением СМ СССР от 3 сентября 1956-го на территории нашей страны вдоль трассы полета было предписано организовать семь наземных измерительных пунктов (НИП).

К концу 1956 года выяснилось, что к назначенному сроку подготовить объект Д не удастся, и было принято решение срочно разработать небольшой простой спутник. Он представлял собой сферический контейнер диаметром 580 мм и массой 83,6 кг с четырьмя антеннами. 7 февраля 1957 года вышло постановление Совета министров СССР о запуске Первого ИСЗ. Запуск был успешно осуществлен 4 октября 1957 года. Именно в этот день на околоземную орбиту был выведен первый в мире искусственный спутник Земли, открывший космическую эру в истории человечества.

Фото 3



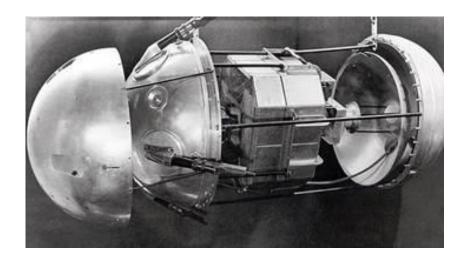
Спутник, ставший первым искусственным небесным телом, был выведен на орбиту ракетойносителем Р-7 с 5-го Научно-исследовательского испытательного полигона Министерства обороны СССР, получившего впоследствии открытое наименование космодром Байконур.

5 октября 1957 года газета «Правда» сообщила: «...4 октября 1957 года в СССР произведен успешный запуск первого спутника. По предварительным данным, ракета-носитель сообщила спутнику необходимую орбитальную скорость около 8000 метров в секунду. В настоящее время спутник описывает эллиптические траектории вокруг Земли и его полет можно наблюдать в лучах восходящего и заходящего Солнца при помощи простейших оптических инструментов (биноклей, подзорных труб и т. п.).

Согласно расчетам, которые сейчас уточняются прямыми наблюдениями, спутник будет двигаться на высотах до 900 километров над поверхностью Земли; время одного полного оборота спутника будет 1 час 35 минут, угол наклона орбиты к плоскости экватора равен 65°. Над районом города Москвы 5 октября 1957 года спутник пройдет дважды — в 1 час 46 мин. ночи и в 6 час. 42 мин. утра по московскому времени. Сообщения о последующем движении первого искусственного спутника, запущенного в СССР 4 октября, будут передаваться регулярно широковещательными радиостанциями.

Спутник имеет форму шара диаметром 58 см и весом 83,6 кг. На нем установлены два радиопередатчика, непрерывно излучающие радиосигналы с частотой 20,005 и 40,002 мегагерц (длина волны около 15 и 7,5 метра соответственно). Мощности передатчиков обеспечивают уверенный прием радиосигналов широким кругом радиолюбителей. Сигналы имеют вид телеграфных посылок длительностью около 0,3 сек. с паузой такой же длительности. Посылка сигнала одной частоты производится во время паузы сигнала другой частоты...».

Фото 4



Аппарат был выведен на орбиту с перигеем 228 и апогеем 947 км. Время одного оборота составляло 96,2 мин. Спутник находился на орбите 92 дня (до 4 января 1958-го), совершив 1440 оборотов. По заводской документации спутник назывался ПС-1, то есть простейший спутник. Однако конструкторские и научно-технические проблемы, которые стояли перед разработчиками, были отнюдь не простыми.

На самом деле это была проверка возможности запуска спутника, которая закончилась, как выразился академик Борис Евсеевич Черток, один из ближайших сподвижников Королева, триумфом ракеты-носителя. На борту спутника была установлена система терморегулирования, источники энергопитания, два радиопередатчика, работавших на разных частотах и подающих сигналы в виде телеграфных посылок (знаменитое «бип-бип-бип»). В орбитальном полете проводились исследования плотности высоких слоев атмосферы, характера распространения радиоволн в ионосфере, отрабатывались вопросы наблюдения за космическим объектом с Земли.

«В ту ночь, когда Спутник впервые прочертил небо, я (...) глядел вверх и думал о предопределённости будущего. Ведь тот маленький огонёк, стремительно двигающийся от края и до края неба, был будущим всего человечества... Тот огонёк в небе сделал человечество бессмертным. Земля всё равно не могла бы оставаться нашим пристанищем вечно, потому что однажды её может ожидать смерть от холода или перегрева.

Человечеству было предписано стать бессмертным, и тот огонёк в небе надо мной был первым бликом бессмертия». Рей Бредбери.

Заключение

Реакция мировой общественности на это событие была весьма бурной. Миллионы и миллионы «простых людей» планеты восприняли это событие как величайшее достижение человеческой мысли и духа. Время прохождения спутника над различными населенными пунктами заранее объявлялось в печати, и люди на разных континентах выходили ночью из своих домов, смотрели на небо и видели: среди привычных неподвижных звезд одна — движется!

В США запуск первого спутника произвел настоящий шок. Оказалось вдруг, что СССР, страна, не успевшая ещё толком оправиться от войны, имеет мощный научный, промышленный и военный потенциал, и что с ней надо считаться. Престиж США как мирового лидера в научно-технической и военной области пошатнулся.

3 ноября того же 1957 года Советским Союзом был запущен второй ИСЗ весом 508,3 кг. Это была уже настоящая научная лаборатория. Впервые в космическое пространство отправилось высокоорганизованное живое существо — собака Лайка. Американцы удачно запустили свой первый искусственный спутник больше, чем через год.

В сентябре 1967 года Международная федерация астронавтики провозгласила 4 октября Днем начала космической эры человечества, а в России отмечается как памятный день Космических войск.

Список литературы

- 1. Первый в мире искусственный спутник Земли создан в Советской стране [Электронный ресурс] / Газета «Правда» от 5 октября 1957 года. Режим доступа: <a href="https://yandex.ru/images/search?text=Издание%20газеты%20"Правда"%20от%205%20октября %201957%20года.&img_url=https%3A%2F%2Frpcdn.ruposters.ru%2Fnewsbody%2Fc%2Fc7c8c3d5002b8f0c69fbb595b45476ba.jpg&pos=1&rpt=simage&lr=6
- 2. Сообщение TACC о запуске первого искусственного спутника Земли [Электронный ресурс], https://rvsn.info/library/docs/doc_1_0177.html

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

- 3. Брэдбери, Р. Первый блик бессмертия... [Текст] / Рэй Брэдбери // Первая космическая. Сборник статей. М., Институт космических исследований Российской Академии наук. 2007. с. 11
- 4. Сайт истории ЭВМ [Электронный ресурс], http://evmhistory.ru/.
- 5 Spacegid.com Ваш гид в мире космоса [Электронный ресурс], http://spacegid.com/.

Секция: «История ракетно-космической техники»

Тема проекта: «Различные виды платформ космических аппаратов высокой

проходимости»

Автор (ы): Никитенко Михаил Алексеевич, 14 лет, 8 класс, МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги Научный руководитель: Доронин Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования

Введение

Успешный запуск Первого искусственного спутника Земли в 1957 году и полет первого человека в космос в 1961 году вызывало беспокойство у американцев. В момент, когда Америка вышла на финишную прямую подготовки полета человека на Луну, в СССР уже был готов план лунной деревни. Было сделано четыре экземпляра «Лунохода-1». И все они предназначались для работы в лунном поселении.

Мало известен тот факт, что первая попытка доставить «Луноход-1» на Луну 19 февраля 1969 года закончился неудачей. Ракетоноситель «Протон» потерпел аварию на пятьдесят второй секунде полета. Таким образом, американец Нил Армстронг стал первым на Луне. Это случилось в июле того же года.

Луноход-1 — первый лунный самоходный аппарат. Он был доставлен на поверхность Луны 17 ноября 1970 года, советской межпланетной станцией Луна-17 и проработал на её поверхности до 4 октября 1971 года. Предназначался для изучения особенностей лунной поверхности, радиоактивного и рентгеновского космического излучения на Луне, химического состава и свойства грунта.

В сентябре 1971 года температура внутри герметичного контейнера лунохода стала падать (исчерпался ресурс изотопного источника тепла). Аппарат на связь уже не вышел, а 4 октября все попытки войти с ним в контакт были прекращены.

Цель работы: анализ видов платформ космических аппаратов.

Задачи работы:

84

- 1. Проанализировать литературу по теме работы;
- 2. Изучить варианты существующих платформ;
- 3. Изготовить прототип платформы «Луноход-1» для лучшего понимания его функционирования.

«Если говорить точнее, то наш лунный робот, управляемый радиокомандами с Земли, «крутил колесами» по лунной пыли в Море Дождей 301 сутки 6 часов 37 минут, прекратив исследования ближайшего к нам небесного тела в силу выработки ресурсов изотопного источника теплоты, - рассказывал ведущий конструктор «Лунохода-1» Ю. Дэльвин.

Луноход - 1

Луноход-1 был создан в конструкторском бюро Химкинского Машиностроительного завода имени С. А. Лавочкина под руководством Григория Николаевича Бабакина. Самоходное шасси для Лунохода было создано во ВНИИТрансМаш под руководством Александра Леоновича Кемурджиана.

Эскизный проект лунохода был утвержден осенью 1966 года. К концу 1967 года была готова вся конструкторская документация.

Автоматическая межпланетная станция Луна-17 с Луноходом-1 стартовала в 10 ноября 1970 года и 15 ноября Луна-17 вышла на орбиту искусственного спутника Луны. 17 ноября 1970 года станция благополучно прилунилась в Море Дождей, и Луноход-1 съехал на лунный грунт.

Управление исследовательским аппаратом осуществлялось при помощи комплекса аппаратуры контроля и обработки телеметрической информации на базе «Минск-22» — СТИ-90. Центр управления луноходом в Симферопольском Центре космической связи включал в себя пункт управления луноходом, который состоял из пультов управления командира экипажа, водителя лунохода и оператора остронаправленной антенны, рабочее место штурмана экипажа, а также зал оперативной обработки телеметрической информации. Основную сложность при управлении луноходом составляла задержка времени, радиосигнал двигался до Луны и обратно около 2 секунд, и применение малокадрового телевидения с частотой смены картинки от 1 кадра в 4 секунды до 1 в 20 секунд. В результате общая задержка в управлении доходила до 24 секунд.

В течение первых трёх месяцев запланированной работы, помимо изучения поверхности аппарат выполнял еще и прикладную программу, в ходе которой отрабатывал поиск района посадки лунной кабины. После выполнения программы луноход проработал на Луне в три раза больше своего первоначально рассчитанного ресурса. За время нахождения на поверхности Луны «Луноход-1» проехал 10 540 м, передал на Землю 211 лунных панорам и 25 тысяч фотографий.

Более чем в 500 точках по трассе движения изучались физико-механические свойства поверхностного слоя грунта. В 25 точках проведён анализ его химического состава.

Основным разработчиком шасси для планетоходов (колеса, двигатели, привод, подвеска, система управления ими) в СССР был и остается до настоящего времени в России ленинградский ВНИИтрансмаш (ВНИИТМ). В этом учреждении разрабатывались главным образом шасси для танков, так что был накоплен обширный опыт в области создания транспорта повышенной проходимости, ведь общее свойство у планетохода и танка - движение по неподготовленной местности.

Можно заметить, что все луноходы, которые перемещались по другим планетам - колёсные. Хотя известно множество других подходов - гусеничный, шагающий и т.д.

Видимо, есть серьезные причины выбирать именно колеса. Почти все небесные тела, которые доступны нам для исследования, имеют твердую поверхность с множеством относительно ровных участков. Там нет болот, зыбучих песков, леса и растительности, которые могли бы потребовать гусениц или шагающих движителей. На Луне и Марсе, также как на Меркурии и Венере - везде колеса вполне можно использовать.

Колёса - очень экономичный вид движителя. Чтобы прокручивать, скажем, гусеницы, нужна большая мощность, а это дополнительные батареи, которые нужно доставлять за сотни тысяч километров.

Важна и надежность - проблематично заменить на Марсе порванную гусеницу или сломанный рычаг ноги, в то время как поломка даже нескольких колес совсем необязательно ставит под угрозу выполнение задачи.

Теория движения колесных машин также разработана лучше всего. Достаточно вспомнить, что до сих пор почти не нашли применения шагающие машины, даже в хорошо изученных земных условиях.

Сравнительно прост и привод колес от электромоторов, легко обеспечивать разворот. Колеса лунохода уже можно считать классикой. Большинство последующих макетов и реальных планетоходов хоть что-то, да позаимствовали от них. Колеса состоят из трех титановых ободов, с закрепленной на них стальной сеткой с грунтозацепами из того же титана. На твердой поверхности опора происходит на средний обод, на мягком же грунте обод проникает глубоко и тогда работает сетка.

Для планет с сильной гравитацией (Марс, Земля) от непрочной сетки отказываются в пользу сплошной поверхности с грунтозацепами (оболочковое колесо).

Как видно, во всех конструкциях стараются обеспечить хорошую сцепляемость с грунтом (грунтозацепы, сетка), небольшой вес (отсутствие сплошных дисков, по возможности сетка и спицы, либо сплошное, но полое колесо), подрессоривание (спицы, пружины и т.п.), меры против бокового сползания (характерный выпуклый либо вогнутый профиль).

Почти во всех колесных планетоходах колесо представляет собой единый (часто даже герметизированный) модуль, включающий также редуктор, электромотор, тормоз, необходимые датчики. Называется такой модуль «мотор-колесо». Применение мотор-колес позволяет, наряду с подвеской, обеспечивать равную нагрузку на все колеса и эффективное использование мощности на неровностях ландшафта, при повисании части колес в воздухе и т.п.

Если же рассматривать колесный движитель в целом, возникает вопрос - почему у планетоходов, в частности Лунохода, столько колёс? Во-первых, до последнего момента не исключалось использование гусениц. В случае с 8 колесами Лунохода это не потребовало бы полного пересмотра конструкции. Во-вторых, снижение нагрузки на грунт. И наконец, надежность - работоспособность при выходе из строя нескольких колес.

На случай заедания в приводе колес в Луноходе были предусмотрены специальные механизмы разблокировки. Пиротехнический заряд по команде с Земли мог перебить вал, и в результате неисправное заблокированное колесо стало бы ведомым. У четырехколесного

аппарата такое было бы невозможно. К счастью, эта возможность не была ни разу использована.

Подвеску делают независимой для каждого мотор-колеса. Это позволяет преодолевать небольшие выступы и впадины, избегая сильных кренов всей машины и перегрузки отдельных двигателей. В идеале, каждое колесо в любой момент времени должно касаться грунта, причем с примерно одинаковыми нагрузками от взаимодействия с ним. Механическая часть подвески обычно выполняется в виде рычагов, причем в качестве упругих элементов используются торсионы - стальные или титановые стержни, которые представляют собой «пружину» работающую на кручение. Использование гидравлики проблематично, из-за сильных колебаний температуры на поверхности планет.

Планетоходы испытывались на различных рельефах и поверхностях. Ведь заранее не было известно, какой грунт, к примеру, на Луне. Были предположения, что грунт находится во взвешенном состоянии и Луноход может просто утонуть. Поэтому испытания проводили также и на снежниках - где снег засыпан вулканическим песком.

Самоходное шасси предназначено для перемещения лунохода по поверхности Луны. Характеристика шасси: число колес — 8 (все ведущие); колесная база — 170 мм; колея — 1600 мм; диаметр колеса по грунтозацепам — 510 мм; ширина колеса — 200 мм. Шасси выполнено таким образом, чтобы луноход имел высокую проходимость и надежно работал в течение длительного времени при минимальной собственной массе и потребляемой электроэнергии. Шасси обеспечивает передвижение Лунохода вперед (с двумя скоростями) и назад, повороты на месте и в движении. Оно состоит из ходовой части (упругая подвеска и движитель), блока автоматики, системы безопасности движения, прибора и комплекса датчиков для определения механических свойств грунта и оценки проходимости шасси. Поворот достигается за счет различной частоты вращения колес правого и левого бортов и изменением направления их вращения.

Торможение осуществляется переключением тяговых электродвигателей шасси в режим электродинамического торможения. Для удержания лунохода на уклонах и его полной остановки включаются дисковые тормоза с электромагнитным управлением. Блок автоматики управляет движением лунохода по радиокомандам с Земли, измеряет и

контролирует основные параметры самоходного шасси и автоматическую работу приборов для исследования механических свойств лунного грунта.

Система безопасности движения обеспечивает автоматическую остановку лунохода при предельных углах крена и дифферента и перегрузках электродвигателей колес. Прибор для определения механических свойств лунного грунта позволяет оперативно получать информацию о движения. Пройденный путь определяется по числу оборотов дополнительного колеса, которое специальным приводом опускается на грунт и поднимается в исходное положение. Управление аппаратом осуществляется из Центра дальней космической связи экипажем в составе командира, водителя, штурмана, оператора, бортинженера.

Масса первого лунохода составляла 756 килограммов, длина - 4,42 метра, ширина -2,15 метра, высота - 1,92 метра. Корпус был сделан из магниевых сплавов. Невысокие, хрупкие с виду колеса несли на себе большой тяжелый контейнер с приборами. Но ведь на Луне все весит в шесть раз меньше, чем на Земле.

Марсоход третьего поколения «Кьюриосити»

Марсоход представляет собой автономную химическую лабораторию в несколько раз больше и тяжелее предыдущих марсоходов «Спирит» и «Оппортьюнити». Аппарат должен за несколько месяцев пройти от 5 до 20 километров и провести полноценный анализ марсианских почв и компонентов атмосферы.

Запуск «Кьюриосити» к Марсу состоялся 26 ноября 2011 года, мягкая посадка на поверхность Марса — 6 августа 2012 года. Предполагаемый срок службы на Марсе — один марсианский год (686 земных суток).

На колесах марсохода «Кьюриосити» имеются дыры. Они всегда там были — такова их конструкция. Двенадцать отверстий, расположенных на каждом из колес ровера, призваны помогать марсианской автономной научной лаборатории передвигаться по прериям Красной планеты. Однако ровер столкнулся с серьезной проблемой — на его колесах стали появляться повреждения, которые негативно влияют на мобильные особенности робота.

Инженерам и операторам марсохода приходится ежедневно перепроверять маршрут движения и выбирать более безопасные для его колес пути к основной цели марсианской лаборатории — горе Шарпа.

На фото можно увидеть одно из шести колес. Поверхность каждого из таких колес выполнена из цельного куска алюминия. Диаметр и ширина каждого колеса составляет 50 х 40 сантиметров. На каждом колесе имеются грунтозацепы (протектор), толщина которых составляет 7,5 мм. В отличие от роверов «Спирит» и «Оппортьюнити», грунтозацепы у «Кьюриосити» неровные. Это позволяет избежать бокового скольжения.

Фото 5



На внешнем краю каждого колеса имеется ободок, который также необходим для придания прочности и жесткости всей конструкции. Помимо этого, внутри находится дополнительный обод, который является базой для дисков колес.

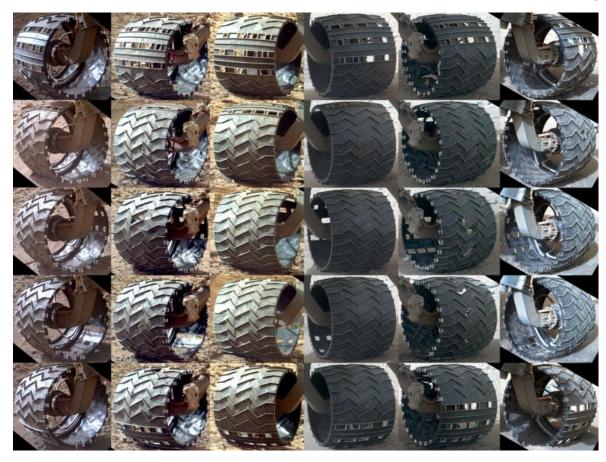
На фотографии ниже показана система подвески Rocker-Bogie (так называемая балансирная тележка) марсохода. Интересным фактом является то, что данная система сделана с таким учетом, чтобы равномерно распределить вес марсохода на все его шесть колес.

Данная система подвески была разработана с предполагаемым запасом хода на 10-20 километров пути. Размер колес «Кьюриосити» был выбран таким образом, чтобы они

создавали такое же давление на марсианскую поверхность, какое создают колеса марсоходов-предшественников. При испытаниях на Земле, выяснилось, что с такой подвеской марсоход может подниматься по склонам с ровной поверхностью и углом до 22 градусов, однако проблемы скольжения могут возникнуть даже при угле наклона в 10 градусов, если склон будет состоять из сыпучего песка. При испытаниях подвески в пустыне, инженеры из Лаборатории реактивного движения (JPL) выяснили, что более крупные колеса «Кьюриосити» лучше справляются с песчаной поверхностью, чем более компактные колеса марсоходов Mars Exploration Rover.

Недавнее исследование показало, что на колесах марсохода могут образовываться три вида повреждений: вмятины, проколы и разрывы. На фотографии ниже можно посмотреть на то, как со временем увеличивается ущерб, связанный с этими повреждениями.

Фото 6



Марсоход Curiosity, основная часть миссии HACA Mars Science Laboratory, является автономным транспортным средством с шестью колесами. Помимо этого каждое колесо

имеет свой собственный электродвигатель, а передние колеса оснащены дополнительными двигателями, с помощью которых меняется угол поворота колеса, что приводит к изменению направления движения.

Каждый разворот потребует дополнительной работы приводов колес. Поэтому на коротких маршрутах это никак не компенсирует, а скорее даже увеличит нагрузку на приводы и колеса марсохода. Тем не менее, вариант движения задом наперед наилучшим образом подойдет для движения марсохода «вслепую» по мягкой поверхности.

Так как при движении по мягкой, песчаной поверхности повреждение колес марсохода не происходит, то операторы должны пересмотреть текущие запланированные маршруты и постараться сделать так, чтобы оставшуюся часть своего пути «Кьюриосити» двигался только по песчаной поверхности.

После чего ученые сравнили типы поверхности, отображаемые с орбиты планеты, с особенностями износа колес марсохода и выяснили, что определенные типы поверхностей наименьшим образом влияют на состояние и износ колес. Своими находками геологи поделились с операторами, что позволило распланировать будущие маршруты.

Заключение

Луноходы стали первым инопланетным транспортом. Принципы их конструирования, большой опыт эксплуатации, несомненно, будут использованы впоследствии при изучении планет Солнечной системы.

На планетах, куда сейчас возможна доставка планетоходов, встречается множество камней, скальных выступов, кратеров. То, что для шагающего аппарата будущего, наверное, не будет проблемой (согласитесь, человек легко преодолевает большинство препятствий, которые непреодолимы для колес) для сегодняшних планетоходов проблема весьма актуальная.

Секция «Космонавтика и культура»

Тема проекта: От фильма «Космический рейс» к современному рейсу космическому

Автор: Родионова Александра, 15 лет, МБОУДО ЦРТДиЮ «Созвездие» г. Калуга, Калужская область

Научный руководитель: Доронин Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования

Введение

В 2016 году наша страна отмечала несколько юбилейных дат, связанных с историей космонавтики. Это 55 - летие со дня первого полета в космос Ю. А. Гагарина и 55-летие полета в космос Г. Титова.

Но была и еще одна важная дата, особенно для тех, кто интересуется историей космонавтики. 80 лет назад на экраны страны вышел первый советский научнофантастический художественный фильм «Космический рейс». Символично, что юбилей кинофильма отмечался в 2016 году, который в России был объявлен «Годом кино».

К сожалению, материалов об истории фильма, оказалось мало.

Цель проекта — познакомить с малоизвестными фактами по истории создания первого советского научно-фантастического художественного кинофильма «Космический рейс».

Задачи проекта:

- 1.Изучить литературу, копии архивных документов (рисунки ученого), предоставленные архивом Государственного музея истории космонавтики г. Калуги, по теме проекта;
- 2. Изучить редкие фото и видеоматериалы, воспоминания создателей фильма;
- 3. Сравнить отрывки из фильма «Космический рейс» и современные фотографии, рассказывающие о работе космонавтов на МКС.

В 2016 году в Государственном музее истории космонавтики проходила выставка, которая посвящалась теме «К.Э. Циолковский и кино». На этой выставке внимание привлекли фотографии из старого фильма «Космический рейс» с информацией, что научным консультантом этого фильма являлся К.Э. Циолковский. Стало интересным открыть еще

одну грань таланта великого русского ученого, как консультанта в кинематографе, особенно в таком его направлении, как научная фантастика.

История создания кинофильма

В начале 1930-х годов в Москве завершилось строительство новой кинофабрики «Мосфильм», в те годы крупнейшей киностудии Европы. Всех интересовало, какие же фильмы должны там сниматься. И тогда руководитель одного из творческих объединений «Ленфильма», выдающийся режиссер Сергей Эйзенштейн, решил выслушать предложения режиссеров. Самым интересным оказалось выступление молодого режиссера Василия Журавлева. Он предложил создать художественный фильм о полете на Луну. Эйзенштейн предложением заинтересовался, только уточнил — фильм не должен быть скучным, он должен будить воображение. Но кто сможет стать научным консультантом такого фильма? И Эйзенштейн предложил пригласить Константина Эдуардовича Циолковского. Ведь он был в те годы, наверно, единственным специалистом в такой фантастической области, как космонавтика.

Весной 1933 года в Калугу пришло письмо, написанное режиссером В. Журавлевым. В письме он рассказал об идее нового фильма и попросил ученого стать его научным консультантом. Молодой режиссер даже не предполагал, что его письмо заинтересовало ученого, заставило даже отложить дела. Константин Эдуардович задумался - а как же создатели фильма представляют себе полеты на Луну? Насколько серьезно они будут показывать научную сторону полета? Вдруг получится чепуха, а не фильм? В то же время он понимал, что кино — это огромная (а в те годы единственная) возможность в увлекательной форме рассказать о космосе и космических полетах.

На письмо ученый ответил быстро. Он писал, что заинтересовался идеей создания научно-фантастического фильма и потому дал согласие быть его научным консультантом. В письме он также приглашал съемочную группу к себе в Калугу и, к удивлению Журавлева, просил захватить с собой мягкую куклу (фото Калуга, дом).

В Калугу поехали режиссер В.Н. Журавлев и будущие создатели фильма. Перед отъездом Журавлев купил мягкую куклу на шарнирах.

Члены съемочной группы с нетерпением ожидали встречи с Константином Эдуардовичем. Все волновались, как встретит их знаменитый ученый. Константин Эдуардович ждал гостей. Он оглядел всех внимательно и спросил: «Так это вы на Луну собрались?». А потом пригласил всех подняться в свой кабинет (фото съемочной группы с К.Э. Циолковским).

Серьезный разговор продолжался несколько часов. Ученый сразу высказал свою позицию - даже фантастический фильм должен иметь серьезную научную основу. Поэтому он остановился на шести основных моментах, которые надо было обязательно отразить в фильме:

- 1) старт ракеты с эстакады;
- 2) специальные ванны для защиты от перегрузок;
- 3) немигающие звезды в космосе;
- 4) невесомость в свободном полете;
- 5) прыжки «по-воробьиному» по Луне;
- 6) возвращение на Землю с помощью парашютов.

Без этих моментов фильм никогда не достигнет своей главной цели – научности. Он станет, по словам ученого, вздорным, а потому ненужным.

Гости порадовали ученого разнообразными вопросами. Их интересовали общие контуры ракетопланов, устройство жилой кабины космического корабля, вопросы старта, возвращения, состояние в мире без тяжести, т.е. невесомости. Циолковский терпеливо выслушивал каждого и подробно отвечал. О космосе, Луне, звездах ученый говорил так, как будто сам побывал в космосе. А для демонстрации поведения человека в невесомости и на Луне, он использовал привезенную режиссером куклу. С ее помощью он показал, как человек будет прыжками, передвигаться по Луне, где притяжение в шесть раз меньше земного (фото К.Э. Циолковского с Журавлевым).

После возвращения из Калуги Василия Журавлева на «Ленфильме» объявили конкурс на лучший сценарий, первое место на котором занял сценарий Александра Филимонова. Всем понравилось сочетание в сценарии научных основ с увлекательным сюжетом. Действие фильма должно было происходить в Москве в 1946 году (съемки фильма происходили в 1934-1935 гг.). По сценарию, фантастический Институт межпланетных сообщений имени

Циолковского разрабатывает проблему связи с Луной при помощи ракетных снарядов. Несколько таких снарядов, посланных на Луну (на одном была даже кошка), пропали. Ответных сигналов с Луны не поступило. И тогда на гигантском ракетоплане «СССР-1» решил лететь на Луну его конструктор академик Седых (эту роль играл заслуженный артист республики С. Комаров). Его помощница Марина (артистка К. Москаленко) и юный изобретатель школьник Андрюша (Витя Гапоненко), тайно забравшийся в кабину корабля.

Во время фильма зрители знакомились с множеством особенностей космического путешествия. На героях необычные костюмы, во время перегрузок прячутся в специальные противоперегрузочные ванны, по-рыбьи плывут в невесомости. Затем космический аппарат совершает благополучную посадку на Луну. Там с героями происходят самые невероятные приключения. Выполнив программу, они возвращаются на Землю, привезя с собой найденную на Луне кошку.

Художником картины стал Юрий Швец. Перед ним была поставлена тяжелая задача – подготовить эскизы того, чего он никогда в жизни не видел – ангара для ракетоплана, эстакады для запуска ракеты, пейзажей лунной поверхности и многого другого. Но кроме космических проблем возникло и много земных. О том, где начнется полет, споров не было – конечно, в Москве. А какой будет столица в 1946 году? Какой будет ее архитектура, мода, какие машины будут в это время? Напряженно готовился к съемкам и сам К.Э. Циолковский. Мне удалось прочитать несколько отрывков из писем от Циолковского к Журавлеву (всего их было девять). В этих письмах он давал практические советы, посылал свои рисунки и схемы, сопровождал их поясняющими подписями.

Фильм «Космический рейс» из-за своей постановочной сложности создавался долго, почти два года. В сценарии все выглядело увлекательно и просто. В действительности же предстояло построить технические сооружения, похожих на которые еще не было в мировой инженерной практике. Снова потребовались советы К.Э. Циолковского. И весной 1934 года Журавлев и Швец опять приехали в Калугу. Ученый долго читал сценарий, перечитывал, делал пометки, вписывал свои предложения. Например, в сценарии было написано: «Ночь. Миллиарды звезд». Циолковский исправляет: «Миллиардов звезд глаз не видит, а только тысячи». И таких полезных замечаний были десятки. В целом сценарий ему понравился.

Еще внимательнее он рассматривал эскизы. Его интересовало все - и цвет неба вокруг Луны, каким его изобразил художник, и цвет немигающих звезд, и движение теней, и положение Солнца и Земли на горизонте Луны. Рисунки произвели на него огромное впечатление. Только ученого беспокоило, как же осуществится грандиозный замысел.

Декорации к фильму выглядели грандиозными сооружениями и занимали площадь более 1000 квадратных метров. Десятки людей самых разных специальностей помогали делать фильм. Архитекторы помогали художникам в создании Москвы будущего. Инженеры и конструкторы искали решения создания многокилометровой стартовой эстакады. Мультипликаторы изготавливали миниатюрный ангар и лунные кратеры.

Одним из важных был вопрос показа беспредельного космоса, где, по словам Циолковского, звезды не мигают из-за отсутствия атмосферы. Вопрос был решен так. Было закуплено более 6 тысяч квадратных метров черного бархата, проделали в нем множество отверстий и ввернули две с половиной тысячи электрических лампочек. Когда их включали, то создавалось впечатление неба со звездами.

«Ракетоплан», «астроплан», «космолет» - названий у космического корабля было несколько. Макет ракетоплана был построен по чертежам ученого. Оснащение кабины корабля создавалось по советам всемирно известного летчика Михаила Громова. Этот удивительный странный аппарат, расположенный в одном из павильонов «Ленфильма», у многих вызвал огромный интерес. Посмотреть на него приходили целые экскурсии.

Но особо сложным оказался вопрос показа невесомости. Как создать мир без тяжести? Как добиться, чтобы герои фильма «свободно парили в кабине, чувствуя себя невесомыми»? Сначала актеров пытались подвешивать на проволочках – ничего не получалось. Пригласили артистов цирка – их тоже ждала неудача. Не помогли и особые магнитные подошвы, с помощью которых актеры должны были ходить по стенам и потолку корабля. Все понимали – без показа невесомости картины не будет. Ведь зритель обязательно должен был поверить, что герои переживают в кабине корабля невесомость, с которой на Земле еще никто не знаком. Обратились к ученым, водолазам, энергетикам, инженерам кино. Все было бесполезно. И тогда Журавлеву посоветовали привлечь знаменитого авиационного конструктора А.А. Микулина. Ему объяснили задачу, и через некоторое время он предложил конструкцию, которую назвали «людолетателя». С помощью созданной им системы

подвижных тележек, тросов и рояльных струн, незаметно поддерживающих актеров, удалось решить проблему. Впервые в мире оператору удалось достичь такой степени имитации невесомости, что и сегодня, когда съемки невесомости стали привычными, кадры фильма кажутся документальными и производят большое впечатление. И тогда в Калугу была отправлена телеграмма: «Мир без тяжести освоен. Академик Седых, Марина, Андрюша и другие члены коллектива».

Более двух лет работал коллектив «Ленфильма» над «Космическим рейсом». Многое удалось сделать, как задумывали. Но многое сделать не удалось. Не получились летающие вещи в кабине корабля. Пришлось отказаться от съемок, имитирующих работу в открытом космосе, а ведь эту часть космического путешествия Циолковский отработал детально. А еще за время съемок герой фильма Андрюша вырос на полголовы и многие кадры пришлось переснять.

К сожалению, сам ученый фильма не увидел. 19 сентября 1935 года его не стало. Несколько месяцев спустя, в январе 1936 года, на экраны вышел фильм «Космический рейс». Как и предполагал Циолковский, картина потрясла воображение зрителей. Будущий Главный конструктор ракетно-космических систем Сергей Павлович Королев вспоминал, что ходил смотреть фильм несколько раз. Картина произвела на него огромное впечатление, укрепила веру в реальность космических полетов.

Но когда Королев говорил эти слова, он имел в виду не только сам фильм, но и знаменитый «Альбом космических путешествий», созданный Циолковским. Ученый создал его в помощь съемочной группе. В «Альбом космических путешествий» вошли сведения о солнечной системе, условиях жизни на космическом корабле, на искусственных спутниках и планетах. Целая серия рисунков поясняла выход в открытый космос, скафандры, возвращение их в корабль. Ряд рисунков показывал работу космонавтов в состоянии невесомости, специальная еда космонавтов, проведение ими видеонаблюдений. В «Альбоме» содержались десятки рисунков, схем и пояснений к ним. Рисунок за рисунком, страница за страницей Циолковский показывал, как должен происходить полет на Луну, что ждет там героев. Надо было показать возвращение экспедиции на Землю, и он изобрел способ посадки с помощью парашютов. Именно этот способ приземления космических кораблей применяется в настоящее время.

Но на этом история «Альбома космических путешествий» не закончилась. После первых полетов советских космонавтов на кораблях «Восток» решено было осуществить программу выхода космонавта из корабля в открытый космос. И тогда Королев обратился к схемам и расчетам Циолковского, взятым из «Альбома». Королеву эти рисунки даже подсказали решение ряда технических задач.

Впервые зрители увидели эти рисунки в 1965 году, в научно-популярном фильме «Человек вышел в космос», вышедшем на экраны вскоре после знаменитого выхода в космос космонавта Алексея Леонова. Сам «Альбом космических путешествий» сейчас хранится в Москве, в Архиве Академии наук России как документ особой ценности.

Заключение

Фильм «Космический рейс» получил высокую профессиональную оценку не только ученых, но и космонавтов. Космонавты, побывавшие в состоянии невесомости, видевшие за Землей из космоса, работавшие в открытом космосе неоднократно отмечали гениальную прозорливость Циолковского. Ученый верил, что рано или поздно мечта станет реальностью, и не только верил, но своими работами стремился приблизить наступление космической эры в истории человечества.

Список литературы

- 1. Циолковский, К.Э. Альбом космических путешествий [Текст] /К.Э. Циолковский.-Рукописные материалы К.Э. Циолковского.- М.: 1966.
- 2. Советские фильмы о завоевании космоса (Циолковский и кино) [Текст]. М.: Издание Всесоюзного государственного института кинематографии (ВГИК), 1971. 133 с.
- 3. Журавлев, В.Н. Фильм, консультантом которого был К.Э, Циолковский [Текст] / В.Н. Журавлев // газета «Весть», Калуга. 2011.
- 4. Аудиозапись (магнитофонная) воспоминаний В.Н. Журавлева на вечере «Они знали К.Э. Циолковского» в Доме-музее К.Э. Циолковского 18 сентября 1975г. Государственный музей истории космонавтики им. К.Э, Циолковского.

Секция: «История ракетно-космической техники»

Тема проекта: «Ракетоплан РП 318-1»

Автор: Юсипов Тимур Ренатович, 15 лет, 8 класс МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги Научный руководитель: Доронин Игорь Валентинович, педагог дополнительного образования

Введение

В сентябре 1933 года на основе ГИРД и Газодинамической лаборатории был организован Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ). Его директором стал бывший начальник Газодинамической лаборатории И.Т. Клейменов, а заместителем директора по научной части был назначен С.П. Королев. Важность этого события была на лицо. В процессе развития авиации становилась все более понятной необходимость развития двигателестроения в направлении развития реактивных двигателей.

В 1935 г. Сергей Павлович Королев сделал вывод о возможности постройки аппараталаборатории, "при посредстве которой можно было бы систематически производить изучение работы различных ракетных аппаратов в воздухе". Он предполагал использовать его для проведения первых опытов с воздушным реактивным двигателем.

Наземные испытания двигательной установки ракетоплана начались в декабре 1937-го, (декабрь 2017 — юбилейная 80-летняя дата), эта дата и должна стать отправной точкой в истории отечественного реактивного самолетостроения, поскольку ракетоплан — это есть самолет с реактивным двигателем.

Цель работы: анализ исторической важности создания ракетоплана РП-318-1.

Задачи работы:

- 1. Проанализировать предпосылки появления ракетоплана;
- 2. Изучить историю создания ракетоплана С.П. Королева;
- 3. Описать технические характеристики ракетоплана;

4. Изготовить демонстрационную модель реактивного двигателя.

Исторические предпосылки создания ракетоплана

Успехи, достигнутые в развитии реактивных двигателей в начале 1930-х годов, позволили реализовать в СССР идею К. Э. Циолковского: создание ракетоплана. Первая такая попытка имела место в 1932—1933 годах в ГИРДе. Под руководством С. П. Королева был разработан проект установки ЖРД ОР-2 тягой 50 кгс на планер, выполненный по схеме «бесхвостка», БИЧ-ХІ Б. И. Черановского. Однако довести это дело до логического конца изза изношенности планера не удалось.

Спустя три года под руководством С. П. Королева и Е. С. Щетинкова в Реактивном НИИ был спроектирован двухместный экспериментальный ракетоплан РП-218 с тремя азотнокеросиновыми ЖРД ОРМ-70.

В конце 1935 года начальник РНИИ (ракетно - технический исследовательский институт) Иван Клейменов, согласился на включение в план института эскизного проекта ракетоплана.

В 1935 году в докладе на конференции, и в статье в журнале «Техника воздушного флота» Сергей Павлович Королев из своих расчетов сделал практический вывод о том, что если не задаваться установлением каких-либо особых рекордов, то представляет смысл постройка аппарата-лаборатории, при посредстве которой можно было бы систематически производить изучение работы различных ракетных аппаратов в воздухе.

На нем можно поставить первые опыты с воздушным реактивным двигателем и целую серию иных опытов, забуксируя предварительно аппарат на нужную высоту. Потолок высоты такого аппарата может достигнуть 9-10 километров.

Осуществление проекта первого ракетоплана-лаборатории для постановки ряда научных исследований хотя и трудная, но возможная и необходимая задача, стоящая перед советскими ракетчиками.

Согласно расчетам, его скорость на этапе набора высоты при старте с земли могла достигнуть 850 км/ч, а потолок — 9000 метров. При запуске же с бомбардировщика ТБ-3 он мог подниматься на высоту до 25 км, а в одноместном варианте — на 37 км, для чего предусмотрели герметичную кабину экипажа.

В короткий срок Королев вместе с инженером Евгением Щетинковым закончили разработку эскизного проекта и 2 февраля 1936 года вынесли его на обсуждение руководства РНИИ. В первоначальном проекте ракетоплан имел обозначение «РП-218».

Для проверки идеи была разработана установка ЖРД тягой 140 кгс на планер СК-9, впоследствии получивший обозначение РП-318-1. Ракетоплан РП-318 — это, по сути, тот же самолет, только стартующий с помощью буксировщика. Тогда это был самый простой путь по исследованию полета реактивного летательного аппарата.

Наземные испытания двигательной установки ракетоплана начались в декабре 1937-го, а летные испытания запланировали на лето следующего года. Работа сильно затянулась, и первый полет с использованием реактивной тяги состоялся 28 февраля 1940 года с подмосковного аэродрома Подлипки. В тот день летчик-испытатель В. П. Федоров взлетел на ракетоплане РП-318-1 (объект «601») на буксире за самолетом П-5. На высоте 3000 метров пилот отцепился от самолета и запустил ЖРД.

Эта дата и должна стать отправной точкой в истории отечественного реактивного самолетостроения (2017-й год был юбилейным), поскольку ракетоплан — это есть самолет с реактивным двигателем, только взлет его осуществлялся не с использованием тяги (явно недостаточной для этого), а с помощью другого летательного аппарата. Это очень важно в расстановке приоритетов страны, некогда считавшейся одним из лидеров мирового самолетостроения.

Всего на РП-318-1 было выполнено три полета с работающим двигателем, оказавшие большое влияние на принятие в июле 1940 года постановления Комитета Обороны, нацеленного на создание в СССР самолетов с реактивными двигателями.

Технические характеристики ракетоплана

Двигатель был реактивного типа. До этого на реактивной тяге никто не летал. Ракетоплан понадобился для того, чтобы доказать самим себе и руководству, что полет на ракете это совсем не то же самое, что «полет на ядре».

Были отработаны следующие параметры двигательной установки: максимальная тяга - 150 килограммов, минимальная - 50 килограммов, время работы на максимальном режиме - 112 секунд. Двигатель обладал устойчивым регулированием тяги.

В свободном полете «СК-9» испытывали еще в январе. При этом баки двигательной установки заполняли разным количеством топлива. Несмотря на возросший почти на 30 процентов полетный вес, планер сохранял высокие полетные качества.

В январе 1940 года ракетоплан привезли на один из подмосковных аэродромов. Здесь провели последние свободные полеты и пять наземных огневых испытаний ЖРД прямо на планере. Специальная комиссия представителей промышленности и научно-исследовательских учреждений постановила допустить машину к ракетному полету.

Ракетоплан должен нести следующую нагрузку:

- 1. Экипаж-2 человека с парашютами 160 кг;
- 2. Скафандры, с кислородными аппаратами 2 шт. 40 кг, всего -200 кг.

Проектом и расчетами должны быть обеспечены следующие полетные данные ракетоплана:

- 1. Наибольшая высота полета (потолок) до 25 000 м;
- 2. Наибольшая скорость горизонтального полета на высоте порядка 3000 м (на базе 1 км) до 300 м/сек;
- 3. Посадочная скорость с опорожненными баками не более 160 км/час;
- 4. Продолжительность горизонтального полета с ракетными двигателями до 400 сек.

Взлет ракетоплана может осуществляться следующими способами:

- 1. Путем подъема РП до высоты 8-10 тыс. м на тяжелом самолете с высотными моторами;
- 2. Путем буксировки РП мощным самолетом до высоты 4-5 тыс. м (а в случае применения специальных устройств до высоты 8-10 тыс. м);
- 3. Путем самостоятельного взлета с земли.

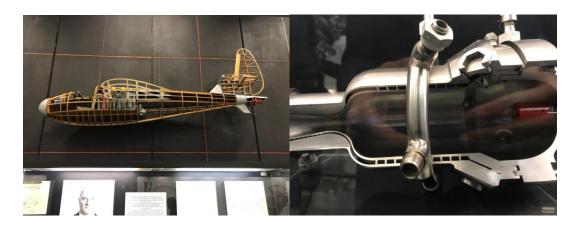
Для обеспечения взлета ракетоплана может быть применен предварительный разгон с помощью пороховых ракет. В РНИИ рассматривались несколько вариантов ракетоплана.

1. Сначала конструкторы остановили свой выбор на проекте двухместного самолетамоноплана «СК-10» нормальной схемы с низким расположением трапециевидного крыла малого удлинения. В передней части фюзеляжа предполагалось разместить герметическую кабину, в которой последовательно располагались бы летчик-испытатель и инженериспытатель (лицом назад). За кабиной - цилиндрический топливный бак с внутренней перегородкой, отделяющей окислитель от горючего. Вокруг бака компоновалась батарея баллонов сжатого газа, служившая аккумулятором давления вытеснительной системы подачи топлива в камеру сгорания. В хвостовой части предусматривалась установка связки из трех азотно-кислотно-керосиновых двигателей «ОРМ-65» конструкции Валентина Глушко. Ракетный самолет в этом варианте должен был иметь стартовый вес 1600 килограммов, скорость - 850 км/ч, потолок - 9 километров. Его предполагалось использовать для исследования динамики полета пилотируемого ракетного летательного аппарата на больших скоростях.

- 2. Вскоре началась разработка рабочих чертежей и оборудования планера «СК-9» под установку ЖРД «ОРМ-65». Это был наиболее отработанный азотно-кислотно-керосиновый двигатель того времени. Он мог развивать тягу до 175 килограммов и скорость истечения реактивной струи на установившемся режиме до 2110 м/с. Пуск двигателя осуществлялся либо вручную, либо автоматически, зажигание пиротехническое. К 1936 году «ОРМ-65» прошел цикл стендовых испытаний, доказав свою работоспособность после 50 пусков общей продолжительностью свыше 30 минут.
- 3. Затем была создана модель «СК-10», проведены ее продувки в аэродинамической трубе, началось изготовление дельных узлов натурного образца. Но постройка его в целом приостановилась в связи с отработкой ракетоплана «РП-318-1», которая велась при постоянном и непосредственном участии Королева, готовившегося совершить первые полеты на ракетоплане-лаборатории с работающим ЖРД.

Также рассматривались другие варианты ракетоплана.

Фото 7



Макет (масштабный) ракетоплана РП 318-1 и ЖРД в ГМИК им. К.Э.Циолковского.

Список литературы

- 1. Голованов, Я. Королев: факты и мифы [Текст] /Я. Голованов. М., Наука, 1994. 217с.
- 2. Келдыш, М.В. Творческое наследие академика С.П. Королева [Текст] / М.В. Келдыш. М: Наука, 1980 г. 595 с.
- 3. Сыромятников, В. С. Разрабатывая наследие Королёва [Электронный ресурс], http://www.razlib.ru/astronomija_i_kosmos/100_rasskazov_o_stykovkeq/p9.php

Секция: «Астрономия, астрофизика и астероидная опасность»

Тема проекта: «Интерстеллар – правда или вымысел? (Анализ научнофантастического фильма «Интерстеллар»

в свете современных научных знаний о космосе)»

Автор: Кондратюк Елизавета Игоревна, 15 лет, 9 класс, МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги Научный руководитель: Доронина Мария Валерьевна, педагог дополнительного образования

Введение

В октябре 2017 года была вручена Нобелевская премия по физике ученым: Райнеру Вайссу, Барри Бэришу и Кипу Торну за открытие и изучение гравитационных волн. Имя Кипа Торна было мне знакомо. В 2015 году вышла книга Торна «Интерстеллар - наука за кадром». В ней автор объясняет невероятные факты о гравитации, черных дырах, пятом измерении и других фактах, которые визуально воплощены в фильме «Интерстеллар». Оказывается, выдающийся астрофизик был научным консультантом этого фильма!

Предмет моего исследования - фильм «Интерстеллар». Главные герои этой научно-фантастической картины, проводят своё исследование космического пространства с важной миссией. Эта миссия-поиск нового дома для человечества.

Цель проекта - анализ ценности данного фильма как популяризирующего современные научные знания о космосе.

Задачи проекта:

- 1. Просмотреть фильм « Интерстеллар»;
- 2. Изучить современные научные представления о космических явлениях, показанных в фильме:
- 3. Произвести сравнительный анализ научных данных и аналогичных данных из фильма;
- 4. Изучить мнения современных ученых астрофизиков о фильме «Интерстеллар».

Фильм Кристофера Нолана «Интерстеллар» называют самым научным в современной фантастике. Споры о достоинствах и недостатках этой картины заставляют людей заглядывать с головой в учебник физики. Попробуем разобраться, имеет ли кинофильм «Интерстеллар» научную значимость.

История создания научно-фантастического фильма «Интерстеллар»

«Интерстеллар» («Межзвездный») — научно-фантастический фильм, производство США и Великобритания. Был снят в 2014 году на студии Paramount (США), режиссёром Кристофером Ноланом по сценарию, который был написан в соавторстве с его братом Джонатаном Ноланом и Кипом Торном.

На создание фильма режиссер был вдохновлен теорией астрофизика Кембриджского технологического института Кипа Торна. Теория эта интересна тем, что допускает возможность путешествий не только в пространстве, но и во времени. Кип Торн - один из главных мировых экспертов по общей теории относительности - стал научным консультантом картины, исполнительным продюсером и одним из авторов сценария.

Хорошо известен тот факт, что создатели научно-фантастических фильмов привлекают для работы над своими картинами известных ученых. Это придает фильмам большую глубину и достоверность.

В частности, выдающийся ученый К.Э. Циолковский был привлечен к работе над первым советским научно — фантастическим, художественным фильмом «Космический рейс» (1936), что во многом и объяснило его ошеломляющий успех у зрителей и высокую экспертную оценку фильма.

Сюжет картины «Интерстеллар» разрабатывался с 2006 года, и долгое время держался в строжайшей тайне. Это история о космических поисках, героизме и настоящей дружбе. Основа сюжета – поиск нового дома для землян. Время действия - предположительно конец XXI века.

Почти полное опустошение на Земле. Неизвестная болезнь поражает одну за другой злаковые культуры: пшеница уже вымерла, на очереди кукуруза. Долгая засуха и пыльные бури, которые снесли верхние слои почвы, привели к голоду и болезням, и заставили

миллионы человек покинуть родные места. Патоген уничтожает запасы кислорода в воздухе, замещая его азотом. Те, кто не умрет от голода – задохнуться.

Профессор Бренд, руководитель лаборатории НАСА, объясняет главному герою фильма, бывшему летчику Куперу, что единственный выход для людей — бежать с Земли и основывать новые колонии на новой планете, пригодной для жизни. Так как в Солнечной системе таких планет нет, нужно выбираться за её пределы — к другой звезде (interstellar-итерстеллар - межзвездный). Однако, ни человеческой жизни, ни топлива на это не хватит.

Путешествие становится возможным, когда учёные открывают червоточину (кротовую нору) возле Сатурна. Пройдя через червоточину космический корабль «Эндюранс» устремляется к черной дыре «Гаргантюа». Рядом с ней обнаружены 3 планеты, которые возможно пригодны для жизни. Это Миллера, Манна и Эдмундсона. Далее в фильме будут и путешествия в черную дыру, и передача информации оттуда, и возвращение домой, но в результате человечество будет спасено.

Сравнение научных знаний о космосе с фактами фильма

Предлагая свою идею киностудии, ученый Кип Торн поставил условие: все сюжетные ходы в фильме должны быть научно достоверны или хотя бы основаны на научных теориях и спекуляциях. Так ли это?

Черная дыра.

В 1783 году Джон Митчел английский священник, пытаясь объединить законы оптики и механики, начал разрабатывать теорию черных дыр. В 1915 году - общая теория относительности А. Эйнштейна. Опираясь на неё, Карл Шварцшильд - немецкий астроном и физик теоретик, заново открыл феномен черных дыр. В 1974 году — открытие излучения Хокинга. В настоящее время учеными обнаружено в космосе уже тысячи черных дыр. Таким образом, факт существования в фильме сверхмассивной черной дыры «Гагрантюа» не противоречит современной науке.

Черная дыра — это пространственно-временная область, чье гравитационное притяжение столь велико, что её не может покинуть ни один объект, в том числе световой квант. Одна из сверхмассивных черных дыр находится в нашей галактике Млечный Путь. Симуляцию черной дыры делала группа ученых под руководством К. Торна.

Свет, огибающий дыру, показан в фильме не случайно. Черная дыра своей гравитацией заставляет лучи света изгибаться так, что непосредственно рядом с ней образуется «кольцо Эйнштейна». При приближении к дыре, мы действительно увидели бы свет вокруг неё, а также «аккреционный диск материи», которую поглощает черная дыра. Это также не противоречит современной науке.

Искусственная кротовая нора.

Кротовая нора или червоточина — это туннель позволяющий проходить сквозь пространство и время в другие части вселенной. Общая теория относительности допускает их существование. Кип Торн — один из лучших специалистов в области изучения червоточин. Он прекрасно знал, что на сегодняшний день эти объекты в космосе не обнаружены. Для того чтобы обойти этот момент в фильме, им была придумана искусственная кротовая нора, которую создали и поместили вблизи Сатурна представители более высокоразвитой цивилизации, чтобы помочь землянам. Подобное допущение не соответствует истине, а существование червоточин доказано лишь теоретически. Не полное соответствие современным знаниям о космосе.

Путешествие к Сатурну занимает 2 года.

Возможно ли это? Теоретически - да, если корабль Эндюранс разработан специально для отправки в червоточину по точно выверенному курсу. Однако при сегодняшнем уровне развития техники – это невозможно.

Замедление времени на планете, которая вращается вокруг черной дыры.

Согласно теории относительности, гравитация вблизи массивных объектов искажает не только пространство, но и время. Если бы планета вращалась вокруг черной дыры так близко и не разрушилась на части, то возможно, время шло бы на ней так медленно, как это показано в фильме (1 час = 7 годам на Земле). Это возможно, но зоны, за пределами которой замедление времени внезапно прекращало бы действовать, не могло бы существовать, так как действие гравитации исчезало бы постепенно.

Огромные волны на планете Миллер.

Здесь мнения ученых разделились. Научный консультант фильма профессор Кип Торн считает, что это возможно, так как планета испытывает гравитационное воздействие черной дыры и сама передвигается. Другие считают, что планете-океану не хватит глубины для

образования мега-волн, ведь космонавты в фильме бродят по щиколотку в воде. Таким образом, данный факт верен при соблюдении определенных условий.

Планета вращается вокруг черной дыры.

В картине планета Миллер вращается вокруг сверхмассивной черной дыры Гаргантюа массой 100 млн. солнц, удаленной от Земли на 10 миллиардов световых лет. Это кажется маловероятным. Ведь считается, что любая такая планета будет разорвана приливной гравитационной силой. Это сила является разностью сил, действующих на внешнюю и внутреннюю стороны. Кроме того, радиация на такой планете была бы очень велика. Интересно, что в 2016 году группа чешских физиков заговорила о возможности жизни вблизи черных дыр. Кратко суть их работы изложена в издании New Scientist. Однако, на сегодняшний день, астрономы не могут подтвердить это предположение реальными данными.

Замерзшие облака планеты Манна.

Абсолютный вымысел. Лед слишком тяжелый, чтобы стать материалом для облака. И Кип Торн это знает. В интервью журналу Science он сказал: «Каждый раз, когда я смотрю фильм, это единственное место, где я поеживаюсь».

Уравнение гравитации.

Уравнения Общей теории относительности хорошо известны. Скорее всего, речь в фильме идет об объяснении гравитации через петлевую теорию и теорию струн. Решение уравнения гравитации, которое поможет человечеству выстроить огромные станции-дома на орбите и спастись, приходит к дочери главного героя фильма – Мерф. В этом ей помогает отец, посылая ценную информацию из пятого измерения в сердце черной дыры. Это, конечно же, вымысел.

Прыжок в черную дыру.

Сбор квантовых данных из черной дыры. Робот ТАРС отправляется в черную дыру и собирает там уникальные научные данные, которые так необходимы землянам. За ним отправляется главный герой. Возможно ли это? Согласно современным научным данным, все, что будет находиться очень близко к черной дыре, будет уничтожено и превратится в своеобразное спагетти («эффект спагеттификации»). Однако, если упасть в черную дыру, которая гораздо больше Солнца (а именно такой и является Гаргантюа в фильме), то сам не

заметишь как пересечешь горизонт событий - границу черной дыры, точку невозврата. Это очень точно описано в работах выдающегося британского астрофизика Стивена Хокинга. Таким образом, попасть в черную дыру и не стать спагетти теоретически возможно. Оценить реальную возможность сбора информации внутри черной дыры на сегодняшний день наука не может.

Черная дыра - путь обратно.

Передача данных из черной дыры на Землю. Раньше считалось, что из черной дыры нет возврата. Все, что туда попало, будет исчезать навсегда, а сами дыры будут существовать вечно. В начале 80-хх годов прошлого века выяснилось, что черные дыры не идеальные ловушки, они способны медленно испускать частицы. Это так называемое излучение Хокинга. Излучение Хокинга приводит к тому, что черные дыры постепенно испаряются. Если внимательно изучить то, что выходит из черной дыры, можно восстановить, что было там внутри. С точки зрения теоретической физики – из черной дыры и правда, можно выбраться!

В результате сравнительного анализа, можно сделать вывод о достаточно высокой степени научности картины (55%), что является хорошим показателем для научнофантастического фильма. По мнению Кипа Торна, откровенным вымыслом в нем являются лишь ледяные облака планеты Манна. «Многое из того, что мы показали в фильме, находится на границе нынешних человеческих познаний» - говорит ученый.

Заключение

В «Интерстеллар» больше научной правды, чем выдумки, считают эксперты. Так астрофизик Нил Деграсс Тайсон отмечает: «работа теории относительности здесь показана как ни в одном другом фильме». Физик Митио Каку считает, что картина задает «золотой стандарт для научно-фантастических фильмов на многие годы вперед». С этим согласны и наши ученые, например профессор А.К. Горбацевич.

Интересно, что впервые в истории человечества, фильм помог ученым узнать о новых свойствах черных дыр. По словам Торна, наследие «Интерстеллар» поможет в будущем раскрыть и другие тайны этих объектов. И тогда, быть может, слоган фильма: «Следующий шаг человечества станет величайшим!», – обретет реальность.

Список литературы

- 1. Торн К. Интерстеллар. Наука за кадром. [Текст] / Кип Торн. М.: Литагент «МИФ без БК»аfcf7f36-d209-11e4-a494-0025905a0812. 2015.
- 2. Хокинг, С. Джордж и тайны Вселенной [Текст] / Стивен Хокинг. М.: Розовый жираф. 2014.
- 3. Абаев, М. Наша Галактика большая кротовая нора? [Текст] / М. Абаев. // Наука и жизнь. -2015. -№ 1.
- 4. Борисов, А. Из червоточины в гиперпространство. [Электронный ресурс], https://lenta.ru/articles/2014/11/18/interstellar/
- 5. Николаев, Е. Черные дыры. Пять фактов, которые вы не знали / Е. Николаев. // Дайджест «Будущее рядом». 2016.

Секция: «Космонавтика и культура»

Тема проекта: «Книга на все времена. К.Э. Циолковский «Вне Земли»»

Автор: Родионова Александра Борисовна, 15 лет, 9 класс, МБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» города Калуги Научный руководитель: Доронина Мария Валерьевна, педагог дополнительного образования

Ввеление

Константина Эдуардовича Циолковского по праву называют основоположником теоретической космонавтики, изобретателем, конструктором, философом, человеком, который первым в мире заглянул в глубины космоса. Ученый был также прекрасным популяризатором своих идей. В своих книгах он создал научную основу того пути в космос, по которому идет современная космонавтика.

Самым ярким из его научно-популярных произведений по праву является повесть «Вне Земли». Большой интерес вызывает тот факт, что события, описанные в повести, должны были происходить в 2017 году.

Цель работы – доказательство научной ценности повести К.Э. Циолковского «Вне Земли»

Задачи работы:

- 1. Прочитать повесть К.Э. Циолковского «Вне Земли»;
- 2. Изучить научно обоснованную программу освоения межпланетного пространства, изложенную в повести «Вне Земли»;
- 3. Сравнить предположения Циолковского, описанные в повести с научными фактами, изложенными космонавтами.

В 1964 году гостем семьи Циолковского стал первый космонавт планеты Юрий Алексеевич Гагарин. В разговоре с дочерью ученого, Марией Константиновной, он сказал: «... самый дорогой подарок для меня - это прекрасные идеи вашего отца, которые открыли путь человеку к звездам. Меня особенно поразило, с какой прозорливостью в

своей книге «Вне Земли» он описал все то, что я увидел в космосе. Это поистине гениально».

История создания повести «Вне Земли»

Ученый начал писать повесть «Вне Земли» еще в конце 19 века. Первая часть была напечатана в журнале «Природа и люди» в 1917 году, сто лет назад. Полностью повесть опубликовали в Калуге в 1920 году тиражом в 300 экземпляров. Основной тираж был напечатан на плохой серой бумаге. Но в знак уважения Циолковскому рабочие типографии сделали еще три подарочных экземпляра книги. Они были напечатаны на качественной плотной бумаге и в твердом переплете, обтянутом голубой тканью с рисунком в виде маленьких звездочек. Два из них ученый подарил своим хорошим знакомым, один оставался у него в библиотеке. После смерти ученого он был передан в его Дом-музей.

Так какой же представлял себе ученый Землю в 2017 году? Уже первые фразы захватывали внимание читателя: «Что представляла из себя Земля в 2017 году, к которому относится наш рассказ? По всей Земле было одно начало: конгресс, состоящий из выборных представителей от всех государств. Он... решал все вопросы, касающиеся человечества... Войны были невозможны... Торговля, техника, искусство, земледелие достигли значительного успеха. Мирно шествовало человечество по пути прогресса». Так ученый представлял себе будущее землян.

В самой повести в популярной форме Циолковский представил научно обоснованную программу освоения межпланетного пространства. Здесь были детально изложены устройство ракеты, основы ее движения в космическом пространстве, явления невесомости и перегрузки. Кроме того, на страницах повести ученый обосновал возможность производственной деятельности в космосе и ее основные направления. Среди них были следующие: сооружение внеземных жилищ и промышленных комплексов, применение энергии солнечного излучения и вакуума, получение сверхвысоких и сверхнизких температур, использование внеземного сырья, проведение операций по сборке и сварке крупногабаритных сооружений в космосе. Программа освоения космоса была рассчитана на многие сотни и даже тысячи лет.

Главные герои повести – ученые разных национальностей, которым автор дал имена великих деятелей науки прошлого: итальянец Галилей, француз Лаплас, англичанин Ньютон,

американец Франклин, немец Гельмгольц, и русский Иванов (под ним он подразумевал себя). Вместе с инженерами и рабочими они живут в замке, в Гималаях, и занимаются наукой. По предложению русского ученого Иванова они построили реактивный летательный аппарат и решили отправиться в космическое путешествие. В полете герои повести изучали ближний и дальний космос, Луну, астероиды, а также окрестности других планет Солнечной системы. Примечательно, что еще в начале 20 века автор заговорил о международном космическом экипаже, о мирных, чисто научных целях освоения космоса, о творческом сотрудничестве ученых мира.

Конечно, у Циолковского были ошибки в расчетах, недопонимание ряда моментов космического полета. Например, в повести путешественники, вернувшиеся на Землю после долгих месяцев полета, за несколько часов приспособились к тяжести. В действительности, это очень сложная проблема здоровья космонавтов.

Сравнительный анализ моментов полета

Рассмотрим некоторые моменты полета «по Циолковскому» и в настоящем времени, чтобы еще раз убедиться в прозорливости великого ученого. Для большей убедительности комментировать Циолковского будут сами космонавты. Дело в том, что к 160-летию Циолковского в Роскосмосе был сделан фильм «Космический пророк». В нем ученые и космонавты читают книгу «Вне Земли» и дают свои комментарии.

Перегрузки. «По Циолковскому» путешественники их перенесли в специальных ваннах с плотной жидкостью. «Каждый погрузился в предназначенный ему футляр с жидкостью и дышал через трубку...». [1,123]

В современных полетах используются специальные жесткие ложементы, с точностью до миллиметра повторяющие форму тела космонавта.

Невесомость. Цитируем ученого: «Соседи видели, что русский пролетел несколько раз в своем отделении взад и вперед и, наконец, за что-то уцепился... Один за другим влетали наши знакомцы в салон: кто боком, кто кверху ногами, хотя каждому казалось, что он расположен правильно, а другие нет, что он неподвижен, а другие двигаются».[1,131]

А космическая туристка Анюша Ансари рассказывает о том, что в детстве легко летала во сне. А в реальности оказалась сущим новичком. Находясь в состоянии невесомости, она

летала, врезаясь в стенки и устраивая кавардак, после столкновения с противоположной стеной улетала назад. Иногда единственное, что помогало двигаться — это легкий ток воздуха от вентиляторов.

Средства фиксации предметов в невесомости. В книге предлагались цепочки и сетки, легкие складные рамки, специальные этажерки с фиксаторами для посуды и емкостей с пищей, станков: «... у станков есть несколько приспособлений, для любой ноги есть ремни, с помощью которых нога или ноги прицепляются к полу, укрепляется также слегка и талия...». [1,144]

Космонавт Максим Сураев в своем блоге писал о том, как все крепится на МКС. Для этого используются специальные резинки, под которые можно подсунуть любой предмет. Но самый распространенный способ — велькро или иначе просто липучки. Конечно, используются поручни. Но основным средством в невесомости все равно остаются ноги. Вначале полета надо смотреть, за что зацепиться, со временем, изучив обстановку, цепляемся не глядя. Руки только для тонкой работы. Вся фиксация только ногами. Это как хвост у обезьян.

Кстати, многие космонавты отмечали, что носки — это единственная деталь одежды, которая изнашивается. Сон и отдых. «...Некоторые затушили электричество и заснули посреди отделения; их медленно, медленно носило из угла в угол. Постелей не было, но боков никто не отлежал... Кто любил отдыхать в одном положении, мог привязать себя цепочками к стенкам...». [1,133]

Космонавт А. Викторенко писал о том, что в невесомости неважно, где спать – на полу, на потолке. Чтобы никуда не улететь, у каждого свой спальный мешок. Привязал к потолку, запрыгнул, заснул и спишь. Глаза открыл и кажется, что тот, кто внизу – на потолке, а ты на полу, и смотрим друг на друга. Сейчас в космосе для отдыха предназначены кабинки с маленьким иллюминатором. Кабинки напоминают шкафчик.

Еда. «Привязывать приходится и тарелки, и графины, и даже само кушанье... Все должно быть на привязи... Рыхлое и рассыпчатое будет при резании разлетаться в разные стороны, попадая то в рот, то в нос, то в волосы и карманы соседей. Вы захотите налить стакан воды — вода не льется... Но ученые почти все предвидели — кушанья были закупорены...». [1,134]

Сегодня космическая еда достаточно разнообразна и приспособлена к невесомости. Она в основном сублимированная, то есть обезвоженная. Причем, рацион космонавты выбирают себе сами из специального меню. Еда обязательно мелко расфасовывается, чтобы все съедалось и не появлялось опасных крошек.

Биологические эксперименты. Вскоре после того, как путешественники обжились, решено было строить оранжерею, сначала внутри корабля, а позднее на внешней его поверхности. Семена были посажены в специальную смесь. А солнечный свет дал возможность уже через несколько недель получить первый урожай. «Необыкновенная сила солнечного света, не ослабленного толстым слоем земной атмосферы, непрерывное его действие, отсутствие вредителей... сделали чудеса. Не прошло и месяца, как растения были сплошь увешаны сочными плодами...» – писал ученый. [1,146]

На МКС тоже существует небольшая оранжерея. В своем дневнике М. Сураев писал о том, что земли в оранжерее на космическом корабле нет. Там только спецматериал, куда подается вода. Сураев сажал салат, а потом нашел оставшиеся от какой-то экспедиции семена пшеницы, и контрабандой их тоже посадил. Наверно они по свету соскучились и решили быстро расти. Потом ученые с Земли велели ему повыдергивать их, но она так классно росла! Наконец, с Земли дали команду ее срезать и положить в холодильник, чтобы потом забрать на Землю. Ученые сами удивлялись, как ее удалось вырастить.

Космические наблюдения. «Открыли одну из ставней, и в залу проник ослепительный сноп солнечных лучей», — писал ученый. — «Больше всего все были поражены чернотою небесного свода и его кажущеюся малостью. Стоявшие у других окон видели оставленную ими Землю... Сначала даже не понимали, но потом сообразили, что видят Землю. Некоторых зрелище ошеломило, оттолкнуло от окон. Другие, напротив, перелетали нетерпеливо от одного окна к другому... Ни дать, ни взять — дети, в первый раз попавшие в вагон или на пароход...» [1,140].

В настоящее время на МКС ведутся серьезные и разноплановые научные наблюдения за состоянием определенных районов Земли, по просьбам многочисленных международных организаций.

Американцы подсчитали, что за время работы на МКС астронавты сделали более полумиллиона снимков Земли. Кроме того, наблюдать Землю из космоса – одно из

любимейших занятий в минуты отдыха. Анюша Ансари рассказывала о том, как первый раз увидела Землю. Слезы брызнули у нее из глаз, когда она увидела прекрасную планету, величественно вращающуюся под лучами Солнца, такую мирную, такую полную жизни. Нет ни единого следа войны, не видно границ и раздоров – одна лишь чистая красот.

Выход и работа в открытом космосе. В книге «Вне Земли» ученый подробно описал скафандры для выхода в открытый космос. Скафандры снаружи имели специальную внешнюю оболочку («балахоны), регулирующие поступление солнечного тепла на их поверхность. Работать в них можно было не более 6 часов.

Первым человеком, вышедшим в открытый космос, стал Алексей Леонов. Вскоре после полета он побывал в Доме-музее К.Э. Циолковского. Листая томик «Вне Земли», Леонов отыскал место, где космические путешественники вылетают из ракеты в окружающее эфирное пространство, сказал: «Это больше, чем совпадение, это предвидение гениального ученого. Циолковский точен в деталях и совершенно прав по существу. Он пользуется другой терминологией, но дело ведь не в словах...».

В современных работах вне корабля космонавты работают в универсальных скафандрах «Орлан-МК», на которых установлена компьютерная система, следящая за работой всех систем скафандра, как до работы, так и во время работы. Ведь открытый космос — это большой риск, большая физическая и психологическая нагрузка. Кстати, время работы в открытом космосе, как и у Циолковского, не более 6 часов.

В книге ученый даже отправил путешественников на Луну. Оказавшись на ее поверхности, *«русский нагнулся и поскоблил ногою почву. Она была покрыта нетолстым налетом пыли; под ней же было что-то твердое, вроде гранита...»* [1,200]. И надо сказать, что это во многом соответствовало действительности. В своих первых впечатлениях о нашем спутнике астронавт Нейл Армстронг сообщал, что поверхность блестит и покрыта пылью. Ее можно свободно собрать носком ноги и кажется, что при передвижении трудностей не будет.

Космонавты в течение всего полета по два и более часа занимаются спортом. Для этого есть различные тренажеры, в том числе и беговая дорожка. Незадолго до возвращения на Землю они дополнительно используют нагрузочный костюм «Чибис», вызывающий приток крови к нижней части тела. Это помогает ускорить процесс восстановления.

Заключение

Спустя годы повесть «Вне Земли» стала поистине настольной книгой космонавтов, настолько реалистично передал в ней автор многие факторы космического полета. Космонавт Герман Степанович Титов вспоминал: «Мы зачитывались в свободные часы научнофантастическими повестями и, пожалуй, наибольшее удовольствие получили от книги Циолковского «Вне Земли». Удивительная книга! Константин Эдуардович как никто представлял себе мир, который открывается человеку, поднявшемуся в космос». После полета он как будто продолжил мысль: «Мы все, космонавты, рады, что нам удалось побывать в космосе, но первым был все-таки Циолковский. Не часто земля русская рождает таких гениев».

В 2003 году экземпляр прижизненного издания книги побывал на орбитальной станции «Мир». Книга вернулась с автографами российских космонавтов Валерия Корзуна и Сергея Трещева. А еще на ней поставила автограф астронавт из США Пегги Уилсон.

Повесть «Вне Земли» переиздавалась неоднократно во многих странах мира. До настоящего времени космонавты и астронавты с интересом читают эту книгу и не перестают восхищаться предвидением ученого, проверив на себе многое из написанного в повести К.Э. Циолковским.

Список литературы

- 1. Циолковский, К.Э. Вне Земли [Текст] / К.Э. Циолковский, М., ООО Луч, 2008. 361 с.
- 2. Циолковский, К.Э. Очерки о Вселенной [Текст] / К.Э. Циолковский, М., ООО Луч, 1992. 254 с.
- 3. Циолковский, К.Э. Щит научной веры [Текст] / К.Э. Циолковский, М., 2007. 719 с.
- 4. Шапкин В.И. Калужская орбита космонавтов [Текст] / В.И. Шапкин, Тула, Приокское книжное изд-во, 1987. 96 с.

СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ «ДЕРЕВНЯ НАШЕЙ МЕЧТЫ»

Бакиров Шубай, Дроздов Денис, Елисеев Михаил, Лукашова Виктория, Старых Данила, МКОУ «Алнерская основная общеобразовательная школа» д. Алнеры Сухиничского района Калужской области Научный руководитель: Лукина Ирина Геннадьевна, учитель начальных классов

Проект «Деревня моей мечты» разработан с целью привлечения внимания школьников, родителей, общественности к проблемам экологии, благоустройства и озеленения центральной усадьбы Сельского Поселения «Деревня Алнеры». Он является логическим продолжением проектов «Дворик моего детства», «Азбука юного жителя сельского поселения «Деревня Алнеры», или «С алфавитом по родному краю», «Историко-краеведческая туристическая тропа по интересным местам сельского поселения «Деревня Алнеры».

Центральная усадьба — это визитная карточка сельского поселения, требующая постоянной и целенаправленной работы по благоустройству. Проблема состояния, благоустроенности деревни имеет более глубокое экологическое значение, чем кажется на первый взгляд. Опрос жителей, осмотр территории, консультации с главой поселения и главным экологом района выявили проблему недостаточного озеленения и благоустройства территории д. Алнеры.

Актуальность проекта: Благоустройство территории играет важную роль в жизни человека — красиво устроенные клумбы, элементы ландшафта оказывают влияние на настроение человека, его здоровье. Проект поможет развитию туристской привлекательности

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

нашего поселения, создания условий для повышения уровня качества жизни в сельской местности.

Признаки проблемы:

- загрязнение окружающей среды близлежащими заводами (асфальтным, молокоперерабатывающим, комбикормовым)
- отсутствие экологической культуры у населения;
- недопонимание значимости и важности благоустройства села;
- низкая инициативность и безразличие к облику села.

Проектная идея: благоустраивая село, мы поможем улучшить условия жизни жителей деревни, научимся взаимодействовать с социальными партнерами.

Цель: озеленение и благоустройство центральной усадьбы СП «Деревня Алнеры».

Задачи проекта:

- 1. Провести опрос среди местных жителей, учащихся;
- 2. Изучить литературу по ландшафтному дизайну;
- 3. Создать и осуществить проект озеленения и благоустройства территории;
- 4. Распространить среди учащихся знания о ландшафтном дизайне;
- 5. Привлечь к совместной деятельности детей, родителей педагогов, местных жителей;
- 6. Развить интерес к проблемам экологии, благоустройству и озеленению у взрослого и детского населения.

Методы исследования.

В работе использованы методы: анкетирование, опрос, теоретический анализ научно-популярной литературы по ландшафтному дизайну, основам почвознания, учебных пособий; практическая деятельность.

Сроки реализации проекта: 2015-2021 учебный год

Этапы реализации проекта:

- 1. Этап планирования;
- 2. Этап реализации;
- 3. Констатирующий этап.
 - 1. На этапе планирования подразумевается:
- Опрос, анкетирование по проблеме проекта;

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

- Экологический мониторинг деревни;
- формирование рабочей группы, включающей учителей, учеников, родителей, работников организаций;
- изучение методической литературы по ландшафтному дизайну, топиарному искусству;
- создание проекта озеленения, благоустройства.
 - 2. Этап реализации подразумевает:
- подготовка рассады;
- устройство и посадка клумб;
- создание альпийской горки;
- эстетическое оформление территории д.Алнеры;
- высадка саженцев;
- создание уголка отдыха.
 - 3. На этапе констатации подведение итогов, награждение.

Социальные партнеры: администрация СП «Деревня Алнеры», ОАО «Агроресурс», ИП Пинтилий П.И., сельская библиотека, сельский клуб, ФАП.

Критерии отбора целевой аудитории / участников проекта

Для учеников:

- желание активно участвовать в трудовой деятельности;
- интерес к экологическим проблемам.

Для учителей:

- потребность в улучшении эстетического вида, озеленения территории школы;
- потребность в самореализации;
- совершенствование воспитательной работы;

Для местных жителей:

- привлекательный образ деревни для местных жителей и туристов;
- желание сделать свою деревню красивой, чистой, благоустроенной;
- организованный досуг.

Механизмы распространения информации о проекте и его результатах: информация о старте проекта и его развитии освещается на сайте школы, общешкольных линейках,

педагогических советах, в средствах массовой информации, общем сходе жителей СП «Деревня Алнеры».

<u>Финансирование проекта:</u> расходы по реализации проекта берёт на себя администрация СП «Деревня Алнеры», ОАО «Агроресурс», ИП Пинтилий П.И.

Выводы и практические рекомендации

Работа в этом проекте дает возможность развивать активную жизненную позицию, а также реализовать способности дизайнеров, садоводов, исследователей, что способствует успешной социализации детей, выбору будущей профессии.

Нацеленность на привитие экологической и эстетической культуры, вовлечение учеников в совместную трудовую деятельность с родителями, работниками организаций, педагогами, местными жителями.

Работа может быть интересна и полезна учащимся начальной, средней и старшей школы, родителям, учителям, местным жителям — всем, кто любознателен, интересуется проблемами экологии и развития родного края, кто хотел бы расширить свой кругозор и заняться интересным делом. Так же материалы работы можно будет использовать на уроках технологии, внеурочной деятельности и в дополнительном образовании.

Для решения поставленных задач было проведено анкетирование разновозрастной аудитории в школе, деревне, обработаны полученные результаты и сделаны выводы по современной ситуации среди детей и взрослых.

Анализ результатов социологического исследования показал, что 68 % детей и 88 % взрослых считают необходимой работу по благоустройству центральной усадьбы; 94% взрослых и 70 % детей готовы участвовать в проекте. 76 % детей и 98 % взрослых занимаются благоустройством придомовой территории. 95 % детей и 100 % взрослых, участвовавших в проекте довольны результатами.

В ходе проекта были организованы встречи: с Сальниковым А.М., заместителем начальника отдела по ГОиЧС, экологического контроля и пожарной безопасности, Захаровым А.А., ведущим экспертом отдела ТО № 6 ОТК КО, местными жителями, отмеченными администрацией СП «Деревня Алнеры» в номинации «Лучшее домовладение»,

с целью ознакомления с лучшим опытом и создания единой эстетической картины центральной усадьбы.

Мы считаем, что наша деревня постепенно превращается в сказочный, цветущий уголок Калужской области. А в красивом месте рождаются красивые мысли и дела.

Список литературы

- 1. Дроган, М.В. Основы школьного декоративно-оформительского искусства: учебнометодическое пособие. / М.В, Дроган. М.: Просвещение, 1983.
- 2. Береснева, Н.Б., Михайлова А.А. Ландшафтное проектирование пришкольного участка. / Н.Б. Береснева, А.А. Михайлова. // Первое сентября, Биология. 2007. № 8, 9.
- 3. «Приусадебное хозяйство». ВО «Агропромиздат», приложение к журналу «Сельская новь», № 1, 1990.
- 4. Флоретс.ру для любителей-цветоводов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.florets.ru/
- 5. Спутник космического путешественника [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://spaceon.ru/karta-mira-so-sputnika-onlajn/
- 6. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://constitution.kremlin.ru/
- 7. Зеленые скульптуры (топиарии) для сада и дачного участка в ландшафтном дизайне [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.landimprovement.ru/articles/design_sada_i_parka/topiarij/

ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ «ОТ ЧИСТОГО ИСТОКА МЫ НАЧИНАЕМ ПУТЬ...» (НАШЕЙ МАЛОЙ РОДИНЕ ПОСВЯЩАЕТСЯ...)

Балакирева Кира Сергеевна, 14 лет, МКОУ «Перемышльская средняя общеобразовательная школа». <u>Научный руководитель:</u> Мирошниченко Наталья Васильевна, учитель биологии и географии

Сентябрь в оранжевой рубашке глядится в зеркало Оки. А за Окою – луг в ромашках и в рожь сбегают васильки.... Чем выше солнце, тем бездонней синеет небо над Окой. И по нему спокойно, чинно к затону тянет птичья нить... И за такую вот картину готов я голову сложить! Анатолий Кухтинов

Актуальность эколого-краеведческого путеводителя определяется тем, что Перемышль – районный центр Перемышльского района Калужской области, которая стремительно развивается ускоренными темпами, как перспективный регион Центральной России. Как социально значимый проект, эколого-краеведческий путеводитель предполагает замену инвестиционной экономики за счёт зарубежных капиталовложений на получение доходов от развития аграрного и экологического туризма, привлечения туристов из России, дальнего и ближнего зарубежья в русские города, сёла с самобытной культурой, богатыми традициями, первозданной природой и духовно- нравственными устоями. Перемышль - «жемчужинка» на пути туристических маршрутов по благословенной Калужской земле [1]. Именно Перемышль должен обязательно быть включён в список туристических центров. Поэтому эколого-краеведческий путеводитель предназначен для гостей родного села с удивительным прошлым и надеждой на перспективное будущее. Эколого-краеведческий путеводитель основан на глубоком чувстве патриотизма, любви к родному краю, стремлении помочь родному селу в развитии и процветании на благо живущих в нём нескольких поколений людей.

межпредметный интегрированный эколого-краеведческий путеводитель разработан и реализован по программе Intel «Обучение для будущего», охватывает учебные темы из предметных курсов по нескольким дисциплинам общеобразовательной школы: география, история, основы православной культуры, экология, информатика, музыка. Интересные страницы путеводителя можно рекомендовать как для учебной, так и для нравственному, патриотическому, воспитательной работы В школе по духовнокультурологическому и экологическому воспитанию. Междисциплинарный характер эколого-краеведческого путеводителя целесообразно позволил И результативно интегрировать сведения из разных наук для комплексного и глубокого осознания понятия «моя малая Родина». Наиболее эффективной оказалась интеграция урочной и внеурочной деятельности по географии при изучении тем «Маршрутная съёмка местности», «Полярная съёмка местности», «Географические координаты». В процессе создания экологокраеведческого путеводителя дети расширили свои знания по понятиям «Аэрофотоснимок», «Географическая карта», «План местности» на основе космических фотографий Интернетресурсов.

Цель: провести комплексное исследование прошлого и настоящего малой Родины – села Перемышль Калужской области.

Задачи:

- 1. Разработать эколого-краеведческий путеводитель для проведения экскурсий по селу Перемышль Калужской области;
- 2. Ответить на проблемные вопросы по развитию агроэкотуризма в районном центре Калужской области.

Тема эколого-краеведческого путеводителя « От чистого истока мы начинаем путь...»

Форма эколого-краеведческого путеводителя: маршрутная экскурсия (нашей малой Родине посвящается...)

Село Перемышль Калужской области Российской Федерации (часть света Европа, материк Евразия, Восточное полушарие, планета Земля.)

Направления эколого-краеведческого путеводителя:

- естественно-научное (экология, география);
- гуманитарное (основы православной культуры, история, музыка)

Содержание проекта

Обращение экскурсовода

Уважаемые гости села Перемышль!

Приглашаем вас совершить удивительное путешествие по старинным улицам районного центра Калужской области, увидеть прошлое и настоящее нашей малой Родины. Наша благословенная земля — наша гордость. Эколого-краеведческий путеводитель посвящён природе и культуре села Перемышль. Мы хотели рассказать о географии, истории и красоте родного края, села, в котором живём, где учимся и проводим свободное время.

Перемышль, как муниципальное образование Калужской области Российской Федерации, имеет все возможности стать центром агроэкотуризма. Предлагаем вам страницы эколого-краеведческого путеводителя для увлекательной маршрутной экскурсии в поиске ответов на проблемные вопросы:

- С чего начинается Родина?
- Каким образом включить Перемышль в туристический маршрут экскурсий духовнонравственного содержания?
- С помощью каких средств превратить Перемышль в центр агроэкотуризма Калужского области?

<u>Географическая страница</u> содержит обоснование выбора туристического маршрута с точки зрения географии: маршрутная экскурсия, географическое положение, рельеф, внутренние воды, геральдика, транспортные магистрали и координаты районного центра Калужской области.

<u>Историческая страница</u> включает сведения о прошлых столетиях села Перемышль из древних рукописей и архивных материалов. У каждого человека Родина начинается с родного села или города, в котором родился, научился говорить, ходить, пошёл в школу, а может она начинается с хороших и верных друзей, с родословной семьи, с первой любви, с чувства единства с «корнями» поколений прошлого, настоящего и будущего. Однозначно ответить на вопрос «С чего начинается Родина?» невозможно. Да и не нужно, потому что Родина — это беспредельно глубокое и безгранично важное и дорогое понятие для души и сердца любого человека, преданного своей Отчизне.

Страница православной культуры содержит обзорную экскурсию по действующим и разрушенным храмам и церквям родного села. Перемышль необходимо обязательно включить в туристический маршрут экскурсий духовно- нравственного содержания, чтобы рассказывать гостям села о достопримечательностях прошлого и настоящего своей малой Родины.

Экологическая страница отражает информацию о Национальном парке «Угра», который включает Перемышльский район, об экскурсии в музей Белого аиста и познавательных опытах под руководством научных сотрудников-экологов. Перемышль с красивыми и живописными уголками живой природы, с заповедными тропинками и чистейшими озёрами в будущем превратится в центр агроэкотуризма Калужского области за счёт трудолюбия его жителей, за счёт строительства санатория, туристического центра или дома отдыха. Экологически чистые овощи и фрукты, прозрачный и свежий воздух, рыбная ловля, сбор ягод и грибов, возможность укрепить своё здоровье летом на озере Бездон и на реке Оке будут «привлекать» и «притягивать» туристов.

Апробация эколого-краеведческого путеводителя проводилась во время маршрутной экскурсии, как доказательства практической значимости. Для гостей родного села Перемышль предусмотрена работа экскурсоводов из творческой группы учащихся.

В результате создания эколого-краеведческого путеводителя были решены задачи:

- Формирование исследовательских навыков для понимания и раскрытия содержания страниц путеводителя, посвящённого историко-культурным достопримечательностям села Перемышль Калужской области;
- Выработка умений выделить аппарат программных средств для анализа информации из различных источников (видеосъёмка, Интернет, экскурсия, энциклопедическая и научнопопулярная литература);
- Развитие способности сравнения разных источников информации для решения проблемных вопросов;
- Осознание целостности и своеобразия междисциплинарных связей наук по основополагающим страницам эколого-краеведческого путеводителя;
- В результате коллективного обсуждения школьники осознали многогранность и глубокий личностный смысл чуткого и бережного отношения к своей малой Родине, прониклись

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

пониманием сокровенности темы эколого-краеведческого путеводителя «От чистого истока мы начинаем путь...». И пришли к выводу, что каждый человек-сын своего Отечества, чтит и дорожит чистыми духовно- нравственными истоками малой Родины- своего начала большого жизненного пути.

В приложении представлены географическая страница, историческая страница, страница основ православной культуры, экологическая страница.

Перемышль — село в России, административный центр Перемышльского района Калужской области. Население (2002) - 3 235 чел. Село расположено на левом берегу реки Оки, в 30 км к югу от Калуги.

Время существования: 688 лет

Год основания 1328.

Географические координаты: 54°15′49″ с. ш. 36°09′47″ в. д.

Часовой пояс UTC+4

На проходящем мимо шоссе стоит стелла с указанием года основания в XIV веке. На центральной площади сохранились здания присутственных мест.

Умеренный климатический пояс.

Природная зона смешанных и широколиственных лесов.

Внутренние воды: озеро Бездонное, река Ока.

Форма рельефа: Восточно-Европейская равнина (Русская равнина)

Автором великолепной книги 1998 года о Перемышле — тихом районном городе Калужской области — был Сергей Фёдорович Питиримов, краевед, геолог, человек активной скромности, мудрый в форме устных выступлений перед читателями. Таким и полагается быть истинному, по высокому творческому счёту, лирику.

Торжественно и величаво отзывается о красоте синеокой Оки, как о русских берегах, поэт Вячеслав Бучарский [3]. Ока считалась чистой рекой несколько лет назад. Вот и прозрачная вода олицетворялась с синими очами красавицы.

Перемышль имеет прямое транспортное сообщение с помощью автомобильных дорог с городами России, в том числе со столицей Москвой, с областным городом Калугой.

Перемышль – одно из наиболее чистых по экологическим меркам село в Калужской области. Природа щедро одарила нашу землю природными ресурсами, и главной задачей для всех жителей села является сохранение этого богатства и разнообразия, чтобы будущие поколения смогли увидеть всю ту красоту, которой мы можем любоваться сами [2].

Но природу могут погубить многочисленные экологические проблемы, такие как загрязнение атмосферы, загрязнение водных ресурсов, загрязнение лесов и вырубка лесов.

Основным загрязнителем атмосферы является автотранспорт. Несмотря на небольшую территорию нашего села, в нем очень много машин. Атмосфера нашего села никак не загрязняется выбросами химических заводов, так как в нашей местности их нет. Это уже большой плюс.

Водоемы в нашей местности тоже подвергаются загрязнению. Особенно это происходит в летнее время, когда начинается купальный сезон. Все приходят на озеро с лимонадом, чипсами, семечками и прочими продуктами. Когда же все это съедают, мусор оставляют на том месте, где лежали, хотя около нашего озера стоят урны. Это уже говорит о беспорядочности и неуважении людей к своему краю. Ежегодно проводятся субботники, на которых работники государственных учреждений и мы школьники собираем десятки пакетов с мусором. Если бы не проводилось таких мероприятий, наше озеро превратилось бы в болото, и негде было бы отдохнуть в летнее время. Также, если водоем будет грязным, то качество питьевой воды будет низким. Это может привести к разным заболеваниям. Два года назад на территории села Перемышль был пожар в Гагаринском лесу. Пострадало огромное количество деревьев. Сейчас лес частично восстановлен. В нем периодически проводятся субботники, дни здоровья. Лес для нас очень важен. Он вносит непосильный вклад в очищение воздуха. Значительный ущерб лесному хозяйству наносят незаконные рубки, нередки случаи браконьерства.

Люди всегда искали пути по борьбе с этими экологическими проблемами. Я думаю, необходимо уменьшить загрязнения воздуха в Перемышле путем лучшей организации движения, использования качественного топлива; повысить качество поверхностных и подземных вод, используемых для питья путем расширения очистки сбросных вот, улучшения водопровода; собирать, анализировать и распространять подробную информацию и загрязнении окружающей среды; расширить и повысить эффективность мероприятий по уборке села; принять законы, связанные с загрязнением окружающей среды.

<u>Социально-практическая деятельность Перемышльской средней школы по благоустройству</u> <u>территории с. Перемышль.</u>

- 1. Очистка территории от бытового мусора, битого стекла, сухой травы и валежника по территориям:
- Сквер ветеранов;
- Площадь Свободы около памятника воинам;
- Стадион и лес микрорайона улицы Гагарина;
- Пришкольная территория.
 - 2. Благоустройство и очистка мест рекреации и водоемов от бытового мусора.
- Очистка озера Бездонное, склона берега озера от плёнки полиэтиленовой, бытового мусора вдоль берега озера и по склонам;
- Оформлено 11 клумб с цветочно-декоративными культурами, изготовлены 22 кормушки для птиц;
- Для просветительской деятельности в Перемышльской средней школе создано 5 уголков живой природы;
- 3. Экологические акции, праздники на основе сотрудничества Национального парка «Угра», КОЭБЦУ и МКОУ «Перемышльская средняя общеобразовательная школа».
 - 4. Международная природоохранная акция «Марш парков- 2018».
- 5. Областной слёт Друзей Национального парка «Угра»- Место проведения: долина Любви, Оптинское лесничество.

Список литературы

- 1. Бучарский, В. В. Синеокая Ока русские берега. / В.В. Бучарский. Калуга, 2004.
- 2. Бучарский, В. В. Окоёмы Перемышля. Очерки краелюбия. / В.В. Бучарский. Калуга, 2012.
- 3. Питиримов, С. Перемышль. / С. Питиримов. Калуга, 1988.

«РАЗДЕЛЯЕМ ВМЕСТЕ»: ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ БАБЫНИНСКОГО РАЙОНА

Виноградов Иван Денисович, 9 летМОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2»
п. Бабынино
<u>Научный руководитель:</u>
Сугак Галина Ивановна, учитель

Актуальность проекта

Бабынинский район имеет удобное географическое положение. Его территорию пересекает автомагистраль М3 «Украина» и железнодорожная магистраль Москва — Киев. Поселок Бабынино находится в 215 км от Москвы. Площадь занимаемой территории — 870 кв.метров. На территории района расположен 121 населенный пункт.

Вместе с нами растет и хорошеет наш родной поселок. За последние годы появились — Сквер Афганцев, фонтан, памятник Картошке, ФОК, обновленный парк, изумительная детская площадка, где мы с радостью проводим свое свободное время.

А еще на каждой улице появились площадки с контейнерами для сбора мусора. С каждым годом количество ТБО увеличивается, несмотря на то, что коммунальные службы регулярно вывозят и утилизируют мусор, сильный ветер, бродячие животные, птицы – которые разносят все, создавая при этом неприглядный вид наших тихих, уютных улочек.

Что происходит с ТБО, после того как его вывозят с этих площадок?

Цель проекта: анализ сложившейся ситуации с утилизацией ТБО в нашем поселке.

Задачи:

- 1. Изучить способы утилизации мусора в Бабынинском районе.
- 2. Выяснить проблемы утилизации ТБО в нашем поселке.
- 3. Рассмотреть вопрос о раздельном сборе мусора.
- 4. Выяснить отношение жителей поселка к данной проблеме;

Содержание проекта

Мы предположили, что бытовые отходы, которые мы часто видим около мусорных баков, значительно ухудшают экологическую ситуацию в нашем поселке, наносят вред здоровью населения и окружающей среде. Попробуем предположить, что можно сделать для того чтобы избежать этой проблемы.

С целью решения этой проблемы были созданы пять групп.

- Первая группа (5 человек) целую неделю дома собирала и взвешивала весь мусор, который собирался в их доме.
- Вторая группа (3 человека) проводила анкетирование среди учащихся третьих классов нашей школы.
- Третья группа (4 человека) проводила опрос среди взрослого населения нашего поселка, посещала торговые точки райцентра, где беседовала с их руководителями.
- Четвертая группа (3 человека) посещала администрацию сельского поселения
 Бабынинский район и беседовала с главой администрации Воробьевым Денисом
 Михайловичем, о способах утилизации бытовых отходов в нашем районе.
- Пятая группа была на приеме у главного эколога Бабынинского района Шулика
 Владимира Константиновича, выясняла пути решения этой проблемы на уровне администрации района.

Учащиеся 3 «б» класса ежедневно вели дневник наблюдения, в который записывали, какой мусор и в каком количестве собирается в их семье каждый день, а затем подсчитали, сколько же мусора приходится на каждую семью в неделю.

Итоги таковы:

В домашних условиях чаще всего собираются упаковки от продуктов, полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки, упаковки от кетчупа, майонеза, картонные ячейки от яиц, бумага, газеты. Реже стеклянные бутылки, алюминиевые банки.

В результате в среднем:

- семья из трех человек за неделю утилизирует 7 кг 500 г ТБО;
- семья из четырех человек 9 кг 900 г;
- семья из пяти человек -10 кг 800 г

Сюда не входят пищевые отходы. Их в каждой семье утилизируют отдельно. Мы провели некоторые расчеты и установили, что на каждого жителя нашего поселка в среднем приходится по 2 кг 300 г мусора в неделю. В году 51 неделя, значит, один житель Бабынино за год собирает приблизительно 117 кг 300 г мусора.

В отделе ЗАГС мы узнали, что в нашем поселке проживает 3982 жителя.

Значит, в год только в нашем поселке утилизируется около 467.088.600 кг мусора, а если сюда еще добавить крупногабаритные предметы, старую мебель, автомобильные покрышки, которые люди часто складывают возле мусорных контейнеров, то получится более пятисот тонн!

Возникает вопрос – что же делать с ТБО?

Изучив интернет ресурсы и сведения, полученные в ходе беседы с главой администрации, главным экологом Бабынинского района мы пришли к выводу — существуют три основных пути утилизации отходов: организация свалок, сжигание и вторичная переработка. Обсудив каждый из вариантов, мы пришли к выводу — организация свалок и сжигание мусора, несомненно, приведет к экологической катастрофе. При разложении ТБО огромное количество вредных веществ попадает в почву, а затем в реки, ручьи. Сжигание — загрязняет атмосферу. Ведь продукты сгорания попадают в воздух, и нам с вами приходится этим дышать.

Значит самый результативный и правильный способ утилизации ТБО – вторичная переработка.

У нас возник вопрос, куда же девается содержимое мусорных контейнеров и что с этим мусором происходит дальше?

С этим вопросом мы обратились к Воробьеву Денису Михайловичу – главе сельского поселения Бабынино.

Мусор из этих контейнеров утилизируется на полигоне, который находится в окрестностях поселка Воротынск. Занимается этим Общество с ограниченной ответственностью «Прогресс». Часть мусора - утилизируется на свалке, то есть из машины высыпают на специальную площадку, что-то отбирают для дальнейшей переработки, а остальное поджигают, что не сгорело, засыпают слоем земли и при помощи спецтехники разравнивают.

Большая часть бытового мусора практически не разлагается или имеет длительный срок разложения в естественных условиях.

Так же нас интересовал вопрос о том, как же сам Денис Михайлович относится к раздельному сбору мусора.

Ответ был однозначен — за раздельным сбором — будущее. Но для этого нужны определенные материальные вложения и участие каждого жителя сельского поселения.

Например, бумага разлагается около двух лет, жестяные банки -90 лет, алюминиевые банки из-под колы -500 лет, для распада стекла -1000 лет, а вот пластик вообще не разлагается.

Все это наносит огромный вред окружающей среде и человечеству в целом. Если так будет продолжаться, со временем это приведет к глобальной экологической катастрофе.

Где же выход?

С этим вопросом мы обратились к главному экологу Бабынинского района Шулику Владимиру Константиновичу.

Он сообщил нам, что на уровне района давно стоит вопрос о раздельном сборе мусора с дальнейшей его переработкой. В ближайшие годы планируется строительство мини перерабатывающих заводов недалеко от населенных пунктов, на таких заводах будет осуществляться дальнейшая переработка ТБО.

В ходе беседы мы пришли к выводу – выход из сложившейся ситуации есть! Это раздельный сбор мусора и дальнейшая его переработка.

Только представьте себе: из четырех пластиковых бутылок, при вторичной переработке может получиться одна детская футболка, из 7 бутылок — одна футболка для взрослого человека, 25 бутылок — флисовая куртка, 110 бутылок — пластиковый стул, 1200 бутылок-ковровое покрытие, которым можно застелить пол в нашем классе, 700 алюминиевых банок — велосипед. Из одной автомобильной покрышки можно изготовить 1 кв. метр покрытия для детской площадки.

Одна тонна макулатуры спасет от вырубки – 10 деревьев.

Вывод: вторичная переработка даст возможность не только экономить ресурсы, но и сохранить окружающую среду, а просто утилизация и сжигание наносит непоправимый вред всему живому.

Изучив интернет ресурсы, материалы периодической печати мы узнали что городская управа Калуги приняла решение построить мусороперерабатывающий завод. По предварительным данным, комбинат планируют воздвигнуть на территории действующего полигона ТБО, который находится на ул. Энгельса 91. В Сухиничах уже начало работать мусороперерабатывающее предприятие, куда свозится мусор из 10 районов Калужской области: Сухиничского, Думиничского, Людиновского, Кировского, Жиздринского, Мещовского, Бабынинского, Перемышльского и Ульяновского.

Губернатор Калужской области Анатолий Дмитриевич Артамонов поручил организовать экспериментальный раздельный прием мусора от населения. Губернатор поручил организовать утилизацию стекла, металла, пластика и пищевых отходов при помощи отдельных контейнеров для сбора мусора. В качестве примера глава региона привел положительный зарубежный опыт, позволяющий муниципалитетам получать еще и прибыль от переработки мусора.

Изучив всю полученную нами информацию, мы пришли к выводу – будущее не только в строительстве мусороперерабатывающих заводов, но и в просветительской работе среди населения, которое не совсем еще готово к раздельному сбору мусора.

Мы провели опрос среди 43 учащихся третьих классов нашей школы

Первый вопрос был: Знают ли ребята, что происходит с мусором после сбора из контейнеров?

Только 10 человек из опрошенных детей ответили, что его утилизируют и назвали два способа утилизации.

На второй вопрос: Что можно сделать из отходов в процессе их переработки?

Только пять человек смогли сказать, что можно сделать что-то полезное.

Вывод: недостаточное информирование школьников о необходимости раздельного сбора мусора.

На вопрос о раздельном сборе мусора очень влияет культура населения, то есть готовы ли жители нашего поселка сортировать мусор у себя дома.

Составив вопросы анкеты, мы обратились с ними к взрослому населению. На улицах нашего поселка нами было опрошено 62 человека.

На вопрос:

- Как вы относитесь к раздельному сбору мусора?
- 35 человек ответили, что готовы сортировать мусор, если будут на площадках стоять контейнеры разных цветов.

18 человек нейтрально относится к раздельному сбору мусора, то есть им все равно, они никогда не задумывались над этим вопросом.

9 человек считают эту затею бессмысленной.

Вывод: население еще недостаточно убеждено в пользе раздельного сбора мусора, поэтому необходимо больше говорить на эту тему.

На вопрос:

Если бы в поселке открыли пункт приема макулатуры, стеклотары и пластиковых бутылок, согласились бы вы сдавать эти отходы в пункт приема?

57 человек ответили « да»

Вывод: многие люди знают о вторичной переработке сырья и соглашаются на это, с намерением сократить количество мусора.

Практически все магазины нашего поселка перестали сжигать упаковочную тару и централизовано сдают ее на пункт переработки областного центра.

На вопрос:

Реально ли организовать раздельный сбор мусора в нашем поселке?

Только 35 человек дали утвердительный ответ.

Вывод: это еще раз подтверждает мнение о том, что люди недостаточно озадачены проблемой, которую несет с собой утилизация мусора и его сжигание.

Заключение

Таким образом, изучив теоретический материал, результаты анкетирования мы подтвердили гипотезу, что если организовать раздельный сбор мусора в поселке, то это благоприятно скажется на экологической ситуации нашего поселка и района в целом.

Очевидно, что 100 % населения поселка еще не готово к раздельному сбору мусора, поэтому наша основная задача:

1. Проводить разъяснительные беседы со сверстниками, родителями, родственниками, взрослым населением поселка.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

- 2. Подготовить буклеты, баннеры и листовки с разъяснениями о пользе раздельного сбора мусора. Распространять их среди жителей и обучающихся МОУ «СОШ №2» поселка Бабынино.
- 3. Подготовить презентацию о пользе раздельного мусора и распространить ее среди населения поселка.

МОЯ ПЕРВАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «СКАЗЫ КАЛУЖСКОГО БОРА»

Додина Дарья Алексеевна,
13 лет
Додина Валерия Алексеевна,
12 лет
Тесник Софья Дмитриевна,
10 лет
МБОУ «Средняя общеобразовательная
икола № 26» г. Калуги
Научный руководитель:
Тесник Юлия Валерьевна,
учитель химии и экологии

Введение

Работа посвящена актуальной теме: созданию образовательных экологических троп на территории особо охраняемых территорий вблизи города. Актуальность работы подчеркивается еще и тем, что подобных троп на территории бора пока не существует.

Работа выполнена на территории ООПТ «Калужского городского бора» в 2017 г. Памятник природы федерального значения «Калужский городской бор» — это удивительный участок соснового леса с примесью лиственных пород, гордость жителей нашего края. Он интересен для любования и изучения.

Целью проекта было создание экологической тропы «Сказы Калужского бора».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1. Проанализировать литературные источники по исследуемой проблеме;
- 2. Разработать концепцию экологической тропы;
- 3. Изучить современное состояние тропы;
- 4. Оформить рабочий проект тропы;
- 5. Разработать информационный ресурс для прохождения тропы;

Материал и методы

Исследование проводилось на территории памятника природы федерального значения «Калужский городской бор». Он расположен в западной части территории г. Калуги. Площадь «Калужского Городского бора» 1049 га.

При выборе маршрута тропы нами были учтены требования, предъявляемые к экологическим тропам: живописность окружающей природы, уникальные природные объекты, природные достопримечательности, возраст экскурсантов, привлекательность, информативность [1]. Для разработки информационного доступность, pecypca экскурсионной тропы мы сформировали базу растений тропы, исследовали типы леса, встречающиеся на тропе. Материал базы собирался в течение июня - октября 2017 года (отдельные полевые исследования на «Жёлтой просеке» проходили в августе – октябре 2014 г.) во время маршрутных учетов. Сбор сырья производился ручным способом в естественных местах обитания видов. Камеральная обработка включала в себя разбор материала, определение гербарных образцов, составление базы данных.

В работе использована карта «План лесонасаждений памятника природы федерального значения «Калужский городской бор», масштаб 1: 5000 [8]. Построение диаграмм и графиков проводилось в программе Microsoft Excel.

Результаты проекта

1. Концепция экологической тропы

Экологическая тропа «Сказы Калужского бора» – учебная, ботаническая, линейная, пешеходная. Протяжённость маршрута – 2 км, время на прохождение 1–1,5 часа.

Маршрут тропы рассчитан на прохождение в июне - октябре и предназначен для детей младшего и среднего школьного возраста, возможно вместе с родителями. Количество экскурсантов составляет 10 человек, чтобы экскурсовод мог контролировать группу и уменьшить уровень антропогенной нагрузки. На протяжении маршрута предусмотрен только пеший способ передвижения.

Маршрут является учебным, с целью изучения природы ООПТ с обучающимися, воспитания у детей любви и бережного отношения к природе.

Перед прохождением маршрута предполагается просмотреть презентацию «Памятник природы федерального значения «Калужский городской бор».

Маршрут экотропы включает в себя 9 информационных точек и 6 информационных станций (Рис. 1). На протяжении тропы предполагается установка указателей, информационных стендов и аншлагов. Прохождение маршрута осуществляется с экскурсоводом.

Первая информационная точка расположена на входе в бор около остановки «Спорткомплекс Анненки» по ходу автобусного движения из Калуги. На этой точке экскурсовод знакомит учащихся с указателями на тропе, рассказывает о цели прохождения тропы и правилах поведения, которые необходимо соблюдать на территории ООПТ, показывает карту бора с обозначенным на ней маршрутом и обращает внимание на первый информационный стенд.

На последней информационной точке (начало «Жёлтой просеки» со стороны микрорайона Анненки) школьники должны ответить на вопросы о том, что узнали в процессе прохождения тропы, и экскурсовод показывает детям место, где спрятан клад (камушки). После прохождения тропы предполагается выполнение мастер-класса «Камешекудачи».



Рис. 1. Генеральный план тропы.

2. Оценка современного состояния экотропы

Ландшафт тропы преимущественно равнинный, но нами встречены и обозначены на карте и другие его микроэлементы: заболоченность, чистый лес, среднепроходимый и труднопроходимый лес, полянка, полуоткрытое пространство, воронки, бугорки, капониры, промоина, лощинка, пересыхающий ручей, валун, насыпь. Тропа проходит по хорошо утоптанной тропинке (в начале маршрута – старая асфальтовая дорожка).

В ходе настоящего исследования учтено 103 вида растений, относящихся к 51 семейству.

На всём протяжении тропы нами учтены следующие типы леса: сосновый (молодняк, среднеспелый, спелый), березняк (среднеспелый), смешанный лес, осинник (молодой, среднеспелый). Подробная лесотаксационная характеристика дана в таблице в полном тексте проекта.

Особенностью тропы является то, что по разным сторонам тропинки можно увидеть разные типы леса. В начале и конце тропы отмечены небольшие несанкционированные свалки и единичный мусор, по ходу тропы – кострища (3 места), кирпичная кладка, фрагменты бетонных плит.

Характерной особенностью нашей тропы являются заросли некоторых адвентивных видов: пузыреплодника калинолистного, золотарника канадского, снежноягодника белого.

3. Рабочий проект обустройства тропы

Рабочий проект тропы включает:

- 1. Топографический план местности, включающий трассу экологической тропы;
- 2. Генеральный план с указанием размещения остановок, информационных точек, информационных стендов, информационных и вопросительных аншлагов, указателей;
- 3. Фрагменты отдельных участков экологической тропы в более крупных масштабах;
- 4. Перечень информационных стендов, аншлагов и указателей экологической тропы (таблица 1).

Таблица 1. Перечень информационных стендов, аншлагов и указателей экологической тропы.

No	Название	Кол-во	Названия	
1	Информационный	4	1.Правила поведения на тропе.	
	стенд		2. Экологическая тропа «Сказы Калужского бора».	
			3. Древесные растения тропы.	
			4. Травянистые растения тропы.	
2	Информационный	29	1.Золотарник	16.Папоротник
	аншлаг		2.Пузыреплодник	17.Крапива
			3.Шиповник	18.Живучка
			4.Снежноягодник	19. Дупло
			5.Вейник	20.Дерево дятла
			6.Клён	21.Рога оленя
			7.Дудник	22.Бересклет
			8.Дуб красный	23.Кислица
			9.Черемуха	24.Сосна
			10.Лещина	25.Ель
			11.Осина	26.Воронка
			12.Берёза + раковая опухоль	27.Копытень
			+ чага	28.Сныть
			13.Первоцвет	29. Чистотел
			14.Осока	
			15.Молодые сосны	
3	Вопросительный	5	Что это за дерево? (берёза, сосн	на, ель, осина, дуб).
	аншлаг			
4	Информационная	9	1. Наш бор (начало тропы).	
	точка		2. Сказы Калужского бора (у 1 стенда).	
			3. Гости бора (пузыреплодник	, снежноягодник,
			шиповник).	
			4. Козья ножка (сныть).	
			5. Лошадиные хвосты (хвощ, м	олодые сосны).
			6. Птичья полянка (дуб, дерево	дятла, дупла, папоротник).
			7. Заячья капустка (кислица).	
			8. По следам оленя Золотое ког	пытце (копытень).
			9. Ласточкина трава (чистотел)	
5	Информационная	6	1. Перуново дерево (дуб).	
	станция		2. Чёртовы деревья (осина).	
			3. Поляна чечевичек (берёза, по	ервоцвет).

			4. Колдуньин куст (бересклет).	
			5. Сторожилы бора (ель, сосна).	
			6. Загадочный клад (подведение итогов тропы).	
6	Информационные	6	1.3меиное царство.	
	области		2.Ворота желаний.	
			3.Просека бессмертия.	
			4.Птичья столовая. 5.Сосновые скалы. 6.Гномье	
			царство.	
7	Указатели	15	Экотропа	

4. Информационный ресурс № 1 «Сказочные растения Калужского бора»

Из числа учтённых растений нами выбрано 17 видов для информационного ресурса № 1: сосна обыкновенная ($Pinus\ sylv\'estris$), ель обыкновенная ($Picea\ \acute{a}bies$), дуб обыкновенный ($Qu\'ercus\ r\'obur$), осина обыкновенная ($P\'opulus\ tr\'emula$), бересклет бородавчатый ($Euonymus\ verrucosus$), копытень европейский ($\'asarum\ europa\'eum$), чистотел большой ($Chelid\'onium\ m\'ajus$), сныть обыкновенная ($Aegop\'odium\ podagr\'aria$), кислица обыкновенная ('odesigna), первоцвет весенний ($Primula\ vulgaris$), хвощ ($Equisetum\ sp.$), папоротник ($Polypodi\'ophyta\ sp.$), ландыш майский ($Convallaria\ majalis$), орешник обыкновенный ($C\'orylus\ avell\'ana$), крапива двудомная ($Urt\'ica\ di\'oica$), дудник лесной ($Ang\'elica\ sylve\'stris$), берёза повислая ($B\'etula\ p\'endula$).

Выбранные растения распределены по информационным точкам и станциям. На каждой информационной точке или станции экскурсовод обращает внимание на внешний вид растения (показывает его в природе и на информационном стенде) и рассказывает о нём.

Заключение

Несмотря на результативность проведенной работы, требуются дальнейшие мероприятия по организации экскурсий на тропе: составление паспорта тропы, получение постановления органов власти о создании тропы, обустройство тропы на местности.

Список литературы

1. Афонин, А.В. Экологические тропы России.[Текст] /А.В. Афонин. - М.: ПК Литфонда России, 1993. - 36 с.

- 2. Губанов, И.А., Определитель сосудистых растений центра европейской России. 2-е изд. [Текст] / И.А. Губанов [и др.]. – М.: Аргус, 1995.
- 3. Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области [Текст] / Н. М. Решетникова [и др.] М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2010. 548 с., ил., 212 с
- 4. Космоснимок «Калужского Городского бора» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://wikimapia.org/22249822/ru/
- 5. Котов, Л.Ф. О чем поведал Калужский бор: [Текст]./ Л.Ф, Котов. Калуга: Золотая аллея, 1993.-238 с.
- 6. Краткий определитель мохообразных Подмосковья [Текст]./ Е.А. Игнатова, [и др.] Издательство: «Товарищество научных изданий КМК», 2011. 320 с.
- 7. Новиков, В. С. Школьный атлас-определитель высших растений: Кн. для учащихся. 2-е изд. [Текст]. / В. С. Новиков, И. А. Губанов. М.: Просвещение, 1991. 240 с.
- 8. План лесонасаждений памятника природы Федерального значения «Калужский Городской бор» (Лесоустройство 2006 г.), масштаб 1: 5000
- 9. Проект организации и ведения лесного хозяйства памятника природы федерального значения «Калужский Городской бор» Городской управы Городского округа города Калуги. Том І: Пояснительная записка, 2006, Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Федеральное агентство лесного хозяйства, ФГУП «Западное государственное лесоустроительное предприятие»
- 10. Сукачев, С.В. Методические указания к изучению типов леса. [Текст]./ С.В. Сукачев М.: Изд-во АН СССР, 1961. –144 с.
- 11. «Тропа в гармонии с природой». Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. [Текст]. М.: «Р. Валент», 2007. 176 с.
- 12. Физическая география и природа Калужской области. [Текст]. Калуга: Изд-во Н. Бочкарёвой, 2003.-272 с.
- 13. Щербаков А. В. Инвентаризация флоры и основы гербарного дела: Учебное пособие. [Текст]. / А.В. Щербаков, С.Р. Майоров Калуга: Изд-во Клевер, 2004 65 с.

ПРОЕКТ ОБУСТРОЙСТВА УЧЕБНО-ОПЫТНОГО УЧАСТКА «В ГОСТЯХ У ЮННАТОВ»

Кошкина Алина Денисовна, Гурова Яна Сергеевна, 14 лет ГБУ ДО КО «Областной эколого-биологический центр» Научный руководитель: Прохорова Наталья Егоровна, педагог дополнительного образования

Трудно современному ученику: надо выучить все уроки, успеть на тренировку и музыкальную школу, и совсем не остаётся времени для общения с природой. Пусть с её небольшой частью. Учебно-опытные участки при школах и других организациях образования как раз и могут нам дать возможность общения с природой, пусть и не такую полноценную, как при экскурсиях в дикую природу. Но многие современные пришкольные участки не могут включить все необходимые зоны и отделы учебно-опытного участка, тем более обеспечить полноценное общение учащихся с природой. И помочь установить это столь важное для воспитания общение «ребёнок-природа» сможет работа сотрудников образовательного учреждения — Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Калужской области «Областной эколого-биологический центр» (ОЭБЦ). На небольшом участке мы (ученики, сотрудники центра, гости, кандидаты биологических наук и др.) стараемся выращивать самые разные виды растений, создавая тем самым в самом центре города среди улиц, шума, пыли — оазис природы.

Цель проекта – создать условия, благоприятствующие экологическому воспитанию, обеспечить экологическое воспитание учащихся школ города и области посредством общения с природой и артприродой, созданной на территории ОЭБЦ, развитие интереса к естественным наукам и ландшафтному дизайну.

Задачи проекта:

- 1. Ознакомиться с литературой по ландшафтному дизайну, школьными программами по биологии, экологии;
- 2. Провести опрос сотрудников и учащихся центра;

- 3. Создать план реконструкции участка ОЭБЦ;
- 4. Разработать дизайн проекты каждой зоны и отдела участка эколого-биологического центра;
- 5. Реконструировать двор и учебно-опытный участок (УОУ), зелёный уголок и дендрарий учебно-опытного участка ОЭБЦ;
- 6. Организовать активную учебно-опытную работу на участке ОЭБЦ, продолжить реконструкцию территории;
- 7. Проложить маршруты экологических троп на ОЭБЦ;
- 8. Разработать схемы, даты, тематику экскурсий по экотропам;
- 9. Обустроить зону отдыха и общения с животными мини-зоопарка для гостей станции юннатов;
- 10. Разработать тематику экскурсий по УОУ, мини-зоопарку, музею биоразнообразия, смонтировать несколько видео-экскурсий.

Содержание проекта

Для организации любого садового участка необходимо составить его дизайн-проект. Для этого учащиеся студии «Фитодизайн» и «Биологический рисунок» составили подробное описание всей территория ОЭБЦ, начертили её схему, разбив на функциональные зоны, разработали эскизы обустройства каждого из них. Учащиеся студии «Биологический рисунок» стали авторами некоторых малых архитектурных форм, которые украсили и в будущем украсят двор и сад ОЭБЦ.

Предварительно, перед работой над дизайном участка, была изучена специальная литература по ландшафтному дизайну, кроме этого, проведено анкетирование учащихся, занимающихся в центре. Для посетителей эколого-биологического центра — разработана книга отзывов и предложений, где посетители смогли и в любое время смогут написать о своих впечатлениях от центра, внести ценные предложения о повышении эффективности работы.

Анкетирование учащихся показало, что заниматься в центре интересно, особенно нравятся занятия на участке, живом уголке, но территория нуждается в ремонте.

Доминировали идеи: организация скамеек для посетителей, качелей, водоёмов, кондиционеров и вытяжки для мини-зоопарка.

Общая характеристика участка

Территория имеет площадь 4883 кв. м (около 0,5 га), из них 36 соток (0,3 га) – составляет учебно-опытный участок (УОУ), с севера – ограничен зданием ОЭБЦ, с остальных сторон – забором. Дороги составляют около 5 % площади участка, покрытие асфальтом – минимально (двор), отдельные дорожки покрыты бетонными плитами (вход в теплицу, на УОУ). Всю прилегающую территорию можно разделить на 7 зон. За каждым участком закреплен ответственный – методист центра, помогают в работе на УОУ обучающиеся центра, школ города (практики по сельскому хозяйству).

Реализация проекта будет вестись по 9 направлениям, 7 из которых соответствуют территориальным зонам участка, а два предполагают развитие помещений внутри здания:

- 1. Обустройство двора ОЭБЦ.
- 2. Обустройство теплицы.
- 3. Обустройство плодово-ягодного отдела.
- 4. Обустройство отдела овощных и полевых культур.
- 5. Цветочно-декоративный отдел.
- 6. Отдел лекарственных и дикорастущих растений (возобновлен с 2009 года).
- 7. Обустройство дендрария.
- 8. Озеленение зон рекреации центра.
- 9. Организация работы музея Биоразнообразия.

В полном тексте проекта приведена характеристика всех направлений с графическими приложениями. Ниже для примера рассмотрим первое направление обустройства участка.

Обустройство двора ОЭБЦ:

Расположение. Расположен непосредственно перед зданием центра, форма – прямоугольная, площадь – 1,38 га.

Включает несколько участков – вольеры (где животные проводят часть весны, осени, лето), клумбы, 3 альпийские горки, гараж и сарай, зона ворот.

Назначение: место отдыха и прогулок учащихся и посетителей мини-зоопарка, место проведения экскурсий

Современное состояние: большая часть территории покрыта асфальтом, отстроено несколько вольеров для птиц, построен вольер для кроликов, аиста, включающий сарай, будки, кормушки и другие укрытия для животных. Обустроены три альпийские горки – первая горка включает дикорастущие растения области, вторая и третья – составлены из культурных растений. Обязательный элемент двора – мусорный контейнер. Территорию убирает дворник, горки в сильные морозы засыпают снегом учащиеся и преподаватели. В сарае – хранится мебель, садовый инвентарь, овощи для животных. Перед теплицей разбит большой цветник из декоративных многолетних и однолетних растений, создан колодец, где расположена бочка для полива, в жаркие дни – полив горок осуществляется при помощи шланга.

Этапы обустройства: поскольку двор (особенно в летнее и весеннее время) — участок, привлекающий внимание посетителей, на его реконструкцию необходимо уделить большую часть времени и сил. Первым этапом является замена асфальта — на бульварную плитку. Реконструкция сарая и вольера для животных, обустройство клумб и места отдыха для посетителей двора, покраска стен теплицы — следующие этапы. Установка скульптур, вазонов — дополнения к дизайну. Цветы на клумбах должны быть яркими, цветущими всё лето, требующими минимума ухода. Кроме этого не должны быть редкими и дорогостоящими!

Необходимые элементы: вольеры и сарай, тент от солнца, скамейки, качели в зоне отдыха для посетителей, цветники, вазоны с цветами, скульптуры, контейнер для мусора.

Использование двора в учебных целях: проведение экскурсий по зоологии, ботанике **Иные задачи двора:** проведение праздников, игр, прогулок, зарисовки животных.

Этапы реализации проекта

Проект полностью оформлен зимой, в 2017 году, хотя посадка растений активно ведется с 2006-2007 года (методисты ЭБЦУ и учащиеся объединений). Срок реализации – минимум до 2019 года.

Реализовано: реконструкция теплицы и зеленого класса при теплице, оформление цветников у теплицы и альпийских горок во дворе, установка МАФ (лавок, колодцев, бочек, укрытий для животных), создан уголок лекарственных растений, продолжается работа над

созданием дендрария. Поддерживается в чистоте и порядке весь УОУ, где весной было выращено 1750 шт. растений (рассадным способом); осенью был собран урожай, его составили: 60 кг —свекла, 150 кг — морковь, 210 кг — картофель, 600 кг — капуста, 2,5 кг — зелень, пряные культуры, 0,5 кг — семян цветов (на 2010 год), куплены и используются газонокосилка и мотоблок.

В последующие годы запланировано: укладка бордюрной плитки во дворе, замена старого забора новым, разбивка цветников и пополнение ассортимента растений, создание МАФ, зон отдыха для посетителей, завоз камней и почвы, ремонт садового инвентаря, организация автоматической системы полива.

Заключение

В ходе работы проведен анализ всей территории Калужского областного эколого-биологического центра учащихся, составлен генеральный план и дизайн-проекты отдельных зон, разработан едины стиль (кантри) дизайна, оптимально подходящий для центра (материально, эстетически). Составлена смета расходов.

Хочется надеяться, что в гости к юннатам будут приходить посетители, любящие природу, а будут уходить с багажом знаний и положительных эмоций.

Список литературы

- 1. Аллан, А. Свенсон. Всё о ландшафтном дизайне/ А. Свенсон Аллан. М.: АСТ: Астрель, 2007.
- 2. Белозёрская, Э. Домашний цветник / Э. Белозёрская. Ростов н/Д: Веникс, 2003.
- 2. Бурдейный, М.А. Беседки, арки, перголы / М.А. Бурдейный. М.: ЗАО Фитон+, 2007
- 3. Валягина-Малютина, Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель пород по побегам и почкам в безлистном состоянии / Е.Т. Валягина-Малютина М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007.
- 4. Воронин, Н. Н. Комнатные растения / Н.Н. Воронин М.: Просвещение, 1991.
- 5. Гарнизоненко, Т. С. Справочник современного ландшафтного дизайнера / Т.С. Гарнизоненко Ростов н/Д: Феникс, 2005.

- 6. Герасимов, С. О. Редкие комнатные растения / С.О. Герасимов, И. М. Журавлёв, А.А. Серяпин М.: Росагропромиздат, 1990.
- 7. Громадин, А.В. Дендрология / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. М.: Академия, 2007.
- 8. Жакова, О. В. Садовые цветы / О.В. Жакова. СПб.: ООО СЗКЭО, 2003.
- 9. Исследования на учебно-опытных участках. Опыт работы на учебно-опытных участках Калужской области / под ред. Алексеева С.К., Сионовой М.Н. Калуга: Изд. КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2008.
- 10. Кумченко, В. С. Программно-методические материалы. Биология. / В.С. Кумченко М.: Дрофа, 2000.
- 11. Лимаренко, А. Атлас растений для клумб и бордюров / А. Лимаренко, Т. Палеева. М.: Эксмо, 2004.
- 12. Неронов, В. В. Полевая практика по геоботанике в Средней полосе Европейской России / В.В. Неронов. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002.
- 13. Новосёлова, Т. А. Комнатные растения / Т. А. Новосёлова. М.: ЛАДА, 2005.
- 14. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство / Т.А. Соколова, И.Ю, Бочкова М.: Академия, 2008.
- 15. Скворцов, В.Э. Иллюстративное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России / В.Э. Скворцов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004.
- 16. Хайрова, Л. Н. Всё о цветах для вашего сада. / Л.Н. Хайрова. М.: АСТ, СПб: Сова, 2006.
- 17. Хессайон, Д, Г. Всё о комнатных растениях / Д.Г. Хессайон. М.: Кладезь-Букс, 2005
- 18. Хессайон Д, Г. Всё о цветах в вашем саду / Д.Г. Хессайон. М.: Кладезь-Букс, 2005
- 19. Шанцер, И.А. Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас / И.А. Шанцер. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007.
- 20. Юрченко, А. В. Озеленение и дизайн сада / А.В. Юрченко. М.: Эксмо, 2006.
- 21. Ярошенко, А. Ю. Как вырастить лес / А.Ю. Ярошенко. М.: Гринпис России, 2003.

СОЦИАЛЬНО - ЗНАЧИМЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «СПАСИ И СОХРАНИ!»

Морзеева Анастасия Витальевна, 14 лет

МКОУ «Перемышльская средняя общеобразовательная школа» <u>Научный руководитель:</u> Мирошниченко Наталья Васильевна, учитель биологии и географии

К тому, кто был глух к природе с детства, кто в детские годы не подобрал выпавшего из гнезда птенца, не открыл для себя красоты первой весенней травы, к тому потом с трудом достучится чувство прекрасного, чувство поэзии и простая человечность.

В.А. Сухомлинский

Время... самый строгий судья того, что полезного и доброго сделал человек на нашей Земле. Год экологии сменился годом волонтёра и добровольца. И обозначил перед молодым поколением нашей страны первоочередные задачи по решению экологических проблем благодаря инициативе, активности и неравнодушию школьников и взрослых. Сегодня сохранение живой природы определяется сохранением окружающей среды[4]. В наши дни тысячи людей тянутся к природе, но не все способны сохранить её красоту. Социально значимый экологический проект (методический материал) посвящается проблемам восстановления широколиственных, хвойных лесов, уничтоженных пожарами, жукомтипографом, вырубками, очистки и благоустройства родников ООПТ «Национальный парк «Угра». Экологический проект будет полезен для организации согласованной и целенаправленной природоохранной деятельности семьи и школы, сотрудников ООПТ и педагогов дополнительного образования.

Мы хотим сделать свой родной Калужский край чистым и красивым, привлекательным для экотуризма, экскурсий и путешествий. Тема экологического проекта «Спаси и сохрани!» является призывом к действию на созидание и бережное отношение к природе родной земли.

Разработанный командой единомышленников проект занимает значительное и важное место в воспитании молодёжи. Жизненно необходимо изменить свою позицию от потребителя природных ресурсов и разрушителя гармонии к созидательной и преобразующей роли создания благополучной экологической обстановки. Родниковая вода – самая чистая вода на нашей планете, поэтому актуальным является вопрос о сбережении и Природно-культурное охране подземных ключей. наследие нации хвойношироколиственные фитоценозы на месте нахождения полосных засечных лесов Российского государства. Для современного молодого поколения страны любить природу – это значит любить свою Родину.

Цель проекта: развить ответственное отношение, интерес к природе и проблемам ее охраны для воспитания экологической культуры личности.

Задачи проекта:

- 1. Научиться понимать и правильно взаимодействовать с природой, приобрести знания о национальном парке «Угра», способах защиты и устойчивого развития природы;
- 2. Осуществить сотрудничество школьников, педагогов, родителей, общественных деятелей, сотрудников НП «Угра», природоохранных ведомств для координации экологически грамотной продуктивной деятельности в природной среде (зелёные акции по восстановлению соснового и елового леса, благоустройство родников Перемышльского района, посадка цветов и аллеи широколиственных деревьев);
- 3. Обратить внимание и детей, и взрослых на проблему восстановления елей и сосен, поражённых короедом-типографом;
- 4. Способствовать развитию мотивации к участию в экологических акциях, нравственных и эстетических чувств по отношению к природе.

Методические направления реализации проекта:

- организовать согласованную работу школьников в группах по направлениям исследовательской работы проекта;
- способствовать развитию умений обрабатывать и обобщать полученную информацию в результате поисковой и аналитической работы с информационными ресурсами;
- научить учащихся проводить исследования в области конкретных научных сведений по специальному плану проектной работы;

- помочь каждой исследовательской группе научиться работать на основе взаимовыручки,
 поддержки, солидарности, оформлять информацию, собранную одноклассниками, с
 помощью программ Microsoft Office;
- координировать определение ведущей идеи каждого индивидуального направления работы по проекту и способов достижения поставленных целей;
- сформировать у учащихся основные знания по теме проекта, умения выразить с помощью презентации результаты своих исследований;

Работа участников социально значимого экологического проекта в разных группах в зависимости от целей исследования:

- Экологи находят и объясняют причины экологических проблем Калужского края и России (лесные пожары, вредители леса, загрязнение подземных вод родников), сообщают основные сведения о национальном парке «Угра», разрабатывают экологическую игру.
- Лесоводы предлагают способы борьбы с последствиями уничтожения леса, изучают технологию посадки деревьев в питомниках и саженцев в борозду.
- Гидрологи устанавливают причины сокращения числа родников и выявляют пути их восстановления и охраны.
- **Волонтёры** предъявляют и аргументируют фотографии <u>практической</u> природоохранной деятельности на основе сотрудничества и взаимодействия с национальным парком «Угра», Желовским лесничеством, музеем белого аиста. Подготавливают экологический квест.
- Литераторы обобщают различные тезисы, цитаты, выдержки из художественных произведений великих мастеров слова о сущности и смысле взаимоотношения человека и природы.

Дидактические направления реализации проекта:

- находить нужную информацию с использованием интернет-ресурсов, энциклопедий, справочников, научной и художественной литературы;
- работать в команде над решением единой проблемы и осуществлять комплексный подход к пониманию темы проектного исследования;
- планировать и реализовывать реальную проектную деятельность, вырабатывать согласованность для достижения позитивных результатов;

- устанавливать связи между знаниями в различных отраслях знаний;
- формировать сотрудничество с представителями разных профессий (лесник, эколог, учитель, инспектор) для достижения целей проекта.

Подготовка проекта. Экологический проект разрабатывает проектная команда, состоящая из школьников 9 класса, двух родителей, учителя биологии, директора школы, сотрудников Воротынского лесничества и отдела экологического просвещения НП «Угра», лесничего Желовского лесничества Перемышльского района Калужской области. Представление экологического проекта проводят добровольцы (активисты старших классов) для учащихся 5-8 классов.

Подготовительный этап

- «Мозговой штурм» (формулирование тем исследований учащихся);
- Постановка цели, задач и актуальности проекта;
- Формирование групп для проведения исследований, выдвижение гипотез для решения проблем;
- Определение наиболее удачных из приводимых группами аргументов, подтверждающих или опровергающих гипотезу;
- Поиск и анализ проблем;
- Выбор творческого названия проекта (совместно с учащимися);
- Обсуждение плана работы учащихся индивидуально или в группе;
- Распределение задач (обязанностей) между членами группы;
- Обсуждение со школьниками возможных источников информации;
- Определение продукта проектной деятельности;
- Начальное оформление документации проекта.
 - Оборудование и инвентарь.
- Проектор и экран, компьютер или ноутбук для демонстрации презентации в Microsoft Power Point;
- Поощрительные призы (значки, ручки, брелки) для награждения активных участников экологического проекта «Спаси и сохрани!»;
- Распечатанный методический гид;

Дополнительные материалы:

- История создания НП «Угра»;
- Презентация Microsoft Power Point «Особо охраняемые природные территории Калужской области»;
- Презентация Microsoft Power Point «Национальный парк «Угра»;
- Три плаката социально-экологической рекламы экологического проекта. Рекомендуется заранее распечатать плакаты формата A 4 и использовать в классе во время урока.

План представления социально- значимого экологического проекта.

№	Название блока	Описание блока. Вывод.	Время
1.	Вступление	Слайды презентации 1-3. Учитель даёт	4 мин.
		учащимся информацию об акции «Сделаем	
		вместе!» и представляет ведущего	
		(старшеклассника), который проведёт для них	
		экоурок «Спаси и сохрани!».	
		Далее ведущий демонстрирует презентацию	
		«Спаси и сохрани!» и комментирует каждый	
		слайд, опираясь на сценарий урока,	
		предложенный в методическом материале.	
2.	Постановка проблем	Слайды презентации 4-14 Актуализация	10 мин.
		экологических проблем: последствий лесных	
		пожаров, вреда жука-типографа, трудностей	
		восстановления еловых, сосновых лесов, дубрав,	
		загрязнения родников. Промежуточный вывод:	
		теперь мы знаем, как нам помочь природе.	
3.	Экологическая игра «Мы	Слайды презентации 15. Познавательное и	7 мин.
	– друзья леса!»	творческое задание на закрепление нового	
		материала.	
4.	Информация о	Слайды презентации 16-22. Рассказ о	5 мин.
	национальном парке	структуре национального парка «Угра», о том,	
	«Угра»	какие леса находятся под охраной.	
		Промежуточный вывод: лесные и водные	
		богатства Земли можно и нужно спасти и	
		сохранить!	
5.	Повседневные решения	Слайды презентации 23-41. Рассказ о зелёных	7 мин.

	проблемы	акциях по посадке клёна, сосны, ели, субботнике,	
	восстановления леса и	марше парков, очистке родников, трудовом	
	родников,	десанте, благоустройстве территории, слёте	
	благоустройства	друзей национального парка «Угра».	
	территории	Предлагаются направления взаимодействия с	
		Желовским лесничеством, сотрудниками	
		национального парка «Угра», родителями,	
		администрацией MP «Перемышльский район»	
6.	Экологический квест	Слайды презентации 42. Цель экологического	10 мин.
		квеста – в развлекательной форме привлечь	
		внимание молодых людей к сохранению,	
		поддержанию и улучшению экологического	
		благополучия окружающей среды. Две команды	
		участников отправятся в увлекательное	
		путешествие по экостанциям: «Лесная»,	
		«Водная», «Логическая цепочка», «Эрудит», «Все	
		обо всем!», «Земля наш общий дом!», «Край	
		родной!», где их ждут конкурсы, викторина.	
		Победят наиболее сообразительные и	
		сплоченные. Квест проводится по желанию	
		ведущего, при наличии дополнительных 10	
		минут рабочего времени. При отсутствии	
		необходимого времени, квест проводить не	
		нужно.	
7.	Рефлексия (обратная	Слайды презентации 43-49. Подведение	2 мин.
	связь)	итогов урока. Мотивация школьников к участию	
		в экологических акциях. Предложение	
		нарисовать экологические плакаты.	

Огонь — во всей времена был одним из основных врагов леса, уничтожая огромные площади и оставляя после себя безжизненные пустоши. Прогрессирующая статистика лесных пожаров в мире делает их глобальной проблемой для человечества. По данным МЧС статистика лесных пожаров в России остается опасно высокой [2]. Ежегодно в России регистрируется от 10 до 35 тыс. пожаров в лесах охватывающих площади до 2,5 млн. га.

Последствия лесных пожаров катастрофические [5].

Для природы и экологии:

- уничтожение растительного и животного мира экосистемы;
- эрозия и опустынивание почвы;
- ухудшение условий в водоемах, оказавшихся в зоне бедствия.

Для окружающей среды:

- огромные выбросы в атмосферу вредных газов;
- повреждение или полное уничтожение прилегающих к лесу населенных пунктов;
- выгорание запасов торфа.

Ещё одной из угроз лесу является губительное воздействие жука- типографа на хвойные деревья. Жук уничтожил 50 гектаров леса в национальном парке «Угра» в Калужской области. Почти вся Центральная Россия подверглись пандемии жука-типографа. Добычей жучка становятся ослабленные деревья елей — самые ценные хвойные породы. Лесопатологи России считают, что пандемию короеда можно только одним, радикальным способом — оперативно проводить санитарные рубки заражённых участков [3]. После вырубок специалисты расчищают площадку и готовят ее для новых посадок.

Основные причины загрязнения родников[1]:

- свалки бытового мусора;
- сточные воды с удобрениями и ядохимикатами;
- транспорт: противогололёдные смеси на дорогах, хлориды, нитраты, нефтепродукты,
 включая ароматические углеводороды, свинец, кадмий и другие тяжелые металлы.

Мы, молодое поколение нашей страны, взаимодействовали по благоустройству территории с отделом образования, администрацией района, школы, национальным парком «Угра», Желовским лесничеством.

Ежегодно ребята экологического отряда Перемышльской средней школы участвуют в областном слёте друзей национального парка «Угра». Это праздник сотрудничества в деле охраны природы.

Наша Родина прекрасна и удивительная в любое время года. Чтобы сохранить уникальную природу необходимо объединяться в экологические движения. Считаем, что пути решения экологических проблем могут быть следующими:

1. Объединение усилий детей и взрослых для спасения природы;

- 2. Формирование в обществе экологического сознания;
- 3. Занятия экологическими видами деятельности с детства, чтобы вырастало поколение, которое будет оберегать и любить природу.

Предлагаем работать в команде с одноклассниками, друзьями, взрослыми под девизом «Спаси и сохрани!» А результаты нашей совместной деятельности станут полезными и огромными: чистые родники, улицы, парки, скверы, десятки гектаров леса, цветочные клумбы около школы, выставки экологических плакатов... Сохраним природу – спасём наше будущее!

Список литературы

- 1. Алексеев, Е.В. Особенности сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества / Е.В. Алексеев // журнал «Безопасность жизнедеятельности» № 11,.2006. с. 18-21
- 2. Воробьев, Ю. Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы / Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева; МЧС России. М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004.
- 3. Хотунцев, Ю.Л. Человек, технологии, окружающая среда / Ю.Л. Хотунцев. Москва: Устойчивый мир, 2001.
- 4. Щербов, Б.Л., Лесные пожары и их последствия / Б.Л. Щербов, Е.В. Лазарева, И.С. Журкова. Новосибирск: Гео, 2015. 211 с.

ПРОЕКТНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА «УДИВИТЕЛЬНАЯ ВОДА»

Носов Артём Владимирович, 12 лет МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1», г. Малоярославец. Научный руководитель: Гунченко Лариса Витальевна, учитель

Введение

Тема проекта возникла не случайно, так как много лет моя семья употребляет родниковую воду. Вода для меня играет очень большую роль, мой растущий организм требует около 3 литров воды в сутки. Каждый день, собираясь в школу, мне мама кладет с собой в портфель, маленькую бутылочку с родниковой водой. Родниковая вода из экологически чистого проверенного источника практически не нуждается в очистке: проходя через песок и гравий, она подвергается естественной очистке. Родники охраняют, возрождают, и они щедро одаривают прохожих «живой» водой. Каждый хотя бы раз в жизни пил воду из родника. В старину существовало поверье, что напившись родниковой воды человек способен почерпнуть силу самой земли. Вода из источника может быть не только пресной, но и минерализованной. Родниковая вода доходит к нам в своей первозданной природной форме, она живая. Родниковая вода поступает на поверхность под давлением естественных сил. В наше время успехом пользуется бутилированная вода из родников и источников, помните, на этикетке с подобной жидкостью обязательно должна содержаться информация о местонахождении источника, откуда эта вода родом. Вода – второе по значимости вещество после кислорода для человеческого организма. Известно, что наши тела состоят почти на две трети из воды. Для поддержания водного баланса необходимо ежедневно употреблять 2-3 литра воды.

Цель моей работы: выяснить, полезна ли родниковая вода, которую употребляет моя семья, и выявить удивительные свойства воды.

Задачи:

- 1. Изучить информацию по данному вопросу.
- 2. Узнать о влиянии родниковой воды на здоровье человека.
- 3. Провести опрос среди учащихся начальных классов с целью выяснения, какую воду употребляют в их семье.
- 4. Посетить родники города Малоярославец и взять воду на исследование.
- 5. Сделать исследования качества воды взятой из родников в домашних условиях.
- 6. Сделать исследования воды взятой из родников лабораторным способом.
- 7.Посетить «Экспериментаниум» Москва занимательные музеи городе И «Экспериментория» в городе Тула.
- 8. Провести опыты, демонстрирующие удивительные свойства воды.

Объект исследования: вода

Предмет исследования: уникальность воды

Гипотеза: если бы не было воды, то не было бы жизни на Земле

Содержание проекта

Я провел опрос среди учащихся начальных классов нашей школы, и выяснил, что большинство предпочитают пить родниковую воду (рис. 1).

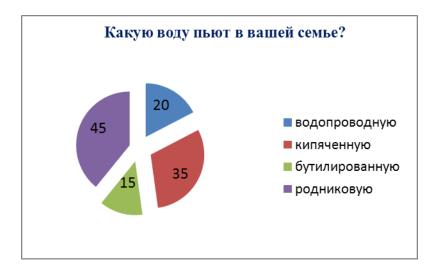


Рис. 1. Результаты опроса учащихся школы

Прежде чем набрать из родника воды, я всегда убираю мусор около этого источника. Уже не один год мы берем воду из «Карижского» родника (Малоярославец), эта вода прозрачная как слеза и очень приятная на вкус. Набрав воду из родника, мы отдали ее на исследование в независимую лабораторию «Инвитро». Исследование этой родниковой воды показало, что вода соответствует требованиям к качеству питьевой воды.

С классом я ездил в детский город мастеров «Мастерславль» в городе Москва. Там мы прошли занятие в «Нано-лаборатории» по изучению свойств воды.

Для своего проекта я сделал исследование воды в домашних условиях. Прозрачность определил, используя прозрачный стакан с плоским дном, в который налил воду, подложил под стакан шрифт, он виден хорошо, значит вода — прозрачна. Вода из родника, взятая осенью, простояла в помещении более полугода и выглядит, как только что набранная, а взятая из под крана уже через месяц изменила свои качества (появился неприятный запах, стала мутной, сверху образовалась мутноватая пленка).

Мы с мамой посадили одинаковые семена перца и помидор. Одну рассаду мы поливали родниковой водой, а вторую водопроводной. Результат показал, что рассада, которую поливали родниковой водой, быстрее росла, а та, что поливали из-под крана медленнее, а ту, что поливали очень редко – засохла.

Мы обратились в Центр Гигиены и Эпидемиологии и нам разрешили провести исследование родниковой воды. Я набрал воду в стерильные бутылки со святого источника «Монастырский» и с «Карижского» родника, подписал их: № 1 и № 2, и отнес оба материала в лабораторию.

Мне рассказали, как проверяют воду, какими способами, показали на примере № 1, а второй образец воды я уже исследовал сам. Я установил специальные фильтры и пропустил родниковую воду через эти фильтры, с помощью компрессора. Подписал стеклянные контейнеры. Взял среду Н для выращивания микрофлоры и положил в нее фильтры, через которые была пропущена родниковая вода. Убрал на сутки в термостат. На следующий день достал нашу среду из термостата и посмотрел колонии, которые выросли (рис. 2).

По результатам моего исследования, вода соответствует нормативам и пригодна для употребления.



Рис. 2. Колонии организмов, которые выросли из воды. № 1 Родник «Карижский» Колонии ровные диаметр 1мм. Розовато-красные общее кол-во 54 шт. № 2 Святой родник «Николая Чудотворца» Колонии ровные диаметр 1 мм. Общее кол-во 9шт.

При первой возможности я посетил музеи занимательных наук «Экспериментория» в городе Тула и «Экспериментаниум» в городе Москва. В «Водяной комнате» я познакомился с механизмом образования водоворота и морских волн, узнал, как работают шлюз и водяная мельница. Здесь можно запустить цунами, водоворот или гидроэлектростанцию. Меня так заинтересовали эти занимательные опыты с водой, что работая над своим проектом, я решил тоже провести сам опыты с водой.

Проблема очистки питьевой воды становится актуальной не только для горожан, но и для жителей сельской местности. Чтобы сделать воду из колодца или скважины пригодной для питья, можно изготовить фильтр для воды своими руками. Вода в фильтре должна проходить несколько степеней очистки. Верхние слои задерживают крупные включения и загрязнения, нижние исключают проникновение мелких частиц. Я сделал самодельный фильтр для воды, благодаря которому вода очищается и становится чистой и пригодной для употребления. Мне понадобилась пластиковая бутылка, первый слой марля, второй слой активированный уголь, третий слой кварцевый песок, сверху положил тканевый фильтр (рис. 3). Еще я изготовил пособие в виде книжки-раскладушки, которое можно использовать на уроках окружающего мира (рис. 4).



Рис. 3. Фильтр для воды



Рис. 4. Книжка-раскладушка о воде

Заключение

Закончив свой проект, я могу сказать, что все из того, что было задумано, получилось, например, я научился определять качество воды, и теперь я точно знаю, что родниковая вода, которую я всегда пью, лучше водопроводной, а так же на проведенных мной опытах, я узнал об удивительных свойствах воды. Значимость и ценность работы: долг каждого истинного гражданина своей Родины — содержать родники и их территории в порядке, сохранить их для будущих поколений. Выдвинутая мною в начале исследования гипотеза подтвердилась — если бы не было воды, то не было бы жизни на Земле.

Список литературы

- 1. Ахманов, М.С. Вода, которую мы пьем / М.С. Ахманов. М.: Эксмо, 2002.
- 2. Андреев, Ю. Вода наместник Бога на Земле / Ю. Андреев. СПб: Питер, 2008.
- 3. Вода источник жизни. Методическое пособие для проведения занятий с детьми по сохранению воды. М.: WWF России, 2010.
- 4. Ершов, М.Е. Самые распространенные способы очистки воды / М.Е. Ершов. М., 2006

СОЦИАЛЬНО - ЗНАЧИМЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ДИНАМИКИ СОКРАЩЕНИЯ ЛЕСОВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ»

Панарина Алёна Ивановна,

14 лет МКОУ «Перемышльская средняя общеобразовательная школа» <u>Научный руководитель:</u> Мирошниченко Наталья Васильевна, учитель биологии и географии

Человек- это часть природы, и разрушая её, он разрушает своё будущее, будущее своих потомков. Все мы - пассажиры одного корабля по имени «Земля», и пересесть из него просто некуда. Антуан де Сент-Экзюпери.

XXI век. 2018 год. Сегодня наиболее остро стоит проблема сохранения первозданной и нетронутой рукой человека природы. К сожалению, мы всё чаще говорим не о сохранении живой природы, а о сохранении окружающей среды. В наши дни тысячи людей тянутся к природе, но не все способны сохранить её красоту. Наиболее остро стоит проблема восстановления широколиственных, хвойных лесов, уничтоженных пожарами, жукомтипографом, неконтролируемыми вырубками. Изучение причин ухудшения состояния лесов и поиск способов их возобновления будут полезны для организации согласованной и целенаправленной природоохранной деятельности взрослых и детей.

Природно-культурное наследие нации — хвойные и широколиственные фитоценозы на месте нахождения полосных засечных лесов Российского государства. Для современного молодого поколения страны любить природу — это значит любить свою Родину.

В настоящее время существует проблема систематизации имеющихся сведений из официальных документов о состоянии природных ресурсов и охране окружающей среды на территории Калужской области. Для того, чтобы начать заниматься определённым направлением изучения биологических объектов, необходимо предварительное

ознакомление с современными источниками научной информации с помощью архивных данных и публикаций научно-практических конференций регионального значения.

Цель проекта – провести анализ динамики сокращения, восстановления лесов Калужской области (1994-2016 г.г.) и осуществить на практике восстановление посадок клёна, сосны и ели.

Задачи исследования:

- 1. Установить причины сокращения и способы восстановления лесов Калужской области;
- 2. Составить сравнительную характеристику распределения лесного фонда по основным лесообразующим породам;
- 3. Определить зависимость между интенсивностью хозяйственного использования леса (вырубки, заготовки древесины) и скоростью лесовосстановления;
- 4. Проанализировать лесопатологический мониторинг влияния насекомых-вредителей и грибов-паразитов на сохранность леса;
- 5. Определить эффективность охраны и защиты леса с помощью санитарной рубки и противопожарных мер;
- 6. Изучить научные публикации о реставрации широколиственных лесов бывшей Заокской засечной черты в Национальном парке «Угра» и восстановление липняков на территории калужского Поугорья;
- 7. Применить технологию лесопосадки в борозду на территории Желовского лесничества Перемышльского района.

Объект исследования: лесные ресурсы Калужской области.

Предмет исследования: динамика сокращения и восстановления лесов, площадь лесного фонда, лесистость, лесообразующие породы, сплошные и санитарные вырубки, заготовка древесины, лесовосстановление, лесные пожары, противопожарные меры, лесопатологический мониторинг.

Теоретические методы исследования:

- 1. Сравнение сокращения и восстановления лесов Калужской области;
- 2. Анализ статистических данных о состоянии лесного фонда Калужской области за 22 года;
- 3. Теоретический анализ и обобщение научной литературы, периодических изданий и документов о природных ресурсах;

- 4. Комплексный анализ полученных данных для установления соотношения и зависимости между причиной и следствием сокращения лесов;
- 5. Синтез результатов научных исследований для дальнейшего изучения лесов Калужской области.

Лес, согласно Н.Ф. Реймерсу (1990), — один из основных типов растительности, состоящий из совокупности древесных, кустарниковых, травянистых и др. растений (мхи, лишайники), включающий животных и микроорганизмы, биологически связанные в своем развитии и влияющие друг на друга и на внешнюю среду. Лес представляет собой природную систему, состоящую из взаимодействующих и взаимосвязанных компонентов. Она характеризуется динамическим равновесием, устойчивостью, авторегуляцией, высокой способностью к восстановлению и обновлению, особым балансом энергии и веществ, динамичностью процессов с тенденциями К ИХ стабильности, географической обусловленностью. Лес поглощает шум и пыль. Общеизвестна его роль в поддержании полноводности и чистоты рек, плодородия пашни. Кроме того, лес создает эстетическую привлекательность любому ландшафту [5].

Общая площадь лесов Калужской области составляет 1353,3 тыс.га. Изменение лесистости носит не только пространственный, но и временной характер. Как отмечает Е.Н.Пономаренко (1996), существенное влияние на формирование лесов оказывали земельные реформы [3]. Так, в конце XVIII века Екатерина II своими указами разрешала помещикам свободное пользование лесами. После реформы 1861 г. крестьянские общества получили в пользование лесные угодья и пашню на небольших площадях. После быстрого истощения пахотные земли расширялись за счет вырубки лесов. В этот период, как отмечали Н.К. Генко (1888) и В.М. Кашкаров (1908), в Калужской губернии наблюдалось сокращение их площади [1,2].

В период столыпинской реформы (1906-1911 гг.) государство поощряло частное крестьянское землевладение, расселение крестьян в малолесные районы. Темпы истребления лесов в этот период снизились, в том числе и в Калужской губернии.

После 1917 г. площадь лесов под влиянием разных факторов начала расширяться. Две Мировые войны, раскулачивание на селе снизили число землепашцев. Бывшие наделы заросли лесом.

Интенсивность хозяйственного использования леса (вырубки, заготовка древесины).

Одним из важнейших мероприятий, направленных на улучшение породного и качественного состава лесов, являются санитарные рубки ухода за лесом. Ежегодно они проводятся на площади около12 тыс. га. В результате рубок леса, его гибели от пожаров, вредителей и болезней возникает острая необходимость в лесовосстановительных работах. Основной способ лесовосстановления — посадка лесных культур.

За последние два десятилетия калужским лесоводам удалось ликвидировать разрыв между производимыми объемами рубок и объемами лесовосстановления.

Серьезной проблемой в Калужской области остаются лесные пожары — главная опасность для леса.

Лесопатологический мониторинг (насекомые- вредители, грибы- паразиты)

Почти вся Центральная Россия подверглась пандемии жука-типографа. Добычей жучка становятся ослабленные деревья елей — самые ценные хвойные породы. Жук-короед уничтожил 50 гектаров леса в национальном парке «Угра» в Калужской области. Лесопатологи России считают, что пандемию короеда можно только одним, радикальным способом — оперативно проводить санитарные рубки заражённых участков. После вырубок специалисты расчищают площадку и готовят ее для новых.

Реставрация широколиственных лесов бывшей Заокской засечной черты успешно проводится в Национальном парке «Угра» [4]. Воспроизводство лесов — основной метод восстановления нарушенных прошлой хозяйственной деятельностью лесных экосистем. Используется опыт национального парка «Угра» по восстановлению исторических Козельских засек в Калужской области. Козельские засеки — одно из звеньев бывшей Заокской засечной черты, созданной в XVI веке для защиты южных границ Московского государства от «наследников» Золотой орды — Крымского ханства.

Посадочный материал выращивается парком в собственном лесопитомнике. Ежегодно проводится инвентаризация лесных культур и их перевод в лесопокрытую площадь. С помощью волонтеров ведется сбор желудей.

В ходе выполнения проекта были достигнуты следующие результаты:

- 1. Дана оценка динамики сокращения и восстановления лесов Калужской области за период 1994-2016 годов. Леса Калужской области находятся на стадии восстановления, возобновление леса происходит как естественным, так и искусственным путём. В 1996-1997 годы и в 2000-2005 годы сокращалась общая площадь лесного фонда и лесистость. в 2009-2010 годы из-за лесных пожаров значительно сократился лесной фонд и лесистость. Незначительное увеличение лесного фонда происходило на протяжении периода с 2005-2008 и 2011-2016 годы. Стабильно постоянная общая площадь лесов в 1997-2000 годах.
- 2. Установлены причины сокращения и способы восстановления лесов Калужской области. Сокращение лесов Калужского региона происходит по нескольким причинам: сплошные и санитарные вырубки, заготовка древесины, лесные пожары. Противопожарные мониторинг меры, лесопатологический направлены на сохранение лесов. Лесовосстановление способствует увеличению площади хвойных, широколиственных и смешанных лесов. Лесовосстановление включает: объем посева, посадочного материала, посадку леса, в т.ч. полезащитных полос, селекционную работу, содействие естественному возобновлению леса. Охрана и защита леса производится благодаря санитарным рубкам, леса. противопожарным мерам И восстановлению Лесхозами принимаются профилактические меры по предупреждению, своевременному обнаружению и тушению лесных пожаров. Благодаря этому удается сокращать площади, проходимые пожаром.
- 3. Проведена сравнительная характеристика распределения лесного фонда по основным лесообразующим породам. За последние два десятилетия отмечается преобладание хвойных пород (сосна, ель) 27 %; твёрдолиственных (клён, ясень, бук)- 3 %; мягколиственных (берёза, осина, ольха чёрная, липа, тополь, ива) 70 %. Около 49 % всей лесной площади Калужской области занимают березовые леса. Дубовые леса произрастают, в основном, в южной части области. Еловые леса встречаются повсеместно. Несколько веков назад липовые леса произрастали примерно на пятой части территории лесного фонда. Но чрезмерная эксплуатация этого вида растительности привела к его оскудению. В настоящее время доля липовых лесов составляет всего около 1 %. Ольховые леса в области представлены, в основном, двумя видами: ольхой черной и ольхой серой. В лесах Калужской области ольховые формации составляют примерно 2 %. Осиновые леса произрастают на всей территории области. В Калужской области произрастают также вяз, ильм, клен, ясень. Под

пологом основных лесообразующих пород встречаются яблоня, груша, рябина, лещина, бересклет, калина, крушина. Национальный парк «Угра»- жемчужина средней России. Из общей площади парка (98624,5 га) 43922 га занимают земли покрытые лесом. Среди памятников природы наиболее интересны:

- 22. Галкинский лес эталон смешанных хвойно-широколиственных лесов с краснокнижными видами растений;
- 23. Старовозрастные ясеневые дубравы участок коренного широколиственного леса, входившего в состав Заокской засечной черты, уникальной оборонительной линии на южных рубежах Московского государства в XVI-XVII вв.
- 4. Определена зависимость между интенсивностью хозяйственного использования леса (вырубки, заготовки древесины) и скоростью лесовосстановления.

За счет проведения в 2000 году рубок ухода в заглушённых лесных культурах площадь мягколиственных насаждений (береза) уменьшилась на 0,1 тыс.га и соответственно увеличилась площадь по хвойным молоднякам (ель).

Ликвидирован разрыв между рубкой леса и восстановлением леса с 1996 года, после чего скорость лесовосстановления стала опережать темпы интенсивного хозяйственного освоения леса.

С 2001 года осуществляется селекционное семеноводство хвойных культур, наиболее подверженных влиянию жука-типографа.

Не допускается преобладание вырубки леса над восстановлением, что не должно приводить к истощению запасов леса. <u>Не допускается «переруб» годичной расчетной лесосеки,</u> а также накопление спелой и перестойной древесины за счет ежегодных «недорубов».

5. Проанализирован лесопатологический мониторинг влияния насекомых-вредителей и грибов- паразитов на сохранность леса.

Основными возбудителями болезней, влияющими на состояние насаждений на территории Калужской области, являются: корневая губка, рак-серянка, бактериальная водянка берёзы и трутовик ложный осиновый.

К наиболее повреждаемым лосем породам относятся: осина, сосна, дуб. Повреждения лосем являются «воротами» для внедрения возбудителей различных грибковых болезней,

вызывающих гниль древесины, что впоследствии приводит к изменению естественной динамики состояния, значительным потерям деловой древесины и формированию заведомо неблагонадёжного подроста.

В 2001 году высокая зараженность ельников корневой губкой способствовали развитию очагов короеда-типографа, вспышка массового размножения которого продолжается и в настоящее время. В 2009 году установлен карантин на (калифорнийский) цветочный трипс, малый черный еловый усач. С 2011 года популяция короеда- типографа в Калужской области находится в фазе «наращивания численности».

Снижение площади очагов ложного осинового трутовика связано с проведением сплошных и выборочных санитарных рубок. Вызывает серьезную озабоченность увеличение площадей леса, поврежденных корневой губкой, опенком, раком серянкой, ложным трутовиком.

В полном объеме осуществляются лесозащитные мероприятия. Проводится лесопатологическое обследование насаждений, выкладка ловчих и свежезараженных деревьев, наземные истребительные меры борьбы.

В соответствии с прогнозом площади очагов вредителей и болезней будут увеличиваться. Поэтому необходимо увеличить объемы лесозащитных работ, а также их финансирование.

6. Определена эффективность охраны и защиты леса с помощью санитарной рубки и противопожарных мер.

Для обеспечения охраны лесов от пожаров лесхозами комитета природных ресурсов в полном объеме выполнен необходимый комплекс предупредительных противопожарных мероприятий, включавший в себя устройство минерализованных полос, строительство и ремонт дорог противопожарного назначения.

Перспективы дальнейшей реставрации широколиственных лесов бывшей Заокской засечной черты в Национальном парке «Угра» и восстановление липняков на территории калужского Поугорья определяются необходимостью увеличивать видовой состав деревьев в естественных лесах.

7. Освоена техника лесопосадки в борозду под меч Колесова на территории Желовского лесничества Перемышльского района.

Практическое освоение технологии лесопосадки учащимися Перемышльской средней школы осуществляется в природоохранных акциях и сотрудничает с национальным парком «Угра» в деле восстановления лесов Калужской области (акция «Сделаем вместе», «Зелёная акция», дни древонасаждений).

Мы, молодое поколение нашей страны, сотрудничали по благоустройству территории с отделом образования, администрацией района, школы, национальным парком «Угра», Желовским лесничеством.

Размышляя о том, что мы можем сделать в экологическом движении для своего региона, понимаем, что некоторые конкретные меры можно предложить всем.

- 1. Агитация с целью привлечения населения на субботники, которых проводится очень мало, да и только весной.
 - 2. Участие в зелёных акциях по восстановлению лесных насаждений.
- 3. Участие в экологических экспедициях и походах с целью изучения природы родного края.
- 4. Агитация друзей в других школах Калужской области с целью сбора макулатуры для вторичной переработки и участие в акции «Сдай макулатуру- спаси дерево!».
- 5. Наиболее яркими и очень полезными для увеличения биологического разнообразия живой природы были «Зелёные акции» по восстановлению леса и посадке клёна остролистного, ели европейской, сосны обыкновенной и субботник по уборке территории районного центра.
- 6. 22 апреля закладка кленовой аллеи из 50 саженцев клёна остролистного. 27 апреля восстановление леса посадка саженцев сосны обыкновенной на очищенной от повреждённых деревьев территории. 5 мая восстановление леса посадка саженцев ели обыкновенной в Желовском лесничестве.
- 7. Восстановление леса проводилось по специальной технологии лесопосадки под меч Колесова.

Для сохранения лесов Калужской области необходимы обеспечение непрерывного <u>бережного</u> и <u>рационального</u> использования леса для удовлетворения потребностей экономики, населения в лесных ресурсах; обеспечение охраны и защиты леса, объектов животного мира и

среды их обитания на землях лесного фонда и государственный контроль за использованием, охраной, защитой лесного фонда и воспроизводством лесов.

Список литературы

- 1. Генко, Н.К. К статистике лесов Европейской России: 2-ое приложение к Лесному журналу за 1888 г. / Н.К. Генко.— СПб., 1888.— 97 с.
- 2. Кашкаров, В.М. Географический очерк Калужской губернии. / В.М. Кашкаров. Калуга, 1908. с. 183—196.
- 3. Пономаренко, Е.В. Земельная реформа в России. Негативные последствия и возможности устойчивого развития / Е.В. Пономаренко, С.В, Пономаренко.— М.: ЛЭК, 1996.— 210 с.
- 4. Природа и история Поугорья. Сборник материалов 6-й научно-практической конференции. Выпуск 6. Национальный парк «Угра». Калуга, 2011.
- 5. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. / Н.Ф. Реймерс. М.: Мысль, 1990. 637 с.

СОЦИАЛЬНО - ЗНАЧИМЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «БЛАГОУСТРОЙСТВО И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВЯТЫХ РОДНИКОВ ПЕРЕМЫШЛЬСКОГО РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «УГРА»

Семеновский Илья Владимирович,

14 лет МКОУ «Перемышльская средняя общеобразовательная школа» <u>Научный руководитель:</u> Мирошниченко Наталья Васильевна, учитель биологии и географии

Родники вы, мои родники, К вам вернусь, где б меня ни носило, И святою водою напьюсь В роднике, прямо в сердце России. Родники вы, мои родники, Свет небесно – серебряно синий. Еще будут звенеть родники, Будет биться и сердце России.

В настоящее время, когда воздействие человека на природу приобрело огромный размах, мы сталкиваемся с измененной человеком природой, со следами его воздействия на окружающую природную среду.

Всем известна притягательная сила родников. Из земных глубин выносят они на поверхность живительную влагу. Ни один путник не может пройти мимо, чтобы не остановиться, не припасть к студеной воде. Эта притягательная сила родников имеет глубокие исторические корни. Вода родников была, как правило, чище воды рек, озер, любых других поверхностных источников. Поэтому, люди издавна стремились пользоваться родниками, селились вокруг них, сохраняли и обустраивали источники.

При современной хозяйственной деятельности предохранять родники от истощения и загрязнения стало непросто. Многие из них пересыхают, умирают, в некоторых вода становится совершенно непригодной для питья. И вполне понятна тревога людей, на глазах которых гибнут родники, насчитывающие многовековую историю. Сохранить и сберечь для будущего это чудо русской природы – наша общая задача.

Данная проблема актуальна, поскольку мировые запасы пресной воды сокращаются, а её потребление постоянно растёт. С каждым годом всё острее ощущается нехватка воды на планете. В наше время изучение родников представляет большой научный и практический интерес.

Актуальность выбранной темы социального проекта состоит в важности подземных вод для питания рек, использования их для бытовых и иных нужд. Также велика их дренирующая и целебная роль. В последнее время для России жизненно важной проблемой является возвращение к истокам нашей культуры, возрождение идеи чуткого и бережного отношения к различным природным объектам, в том числе и к родникам.

Проблема исследования заключается в том, что существует мнение, что родниковая вода безупречно чиста и пригодная для питья без кипячения. К сожалению, в последние годы всё чаще отмечаются факты загрязнения артезианских источников в результате возникновения поблизости стихийных свалок, огородов, строительства гаражей, что является причиной накопления в воде токсических веществ и кишечной палочки. Тем не менее, большинство людей предпочитают выбрать для питьевых целей родниковую, а не водопроводную воду.

Помочь роднику — значит помочь своему здоровью, помочь родной земле сохранить свои природные богатства, наши богатства. Поэтому была поставлена **цель** социального проекта — благоустроить и провести комплексное изучение святых родников Перемышльского района Калужской области.

Задачи:

- 1. Найти и собрать исторические сведения о родниках;
- 2. Провести социологический опрос населения и физико-химический анализ качества воды;
- 3. Сравнить свойства воды из разных источников;
- 4. Дать оценку эколого-санитарного состояния территории вокруг источников;
- 5. Провести мероприятия по очистке и благоустройству.

Гипотеза. Если изучить родники, то это даст возможность расширить знания о водных ресурсах Калужской области для изучения природы родного края.

Новизна состоит в том, что работа рассчитана на комплексное и многоплановое благоустройство и исследование родников Перемышльского района Калужской области.

Исследования проводились в деревнях, где из- под земли бьют подземные источники-родники Перемышльского района Калужской области.

Объект исследования: родники Перемышльского района Калужской области:

- 1. Родник на р. Кванка Национального парка «Угра»;
- 2. Родник источник у села Ильинское;
- 3. Родник, святой источник Пророка Божия Илии, у села Ильинское;
- 4. Родник «Гремячев ключ» святой источник великомученика Георгия Победоносца у села Гремячево;
- 5. Заборовский родник у деревни Заборовка на правом берегу реки Высса Национального парка «Угра».

Предмет исследования: санитарно-техническое состояние родников и их размещение по территории Перемышльского района Калужской области.

В связи с большой удалённостью друг от друга изучение родников проводилось в несколько этапов:

- На первом этапе проведено обследование территории вокруг родника на наличие антропогенного воздействия. Исследованы свойства родниковой воды и история возникновения родников;
- Проведение акции по благоустройству родников и прилегающих территорий (обновление мест отдыха: лавочек, скамеек, столиков), ремонт информационных аншлагов. Очистка родников и санитарно-защитной зоны;
- Информирование общества. Выпуск буклетов об охране родников и их значении;
- Представление результатов научно- исследовательской работы на конференции.

Методы исследования:

- 1. Научно-поисковый производился поиск и изучение литературных источников по изучаемой теме;
- 2. Картографический изучение топографии населённых пунктов и картосхемы изученных родников;
- 3. Экспедиционный поиск местоположений родников на территории Перемышльского района на основе литературных источников и опросов местных жителей;

- 4. Описательно-географический определение технического состояния каптажа, санитарного состояния родника и санитарного состояния области его питания, описание водоносного слоя;
- 5. Метод измерения определяли температуры воды, дебит родников, кислотность родниковой воды pH, запах, цвет;
- 6. Аналитический анализ карт, подведение итогов, формулирование выводов.

Можно заново построить разрушенный город, можно посадить новый лес, выкопать пруд. Но родник, если он умирает, как всякий живой организм, сконструировать заново невозможно.

Родник, ключ, источник — это естественные выходы подземных вод на поверхность. Сама родная земля-матушка дарит людям свежесть, бодрость, здоровье. Ведь вода в родниках всегда чистая, освежающе холодная и полезная. В одних случаях эти источники едва заметны и только увлажняют почву, в других за их счет образуют ручьи [7].

В зависимости от глубины долины и количества, чередующихся водоносных и водоупорных пластов, родники могут выходить на разной высоте по склону местности. Восходящие родники, которые образуются при выходе артезианских вод, истекающих на поверхность по трещинам в твердых породах, надежны в санитарном отношении [4].

О родниках в старину слагали легенды и сказки. Легенды о родниках местные жители не знают, но старожилы деревни поделились воспоминаниями, что в прошлом родники почитали, чистили, заботились, с любовью из них брали воду, умывались и пили на здоровье.

Родники... Сколькими эпитетами наделяли их писатели поэты прошлого. Знали бы они, во что превратит эти скромные дары земли человек двадцать первого века. Как удивились бы, узнав, что и родники теперь необходимо восстанавливать и обустраивать.

Родники — показатели экологического состояния окружающей среды. Являясь естественным выходом подземной воды на земную поверхность, они в значительной мере участвуют в формировании видовой части ландшафта — пейзажа, эстетическая ценность которого определяет рекреационное его значение.

Наибольшее рекреационное значение имеют родники, располагающиеся на участках ландшафтов, зарегистрированных в качестве «памятников природы регионального значения» – родник на р. Кванка Национального парка «Угра»; родник «Гремячев ключ» – святой

источник великомученика Георгия Победоносца у села Гремячево; Заборовский родник у деревни Заборовка на правом берегу реки Высса Национального парка «Угра».

С целью выяснения отношения местного населения к источникам д. Ильинское, д. Гремячево, д. Заборовка был проведён **опрос,** в ходе которого было установлено, что большинство жителей используют не родниковую, а водопроводную воду; единственным источником воды считают водоканал; убеждены, что все родники чистые. Для благоустройства родников почти половина респондентов считают, что нужно объединить усилия жителей и сельской администрации по очистке и их охране и следует через СМИ вести профилактическую работу с населением по охране родников.

Изучая размещение родников, и анализируя положение родников в рельефе, можно сказать, что большинство родников Перемышльского района приурочено к таким формам рельефа, как балки, т.е. относится к эрозионному типу. На склонах балок располагается 4 родника, 1 - на днище. Все исследуемые родники относятся к нисходящему типу.

При определении современного состояния родников были выявлены некоторые особенности изученных родников. Каптажные сооружения родников представлены следующим образом:

- Имеют каптажное сооружение в виде деревянного сруба с навесом, такой же процент родников имеют каптаж в виде бетонного кольца;
- Каптаж отсутствует вообще: Заборовский родник у деревни Заборовка на правом берегу реки Высса Национального парка «Угра»;
- Имеют лишь металлическую трубу, выходящую из-под склона: родник на р. Кванка
 Национального парка «Угра», Родник «Гремячев ключ» святой источник великомученика
 Георгия Победоносца у села Гремячево;
- Имеют асбестоцементное кольцо: родник-источник у села Ильинское и родник, святой источник Пророка Божия Илии, у села Ильинское.

Анализируя встречаемость видов растительных сообществ вокруг родников, следует отметить, что чаще всего встречается байрачное редколесье с сорным и луговым разнотравьем. Рассматривая ландшафтную ценность пейзажа, мы установили, что 2 родника имеют сравнительно невысокую ландшафтную ценность пейзажа, где горизонт закрыт преимущественно зарослями, лесами, склонами; 3 – сравнительно высокую, т.е. открывается

вид на поля, леса, террасы, склоны балок и жилые массивы. Эти родники наиболее пригодны в рекреационных целях.

Охраняемые родники в своём большинстве имеют удовлетворительное санитарнотехническое состояние. Их каптажные сооружения, как правило, обустроены, имеются места для отбора воды и отдыха.

Неохраняемые же родники в основном являются неудовлетворительными. Они не оборудованы представлены простой копанкой в земле и не имеют места отдыха. Примером могут служить Заборовский родник у деревни Заборовка на правом берегу реки Высса Национального парка «Угра» и источник у села Ильинское.

Для оценки экологического состояния воды использовались следующие наиболее важные физико-химические показатели состояния воды: температура воды, цветность, прозрачность и мутность, запах, вкус и привкус, кислотность воды. Физико- химический анализ (проводился на основе специальной методики). [2,3,5]

<u>Итоговая сравнительная характеристика физических свойств родников</u>
<u>Перемышльского района</u>

Название	Цветность,	Мутность	Запах,	Вкус и	Температура	Дебит,
родника	в градусах		В	привкус,	воды, ⁰ С	л/с
			баллах	в баллах		
Родник на р.	0	Мутность не	0	1	7	5,25
Кванка		заметна				
Национального		(отсутствует)				
парка «Угра»						
Родник-	10	Слабо	2	1	8	0,1
источник у села		опалесцирующая				
Ильинское						
Родник, святой	10	Слабо	2	2	8,2	менее
источник		опалесцирующая				0,1
Пророка Божия						
Илии, у села						

Ильинское						
Родник	0	Мутность не	1	1	7,4	7,64-
«Гремячев		заметна				15
ключ» - святой		(отсутствует)				
источник						
великомученика						
Георгия						
Победоносца у						
села Гремячево						
Заборовский	10	Мутная	1	2	7	57,9
родник у						
деревни						
Заборовка на						
правом берегу						
реки Высса						
Национального						
парка «Угра»						

Из данных следует, что вода благополучна по отсутствию гнилостных процессов при «зацветании» и затухании воды, показатели в пределах нормы.

Для определения pH- реакции водной среды в пробирку наливали 5 мл исследуемой воды и опускали универсальную индикаторную бумагу, сравнивали со шкалой буферных растворов [1].

<u>Итоговая сравнительная характеристика химических свойств родников</u> <u>Перемышльского района</u>

Название родника	Химический состав воды	pН
Родник на р. Кванка Национального парка «Угра»	Гидрокарбонатный	7,63
	кальциевый	
Родник-источник у села Ильинское	Гидрокарбонатный	7,45

	кальциевый	
Родник, святой источник Пророка Божия Илии, у села	Гидрокарбонатный	7,40
Ильинское	кальциевый	
Родник «Гремячев ключ» - святой источник	Гидрокарбонатный	7,25
великомученика Георгия Победоносца у села	кальциевый	
Гремячево		
Заборовский родник у деревни Заборовка на правом	Гидрокарбонатный	7,74
берегу реки Высса Национального парка «Угра»	кальциевый	

Для сравнения состояния родников из года в год, а также для получения информации заинтересованными людьми составлен экологический паспорт на каждый изученный родник, в который занесены все основные сведения: местонахождение, флора и фауна, влияние на окружающую среду, данные физико-химического анализа, благоустройство, использование.

Геологические свойства родников Перемышльского района [6].

Название родника	Водоносный слой
Родник на р. Кванка Национального парка «Угра»	Алексинско-тарусский горизонт
Родник-источник у села Ильинское	Средне-верхнечетвертичный
	аллювиально-флювиогляциальный
Родник, святой источник Пророка Божия Илии, у	Средне-верхнечетвертичный
села Ильинское	аллювиально-флювиогляциальный
Родник «Гремячев ключ» – святой источник	Бобриковско-тульский горизонт
великомученика Георгия Победоносца у села	
Гремячево	
Заборовский родник у деревни Заборовка на правом	Алексинско-тарусский горизонт
берегу реки Высса Национального парка «Угра»	

Большая социальная значимость экологического проекта безусловна. Произведена санитарная очистка святых источников Перемышльского района Калужской области. Благоустроена территория и произведён ремонт аншлагов и каптажа вокруг родников. Мы хотим сделать свой родной Калужский край чистым и красивым, привлекательным для экотуризма, экскурсий и путешествий. Изучение родников позволило не только изучить природу родного края, но и узнать больше о его истории. Работа по сохранению родников должна быть активизирована.

Исследование родников – это призыв к действию на созидание и бережное отношение к природе родной земли. Жизненно необходимо изменить свою позицию от потребителя природных ресурсов и разрушителя гармонии к созидательной и преобразующей роли создания благополучной экологической обстановки. Для современного молодого поколения страны любить природу – это значит любить свою Родину.

Список литературы

- 1. Богдановский, А.В. Химическая экология: Учеб. пос. / А.В. Богдановский. М.: Изд-во МГУ, 1994.
- 2. Буйволов, Ю.А. Физико химические методы изучения качества природных вод. Методическое пособие. / Ю.А. Буйволов. М.: Экосистема, 2000.
- 3. Вода питьевая. Методы анализа. Справочник. М.:1998.
- 4. Меленчук, В.И. Естественные выходы подземных вод Калужской области: изученность, состояние и перспективы использования / В.И. Меленчук // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы XII Всероссийской научной конф. Калуга, 3-5 апреля 2007 г. Калуга: Изд. «Полиграф-Информ», 2008. С. 379-382.
- 5. Муравьев, А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. / А.Г. Муравьев. СПб: «Крисмас+», 2004.
- 6. Новиков, В.П. Источники подземных вод Жиздринского и Воротынского участков Национального парка «Угра» / В.П. Новиков [и др.] //Природа и история Поугорья. Сборник материалов 5-й научно-практической конференции (29-30 октября 2009г.). Калуга Издательство «Национальный парк «Угра», 2009. С. 29.
- 7. Энциклопедический словарь юного географа-краеведа. Сост. Карпов Г.В. М.: Педагогика, 1981.

ПРОЕКТ «РОДНИК «ЖИВАЯ ВОДА»

Терентьев Данила Александрович,
14 лет
МКОУ «Серпейская средняя
общеобразовательная школа» Мещовского района
Научный руководитель:
Филонова Татьяна Вячеславовна,
учитель физики,
руководитель школьного лесничества

«Свой вклад может внести каждый, от президента до первоклассника. Для этого надо просто бережно относиться к воде, не загрязнять водоёмы и территорию вокруг них, принимать активное участие в экологических мероприятиях. Надо знать особенности воды в своём родном крае и понимать, что наши реки, озёра и родники это единая система. Если каждый гражданин страны будет заботиться о чистоте воды, то на всей Земле чистой воды станет больше».

В.В. Путин

Актуальность проекта

Богата русская земля природными ресурсами. Бескрайние леса, полноводные реки, просторы полей и лугов – всё это входит в экологическое наследие нашей страны.

Но нельзя забывать, что всё великое начинается с малого. Если говорить о водных ресурсах, то здесь в первую очередь речь идёт о родниках, которые не только пополняют реки, но и являются важным источником мирового запаса пресной воды.

Частью такого наследия жители Серпейска, который упоминается в исторических записях как город, по праву могут считать родники, расположенные вдоль реки Серпейки.

Самым популярным среди жителей и гостей нашего села на сегодняшний день является родник «Живая вода», шефство над которым осуществляют члены школьного лесничества

«Крепкий орешек». Родник расположен на левом берегу Серпейки в 500 метрах от центра села. И хотя этот родник имеет небогатую историю, тем не менее, он известен практически всем в округе. И всё это благодаря тому, что вода в роднике чистая, по своим химическим свойствам схожа с колодезной, соответствует нормам Службы экологического контроля (СЭК). По физическим свойствам она почти не отличается от дистиллированной.

А вот что касается качества воды, которую жители села получают из водопроводной сети, то она, к сожалению, не соответствует требованиям по многим показателям. Это также способствует тому, что воду люди предпочитают брать из родника.

С недавних пор стало заметно, что мощность напора воды в роднике «Живая вода» стала падать. Возникла необходимость выявить причины этого явления.

Проблема: выполнение каких действий приведет к повышению мощности напора воды родника «Живая вода»?

Цель проекта: определение мощности потока воды родника «Живая вода» (с. Серепейск, Мещовский район Калужской области) и выявление причин, влияющих на этот показатель.

Задачи:

- 1. Изучить теоретический материал по разделу физики «Механическая работа и мощность»;
- 2. Определить набор приборов и инструментов для определения мощности потока воды;
- 3. Рассчитать мощность потока воды до очистки дна от ила;
- 4. Очистить дно родника от ила;
- 5. Рассчитать мощность потока воды после очистки дна от ила и сравнить с показателями до очистки дна.

Гипотеза: Одной из причин, влияющей на мощность (дебит) потока воды, может быть заиливание дна родника.

Объект исследования: родник «Живая вода».

Приборы и материалы. Для практических работ: часы, восьмилитровое ведро, линейка. Для очистки дна родника от ила: ведро, лопата.

Содержание проекта:

Для реализации проекта были определены этапы деятельности:

	Этап	Содержание этапа
1.	Подготовительный этап	- разработка проекта, его теоретическая
		обоснованность;
		- сбор и изучение материалов, анализ предстоящей
		деятельности;
		- работа с населением.
2.	Основной этап	Реализация плана деятельности.
3.	Завершающий этап	Обобщение полученных результатов (анализ
		деятельности)

Проект осуществлялся по разработанному плану деятельности:

Дата	Содержание	
Март	Формирование рабочей группы.	
	Составление плана работы по реализации проекта «Живая вода».	
Апрель	Проведение работ по благоустройству родника и прилегающей к нему	
	территории.	
	Знакомство с историей родника «Живая вода».	
Май	Изучение теоретического материала по физике по теме	
	«Механическая работа. Мощность».	
	Изучение темы «Причины, влияющие на уменьшение напора воды	
	родника» по источникам из интернета.	
	Определение мощности потока воды родника до очистки дна родника	
	от ила (выполнение практической работы №1).	
	Оформление буклета об охране родника и его значение.	
Июнь - август Благоустройство прилегающей к роднику территории		
	(покос и уборка травы, обновление аншлагов).	
Август Акция по очистке дна родника от ила		
	(с привлечением взрослого населения).	
	Определение мощности потока воды родника после очистки дна	
	родника от ила (выполнение практической работы №2)	
Сентябрь-ноябрь	Оформление проекта и его трансляция.	

Работа по реализации проекта проводилась согласно плану деятельности.

Была сформирована рабочая группа, в которую вошли руководитель школьного лесничества «Крепкий орешек» и члены школьного лесничества. Рабочая группа разработала этапы деятельности проекта.

Работа началась в апреле месяце с благоустройства территории, прилегающей к роднику, состоялось знакомство с историей родника «Живая вода», в том числе и с материалами ранее выполненных работ членов школьного лесничества по этому источнику.

В мае был изучен теоретический материал по теме проекта, а именно «Механическая работа. Мощность» по курсу физики, а также были проанализированы информационные источники по вопросу выявления причин, влияющих на уменьшение мощности потока воды родника.

Таким образом, мы пришли к выводу, что одной из причин уменьшения мощности потока воды может быть заиливание дна.

Заиливание представляет собой скопление мельчайших частиц различных пород, образовавшихся в результате выноса их из водоносного пласта.

Из ресурсов интернета выяснили, что очистку дна родника лучше производить вручную, чтобы не допустить изменения русла родника, не нарушить его выход.

После изучения теоретического материала была проведена практическая работа по определению мощности потока воды родника до очистки дна родника от ила.

Результаты практической работы №1

Дано:	Решение.
h=36 cm = 0.36 m	$A=FS=mgh=\rho Vgh$
ρ =1000 кг/м ³	$A = 1000 \text{ кг/м}^3 * 0,008 \text{ m}^3 * 10 \text{ H/кг} * 0,36 \text{ м} = 28,8 Дж$
$V=8 \pi=0.008\text{m}^3$	N=A/t
t=38 c	$N=28,8$ Дж / 38 $c=0,757$ B_T
g = 10 H/kg	Дебит: $N = 0,008 \text{ m}^3 / 38 \text{ c} = 0,00021 \text{ m}^3 / \text{c}$
A=?	$N = 8 \pi / 38c = 0.21\pi/c$
N=?	Ответ: $N==0,00021 \text{ м}^3/\text{c}$ или $N=0,21\pi/\text{c}$

Кроме этого был оформлен буклет об охране родника и его значении, который был представлен в ГБУ ДО КО «Областной эколого-биологический центр».

Благоустройство прилегающей к роднику территории проводилось на постоянной основе по мере необходимости, как и в предыдущие годы (покос и уборка травы, уборка мусора, обновление аншлагов).

В августе была проведена работа по очистке дна родника от ила с привлечением взрослого населения.

После очистки дна родника от ила была проведена повторная практическая работа по определению мощности потока воды этого источника.

Практическая работа № 2.

Расчёт работы и мощности воды родника после очистки родника от ила

Лано: Решение h = 36 cm = 0.36 m $A=FS=mgh = \rho Vgh$ $A = 1000 \text{ кг/м}^3 * 0,008 \text{ m}^3 * 10 \text{ H/кг} * 0,36 \text{ м} = 28,8 \text{ Дж}$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ $V = 8 \text{ л} = 0.008 \text{ м}^3$ N=A/tt = 32 cN = 28.8 Дж / 32c = 0.9 ВтДебит: $N = 0.008 \text{ m}^3 / 32c = 0.00025 \text{ m}^3 / c$ $g = 10H/\kappa\Gamma$ $N = 8 \pi/32c = 0.25 \pi/c$ A=?Ответ: $N = 0.00025 \text{ м}^3 / \text{с}$ или $N = 0.25 \pi / \text{c}$ N=?

Вывол

В результате проведенной работы было выявлено, что мощность потока воды родника увеличилась, а значит, гипотеза о том, что в данном случае причиной, влияющей на мощность потока воды, стало заиливание дна родника, подтвердилась.

Назначение и применение

Реализация данного проекта приобрела масштабы не только школьного, но и поселкового уровня.

В конце проекта был проведен социологический опрос населения села Серпейск с целью популяризации родника «Живая вода» и возможности личного вклада опрошенных в дальнейшее развитие прилегающей территории родника.

Данный проект может быть реализован в любом образовательном учреждении страны.

Список литературы

- 1. Перышкин, А.В. Физика. 7 кл.: учебник 3.-е изд., доп. / А.В. Перышкин. М.: Дрофа, 2014.- 224c.
- 2. Школьное лесничество «Крепкий орешек»: Учебно исследовательская работа «Живая вода».- 2007.