ГБУ ДО КО «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина»

«Юные техники и изобретатели»

Сборник проектов

г. Калуга, 2020 год

Составитель
Халтурина И.А. – методист ГБУ ДО КО «ОЦДОД им. Ю.А. Гагарина»
Редакторы
Павлюшина Н.С. – методист ГБУ ДО КО «ОЦДОД им. Ю.А. Гагарина»;
Погодин В.В. – заместитель директора по воспитательной работе и конкурсному движению ГБУ ДО КО «ОЦДОД им. Ю.А. Гагарина».

Настоящий сборник составлен по итогам регионального конкурсного отбора на VII Всероссийскую конференцию «Юные техники и изобретатели», проведенного ГБУ ДО КО «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю.А. Гагарина» совместно с ГБУ ДО КО «Областной эколого-биологический центр». В сборнике представлены проектные работы и статьи в следующих номинациях: «Наставник года», «Умный мир», «Автомобилестроение», «Проекты в области популяризации науки и техники», «Формирование здорового образа жизни» («Изобретения для улучшения качества жизни для людей с ограниченными возможностями»), «Покоряем пространства», «Социальные инновации и образование». Материалы, представленные в сборнике, могли быть отредактированы, без нарушения авторского замысла и смыслового содержания.

Предисловие

Всероссийская конференция «Юные техники и изобретатели» проводится при поддержке Комитета Государственной Думы по образованию и науке, Комитета Государственной Думы по экономической политике, промышленности, инновационному развитию и предпринимательству, Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР) и Фонда поддержки детского научного и технического творчества «Юные техники и изобретатели». Целью Конференции является поддержка молодых изобретателей, повышение статуса инженера и изобретателя, привлечение талантливых представителей молодого поколения в науку и в конструкторскую деятельность. В период с 29 января по 16 апреля 2020 г. ГБУ ДО КО «Областной центр дополнительного образования детей им. Ю. А. Гагарина», совместно с ГБУ ДО КО «Областной эколого-биологический центр», был проведен региональный конкурсный отбор участников Всероссийской конференции «Юные техники и изобретатели». Учредителем конкурса выступило министерство образования и науки Калужской области. В конкурсном отборе приняли участие обучающиеся организаций общего и дополнительного образования в возрасте 6-18 лет и педагогические работники, реализующие дополнительные общеобразовательные программы технической направленности, – участники конкурса в номинации «Наставник года».

Оглавление

«ИСПОЛЬЗВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ» - 5 -
СИСТЕМА РАБОТЫ С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ «В КАЖДОМ ЧЕЛОВЕКЕ ЕСТЬ СОЛНЦЕ – ТОЛЬКО ДАЙТЕ ЕМУ СВЕТИТЬ» - 8 -
«ДОМАШНЯЯ ИНТЕРНЕТ-МЕТЕОСТАНЦИЯ» - 14 -
«МУЗЕЙ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ» - 26 -
«ЭКОТУРИСТИЧЕСКАЯ ТРОПА «УРОЧИЩЕ МОЛЕВСКОЕ» - 35 -
«ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИКОВЫХ КРЫШЕЧЕК» - 47 -
«ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬ БУМАЖНОЙ ПЛОСКОДОННОЙ ЛОДКИ» - 61 -
«РОБОТ НА ЗАВОДЕ – СОРТИРОВКА НА ЛИТЕЙНОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ» - 67 -
«БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ» - 73 -
«ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДЕЛИ-КОПИИ МАЛОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ ММР 06М» - 82 -
«АВТОМАТИЧЕСКИЙ ШКОЛЬНЫЙ ЗВОНОК» - 92 -
«МАСШТАБНАЯ РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ JEEP WRANGLER RUBICON» - 100 -
«ДАТЧИК ДЛЯ ГАЗОВОЙ ПЛИТЫ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ С ОТКРЫТЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ARDUINO» - 115 -
«СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ: ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ » - 121 -
«КОНЦЕПЦИЯ КОЛОНИЗАЦИИ МАРСА» - 128 -
«ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПРОВОДНЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ НА ПРИМЕРЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ» - 135 -

НОМИНАЦИЯ «НАСТАВНИК ГОДА»
«ИСПОЛЬЗВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ»

Коряева Галина Евгеньевна,
учитель информатики
МКОУ «Товарковская средняя общеобразовательная школа № 1»
Дзержинского района Калужской области

Кружок по робототехнике и легоконструированию действует на базе МКОУ «Товарковская средняя общеобразовательная школа № 1» 5,5 года (с 2014 по 2020 г.г.) с момента получения шести комплектов Lego Education EV3.

Цель исследования: создание условий для освоения механизмов внедрения инновационных технологий, обеспечивающих формирование предпосылок для повышения уровня технического образования обучающихся через использование возможностей образовательной среды.

Задачи исследования:

1. Способствовать повышению профессиональной компетентности педагогов через обучающие семинары с практическим показом актуального педагогического опыта.

2. Расширять арсенал средств, форм и методов инновационных технологий, используемых в работе с детьми, через организацию деятельности профессионального педагогического сообщества.

3. Создавать банк информации о состоянии деятельности опорной площадки, представлять опыт работы в средствах массовой информации и отчет о деятельности опорной площадки.

4. Устанавливать профессиональные связи между педагогическими работниками образовательных учреждений Дзержинского района.

5. Вовлекать талантливых детей и молодежь в научно-техническое творчество, обеспечивать условия для ранней профориентации.

6. Стимулировать интерес детей и молодежи к сфере инноваций и высоких технологий; содействовать повышению престижа технических профессий в обществе, формированию и пополнению отечественной инженерной элиты.

Образовательная среда – понятие обширное, которое включает, в первую очередь, развивающую предметно-пространственную среду (РППС), окружающую взрослых и детей (социум), а также образовательные технологии.

Текущие проблемы:

- низкий престиж инженерных профессий;
- низкий уровень мотивации школьников в изучении наук естественнонаучного цикла;
- разрыв между возрастающей потребностью в квалифицированных кадрах и крайне низкой подготовкой специалистов.

Решение проблемы:

Продумать возможные варианты и использовать полученные навыки для мотивации школьников в реальных возможностях сельской местности.	Построить такую структуру проведения занятий, чтобы преимущество имели коллективные способы обучения с учетом возрастных особенностей детей.	Реализовать мысль о личностном росте обучающихся в изучении наук естественнонаучного цикла с профессиональной направленностью.	Продолжить работу по преемственности в развитии технического образования детей дошкольного и школьного возраста.

На примере деятельности кружка по робототехнике МКОУ «Товарковская средняя общеобразовательная школа №1» можно сделать выводы о возможности развития технического направления в школе как при наличии специального оборудования, так и при его отсутствии. В помощь приходят широкие возможности интернета.

При наличии оборудования обучающиеся имеют следующие возможности, например:

- создавать, конструировать конкретного робота и его программировать;
- возможность очного участия в соревнованиях по робототехнике.

Проектная деятельность с использованием подручных материалов и средств, используя платформу Arduino

При отсутствии специального оборудования расширить образовательную деятельность детей можно, используя, например, такие направления как:

- Создание виртуального робота и его программирование в программе Scratch;
- Работа в опытно-исследовательской лаборатории, проектной деятельности с использованием ресурсов GlobaILab;
- 3D-моделирование в программе TickerCad, создание виртуальных электрических цепей в этой же программе, программирование;
- Создание конструкций из подручных материалов и участие во Всероссийских конкурсах.

Электронные ресурсы дают широкий спектр в развитии технического направления для детей разного возраста. Можно реализовать, при желании, непрерывное техническое образование «от детского сада до школьной парты, от школьной парты до студенческой лаборатории…».

Результаты: методические разработки по преемственности с детским садом; по созданию «Школы естественного интеллекта» в начальной школе и проведению занятий «Юный техник»; расширение потребностей у обучающихся в изучении дополнительных языков

программирования, в знаниях азов черчения, в решении задач по физике для участия в олимпиаде по робототехнике и т.д.

В условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов открываются новые возможности для развития личности обучающегося вообще и личности одаренной в частности.

Развитие – неотъемлемая часть любой человеческой деятельности. Накапливая опыт, совершенствуя способы, методы действий, расширяя свои умственные возможности, человек тем самым постоянно развивается.

Слово «инновация» означает «новшество, нововведение, обновление». Современное общество выдвигает запрос учить школьников, учиться и делать открытия. Требования современного образования состоят не в том, чтобы дать ученикам как можно больший объём знаний, а в том, чтобы научить их учиться самостоятельно, не только знать, но и уметь оперировать полученной информацией.

В основе этого лежат два ключевых подхода. Это личностно-ориентированный, который подразумевает ориентирование на личность каждого ученика. Реализация этого подхода включает в себя опору на принципы выбора (учащиеся могут выбирать направления, которыми они хотят заниматься), доверия (отсутствие авторитарного давления со стороны преподавателей), творчества и успеха, субъективности, индивидуальности. Компетентностный подход акцентирует внимание на результате обучения, что является комплексом умений, способность учащегося решать проблемы, конфликты, действовать в разных ситуациях. Не так важно, сколько ребенок знает. Более важно его умение реагировать на изменения, проявлять гибкость, управлять эмоциями и уметь выбрать нужную информацию.

Эта методика дает толчок индивидуальному росту обучающегося в техническом направлении и способствует умению работать в команде.

Итогами ежегодной работы кружка служат повышенная активность детей, рождение и рост изобретательской способности. Это доказывают проекты, созданные в разные года ребятами, их участие в различных мероприятиях и, конечно же, успехи личные и командные. С удовольствием выезжаем за пределы области и стараемся показать себя с лучшей стороны.

Дети, которые уже несколько лет являются активными членами кружка, определились в будущей профессии: стать программистами, конструкторами, инженерами...

Дети, которые примкнули к работе кружка в этом году, открыли для себя другой мир и другие возможности. Думаю, что пройдет немного времени, и появятся новые потребности.

В каждой школе для развития технического образования обучающихся можно найти возможности используя то, что есть. И развитие ребенка в данном направлении не зависит от оснащения и финансового вложения.

НОМИНАЦИЯ «НАСТАВНИК ГОДА»
СИСТЕМА РАБОТЫ С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ «В КАЖДОМ ЧЕЛОВЕКЕ ЕСТЬ СОЛНЦЕ – ТОЛЬКО ДАЙТЕ ЕМУ СВЕТИТЬ»

Андреева Юлия Вячеславовна,
учитель физики и астрономии, руководитель ШНО «Эврика»
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №15» г. Калуги

Одаренные дети – это дети, которые признаны образовательной системой превосходящими уровень интеллектуального развития других детей своего возраста. Они обладают феноменальной памятью. Они блестяще разбираются в какой-либо области познания - музыке, математике, изобразительном искусстве. Их называют в переводе с греческого savants– мудрецы.

Создание условий, обеспечивающих выявление и развитие одаренных детей и реализацию их потенциальных возможностей, является одной из приоритетных задач современного общества [1].

Деятельность учителя должна быть направлена на выявление одаренной молодежи и детей. Учитель является координатором усилий для оптимального развития одарённых и способных детей.

Цель исследования: создание условий для выявления, поддержки, обучения, воспитания и развития индивидуальных задатков одарённых детей в школе.

Задачи исследования:

1. Изучить научно-методическую и психолого-педагогическую литературу по данной проблеме.

2. Создать систему целенаправленного выявления одарённых и способных детей.

3. Развивать их способности и возможности на уроках.

4. Развивать способности талантливых детей во внеурочной и внеклассной деятельности.

5. Организовать систему исследовательской работы учащихся.

6. Производить обмен опытом с педагогами по работе с одарёнными детьми.

Объект исследования: обучение одаренных детей.

Предмет исследования: организация личностно-развивающей среды обучения и технологии работы с одаренными детьми.

Гипотеза исследования: обучение одаренных детей возможно при следующих условиях:

- разработка теории и практики педагогики развития;
- определение типа одаренности и индивидуальных маршрутов (программ) развития одаренных детей;
- выявление особенностей моделирования педагогических технологий работы с одаренными детьми;
- разработка модели педагогической диагностики личностного развития ребенка.

Актуальность исследования: организация системной работы с одаренными и способными детьми необходима для выявления индивидуальных задатков одаренных детей, создания стартовых условий для их дальнейшего развития.

Система деятельности по организации работы
с одарёнными и талантливыми детьми

Современному обществу необходимы люди, мыслящие нестандартно, умеющие искать новые пути решения предложенных задач, находить выход из проблемной ситуации. Задача учителя состоит в том, чтобы вовремя увидеть, разглядеть способности ученика, развить их, поддержать талантливого ребёнка, сохранить его неповторимость, подготовить к пониманию того, что его способности должны быть реализованы.

Появление таких учащихся в классе, обладающих качествами одарённых детей – большая удача и большая ответственность учителя. Успешность работы с одаренными детьми во многом зависит от организации этой работы.

Работа с одарёнными или талантливыми детьми диктует определённые требования к личности педагога:

- желание работать нестандартно;
- поисковая активность, любознательность;
- знание психологии подростка и психологии одарённых детей;
- готовность педагога к работе с одарёнными детьми.

Не творческий учитель не сможет воспитать творческого ученика. Меняется жизнь – меняется школа, чем быстрее меняется школа, тем быстрее и основательнее изменения в жизни. Вызов времени требует инноваций. В Федеральном компоненте государственного стандарта отмечается: «участие школьников в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы; творческое решение учебных и практических задач; создание собственных произведений, проектов, в том числе с использованием мультимедийных технологий». Другими словами, от школы ждут не заполненных знаниями выпускников, а людей, способных на протяжении всей жизни добывать и применять новые знания, следовательно, быть социально мобильными.

Моя система деятельности по организации работы
с одарёнными и талантливыми детьми

Диагностический этап. Выявление одарённых и талантливых детей: анализ особых успехов и достижений ученика. Диагностика потенциальных возможностей детей.

Выявление одаренных и талантливых детей — достаточно продолжительный процесс, связанный с динамикой их развития, и его эффективное осуществление невозможно посредством какой-либо одноразовой процедуры тестирования. Начальное выявление и развитие одаренности детей в урочное время реализуется через предметную рабочую программу.

Информационный этап. Создание банка данных по талантливым и одарённым детям. Подбор литературы по тематике.

Подготовительный этап. Работа с одарёнными и способными детьми начинается с составления индивидуального образовательного маршрута.

Развивающий этап. Организация и проведение индивидуальных и групповых занятий с обучающимися (по индивидуальному плану). Помощь одарённым учащимся в самореализации их творческой направленности: включение в учебный план школы элективных курсов (2018 – «Решение качественных задач», 2019 г. – «Основы черчения и графики»). Организация исследовательской деятельности. Организация и участие в интеллектуальных играх и марафонах, творческих конкурсах, предметных олимпиадах, научно-практических конференциях.

Контроль над развитием познавательной деятельности одарённых и талантливых школьников: тематический контроль знаний в рамках учебной деятельности. Контроль над участием детей данной категории в конкурсах разного уровня.

Как эта программа выполняется в предметных областях «Физика, техника» и «Изобразительное искусство»:

«Сопровождение одаренного ребенка, имеющего технические способности»

Цель исследования: развитие индивидуально-психологических особенностей ребенка, подготовка к овладению техническими видами деятельности.

Задачи исследования:

1. Создать условия для выполнения технических действий и их применения в практике.

2. Развивать воображение, образное, логическое, абстрактное и пространственное мышление.

3. Развивать технические способности одаренного ребенка.

4. Гармонизировать интеллектуальный потенциал за счет развития вербального интеллекта.

Информационный этап: консультации для родителей одарённых детей. Организация кружка индивидуальной работы технической направленности, организация занятий внеурочной деятельности «Физика человека».

Организационный этап: организация предметно-развивающей среды (конструкторы, технические игры, энциклопедии).

Развивающий этап: индивидуальная работа с технически одаренными детьми, разработка творческих задач для решения дома.

«Сопровождение одаренного ребенка, имеющего художественные способности»

Цель: развитие художественных способностей ребенка в изобразительной деятельности и словесном творчестве.

Задачи:

1. Создать условия для развития творческого потенциала ребенка.

2. Обогащать предметно-развивающую среду с целью развития творческого потенциала.

3. Формировать осознанный интерес к художественной культуре.

4. Приобщать к национальной и мировой художественной культуре.

5. Развивать творчество, речь, образное мышление, художественные способности.

Информационный этап: консультации для родителей одарённых детей с художественными способностями.

Развивающий этап: подготовка и проведение дополнительных индивидуальных и групповых занятий для художественно одаренных детей. Ознакомление детей с произведениями изобразительного искусства.

Организационный этап: сбор, оформление альбомов для дальнейшей публикации или участия в выставках детских произведений художественного творчества.

Принципы работы с одарёнными и способными детьми.

В настоящее время существует множество принципов работы с такими детьми, я для себя выделила следующие:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития

личности;

- принцип возрастания роли внеурочной деятельности;
- принцип индивидуализации обучения;
- принцип создания условий для совместной работы учащихся при минимальном участии педагога;
- принцип свободы выбора учащимися дополнительных образовательных услуг, помощи, наставничества.

Формы работы с одаренными детьми:

- творческие мастерские;
- групповые занятия по параллелям классов с сильными учащимися;
- занятия исследовательской деятельностью;
- конкурсы;
- научно-практические конференции;
- участие в олимпиадах;
- работа по индивидуальным планам;
- сотрудничество с другими школами и проектами (Образовательная галактика Интел, Школа на ладони).

Методы работы с одаренными детьми:

1. Разноуровневое обучение. В каждом классе, на каждом учебном предмете материал организован на разных уровнях (А, В, С). Одаренные дети имеют возможность заниматься на самом высоком уровне обучения. У меня накоплен Банк разноуровневых заданий и упражнений по физике основной школы. Реализовать себя обучающиеся могут, участвуя в предметных олимпиадах, как очных, так и дистанционных.

2. Индивидуально-групповые занятия, которые позволяют часть времени отдавать изучению предметов, соответствующих особым интересам и потребностям одаренных детей, что способствует в дальнейшем специализации обучения. В результате расширяется круг интересов, и у ребенка формируется представление о том, что он хотел бы изучать более глубоко.

3. Проектно-исследовательская деятельность. Определяющую роль в успешности индивидуальной работы играет метод проектов, который используется в моей практике на протяжении многих лет. Главнейший основополагающий принцип метода проектов исходит из интересов самого ребенка, детских интересов сегодняшнего дня, непосредственно связанных с текущими практическими и духовными нуждами самих детей, их близких, общества. Проектно-исследовательская деятельность даёт возможность включать в процесс обучения самостоятельные исследования и решение творческих задач (индивидуально и в малых группах). Учащийся принимает участие в постановке проблемы, в выборе методов ее решения. Таким образом, осуществляется процесс приобщения его к творческой, исследовательской работе. Результаты работы обучающиеся представляют на научно-практических конференциях различного уровня от школьного до международного.

4. Участие в работе творческих групп: по выпуску школьной физический газеты «Кот Ученый», проведению игр и праздников по физике и астрономии, народных праздников (предметная область «Изобразительное искусство»), участие в выставках и конкурсах юных художников.

Технологии при работе с одаренными детьми

Использование игровых технологий является одним из важнейших, эффективных путей воспитания у школьников интереса к предмету.

Назначение дидактических игр - развитие у школьников познавательных процессов (восприятия, внимания, памяти, мышления), наблюдательности, сообразительности и др. и закрепление знаний, приобретенных на уроках.

Наверное, наибольшим интересом, из всех дисциплин, изучаемых учениками в школе,

пользуется физика, дающая представление об окружающем мире и являющаяся основой научно-технических знаний, подчёркивая взаимосвязь изучаемых явлений с реалиями жизни. А в нашей жизни игры имеют очень большое значение, т.к. всякая деятельность, связанная с условностями – это игра. Поэтому игра позволяет в достаточно короткие сроки обеспечить усвоение учащимися знаний, умений и навыков, необходимых при закреплении и усвоении законов физики.

Интерес к игровым формам обучения, особенно в последнее время, обусловлен, как мне кажется, тем, что в обществе назрела необходимость в формировании разносторонней личности, а дидактические игры (как и все игры) являются средствами проблемного обучения, направлены именно на это.

Дидактические игры, охватывающие не только обучение, но и воспитание и направленные на развитие у играющих тех или иных качеств, могут выступать в нескольких функциях:

- обучающей, которая развивает общеучебные умения и навыки, такие как память, внимание, восприятие информации;
- развлекательной, которая создаёт на занятиях обстановку, позволяющую учащимся проявлять интерес к уроку, как занимательному приключению;
- коммуникативной, которая объединяет учащихся в коллектив, устанавливая эмоциональный контакт;
- релаксационный, который позволяет снять у учащихся эмоциональное напряжение, вызванное нагрузкой при современной системе интенсивного обучения;
- развивающей, которая активизирует возможности личности, переориентируя сознание учащихся на общечеловеческие ценности;
- воспитательной, которая развивает и формирует творческую индивидуальность личности.

Применение здоровьесберегающих технологий необходимо в современной школе. Здоровьесберегающая технология – это условия обучения ребенка в школе (отсутствие стресса, адекватность требований, адекватность методик обучения и воспитания), рациональная организация учебного процесса (в соответствии с возрастными, половыми, индивидуальными особенностями и гигиеническими требованиями), соответствие учебной и физической нагрузки возрастным возможностям ребенка (необходимый, достаточный и рационально организованный двигательный режим).

Следуя принципам здоровьесбережения детей, решаю на уроках физики такие задачи, как:

- снятие учебных перегрузок школьников, приводящих их к состоянию переутомления;
- охрана и укрепление психического здоровья учащихся (предупреждение школьных стрессов, распространения среди учащихся вредных привычек, зависимостей).

Мной проводятся здоровьесберегающие уроки по физике двух видов:

1. Урок, в который включены элементы здоровьесбережения, так как содержание урока имеет отношение к здоровью.

Например, в таблице представлены темы уроков курса физики 7 класса с включением элементов здоровьесбережения. Включение в уроки элементов здоровьесберегающих технологий делает процесс обучения интересным и занимательным, создаёт у детей бодрое, рабочее настроение, облегчает преодоление трудностей в усвоении учебного материала, усиливает интерес к предмету.

Тема урока	Вопросы здоровьесбережения
Что изучает физика. Физические явления.	Взаимосвязь природы и человеческого общества. Охрана окружающей среды по месту проживания и учебы.
Наблюдения, опыты, измерения. Погрешности измерений.	Меры безопасности при работе со стеклянной посудой. Осуществление простейших физиологических измерений (вес, рост, частота пульса).

Диффузия. Движение молекул.	Искусственное дыхание. Ароматерапия.
Инерция.	Переход улицы на перекрестке. Правильность приземления во время прыжков. Правила безопасного спуска на лыжах с гор.
Механическое движение. Скорость.	Безопасность поведения на дорогах. Дорога глазами водителя.
Масса тела. Вес тела.	Умение измерять массу тела и вес тела. Ожирение – угроза здоровью.
Сила.	Предельно допустимая нагрузка поднимаемой тяжести для девочки, мальчика, взрослого человека.
Давление твёрдых тел.	Безопасная работа с режущимися и колющимися инструментами.
Атмосферное давление.	Как мы дышим и пьем. Метеозависимость людей.
Давление в жидкости.	Дайвинг. Требования безопасности.
Архимедова сила.	Правила безопасного поведения на воде. Правила тушения бензина и спирта.

2. Стандартный хорошо продуманный методически урок по физике, на котором, на первый взгляд, ничего не говорится о здоровье, но это здоровьесберегающий урок, так как это урок, на котором стремлюсь:

- полноценно выполнить учебную программу;
- формировать у учащихся интерес к своему предмету;
- продумывать урок максимального умственного, психологического и нравственного комфорта;
- максимально использовать индивидуальные особенности учащихся для повышения результативности их обучения;
- использую гимнастику для глаз «Система зрительно-двигательных траекторий» В.Ф. Базарного.

Система работы с одаренными детьми подтверждается наличием победителей и призеров предметных и развивающих олимпиад, призеров конкурсов и конференций научно-исследовательских работ учащихся, творческих конкурсов и фестивалей различных уровней. Число участников этих мероприятий каждый год растет. Достижения моих учеников и мои, как учителя, подготовившего лауреатов и победителей, занесены в Сборник «Ими гордится Россия». Работа с одаренными детьми отмечена благодарственными письмами организаторов конкурсов и олимпиад различного уровня и Благодарственным письмом от Управления образования г. Калуги в 2013 г. и письмами ИМЦ г. Калуги. Система работы получила оценку в следующих конкурсах «Учитель года 2016» - лауреат, Победитель конкурса на соискание премии городской управы по работе с одаренными детьми, Победитель регионального конкурса «Наставник года 2016», Победитель Интернет конкурса «Лучшие творческие проекты учителей 2016».

НОМИНАЦИЯ «УМНЫЙ ДОМ»
«ДОМАШНЯЯ ИНТЕРНЕТ-МЕТЕОСТАНЦИЯ»

Лики Иван, 15 лет,
МБОУ «Лицей №36» г. Калуги
Научный руководитель:
Чернояров Андрей Александрович,
учитель технологии

Аннотация

Данная работа посвящена изучению метеорологии. Заключается в изучении температуры и влажности с помощью домашней метеостанции на основе микроконтроллера Arduino Mega Pro.

Принцип работы метеостанции

Каждые 10 минут Arduino выходит из режима глубокого энергосбережения, получает данные с датчика DHT22, BME280, MH-Z19. Включает питание сервоприводам. И с их помощью выводятся значения температуры, влажности, давления и углекислый газ с датчиков. Делает расчеты для предсказания погоды. Выключает сервоприводы. Измеряет напряжение на аккумуляторе и записывает все данные на SD карту. После этого Arduino снова входит в режим глубокого энергосбережения. Каждые 30 минут Arduino включает модуль ESP8266-01, он подключается к wifi, который записан у него в памяти, далее устанавливает соединение с сервером openweathermap и получает с него температуру и влажность в данный момент, температуру через 2 часа и через день. Снова всё это выводится сервоприводами и записывается на SD карту. Зная стандарты микроклимата помещений, мы можем определять и задавать комфортный микроклимат помещений, который способствует улучшению самочувствия и повышению работоспособности.

Моя работа включает технологию изготовления домашней метеостанции. Анализ вариантов изделия, сравнительные характеристики. Подбор материалов и инструментов. Экономическое обоснование. Тестирование прибора. Самооценка. Девять таблиц, семь изображений, десять литературных источников, технологическая карта, схема сборки и технический рисунок, чертеж.

Обоснование проблемной области

Для того, чтобы узнать температуру и влажность воздуха на улице или дома, а также атмосферное давление, можно посмотреть прогноз по телевизору или на погодных сайтах в сети Интернет. Но, как известно, гидрометеоцентр частенько ошибается. Получить фактические точные данные можно с помощью домашней метеостанции.

Домашние метеостанции появились на рынке сравнительно недавно. Родоначальниками бытовых метеостанций являются обыкновенные барометры. Функциональность домашней метеостанции схожа с метеорологической станцией, только обрабатываются гораздо меньше данных, которые поступают с одного или нескольких датчиков. Домашние метеостанции показывают температуру в помещении, температуру вне помещения, измеряют влажность, атмосферное давление и, исходя из обработки процессором полученных данных, формируют прогноз погоды на сутки. Работают как от электрической сети, так и от сменных элементов питания. Домашнюю метеостанцию можно купить, а можно сделать самостоятельно.

Мне хорошо известно влияние микроклимата помещения на здоровье и самочувствие человека. Закономерности и последствия негативного влияние на человека изучают ученые во многих стран мира и предлагают пути решения этой проблемы. В большинстве европейских стран сейчас существуют четкие нормы микроклимата для учебных классов. В России стандарты микроклимата для школ не существует, но они должны соответствовать «ГОСТу 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». Но,

даже имея хорошие стандарты микроклимата, все равно проблема не решается, так как нет государственных органов и необходимого оборудования, которые бы оперативно отслеживали быстро меняющиеся параметры.

Изучив из разных источников, как решается эта проблема, я определил тему моей работы «Создание домашней метеостанции на основе микроконтроллера Arduino Mega Pro». Такому термометру не помеха запотевшие или покрытые инеем стекла, темнота и другие условия.

Цель исследования: Создание домашней метеостанции на микроконтроллере Arduino Mega (посредник между датчиками и выводом значений).

Задачи исследования:

1. Изучить литературу по работе микроконтроллеров Arduino и ESP.

2. Научиться пользоваться микроконтроллерами, программировать их в программных оболочках Arduino IDE.

3. Создать прототип установки домашней метеостанции и провести серию первоначальных испытаний по отладке ее работы.

4. Представить рекомендации по возможности использования метеостанции.

Объект исследования: приборы, измеряющие температуру и влажность в помещении и на улице.

Предмет исследования: метеостанция, позволяющая измерять температуру дома и на улице.

Предполагаемый продукт: аналитические материалы (сравнительный анализ) по изучению разных типов метеостанций; модель - прототип домашней метеостанции.

Методы исследования: конструирование, эксперимент, анализ текстовых материалов, контент-анализ, тестирование, методы математической статистики.

Интеллектуальные ресурсы

Имеющиеся знания, умения, навыки	Знания, умения и навыки, которые необходимо приобрести
В областях: Обработка древесины Электротехника Проектная деятельность	В областях: Экономика История Электромеханика Программирование

Кадровые ресурсы

Участники проекта	Помощники	Консультанты
Я	Учитель технологии	Папа

Материально - технические ресурсы

Материалы и техника, имеющиеся в наличии	Материалы, которые необходимо приобрести

Фанера Провода Диэлектрик Клей Шлифовальная шкурка Паяльник Плоскогубцы	Сервоприводы Транзисторы WIFI ESP8266-01 Стабилизатор напряжения 3.3в Датчики температуры, влажности и давления
Кусачки Шурупы Arduino Mega Pro Переключатель Аккумуляторы Сенсорная кнопка Индикатор заряда Плата защиты аккумулятора Резисторы	Модуь SD артМодуль часов реального времени Датчик углекислого газа Светодиодная матрица Радио модуль

Информационные ресурсы

Информацию я могу получать из следующих ресурсов:

Сайты сети Internet, библиотеки, домашняя коллекция книг, телевизионные познавательные программы, а также материалы, предоставленные консультантами.

Планирование работ по проекту

I. Организационно – подготовительный этап.

1. Обоснование возникшей проблемы и потребности.
2. Поиск и сбор информации о вентиляторах.
3. Разработка различных вариантов изделий и их описание.
4. Подбор материалов.
5. Организации рабочего места.

II. Технологический этап.

1. Конструирование и моделирование.
2. Выбор инструментов и приспособлений.
3. Сборка и отделка изделий.

III. Заключительный этап.

1. Экологическое и экономическое обоснование проекта.
2. Самооценка и защита творческой работы.

Анализ вариантов изделия

Используя свой опыт и сайты сети Internet, я увидел несколько интересных вариантов метеостанций. Из них я сконструирую один, наиболее подходящий для меня вариант.

Вариант 1

Это вариант с обычным термометром и барометром. Он слишком прост в сборке и не точный в показаниях.

Вариант 2

Это метеостанция с большим количеством датчиков. Это затратный процесс и нам такая точность не нужна.

Вариант 3

Этот вариант я собирал раньше. Он состоит из одного датчика BMP280 и неточный в предсказании погоды. Сейчас я буду опираться на полученные знания из этого варианта.

Вариант 4

Эта метеостанция состоит из трёх датчиков, светодиодной матрицы и wifi модуля. Он будет получать данные и с датчиков и из интернета, что сделает его показания точными при малых затратах. Этот вариант мне подходит.

Основное содержание

Метеостанция

Метеостанция — совокупность различных приборов для метеорологических измерений (наблюдения за погодой).

В узком смысле метеостанция — учреждение, проводящее метеорологические наблюдения. Основным официальным метеостанциям мира присвоены синоптические индексы. В России большинство метеостанций находятся в ведении Росгидромета. В зависимости от установленного объёма наблюдений, метеостанции имеют определённый разряд.

Данные метеостанций СССР публиковались в «Метеорологическом ежемесячнике».

Различают аналоговые и цифровые метеорологические станции. На классической (аналоговой) метеостанции имеется:

- термометр для измерения температуры воздуха и почвы;
- барометр для измерения давления;
- анемометр для направления ветра;
- осадкомер (плювиограф) для измерения осадков;
- гигрометр для измерения влажности воздуха;
- снегомерная рейка - рейка, предназначенная для измерения толщины снежного покрова при метеонаблюдениях;
- термограф - самописец, непрерывно регистрирующий температуру воздуха.

История создания метеостанции

Домашние метеостанции появились на рынке сравнительно недавно. Родоначальниками бытовых метеостанций являются обыкновенные барометры. Функциональность домашней метеостанции схожа с метеорологической станцией, только обрабатываются гораздо меньше данных, которые поступают с одного или нескольких датчиков, установленных за окном и в других помещениях. Домашние метеостанции показывают температуру в помещении, температуру вне помещения, измеряют влажность, атмосферное давление и, исходя и обработки процессором полученных данных, формируют прогноз погоды на сутки. Работают, как от электрической сети, так и от сменных элементов питания.

В последнее десятилетие в мире наблюдается бурный рост числа производителей и

поставляемых на рынок моделей домашних метеостанций. По состоянию на начало 2019 года, насчитываются сотни моделей цифровых домашних метеостанций на любой вкус, с различным набором пользовательских функций и стоимостью от нескольких десятков до сотен долларов США. Общей тенденцией является использования беспроводных радиодатчиков, также функции коррекции времени метеостанции по радиосигналам атомных часов. В Европе наиболее продвинутые (и наиболее дорогие, стоимостью не ниже 60-70 евро) домашние метеостанции, помимо указанных параметров определяют скорость и направление ветра, количество осадков, уровень УФ-радиации, а также позволяют распределять полученные данные среди других пользователей (по сети Интернет, либо посредством любительской радиосвязи), и помимо использования собственных беспроводных датчиков температуры и влажности, получают данные прогноза погоды на 3-5 суток по сигналам спутника (технология WeatherDirect). Последние получили наибольшее распространение в Германии, в частности, станции: Aura, Galileo, Twister 300 и аналогичные компании TFA-Dostmann

Сравнительные характеристики

Метеостанции можно условно разделить на три типа – аналоговые, электронные-цифровые и профессиональные. То, к какому типу относится погодная станция, зависит от её внутренней технологической начинки, доступного функционала и точности измерений.

Самой простой аналоговой метеостанцией можно назвать устройство барометр-анероид. По колебанию его показаний несложно определить в какую сторону изменится погода. Зачастую, вместе с этим аналоговым устройством поставляется гигрометр, который позволяет узнать настоящую влажность воздуха. С помощью этих двух устройств можно узнать, какие осадки предстоят вам в будущем, отталкиваясь от изменения полученных параметров давления и влажности атмосферы.

Более точная и дорогая метеостанция – цифровая. Они могут быть выполнены в различной форме, к примеру, в виде фоторамки и являются чем-то наподобие прибора настольная метеостанция. Они включают в себя сразу несколько датчиков (в стандартном комплекте идут 2-3 электронных датчика). Как минимум, барометр и термометр для измерения вне помещения, но дополнительно может содержаться гигрометр. На основании показаний всей этой комбинации прибором домашняя метеостанция может сделать достаточно точный прогноз, показывающий результат прогнозирования наглядной картинкой – дождь, снег, солнце, туча, облако и прочее. Этот вид метеостанций самый распространённый, им пользуется больше всех людей от общего процента владельцев метеостанций.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Количество	Материал
1	Стенки корпуса	6	Фанера
2	Провода	1м	Покупной
3	Тумблер	1	Покупной
4	Arduino Mega Pro	1	Покупной
5	Аккумулятор	3	Покупной
6	Сенсорная кнопка	2	Покупной
7	Индикатор заряда	1	Покупной
8	Резисторы	5	Покупной
9	Сервопривод	6	Покупной

10	Транзистор	5	Покупной
11	WIFI ESP8266-01	1	Покупной
12	Датчики температуры, влажности и давления	2	Покупной
13	Модуль SD карты	1	Покупной
14	Модуль часов реального времени	1	Покупной
15	Светодиодная матрица	1	Покупной
16	Радио модуль	1	Покупной

Также существуют профессиональные цифровые метеорологические станции. Это самый лучший класс электронных погодных станций. Во-первых, они умеют измерять и записывать в собственную память некоторое количество показателей, к которым относятся уровень осадков, направление, сила и скорость ветра, индекс жары и влаги, а также множество других метеорологических параметров. Во-вторых, они умеют синхронизировать все полученные данные с компьютером, отображать лунные фазы и как можно точнее прогнозировать погоду на ближайшие половину суток, сутки в радиусе до 50 километров от прибора.

Подбор материалов

Теперь необходимо определить, из какого материала мы будем изготавливать метеостанцию. Исходя из наших возможностей, наиболее доступным материалом являются отходы ламината, древесины и пластика. Данные о выбранных материалах приходятся в **таблице 1.**

При изготовлении метеостанции применял следующие основные операции: разметка, полирование, программирование, сборка и отделка. Необходимое оборудование, приспособления и инструменты имеются в школьной мастерской. Последовательность изготовления изделия показана в технологической карте.

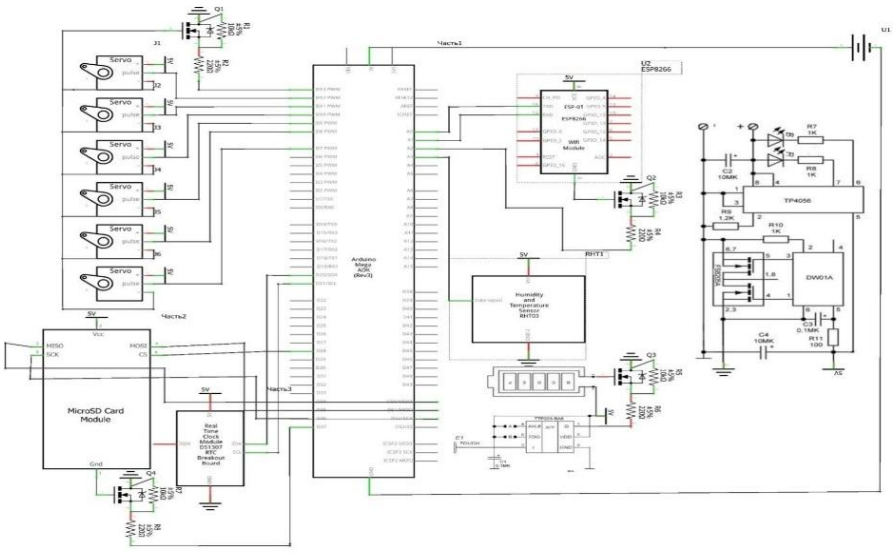
Выбор инструментов и приспособлений

При изготовлении своего изделия я использовал следующие инструменты и приспособления:

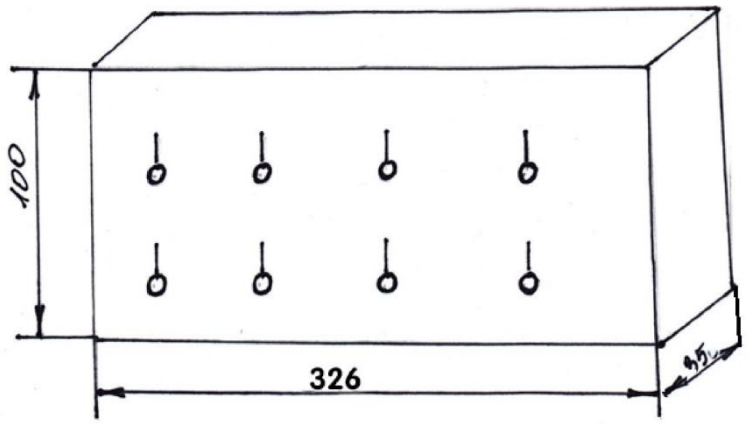
Инструменты: карандаш, линейка, циркуль, лобзик, наждачная бумага, диэлектрик, отвёртка, клей, стамеска.

Приспособления: слесарные тиски, компьютер.

Схема



Технический рисунок



Экономическое обоснование

Необходимо определить себестоимость изделия, на изготовление которого требуются следующие затраты:

М3 – материальные затраты

п/п	Наименование	Цена, (уп.) руб.	Расход материала, шт.	Всего, руб.
1.	Фанера	168 руб./м2	73150 мм2	12 руб.
2.	Провода	10 руб./м	50 см	5 руб.
3.	Клей	100 руб.	1	100 руб.
4.	Шурупы	5 руб.	4	20 руб.
5.	Arduino Mega Pro	438, 90 руб.	1 шт.	438, 90 руб.
6.	Сервоприводы	75,73 руб.	6	227,19 руб.
7.	Транзисторы	10,12 руб.	4	40, 48 руб.
8.	WIFI ESP8266-01	91,90 руб.	1	91,90 руб.
9.	Стабилизатор напряжения 3.3в	10,12 руб.	1	10,12 руб.
10.	Датчик DHT22	172,99 руб.	1	172,99 руб.
11.	Модуль часов реального времени	55,80 руб.	1	55,80 руб.
12.	Модуль SD карты	53,84 руб.	1	53,84 руб.
12.	Матрица ws2812b	424,40 руб.	1	424,40 руб.
12.	Arduino Nano	156,91 руб.	1	156,91 руб.
12.	Радио модуль	69,82 руб.	1	69,82 руб.
12.	Датчик BME280	174,19 руб.	1	174,19 руб.
13.	Датчик MH-Z19	1123,90 руб.	1	1 123,90 руб.

М3 = 3170, 32 руб.

Роп-затраты на оплату труда.

В соответствии с Федеральным законом от 02.06.2016 № 164-ФЗ «О внесении изменения в статью 1 Федерального закона «О минимальном размере оплаты работы обучающихся ОУ, совмещающих в течение года учёбу с работой, в возрасте 14 лет составляет 2 часа. Я ученик 8 класса, мне 14 лет, время работы в день – 2 часа, всего я работал 11,9 часа.

Роп = С (руб) х Т (ч), где С – стоимость 1 часа работы (руб), Т – время работы над изделием.

Стоимость одного часа работы рассчитываю так:

С = МРОТ : среднее кол-во рабочих дней : дней в месяц : время работы в день

МРОТ = 11280 руб., Среднее кол-во рабочих дней в месяц – 22, С = 11280:22:2 = 256 руб.

Роп = 256 х 2 = 512 руб.

Ао – амортизационные отчисления

Ао = 500 руб:360 = 1,4 руб.

Здр – другие затраты

Зэн = 60вт:1000*0,5ч*4,68 = 0,14 руб.

С – Себестоимость изделия

С = М3 + Роп + Ао + Здр

С = 3170, 32 руб.+ 512 руб.+ 1,4 руб.+ 0,14 руб. = 3 683,86 руб.

Данная конструкция больших материальных затрат не требует – это ручная работа, так что мой проект экономически выгоден.

Экологический аспект

Электротехника – наука об электрических машинах и приборах и их применения для нужд человека. В основе электротехники лежит знание об электрофизических явлениях природы.

При изготовлении метеостанции вредного воздействия на окружающую среду не было. В изделии использовались исключительно экологически чистые материалы. В них нет вредных компонентов и красителей. Мой проект не вредит окружающему миру и является экологически чистым и безвредным.

Стандарты микроклимата помещений

Под микроклиматом помещения понимается совокупность теплового, воздушного и влажностного режимов в их взаимосвязи.

Межгосударственный стандарт жилых зданий и общественных помещений (ГОСТ 30494—2011) от 2013 г. устанавливает общие требования к оптимальным и допустимым показателям микроклимата и качеству воздуха параметры микроклимата в помещениях.

Качество воздуха: состав воздуха в помещении, при котором при длительном воздействии на человека обеспечивается комфортное оптимальное или допустимое состояние организма человека.

Оптимальные параметры микроклимата: сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают ощущение комфорта. Допустимые параметры микроклимата: сочетания показателей микроклимата, которые при длительном воздействии на человека могут вызвать ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности и не вызывают ухудшения состояния здоровья.

Оптимальные и допустимые нормы температуры и влажности воздуха в помещениях.

Период года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более
Холодный	Жилая комната	20—22	18—24	45—30	60
	ЖК в районах с t ≤ -31°С	21—23	20—24	45—30	60

	Помещения для отдыха и учебных занятий	20—22	18—24	45—30	60
Теплый	Жилая комната	22—25	20—28	60—30	65

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности в школах

Период года	Помещения	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая не более
Холодный	учебное	19—21	18—23	45—30	60
	спортзал	17—19	15—21	45—30	60

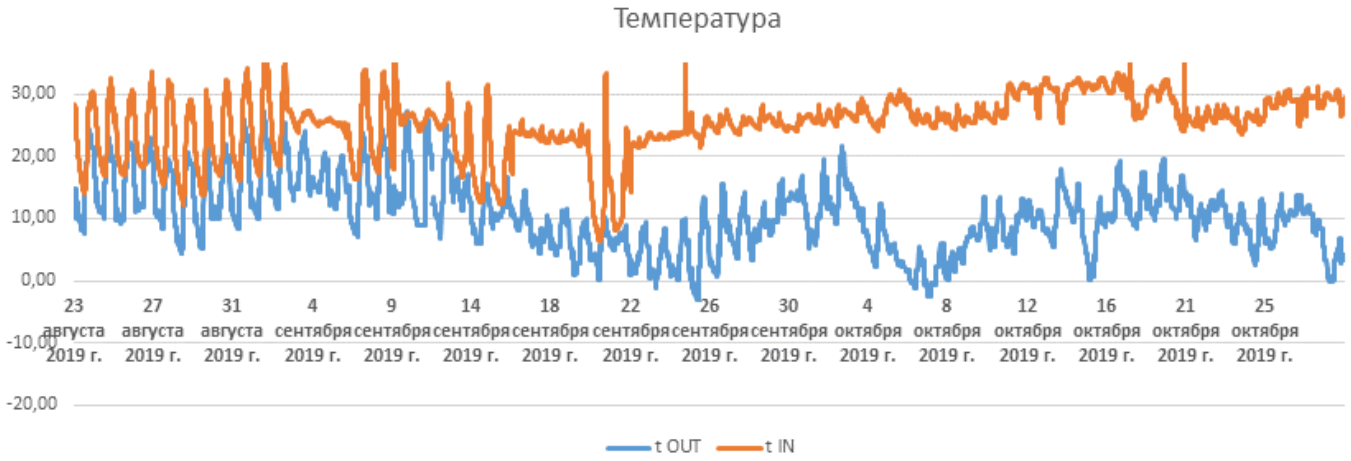
В жилых и общественных зданиях в холодный период года в нерабочее время допускается снижать показатели микроклимата, температуру воздуха не ниже: 15 °С — в жилых помещениях; 12 °С — в помещениях общественных и административных. Нормируемая температура должна быть обеспечена к началу использования.

Согласно действующим нормативам ГОСТ Р ЕН 13779—2007 для школ следует принимать показатели качества воздуха 1-го класса.

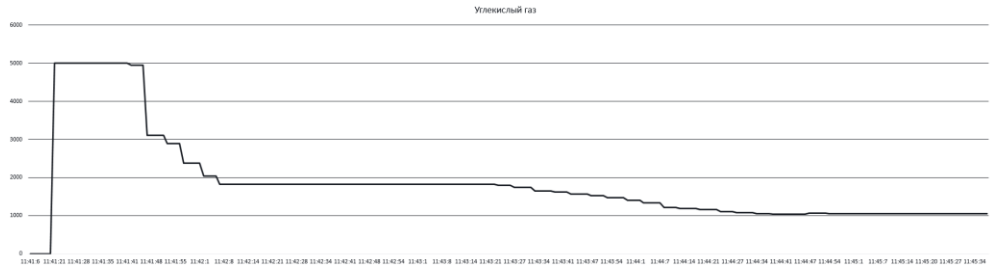
Тестирование

Я произвёл измерение температуры и влажности в школьном кабинете и дома.

	Средняя	Максимальная	Минимальная
Температура, °С	18,9	31,50	6,30
Влажность, %	56,85	85,90	27,80



Также я выяснил, что датчику углекислого газа нужно время на разогрев:



Он даёт правдивые показания через 3 минуты после включения.

Выводы и практические рекомендации

В сравнении с нормами стандартов микроклимата помещений (ГОСТ 30494—2011) от 2013 г., мои данные соответствуют допустимой температуре и влажности в учебных помещениях.

Высокая влажность может быть связана с:

- нарушением теплового баланса;
- конденсацией, связанной с таким физическим понятием, как точка росы.

Точка росы – это температура, при которой водяной пар в воздухе превращается в воду и, в конечном счете, выпадает в виде конденсата.

Точка росы зависит от температуры и влажности воздуха в помещении. Чем холоднее и суше, тем ниже температура точки росы. И наоборот: чем теплее воздух и выше влажность, тем выше точка росы.

% влажность температура °C	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
-5	-15,3	-14,04	-12,9	-11,84	-10,83	-9,96	-9,11	-8,31	-7,62	-6,89	-6,24	-5,6
0	-10,65	-9,34	-8,16	-7,05	-6,06	-5,14	-4,26	-3,46	-2,7	-1,96	-1,34	-0,62
5	-6,66	-5,26	-4,03	-2,91	-1,87	-0,92	-0,01	094	183	268	349	426
10	-2,62	-1,22	008	139	26	372	478	577	771	76	844	923

% влажность температура °С	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
15	151	317	468	604	73	848	958	10,6	11,59	12,5	13,38	14,21
20	60	772	9,28	10,69	12,0	13,22	14,38	15,44	16,44	17,4	18,32	19,18
25	10,46	12,75	13,86	15,34	16,7	17,97	19,15	20,26	21,32	22,3	23,24	24,14
30	14,92	16,77	18,44	19,97	21,38	22,69	23,92	25,08	26,17	27,2	28,18	29,11
35	19,38	21,28	23,02	24,6	26,08	27,64	28,7	29,91	31,02	32,1	33,12	34,08
% влажность температура °С	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%

Воздух в кабинете нагрет до температуры 25°С, а его влажность составляет 60%, то точка росы будет равняться 16,7. Это значит, что конденсат выпадет на любой поверхности, температура которой равна или ниже 16,7°С. Если на дворе зимний день с температурой воздуха -15°С, то вполне вероятно, оконное стекло охладится до точки росы, 17,5°С, и запотеет.

Точно так же конденсат может выпадать в углу у окна или на стене – везде, где температура соответствует точке росы. Конденсат на стенах рано или поздно превращается в грибок и плесень. Если обои в каком-то месте то и дело чернеют от сырости, то вполне вероятно, что проблема заключается в плохой теплоизоляции стены.

Решение.

Внимательно осмотрите проблемную стену. Если обнаружите на ней щели и трещины, то нужно обратиться в управляющую компанию либо самостоятельно вызывать специалиста, который их заделает. Если стена в целости и сохранности, но при этом постоянно холодная и сырая, то корень проблемы может заключаться в нарушениях при строительстве. Самое банальное: стена слишком тонкая. В этом случае имеет смысл утеплить ее снаружи или изнутри.

Сырость может быть прямым следствием плохой вентиляции в помещении. Плохо вентилируемая комната – это комната, в которой нарушен приток или отток воздуха (или и то, и другое). Воздух застаивается и влажность растет.

При правильной вентиляции влажный воздух уходит в вытяжку, а взамен него поступает уличный свежий воздух. Конечно, уличный воздух тоже может быть насыщен влагой, но ее содержание обычно соответствует норме. Если, конечно, Вы не живете в тропиках.

Отсюда напрашивается простой вывод: неисправную вентиляцию нужно превратить в рабочую. Заодно попрощаетесь с духотой.

Решение.

Прежде всего, проверьте вытяжку. Если она замусорена или перекрыта, необходимо устранить помехи. Ни в коем случае не перекрывайте вытяжные отверстия в кухне, ванной и санузле мебелью или бытовыми приборами! Если тяга слабовата, хорошим решением может стать вытяжной вентилятор.

Далее нужно обеспечить непрерывный приток свежего воздуха. Проветривайте как можно чаще или воспользуйтесь бризером – компактной приточной вентиляцией, которая нагнетает воздух в помещение, попутно очищая и подогревая его до комнатной температуры. Тогда окна можно будет держать закрытыми, и избежать тем самым сквозняков и уличного шума.

Заключение

Работа над проектом заняла у меня немного времени, и я очень доволен своим результатом. И я уверен, что те знания, умения и навыки, которые я приобрел, пригодятся мне в дальнейшем.

В заключение отмечу, что с поставленной целью исследовательской работы я справился. Все поставленные задачи решены, т.е.:

1. Изучена литература по работе микроконтроллеров Arduino.
2. Создана и исследованы режимы работы домашней метеостанции.
3. Создан прототип установки домашней метеостанции на основе устройства Arduino и проведены испытаний по отладке ее работы.
4. Исследованы микроклиматические параметры учебного кабинета.

Создадим комфортный микроклимат в помещениях!

Список литературы

1. Портал Rusbase - независимое издание о технологиях и бизнесе. Режим доступа: https://rb.ru/longread/umnyj-dom-v-rossii/

2. Портал литературоведов и писателей. Режимдоступа:http://fb.ru/article/354807/chto-takoe-umnyiy-dom-kratko-o-plyusah-i-minusah

3. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.СПб.:БХВ-Петербург, 2016. — 320 с: ил.

4. Яценков В. С.От Arduino до Omega: платформы для мейкеров шаг за шагом. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 304 с: ил.

5. Монк Саймон Мейкерство. Arduino и RaspberryPi. Управление движением, светом и звуком: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 336 с: ил.

6. Портал о мобильных устройствах и технологиях. Режим доступа: http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=807727&st=100

7. Портал о информационных технологиях, бизнесе и Интернете. https://geektimes.ru/post/258348/

8. GitHub . Портал для управления версиями и совместной работы для разработчиков программного обеспечения. Режим доступа:
https://github.com/arendst/Sonoff-Tasmota/wiki

9. МультиУрок – образовательная площадка для учителей. Режим доступа: https://multiurok.ru/li6ten/files/2/

10. toster.ru – форум по электронике и программированию.

НОМИНАЦИЯ «СОЦИАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ И ОБРАЗОВАНИЕ»
«МУЗЕЙ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ»

Кошкина Алина, 15 лет,
ГБУ ДО КО «Областной эколого-биологический центр»
Научный руководитель:
Прохорова Наталья Егоровна,
педагог дополнительного образования

Аннотация

Вспоминая цитату Евгения Базарова: «Природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник», мы спешим не согласиться с ней, и даже исправить: «Природа – это и храм, и мастерская и каждый из нас её ценитель и работник». Ведь для того, чтобы создать маленький храм природы в виде музея – нужно многое сделать.

Для создания музея требуется не только помещение и материал для экспозиций, но и знания теории музееведения.

Современный школьный музей – явление распространенное, причем в последние два года это явление прогрессирует, набирает силу. Многие десятки тысяч людей, в том числе и дети, идут в музей, изучают в них экспонаты. Но все равно их контакты с этими учреждениями культуры остаются редкими (Савинова П.А.). Школьный музей может быть открыт при наличии «фонда подлинных материалов, соответствующих профилю музея, а также необходимых помещений и оборудования, обеспечивающих хранение и показ собранных коллекций».

Идея организации музея биоразнообразия в эколого-биологическом центре.

В городе Калуга в настоящее время, к сожалению, существует очень небольшое число музеев, посвященных природе Калужской области. Центром краеведческих исследований являются кружки при школах эколого-биологической направленности (в МБОУ СОШ №21 г. Калуги, пожалуй, один из самых больших экспозиций чучел животных) и Калужский краеведческий музей.

Губернский исторический музей образован членами Калужской ученой архивной комиссии и открыт для посетителей в 1897 году в памятнике архитектуры XVII столетия – палатах купцов Коробовых. Калужский областной краеведческий музей с 1922 года размещается в бывшей городской усадьбе купца И.М. Золотарева, построенной в 1805 – 1808 гг. В музее находится три группы экспозиций. На первом этаже – естественнонаучная. За последние 15 лет в музей приезжают и выставки животных (часто экзотических), проводятся мастер-классы по рисованию природы. Здесь также проводятся занятия и с учениками студии «биологический рисунок» (наброски с чучел). Между тем, многие виды грибов, растений, насекомых области в музее не представлены, а школьные музеи часто открыты только для учителей и учеников самой школы.

Также несколько лет назад был организован музей в визит-центре Национального парка «Угра», где представлены отдельные виды флоры и фауны национального парка.

В эколого-биологическом центре учащихся (бывшая станция юных натуралистов) более 40 лет (год основания - 1954) существует мини-зоопарк, возникший из кружка юных зоологов. И по сей день в мини-зоопарк приходят ученики, любящие ухаживать за животными, выращивающие летом для них овощи на УОУ. Здесь можно увидеть рыб, птиц (экзотических и виды Средней полосы России), рептилий, млекопитающих: ежей, морских свинок, крыс, хомяков, песчанок, шиншиллу, белку, хорька, кроликов). Пройдя по мини-зоопарку, учащиеся после экскурсий часто расходятся по домам. И мало кто из калужан и жителей области знает, что в центре с 1994 года организован экологический клуб «Stenus» (руководитель - Алексеев

Сергей Константинович, заведующий научно-исследовательским отделом центра), сотрудники которого (ученики, студенты, аспиранты, кандидаты наук, учителя и др.) изучают разнообразие животного мира Калужского края, по результатам которых написан не один десяток статей, ученических проектов, ставших Всероссийскими лауреатами. Во время экскурсий в природу, занятий в экологических лагерях, на пленэрах учащиеся собирают гнезда, погрызы, горные породы, спилы деревьев, кору, перья, грибы, лишайники, создают коллекции гербарных листов.

Сбор беспозвоночных и мелких позвоночных ведется ловушками Барбера, цилиндрами Циммера и др. В коллекциях клуба – тушки млекопитающих, редкие виды беспозвоночных. Кроме этого, постоянно ведется пополнение коллекций не только фиксированным материалом, но и видео файлами, учебными фильмами, необходимыми для расширения кругозора по биологии учеников.

Еще в 2007 году возникла идея – создать музей биоразнообразия для обучающихся области, города Калуги, где проходили бы экскурсии, просмотр обучающих фильмов, лабораторные работы, не проводимые в школах (по ряду причин), конференции учащихся, выставки, практики для студентов и консультации для педагогов. Поскольку по результатам опросов учителей существует нехватка в дополнительной информации по биологии.

В коллекции клуба – редкие книги по систематике растений, животных, читать которые можно в библиотеке при создаваемом музее.

В создании музея, таким образом, заинтересованы учащиеся и учителя города и области, сотрудники центра – поскольку работа музея привлечет внимание жителей области и города к центру, проблемам охраны окружающей среды, увеличит процент учащихся, серьезно занимающихся биологией, генетикой, экологией.

В мини-зоопарке в настоящее время проходят занятия по биологическому рисунку (наблюдение и зарисовка животных), и учащиеся студии разработали дизайн-проект музея, где также планируют проводить ряд практических занятий по созданию экспонатов.

Кроме этого, создание муляжей, оформление научных коллекций, музейных экспозиций, дизайн помещений – часть учебной программы «Биологический рисунок» (отдельные муляжи уже созданы ребятами – см. приложение). Проект помогают реализовать несколько педагогов центра, ученики которых участвуют в экскурсиях, выращивают кристаллы, рисуют на тему природы. Проект включает в себя серию уроков педагогов эколого-биологического центра по созданию наглядных пособий для музея природы, которых нет в других краеведческих музеях, а также дизайн-концепцию экспозиций музея.

Цель проекта: разработка дизайн - концепции помещений музея, отработка полученных теоретических знаний на практике, а также популяризация знаний по биологии и экологии Калужской области среди детей и взрослых.

Задачи проекта:

1. Разработать дизайн-проект помещения музея.
2. Разработать серию уроков по созданию муляжей и других наглядных пособий.
3. Составить план работы над экспозициями.
4. Изготовить муляжи и баннеры.
5. Характеристика площади для музея.

Музей занимает весь флигель первого этажа здания эколого-биологического центра (адрес: г. Калуга, пер. Старообрядческий, д. 4). Пройдя по первому этажу, посетители попадают в коридор и по лестнице – в музей.

Функционально музей можно разделить на 4 зоны:

Зона музея	Общая площадь (кв. м)	Назначение
Коридор	12,5	Знакомство посетителей с режимом работы музея, правилами посещения, с особенностями Калужской области,

		особенностями древесных пород и их болезнями, научной деятельностью клуба «Stenus». Также здесь находится гардероб для посетителей, туалет.
Главные экспозиции	20,16	Знакомство посетителей с флорой и фауной Калужской области, творчеством учащихся
Лекторий	26,9	Помещение, предназначенное для чтения лекций, выступлений учащихся и курсов для педагогов, для просмотра научных фильмов, чтения научной литературы
Вспомогательные помещения	10,8 и 8,75	Лаборатория биоразнообразия (здесь ведется камеральная обработка собранного материала, опытная работа учащихся индивидуально по выбранной теме), коллекционная: здесь хранятся и оформляются коллекции насекомых, тушек.

Все зоны находятся рядом друг с другом. Из коридора посетители попадают в главный зал с экспозициями, из зала можно попасть в лекторий, в зал также открываются двери библиотеки и коллекционной (вход в них – только сотрудникам музея).

Все экспозиции размещаются вдоль стен помещения и расположены по эволюционному принципу – каждый участок стены посвящен отдельной систематической группе (преимущественно животным – поскольку в здании КГУ им. К.Э. Циолковского уже создана большая коллекция растений области). Посетители проходят с экскурсоводом вдоль стен музея, постепенно знакомясь с многообразием грибов, растений и животных области. Заканчивается экскурсия стендами и экспозициями «Многообразие млекопитающих». Затем (по договоренности с сотрудниками музея) посетители могут продолжить работу в лектории (занятия или просмотр фильма планируется заранее).

В настоящее время ведется отделка стен музея, изготовлены стеллажи для экспонатов. Учащиеся занимаются изготовлением коллекций и муляжей, дизайном каждого баннера по каждой группе животных, грибов, растений. Установлено оборудование в лектории (см. фото в Приложении).

Сотрудниками музея являются педагоги и методисты центра, активно участвующие в создании музея, а также члены клуба «Stenus» и несут ответственность за сохранность экспонатов и их пополнение. Экскурсии в музее проводят методисты только по заранее подготовленной теме и расписанию.

Режим работы музея: музей функционирует в будние дни и только во время присутствия экскурсовода или сотрудника музея. Экскурсии по музею оговариваются заранее по телефону или при посещении центра. Необходимая информация (режим работы, названия тем экскурсий, экспозиций и др.) вывешивается перед входом в музей и на сайте клуба «Stenus» (http://stenus.ru/zp_itogi.php, на сайте эколого-биологичского центра - http://koebcu.ru/)

Концепция дизайна.

Поскольку музей включает большое количество природного материала, мы выбрали экологический стиль дизайна, согласно которому в интерьере преобладают естественные материалы и оттенки. Немаловажным фактором также при выборе материалов являлся экономичность (использование долговечных и недорогих материалов, немарких цветов).

Характеристика	Главный зал	Коридор и лекторий
Преобладающий цвет стен	Нежно-зеленый и бежевый	Нежно-зеленый
Цвет пола и покрытие	Темное дерево (линолеум)	Темное дерево (линолеум)
Цвет потолка	Белый с декоративными	Белый

	элементами	
Цвет и покрытие дверей	Светло-коричневый (пленка, имитация древесины)	Светло-коричневый
Указатели и таблички	Зеленый фактурный фон и надписями в рамке под стеклом, рамка из веточек и реек	
Используемый металл в отделке	Серебряная краска и никелированные покрытия	
Наличие деревянных элементов	Стеллажи под экспонаты – ДСП, дерево для размещения гнезд, дуплянки, пни для грибов, пни и веточки с погрызами	Перила в коридоре, лестница в музей, вешалка в гардеробе, скамья для отдыха, доска объявлений, спилы пород деревьев, спилы с трутовиками, образцы кормушек
Цвет баннеров	На баннерах – фоном служит пейзаж – среда обитания вида (фон высветлен для облегчения восприятия), каждый баннер посвящен одной систематической группе животных и растений (размер баннера: 190х100 см). На фоне размещаются фотографии видов, их развитие, отличительные признаки, все фотографии подписываются.	
Освещение	Общее освещение: потолочные светильники (3 в коридоре, 9 – в лектории, 4 – в музее), локальное освещение – у каждого баннера и экспозиции (точечные светильники, по 2 шт. на баннер – подсветка сверху)	
Дополнительные материалы	Искусственный камень, стекло для экспозиций, рамы	

Описание отдельных зон музея и их назначения

Коридор:

Попадая в коридор, слушатели знакомятся с правилами поведения в музее, картой Калужской области, работой клуба «Stenus», сотрудниками и достижениями, раздеваются в гардеробе (если есть необходимость).

Лестница, ведущая в главный вход в музей – осталась от старого флигеля и её необходимо сохранить – покрасить, порожки можно украсить небольшим рисунком ручья, спадающего по порожкам, по бокам ступенек – несколько искусственных камней (имитация водоема), на стене с доской объявлений – рисунок пруда.

Карта области – в деревянной раме на стене гардероба. Также на стене, ведущей во двор – помещаются спилы пород деревьев и спилы и ветви деревьев, поврежденных болезнью и вредителями, небольшой баннер о лесах и видах деревьев. В коридоре очень важно не мешать движению сотрудников, также не закрывать доступ к огнетушителю, расположенному здесь. Спуск в подвал необходимо оформить деревянными перилами (дерево красить не обязательно – можно покрыть только лаком). Образцы кормушек и их схем в рамах – также можно разместить в коридоре (или во дворе центра, где можно подкармливать птиц зимой).

Вход в музей необходимо оформить массивной дверью (деревянная с врезным замком), на двери – табличка, оформленная в общем стиле – массивная рама из необработанного дерева или сбитые березовые веточки, диаметром 2,5 -3 см), под стеклом – на зеленом фоне – надпись. Над дверью – сводчатая арка (которую также необходимо сохранить), в неё можно разместить часы или чучело птицы.

Главный зал музея с экспозициями:

Представляет собой помещение, по стенам которого находятся баннеры с информацией и стеллажи, под стеклом которых – муляжи или фиксированный материал. Экспозиции

посвящены (большей частью) животным.

Фиксированный материал – гнезда, яйца птиц, икра земноводных, чучела и тушки млекопитающих и птиц, трутовики, мхи, лишайники, моллюски и насекомые. Часть экспонатов не удается зафиксировать, поэтому учащиеся на занятиях изготавливают муляжи (грибов, яиц птиц), скульптуры мелких певчих птиц, дупла и норы животных, отпечатки следов. Преподаватели центра изготавливают чучела птиц, слепки рептилий и земноводных, совместно с учениками – раскрашивают их. В музее также будут размещены лучшие рисунки животных и редких растений области, выполненных учениками (в настоящее время они размещены в мастерской студии «Биологический рисунок» также на первом этаже здания).

Лекторий:

Представляет собой просторное помещение (вмещающее до 40-50 человек), предназначенное для проведения конференций, просмотра фильмов, проведения лабораторных и лекционных занятий. В настоящее время помещение оснащено компьютером, планшетом для рисования, мультимедиа и экраном для просмотра фильмов. Для реализации работы лектория – необходимы легкие столы, способные легко складываться или раздвигаться, легкие стулья, которые при большом количестве посетителей можно добавлять к основному набору стульев. Часть экспонатов можно разместить и в лектории, например, баннеры о редких видах растений, карты ООПТ области, минералогическую коллекцию. Также в лектории можно проводить и детские игры, и мастер-классы по рисованию животных и растений.

Заключение

Мы надеемся, что наш проект обязательно воплотится в реальность, тем более, что уже ведутся работы по его обустройству. Для успешной реализации задуманного (включая изготовление муляжей, баннеров и др.) мы планируем около двух лет напряженной работы. Баннеры будут смакетированы в графических редакторах и изготовлены в типографии. Также все учащиеся, разработавшие проект и принимающие участие в изготовлении части коллекций для музея, решили привлечь внимание учащихся города Калуги к совершенствованию будущего музея (участие в мастер-классах по созданию картин, муляжей, коллекций).

В дальнейшем планируется привлечь к обустройству студентов биофака университета, распространить информацию о музее (в СМИ, во время экскурсий посетителей в центр, выставок детских рисунков и др. способами).

Список литературы

1. Атрибуция музейного памятника: Классификация, терминология, методика.– СПб., 1999.
2. Атрибуция фотоисточников в музее: Методические рекомендации. – М., 2000.
3. Белявский М.Т., Орлов А.С. Методика работы в музее и с памятниками истории и культуры при изучении истории СССР. – М., 1968.
4. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР.– М., 1965.
5. Быков В.В. Выставка. Советы художнику-оформителю. – М., 1980.
6. Геологический музей Дальневосточного геологического института ДВО РАН. http://www.fegi.ru/FEGI/museum/museum.htm.
7. Государственный Дарвиновский музей. http://www.museum.ru/M285.
8. Дизайн США.– Б.м.: Отдел выставок Информационного агентства США, 1989.
9. Краткий словарь музейных терминов. – М., 1974.
10. Музафаров В.Г. Определитель минералов, горных пород и окаменелостей. – М., 1979.
11. Музееведение и охрана памятников. Реставрация и консервация музейных ценностей. – М., 1981. Вып. 1–5.
12. Музееведение. Музеи исторического профиля / Под ред. К.Г. Левыкина, В. Хербста. – М.,1988.

13. Музейное дело в России.– М., 2003.
14. Музейное дело в СССР. Научные основы работы музеев исторического профиля. – М., 1980.
15. Музейное дело. Музееведение России в первой трети XX в. – М., 1997. Вып. 24.
16. Никишин Н.А., Поляков Т.П. Музей-заповедник «Исток Волги»: Научная концепция и предложения по реализации.– М., 1988.
17. Нормативные документы по музейному делу.– М., 2000.
18. Пантелеева Л.В. Музей и дети. – М., 2000.
19. Положение о школьном музее // Преподавание истории в школе. – 1975. - №2. – С. 14.
20. Проблемы музееведения и народная культура. – Новосибирск, 1999.
21. Реставрация музейных ценностей. Научные и практические работы // Труды ГИМ. – М., 1999. Вып. 107.
22. Союз музеев России. http://www.museum.ru.
23. Список Всемирного наследия UNESCO). http://www.unesco.ru/heritage/Obiects/tentative.htm.
24. Создание музейной выставки: Методическое пособие. – Казань, 2000.
25. Юренева Т.Ю. Музееведение. – М., 2003.
26. 100 Великих музеев мира. – М., 2000.

Приложение 1

Примерная смета на продолжение ремонта в музее (на изготовление экспозиций)

Наименование	**Необходимое количество**	**Цена, руб.**	**Сумма, руб.**
Клей ПВА	3 кг	150	450
Салфетки	10 упак. по 100 шт.	30	300
Лак акриловый	360 мл.	150	450
Масляные краски	5 наборов по 12 шт.	1000	5000
Растворитель для красок	240 мл.	200	400
Кисти художественные, разные номера	10 шт.	180	1800
Осветители	16 шт.	500	8000
Лампы	16 шт.	200	3200
Баннеры	6 шт.	1500	9000
Клей «Момент» Кристалл	10 шт. по 30 мл.	70	700
Гвозди и саморезы	10 упаковок по 50 шт.	200	2000
Листы фанеры	10 листов 2х1 метр, толщ.1 см.	400	4000
Листы оргалита	5 листов 2х1 метр.	200	1000
Брус сосны	20 метров 10х10 см.	200	400
Морилка	2 литра	150	300
Лак по дереву яхтный	2 литра	200	400
Глина	10 кг.	100	1000
Гипс	5 кг.	60	300
Пистолет клеевой	2 шт.	350	700
Стержни для клеевого пистолета	100 шт.	20	2000
СУММА			41400

Помимо этого для изготовления экспозиций необходим природный материал, почва, проволока, пенопласт

Приложение 2

Работа в отдельных помещениях музея

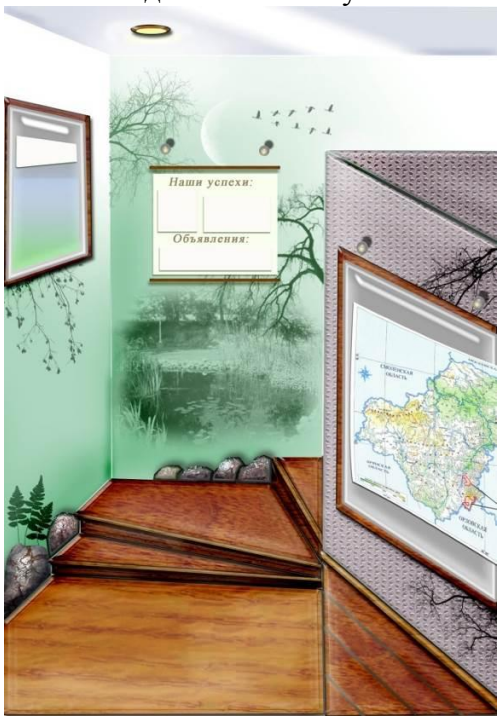
Работа учащихся в лаборатории биоразнообразия

Изучение трутовых грибов в помещении для лекций

Зарисовки животных в мини-зоопарке

Некоторые экспозиции в музее 2019 года

Эскизы отдельных зон музея



НОМИНАЦИЯ: «СОЦИАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ И ОБРАЗОВАНИЕ»
«ЭКОТУРИСТИЧЕСКАЯ ТРОПА «УРОЧИЩЕ МОЛЕВСКОЕ»

Сергеева Алина, 16 лет,
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №2»
г. Людиново Калужской области
Научный руководитель:
Пинюкова Анжела Григорьевна,
учитель химии и информатики

Аннотация

Экотуризм–модное веяние туристической индустрии. Это путешествия по удаленным уголкам планеты, где сохранились или заботливо воссозданы дикая природа и быт коренных жителей. Экологический туризм – одно из приоритетных направлений развития гостеприимства на территории Калужской области, и наша область придется по душе любителям традиционной природы средней полосы.

Но экотуризм – это не только спокойное созерцание водных гладей и лесных просторов, это и возможность узнать что-то новое об истории своей страны, своего края, получить море новых впечатлений. Важно помнить, что в основе экотуризма заложен принцип: путешествия не должны наносить вред природе.

Экотуризм для школьников – это походы с пробирками и реактивами, в группе и в одиночку, с обязательным выполнением различных заданий.

Актуальность проекта обусловлена государственными, региональными и муниципальными документами:

Федеральный проект «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма»;

Государственная программа Калужской области "Развитие туризма в Калужской области;

Программа «Развитие туризма в Людиновском районе на 2014-2020 годы»;

Интересными объектами для проведения экотуристических маршрутов являются особо охраняемые территории регионального значения, это один из лучших способов пробуждения интереса посетителей к самостоятельному познанию ООПТ. Интересный маршрут обеспечит контролируемое общение туристов с главными достопримечательностями.

Наряду с решением задач просвещения, обучения и воспитания, тропа способствует и охране природы. Они являются своего рода регулятором потока посетителей, распределяя его в относительно безопасных для природы направлениях. Кроме того, тропа обеспечивает возможность соблюдения природоохранного режима на определенной территории, так как облегчает контроль за величиной потока посетителей и выполнением установленных правил. Таким образом, основные идеи экотроп можно объединить в две группы:

1. Эколого-просветительская:

- сочетание активного отдыха посетителей экотропы в природной обстановке с расширением их кругозора;
- формирование экологической культуры – как части общей культуры взаимоотношений между людьми и между человеком и природой.

2. Природоохранная – локализация посетителей природной территории на определенном маршруте.

Актуальность проекта. Ознакомление широких кругов населения с природными комплексами, сохраняемыми на ООПТ Людиновского района, проведение на экотропах учебно-познавательных экскурсий со школьниками и студентами будет способствовать развитию экологического просвещения населения, формированию дружественного отношения к природе и созданию новых ООПТ на территории района.

Новизна проекта. Экологическая тропа – это специально оборудованный маршрут,

проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором идущие (гуляющие, туристы и т. п.) получают устную (с помощью экскурсовода) или письменную (стенды, аншлаги и т. п.) информацию об этих объектах. Значительно уменьшить затраты по оборудованию поможет замена аншлагов на таблички QR-кодов - системы графического представления информации.

Цель проекта: модернизация маршрута Эколого-краеведческой тропы «Урочище Молевское» системой графического представления информации – с использованием QR-кодов для сохранения ООПТ в Людиновском районе.

Задачи проекта:

1. Раскрыть возможности использования современных технологий при путешествиях на природе.

2. Разработать интернет ресурс для информационной поддержки эколого-краеведческой тропы «Урочище Молевское».

3. Оборудовать маршрут эколого-краеведческой тропы системой графического представления информации – табличками QR-кодов.

4. Обеспечить ресурсы для обслуживания эколого-краеведческой тропы (составление экскурсионных программ; издание путеводителей, содержащих путевую информацию для самостоятельного прохождения маршрута; своевременный ремонт и обновление маршрутных элементов).

5. Выполнить работу по изучению антропогенной нагрузки на особо охраняемую природную территорию «Урочище Молевское».

Методы достижения поставленной цели:

- анкетирование;
- метод проекта;
- деловая переписка;
- исследовательский;
- практические и лабораторные работы;
- PR-технологии;
- IT-технологии.

Этапы реализации и их сроки:

I этап – организационный (август – сентябрь 2019)

II этап – практический (сентябрь – декабрь 2019)

III этап – заключительный (январь 2019)

Особо охраняемые территории Людиновского района и знание о них.

В соответствии с Перечнем особо охраняемых природных территорий регионального значения на территории Людиновскогоо района находятся две ООПТ: Озеро «Ломпадь» с прилегающими угодьями и Урочище «Молевское». Но в разных источниках можно найти о 4 ООПТ в Людиновском районе

Таблица 1

Информация о ООПТ на территории Людиновского лесничества в различных источниках

Наименование ООПТ	Профиль	Краткая характеристика	Площадь, га.	Местонахождение	Основание для отнесения к ООПТ
Урочище «Молевское»	Комплексный	ООПТ регионального значения	0,8	Космачевское кв. 33 выд. 6;	Собрания Калужской области от 18.05.1995 № 209 (в ред. Постановления Законодательного Собрания Калужской

Наименование ООПТ	Профиль	Краткая характеристика	Площадь, га.	Местонахождение	Основание для отнесения к ООПТ
					области от 20.09.2012 № 624); постановление Правительства Калужской области от 04.03.2016 № 146
Озеро Ломподь	Комплексный	ООПТ регионального значения	1484,7	Людиновское кв. 5, 9, 13, 20, 24, 29, 34; Радомичское кв. 88, 129, 130; Космачевское кв. 74, 75, 87	Постановление Законодательного Собрания Калужской области от 18.05.1995 № 209 (в ред. Постановления Законодательного Собрания Калужской области от 20.09.2012 № 624)
Луг «Калуганово»	Ботанический	ООПТ регионального значения	3,5	Савинское кв. 114 выд.30; кв. 116 выд. 4	Постановление законодательного собрания Калужской области № 209 от 18.05.1995 года
Лесной массив «Большая дубрава» (левый берег р. Болвы против с. Погост)	Ботанический	Памятник природы регионального значения	25,9	Радомичское лесничество кв. 52 выд. 6; кв. 58 выд. 3, 8, 9, 11	Лесохозяйственный регламент государственного казенного учреждения Калужской области «Людиновское лесничество» на 2009-2018 годы

Результаты проведенного, среди учащихся 5-9 классов МКОУ «Средняя школа №2» г. Людиново, анкетирования показали:

- учащиеся знают о наличии природных охраняемых территорий в Людиновском районе – 99%;
- правильно называют все ООПТ территории – 23%;
- называют только Озеро Ломпадь – 92%;
- называют «Урочище Молевское» - 7 %;

Исходя из вышесказанного, можно сделать выводы:

- на территории Людиновского района сократилось число ООПТ;
- знания о ООПТ у школьника недостаточны.

Аннотация

Использование QR- для маркировки историко-культурных объектов используется уже несколько лет. Теперь владельцы смартфонов имеют возможность получить информацию о зданиях и памятных местах, прогуливаясь рядом с ними. Использование QR-кодов в познавательных целях давно известно за рубежом. Пионерами в этой сфере являются японцы: в начале 2000 года QR-коды проникли в Японии практически во все сферы жизни.

Использование QR-кодов на маршруте тропы позволит посетителям самостоятельно познакомиться информацией об объектах маршрута. Привлечь их внимание к вопросу о необходимости сохранения и увеличения таких территорий в Людиновском районе.

План реализации проекта

№	Вид деятельности	Сроки
1. Организационный этап (август – сентябрь2019)		
1.1.	Создание инициативной группы	август
1.2.	Составление плана	август
1.3.	Изучение опыта по использованию QR-кодов в туризме	август
1.4.	Разработка концепции Интернет-ресурса эколого-краеведческой тропы «Урочище Молевское Приложение 1 Паспорт тропы	август
1.5	Представление проекта «Экотуристическая тропа «Урочище Молевское» – UPgrade» в рамках школьного фестиваля исследовательских идей	сентябрь
2. Практический этап (июнь 2020 – июль 2020)		
2.1.	Разработка информационного сопровождения для посетителей эколого-краеведческой тропы	сентябрь-октябрь
2.2.	Составление экскурсионных текстов	октябрь-декабрь
2.3.	Создание Web-сайт проекта «Экотуристическая тропа «Урочище Молевское» – UPgrade» Приложение 2. Ссылка Web-сайт проекта	октябрь-декабрь
2.4	Подготовка табличек для обустройства трассы маршрута: QR-кодами Приложение 3 Эскиз таблички с QR-кодом	октябрь
2.5.	Составление сметы расходов оборудования тропы	октябрь
2.6.	Поиск социальных партнеров по реализации проекта	октябрь-ноябрь
2.7.	Обустройство трассы маршрута: QR-кодами Приложение 3. Фотоотчет	октябрь
2.8.	Проведения исследования «Антропогенного воздействие на территорию ООПТ «Урочище Молевское»	октябрь
2.9.	Оформление результатов исследования «Антропогенного воздействие на территорию ООПТ «Урочище Молевское» Приложение 4	октябрь-ноябрь
3. Заключительный этап (август – сентябрь 2020)		
3.1.	Представление исследовательской работы «Антропогенного воздействие на территорию ООПТ «Урочище Молевское» на заседании школьного научного общества «Шаг в науку»	январь
3.2.	Подготовка волонтеров для оказания помощи при организации деятельности на эколого-краеведческой тропе «Урочище Молевское»	март
3.3.	Проведение экскурсионных походов по тропе.	апрель – сентябрь
3.4.	Оценка результатов проекта	сентябрь
3.5	Планирование дальнейшей работы в данном направлении	сентябрь
3.6	Отчет о реализации проекта «Экотуристическая тропа «Урочище Молевское»	сентябрь
3.7	Представление итогов проекта «Экотуристическая тропа «Урочище Молевское» общественности	сентябрь

Ожидаемые результаты

Восстановление и функционирование экологической тропы.

Углубление и расширение знаний о природе родного края и повышение экологической культуры и мышления детей и взрослых.

Привлечено внимание общественности к сохранению территории памятника природы Калужской области урочище «Молевское».

Система оценки результативности проекта

Количественное (число): созданные QR-кодов, привлечение школ города, социальных партнеров, привлеченные средства, разработка тематических экскурсий.

Качественные (разнообразие по содержанию, форме) оформление Web сайта маршрута, паспорт «Эколого-краеведческой тропы «Урочище Молевское»», паспорт особо охраняемой природной территории, памятника природы Калужской области «Урочище Молевское» (обновленный) Паспорт усадьбы.

	Статья расходов	Необходимые материалы	Примерная сумма расходов
1.	Оборудование тропы		
	Изготовление -табличек QR-кодов Восстановление трассы - разметка дорожек - мостик через ручей - зона отдыха лавки, столик, кострище, укрытие от дождя, туалет, место для сбора мусора	листы поликарбоната металлическая труба для стоек гвозди или металлические крепежи доска брус каменные блоки мангал мусорный контейнер	до 10 000
2.	Издание печатной продукции		
	Выпуск печатной продукции Оформление и запись диска Тиражирование путеводителя	Бумага Краски для принтера Канцелярские товары Диски Оплата работы типографии	500
3.	Транспортные расходы:		
	Доставка материалов для оборудования тропы		до 1 000
	Итого:		11 500

Заключение

В последние годы в связи с ухудшением состояния окружающей среды идет поиск альтернативных направлений использования природных ресурсов. Одно из таких новых направлений – экологический туризм. Доходы от экопутешествий составляют около 10% доходов, приносимых международным туризмом. Бурный рост экотуризма в мире объясняется ухудшением окружающей среды в городах, перенасыщенностью традиционных популярных районов отдыха – горных курортов, побережий теплых морей и т.д., а также ростом благосостояния людей, увеличением количества свободного времени.

Экотуризм, с одной стороны, – это активно развивающееся направление туристского

рынка, часть природного туризма (путешествий на природу), а с другой – концепция ответственного отношения к природе и культуре посещаемых мест.

Раньше путешествие на природу означало полный отрыв от цивилизации – в этом были свои плюсы, но были и неудобства, и даже - риски. При отсутствии связи с внешним миром приходилось рассчитывать только на себя. Современные гаджеты при их грамотном использовании помогают туристу сделать путешествие удобнее и интереснее.

Данный проект показал возможность использования современных технологий при путешествиях на природе.

Эколого-краеведческая тропа «Урочище Молевское» получила систему графического представления информации на страницах WEB-сайта проекта.

Результаты оценки антропогенной нагрузки на особо охраняемую природную территорию «Урочище Молевское» - Антропогенная нагрузка (общая) очень слабая.

Данный проект позволит привлечь внимание населения района к проблеме сохранения ООПТ на территории Людиновского района.

Список литературы

1. Паспорт федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» http://майскийуказ.рф/biblioteka/federalnye-proekty/%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82-%D1%81%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%80%D0%B0/.

2. Постановление правительства Калужской области от 31 декабря 2013 года № 767 Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие туризма в Калужской области» (с изменениями на 14 декабря 2018 года http://docs.cntd.ru/document/446244848 .

3. Постановление Администрации муниципального района «Город Людиново и Людиновский район» от 05 декабря 2013 года № 1562 Об утверждении муниципальной программы «Развитие туризма в Людиновском районе на 2014-2020 годы» https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page=2&*=dCHFyC88eMqsvqVCbhTv%2BjxGlSR7InVybCI6Imh0dHBzOi8vYWRtb2Jsa2FsdWdhLnJ1L3VwbG9hZC9tcmx1ZGluL2x1ZHJlZy9kb2N1bWVudHMvMjAxMy9vZl9kb2MvUE9TVF8xNTYyLnBkZiIsInRpdGxlIjoiUE9TVF8xNTYyLnBkZiIsIm5vaWZyYW1lIjp0cnVlLCJ1aWQiOiIwIiwidHMiOjE1Nzg3NDUxNjI2MDUsInl1IjoiOTAxNjYzNjg3MTU3NzI3NzUwMSIsInNlcnBQYXJhbXMiOiJsYW5nPXJ1JnRtPTE1Nzg3NDUxMDgmdGxkPXJ1Jm5hbWU9UE9TVF8xNTYyLnBkZiZ0ZXh0PSVEMCVBMCVEMCVCMCVEMCVCOCVEMSU4MiVEMCVCOCVEMSU4MiVEMCVCNSslRDElOEQlRDAlQkElRDAlQkUlRDElODIlRDElODMlRDElODAlRDAlQjglRDAlQjclRDAlQkMlRDAlQjArJUQwJTlCJUQxJThFJUQwJUI0JUQwJUI4JUQwJUJEJUQwJUJFJUQwJUIyJUQxJTgxJUQwJUJBJUQwJUI4JUQwJUI5KyVEMSU4MCVEMCVCMCVEMCVCOSVEMCVCRSVEMCVCRCZ1cmw9aHR0cHMlM0EvL2FkbW9ibGthbHVnYS5ydS91cGxvYWQvbXJsdWRpbi9sdWRyZWcvZG9jdW1lbnRzLzIwMTMvb2ZfZG9jL1BPU1RfMTU2Mi5wZGYmbHI9NiZtaW1lPXBkZiZsMTBuPXJ1JnNpZ249NTY3OGJmNTM3YmU5MGE3NmYyMDM4YTExYWM4ZDM1ZmUma2V5bm89MCJ9&lang=ru.

4. Перечень особо охраняемых природных территорий регионального значения https://admoblkaluga.ru/sub/ecology/OxranaOC/Osobo_oxrayaenie/#/upload/minekolog/Doc_2019/Perecin_OOPT

5. Лесохозяйственный регламент государственного казенного учреждения Калужской области «Людиновское лесничество» на 209-2028 годы - Министерство природных ресурсов и экологии Калужской области, Калуга, 2018 – с 234.

6. Лесохозяйственный регламент государственного казенного учреждения Калужской области «Людиновское лесничество» на 2009-2018 годы - Министерство лесного хозяйства

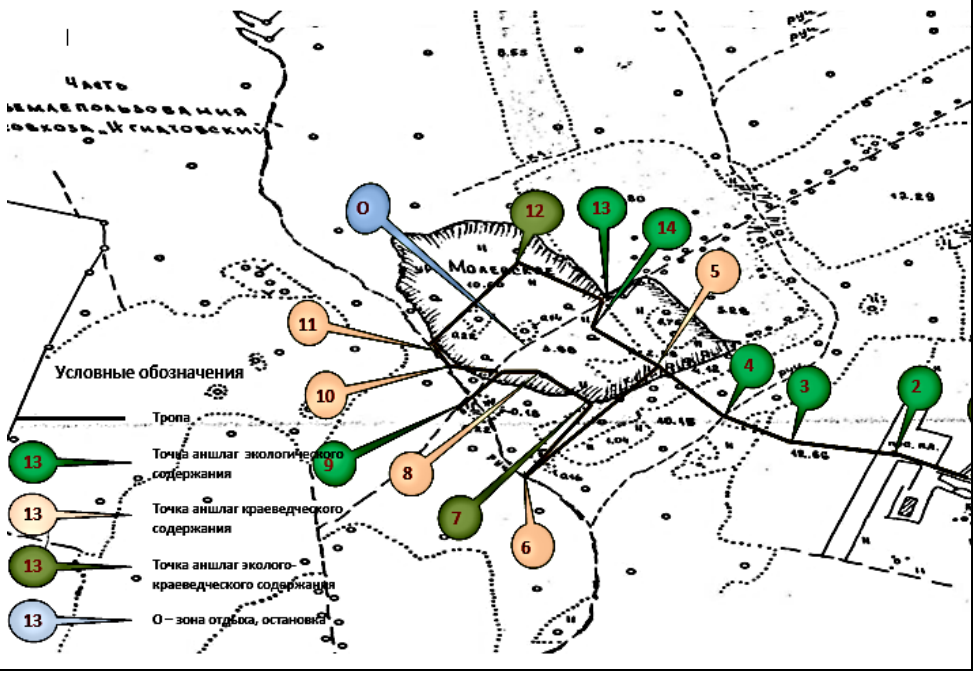
Калужской области, Калуга, 2012 – с 168.

7. Лесохозяйственный регламент государственного казенного учреждения Калужской области «Людиновское лесничество» на 2009-2018 годы - Министерство лесного хозяйства Калужской области, Самара 2008, 2012 – с 124.

Приложение 1

Паспорт экотропы

Название экотропы	**«Эколого-краеведческой тропы «Урочище Молевское»**
Назначение	Цель маршрута – организация продуктивного отдыха посетителей в природной обстановке с расширением экологического сознания и культуры. Данная тропа позволит сформировать у туристов эколого-краеведческие знания через работу по следующим направлениям: • научно-исследовательская (изучение видового разнообразия растений и животных, особенностей природного ландшафтного дизайна старинной усадьбы); • природоохранные акции (покормите птиц зимой, дом для пернатых, первоцветы, «ЛИПА»); • просветительская работа с населением (экскурсии, размещение аншлагов); • практическая (трудовые десанты по очистке территории, проведение эколого-туристического слета).
Местонахождение	Особо охраняемая природная территория регионального значения – памятник природы «Урочище «Молевское» расположена в 1,5 км северо-западнее дер. Палома Людиновского района Калужской области. Граница особо охраняемой природной территории регионального значения – памятника природы «Урочище «Молевское» начинается от точки N 53°59′25,8″ E 34°34′28,1″ и идет на восток по краю леса до точки N 53°59′26,7″ E 34°34′41,1″. Далее идет через лес до точки N 53°59′24,1″ E 34°34′44,7″, затем по грунтовой дороге на юго-восток до края леса и на северо-восток по краю лесного массива до точки N 53°59′21,9″ E 34°34′54,5″. Далее поворачивает на юго-восток и проходит сначала по краю леса до точки N 53°59′20,4″ E 34°34′57″, потом через лес до точки N 53°59′15,4″ E 34°35′5,6″ на грунтовой дороге. Далее идет по грунтовой дороге на юго-запад до точки N 53°59′9,9″ E 34°34′54,7″ и через лес до точки N 53°59′10,7″ E 34°34′50,3″, затем на запад по краю леса до грунтовой дороги в точке N 53°59′12,8″ E 34°34′37,7″. Далее по склону оврага проходит до точки N 53°59′16,1″ E 34°34′33″, поворачивает на север и северо-запад и идет через лес до точки N 53°59′21,2″ E 34°34′28,9″. Далее по краю леса возвращается в исходную точку N 53°59′25,8″ E 34°34′28,1″.
Краткое описание маршрута	Объект экскурсии – памятник природы Калужской области Урочище «Молевское». Протяжённость маршрута – около 2,5 км. Продолжительность похода – 1,5 часа. Пешеходный маршрут разработан с учётом природных и исторических

	особенностей местности, возможностей школы и направлен на формирование у школьников потребности бережного отношения к природе. Созданы предпосылки для практического изучения предметов естественно-научного цикла, знакомства с редкими природными объектами и с особенностью хозяйственной деятельностью населения 19 и 20 веков (во время панорамной экскурсии). Такой набор объектов изучения на тропе расширяет возможности учебно-воспитательной работы на маршруте средствами краеведения и полностью соответствует антропоэкологическому подходу к образовательному процессу.
Режим использования	Возраст участников экскурсии – школьники, молодежь, взрослое местное население и гости Людиновского района. Возможности организации семейного отдыха. Сезонность – весной, летом и осенью.
Описание экскурсионных объектов	Остановка – т 0 – входной аншлаг, карта схема маршрута - т 1 ядовитые растения -т 2 посадочная полоса (смена растительных сообществ) – т 3 – березняк (смена растительных сообществ – т 4 – ручей – т 5 вход на территорию урочища «Молевское» – т 6 плотина – т 7 - липовая аллея– т 8 - колодец– т 9 -аллея желтой акации– т 10 родник - т 11предполагаемое место беседки для купания – т 12 - яблоневый сад– т 13место нахождения красно книжных растений– т 14 – зона отдыха - т 15 – остатки фундамента усадьбы – уход с маршрута.
Список оборудования экотропы	Тропа оборудована 15-ю табличками QR-кодами – системой графического представления информации.
Необходимые мероприятия по уходу за экотропой	Обновление QR-кодов. Поддержание проходимости маршрута.
Карта-схема маршрута	

Ссылка на web-сайт проекта

http://oopt.40423s002.edusite.ru/p49aa1.html

ЭСКИЗ ТАБЛИЧКИ С QR-КОДОМ

Приложение 2

Фотоотчет

	QR-код	Постоянная ссылка на изображение	Фото
Начало тропы		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp86aa1.html&4&0	
Точка 1		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp87aa1.html&4&0	
Точка 2		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp88aa1.html&4&0	
Точка 3		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp89aa1.html&4&0	
Точка 4		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp100aa1.html&4&0	
Точка 5		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp90aa1.html&4&0	
Точка 6		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp91aa1.html&4&0	

Точка 7		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp92aa1.html&4&0	
Точка 8		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp101aa1.html&4&0	
Точка 9		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp93aa1.html&4&0	
Точка 10		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp94aa1.html&4&0	
Точка 11		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp95aa1.html&4&0	
ЗОНА ОТДЫХА		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp96aa1.html&4&0	
Точка 1 2		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp97aa1.html&4&0	

Точка 13		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp98aa1.html&4&0	
Точка 14		http://qrcoder.ru/code/?http%3A%2F%2Foopt.40423s002.edusite.ru%2Fp99aa1.html&4&0	

Результаты исследования

Антропогенное воздействие на территорию ООПТ «Урочище Молевское»

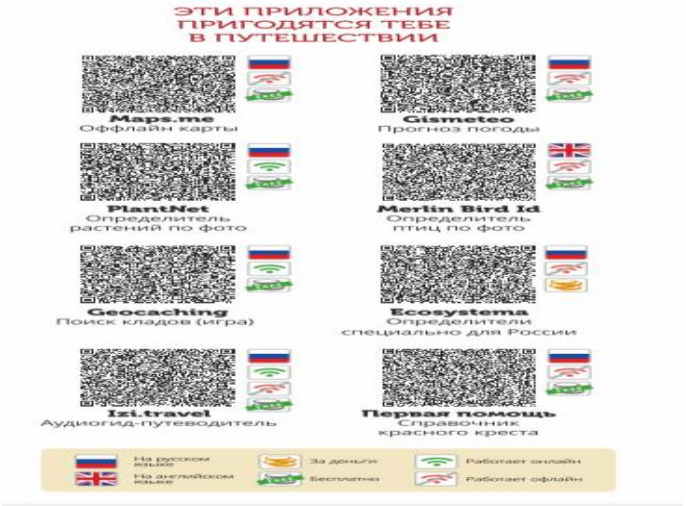
Вид использования земель:

- неиспользуемые земли (включая леса);
- используемые преимущественно в естественном виде (природоохранные, охотничье-промысловые, природно-рекреационные);

Плотность населения – территории с плотностью менее 1 чел/км2 — малоосвоенные земли с большим участием естественных ландшафтов;

Формальное сопоставление уровня антропогенной нагрузки, степени деградации природных комплексов и устойчивости территории.

Антропогенная нагрузка (общая)	Степень деградации	Устойчивость
Очень слабая	Очень слабая	Природная



НОМИНАЦИЯ: «СОЦИАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ И ОБРАЗОВАНИЕ»
«ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАСТИКОВЫХ КРЫШЕЧЕК»

Тесник Софья, Басов Андрей, 13 лет,
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26» г. Калуги
Научный руководитель:
Тесник Юлия Валерьевна,
учитель химии и экологии

Аннотация

Работа учеников 6 класса МБОУ «СОШ №26» г. Калуги под руководством учителя химии и экологии Тесник Ю. В. «Вторичное использование пластиковых крышечек» является комплексным социально-экологическим проектом, направленным на раздельный сбор отходов и одновременное вторичное использование собранного и разделённого вторсырья в виде инновационного тренажёра.

Цель проекта: изготовить развивающий тренажёр для спортсменов из вторичного сырья: пластиковых крышечек.

Задачи проекта:

1. Изучить методы, способы и приёмы сбора и переработки пластиковых крышечек.
2. Проанализировать направления вторичного использования пластиковых крышечек.
3. Провести социально-экологическую акцию по сбору пластиковых крышечек.
4. Разработать и изготовить тренажёр для спортсменов на основе пластиковых крышечек.
5. Рециклировать остатки пластиковых крышечек.

Этапы проекта:

1) Определение финансовой модели проекта.
2) Поиск финансовых средств.
3) Сбор сырья.
4) Первичная сортировка материала.
5) Мойка, химическая обработка и сушка.
6) Вторичная сортировка сырья.
7) Разработка продуктов проекта;
8) Апробация эффективности созданных продуктов.

Основные этапы нашего проекта были реализованы в течение сентября 2019 г. - марта 2020 г. За это время мы организовали комплексную массовую акцию по сбору макулатуры и пластиковых крышечек с последующим вторичным использованием денежных средств, вырученных от сбора макулатуры и вторсырья (пластиковых крышечек). Мы собрали 1 тонну макулатуры. Все денежные средства были потрачены на изготовление «Тренажёра для спортсменов» и «Набора для игровых занятий», остатки средств оставлены для изготовления новых комплектов тренажёра и массового изготовления «Наборов для игровых занятий» с целью передачи их в дошкольные учреждения микрорайона Анненки. Мы собрали 9 кг пластиковых крышечек, из которых 3 кг пошли на инновационную продукцию, а 6 кг для участия в акции «Добрые крышечки». Мы предполагаем, что наш тренажёр успешно пройдёт этап массовой апробации и будет внедрён в спортивно-тренировочный процесс секций спортивных школ города.

Введение

В последние десятилетия антропогенное загрязнение нашей планеты возрастает «семимильными шагами». Увеличивается число свалок, а также количество «несвалочного» мусора. А количество природных ресурсов уменьшается такими же темпами. Возрастает актуальность правильной утилизации и сортировки отходов, так как такие методы способны решить множество экологических и финансовых задач. Девиз таких способов: отличная экологическая обстановка, дешёвое вторсырьё, сохранение природных богатств! Мы можем

сберечь ресурсы и извлечь выгоду с помощью разделения мусора.

Новизна проекта заключается в новом массовом направлении вторичного использования пластиковых крышечек.

Практическая значимость заключается в эффективном использовании развивающего тренажёра в спортивных центрах, а также использовании в индивидуальных целях, в привлечении внимания учеников школы (пока только «СОШ №26» г. Калуги) и жителей микрорайона Анненки к бережному отношению к окружающей среде.

Проект имеет реальную возможность расширения и тиражирования.

Глава I. Обзор литературы

Переработка пластиковых крышечек.

Жители европейских стран уже давно собирают крышки от пластиковых бутылок отдельно, как и стекло с бумагой, а также органические отходы. В нашей стране это явление начинает набирать популярность.

Почему необходимо отправлять пластиковые крышечки на вторичную переработку или вторично использовать. Пластиковые крышечки относятся к «опасному мусору» [4]. Опасные отходы токсичны и, попадая на полигон вместе с обычным мусором, отравляют землю и водные источники в радиусе нескольких десятков километров. Казалось бы, если ПЭТ-бутылки научились перерабатывать уже очень давно, то почему вопрос утилизации крышек до сих пор стоит остро? Все дело в том, что перерабатывать крышки вместе с бутылками нельзя. Это различные типы пластика, которые нужно утилизировать по отдельности — такова технологическая особенность. Но произвести ее не так-то просто, ведь перед загрузкой сырья в бункер будет нужно либо срезать горлышко с крышкой, либо откручивать ее. Казалось бы, ничего сложного. Но когда речь о десятках тонн бутылок, операция становится слишком затратной для предприятий, и они попросту от нее отказываются.

В нашей стране пластиковые крышечки перерабатывают лишь несколько предприятий: ГК «ЭкоТехнологии», «МЕТАРТ», Тверской завод вторичных полимеров.

Этапы переработки пластиковых крышечек во вторичную гранулу [1]:

1) Сбор сырья;

2) Сортировка материала по цвету — обычно происходит вручную;

3) Мойка и очистка от этикеток — осуществляется при помощи специальных моющих агрегатов. Они могут быть разных видов, например, фрикционные или флотационные. После мытья сырье подвергается термической сушке в специальном отсеке;

4) Дробление — происходит в специальных аппаратах-измельчителях и мельницах. Результатом процесса являются мелкие частицы цветного пластика.

5) Агломерация и гранулирование — на этом этапе расплавленное сырье выдавливается через насадку в форме «колбаски» и при воздействии высоких температур режется ножами на гранулы размером до 15 мм. Для этого используют агломерационные машины и грануляторы.

«Крышечное движение» [3]

В последнее время сбор крышек приобрел поистине вселенские масштабы. Не так давно по всей России прокатилась волонтерская волна — акции по сбору разноцветного пластика были проведены во многих городах страны (Санкт-Петербург, Самара, Москва, Тюмень и т.д.). Такой ажиотаж обусловлен несколькими факторами:

1) реальная помощь нуждающимся (если собрать около 8 тонн цветных крышек, можно купить инвалидную коляску);

2) реальная помощь окружающей среде (не стоит говорить о том, как пластик влияет на водоемы и прибрежные территории);

3) разноцветные колпачки удобней собирать, нежели пластиковые бутылки;

4) крышки от ПЭТ-бутылок занимают мало места и не нуждаются в значительных затратах на транспортировку;

5) цена одной крышки примерно такая же, как и бутылки.

Кто был первопроходцем по сбору крышек в мире сложно сказать, но известно, что в 2011

году сбор крышек был организован в Турции: «MaviKapak» — Голубая крышечка. История о том, как голубые крышечки делают мир чище, а людей — счастливее.

В Сербии собирают крышечки на благотворительность детям инвалидам.

В Болгарии «Капачки за Бъдеще» - собирают крышечки, чтобы купить «кувезы» для больниц в небольших городах. Каждый 3-й ребенок в Болгарии, который был в «кувезе», получает повреждение глаз, потому что медицинская техника устарела на 20 лет. «Кувез» - это медицинское оборудование, дословный перевод непонятен.

В Аргентине фонд сайт Garrahan вошел в Книгу рекордов Гиннеса. Фонд собрал 36,407,120 пластиковых крышек весом 91 тонна. Крышечки пришли из каждого уголка Аргентины, некоторые из них добирались 3 дня для того чтобы попасть к нужному времени. Cuerda вместе с помощью Simon Dimotta были озадачены огромной работой по приему, взвешиванию, а затем транспортировке крышек с краном в волейбольною площадку в клубе де Gimnasia (GEBA), в течение 8 часов. Крышечки были переработаны, а собранные деньги перечислены к переносимому блоку переливания крови.

В США «Caps of Love» – проект по сбору крышек, полученные средства от которых идут на приобретения мотоколясок для молодежи в возрасте от 21 и младше.

В Германии 500 Deckel – В Германии тоже собирают крышечки для борьбы с детским параличом. Их девиз гласит «500 собранных пластиковых крышек = 1 вакцина от детского паралича».

Уже три года (акция стартовала в декабре 2016 г.) в Москве популярна благотворительная акция «Добрые крышечки» в пользу фонда «Волонтеры в помощь детям-сиротам». Проект направлен на очищение планеты и помощь подопечным благотворительного фонда «Волонтёры в помощь детям-сиротам». За это время в акции приняли участие более 500 тысяч человек по всей России.

За два с половиной года волонтеры собрали более 125 тонн пластиковых крышек, которые были направлены на переработку, а средства в размере 3 млн. 77 тысяч рублей перечислены в проект «Близкие люди» фонда «Волонтеры в помощь детям-сиротам». Этого хватило на 17 инвалидных колясок, вертикализаторов, специальных кресел для детей с особенностями развития, которых воспитывают приемные семьи.

В ходе этой акции пластиковые крышечки от бутылок и пакетов собираются в различных пунктах приема и на базах партнеров, в том числе в сети магазинов «ВкусВилл». Собранные крышечки отправятся на завод по переработке вторсырья «ЭкоТехнологии», а деньги за вторсырье будут перечислены в благотворительный фонд. Пункты сбора крышек могут организовать на своей территории, как частные лица, так и компании, школы и различные центры. Акция началась в Москве, затем распространилась на Подмосковье, Санкт-Петербург, Тулу и другие города России. Ведь движение по сбору крышек в пользу благотворительных организаций — довольно распространенная практика. Контейнеры для сбора крышечек установлены в крупных супермаркетах, учебных заведениях, спортивных центрах, кафе и ресторанах, на бензоколонках, в полиции и муниципальных структурах и прочих местах.

Популярность «крышечного» движения обеспечивает то, что это простой и незатейливый жест, который человеку ничего не стоит, а при этом помогает и экологии, и нуждающимся людям: на протезы, инвалидные коляски, дорогостоящее лечение и прочее.

В 2018 году Беларуси прошла первая благотворительная акция «Новая жизнь в обмен на крышечки». На ее проведение белорусских волонтеров воодушевил опыт студента из Турции, который занялся сбором крышечек для переработки. За 8 лет он собрал у жителей своего родного города 280 тонн пластика, который пустили на переработку. На средства, полученные от рециклинга, смогли приобрести полторы тысячи колясок для нуждающихся инвалидов. Но зачем волонтерам из Беларуси потребовалось повторять его опыт?

Все дело в том, что в этой стране, как и в Турции, не хватает государственного финансирования, направленного на реабилитацию больных детей и взрослых, проведение им операций и другого лечения, которое стоит недешево. В то же время только на столичных

свалках за год можно собрать около 800 тонн пластиковых крышек. Организаторы акции заранее продумали такие моменты, как удобство сбора крышек из пластика, польза для окружающей среды, необходимая помощь детям и взрослым адресно, экономия первичных ресурсов.

Вторичное использование пластиковых крышечек

Кроме рециклинга пластиковых крышечек, люди пытаются их вторично использовать. Направления вторичного использования очень разнообразны, но их можно назвать точечными и не массовыми.

К таким примерам можно отнести: декорирование предметов быта, садовый интерьер, детские игрушки, дидактические пособия.

Рис. 1. Декорирование предметов быта

Рис. 2. Садовый интерьер.

Рис. 3. Игрушки для детей

Рис. 4. Дидактические пособия

Пластиковые крышечки в Калуге

В Калуге и Калужской области также проходит акция «Добрые крышечки», открыто 14 малых приёмов вторсырья и два крупных приёмных пункта (рис. 5)

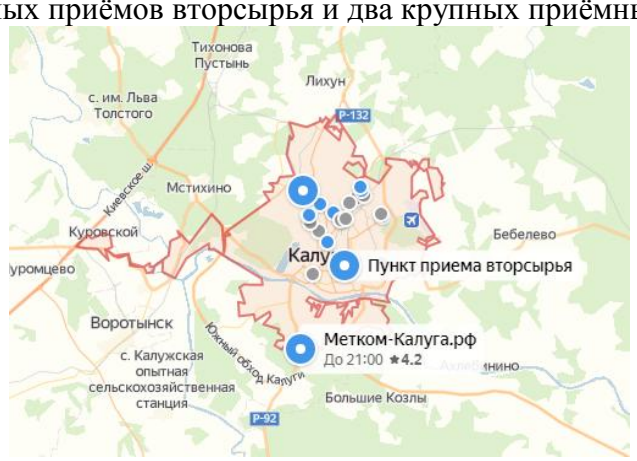


Рис. 5. Пункты приёма пластиковых крышечек.

Глава II. Практическая часть проекта

2.1. Этапы проекта

Для реализации нашего проекта мы выделили его основные этапы (Табл. 1).

Табл. 1. Этапы проекта.

Этап проекта	Реализуемая задача
1) Определение финансовой модели проекта	Определение финансовых потребностей проекта
2) Поиск финансовых средств	Изыскание финансовых средств
3) Сбор сырья	– Привлечение школьников и их семей к проблеме вторичной переработки сырья; – Уменьшение антропогенной нагрузки на окружающую среду; – Изыскание материалов для проекта
4) Первичная сортировка материала	Подготовка материала к использованию
5) Мойка, химическая обработка и сушка	Подготовка материала к использованию

6) Вторичная сортировка сырья	Подготовка материала к использованию
7) Разработка продуктов проекта	Подготовка проектных материалов для изготовления продукта проекта
8) Апробация эффективности созданных продуктов.	Анализ результатов проекта

Проект рассчитан на 1 учебный год. Второй год и далее проект повторяем, возможно, с дополнениями и изменениями и более массовым характером.

2.2. Определение финансовой модели проекта (Табл. 2)

Табл. 2. Финансовая модель проекта

Название	Цена за 1 шт.	Сумма
Проектные работы	бесплатно	0
Затраты на средства вычислительной техники, используемые для проектирования;	-	0
Закупка материалов: крышечки коробки (2 шт) распечатка цветных листов А4 (60 шт) распечатка цветных листов А6 (20 шт) ламинирование пакеты для крышечек (3 шт) непрозрачный мешочек	 бесплатно 1 шт – 50 р. 1 шт – 20 р. 1 шт – 5 р бесплатно 100 р. бесплатно	 0 100 р. 1200 р. 100 р. 0 100 р. 0
Монтаж оборудования	-	0
Подключение к электричеству, водоснабжению и другим инженерным сетям	-	0
Закупка оборудования	-	0
Расходы на рекламу 1 пачка бумаги заправка принтера	 250 р. 400 р.	 250 р. 400 р.
Итого:		2150 р.

2.3. Поиск финансовых средств

Для изыскания финансов на наш проект мы организовали экологическую акцию по сбору макулатуры в нашей школе (рис. 6).

Сбор макулатуры у жителей микрорайона

Общий объем 1 тонна

Некоторые стационарные пункты сбора макулатуры в школе

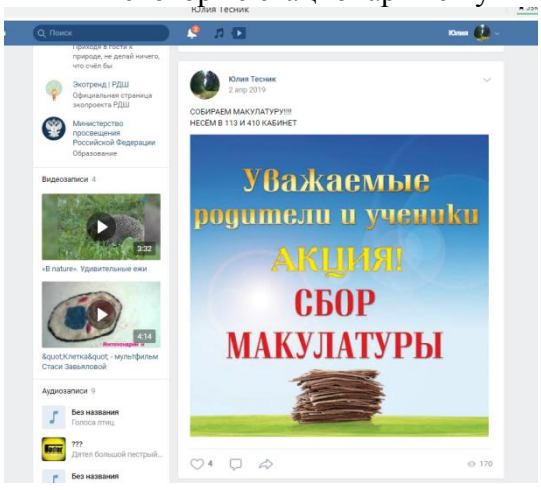


Рис. 6. Акция по сбору макулатуры

Табл. 3. Результаты сбора макулатуры

1 тонна макулатуры	4000 тыс.
Затраты на перевозку	400 р.
Итого:	3600 р.

Результат: первичные средства найдены.

2.4. Сбор пластиковых крышечек

Для осуществления нашего проекта мы разработали и провели акцию по сбору пластиковых крышечек в нашей школе:

- реклама акции с помощью афиш, радиообъявлений в школе, устных выступлений перед классами;
- организация пункта массового приёма крышечек (кабинет 410);
- организация пунктов приёма крышечек на каждом этаже школы.

Более активно в ней участвовал экологический 6 класс «В» и спортивный 3 класс «В». Каждая семья этих классов была вовлечена в процесс сбора крышечек (Рис. 7).

Устная агитация

Афиши

Рис. 7. Акция по сбору пластиковых крышечек

В процессе сбора крышечек мы собрали 9 кг крышечек.

2.5. Подготовка крышечек к использованию.

Вначале мы первично сортировали крышечки (рис. 8), отделяли крышечки с надписями и рисунками от «чистых» крышечек. В этом нам помогали ученики 10-11 классов и члены школьного экологического отряда (экологические волонтёры). Крышечки с надписями и рисунками оставляли для участия в акции «Добрые крышечки». «Чистые» крышечки оставляли для повторного использования в своём проекте. «Чистые» крышечки – 3 кг.

Рис. 8. Первичная сортировка крышечек

Далее нужные нам «чистые» крышечки мы подвергли промыванию в стиральной машинке с детским стиральным порошком и дальнейшей химической обработке в перманганате калия (рис. 9).

Рис.9. Очищение крышечек

После того, как «чистые» крышечки высохли, мы вторично перебрали их. Вторичная сортировка была осуществлена по цвету и размеру крышечек (рис. 10).

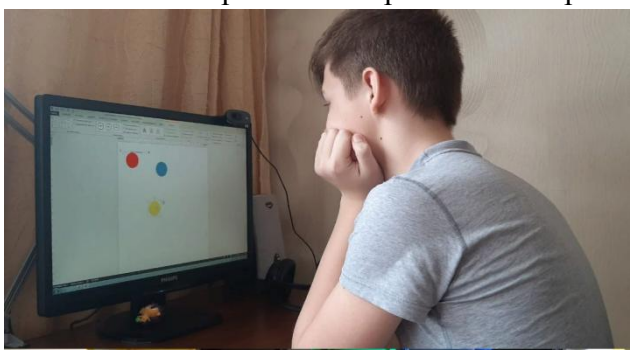
Рис. 10. Вторичная сортировка крышечек по цвету и размерам

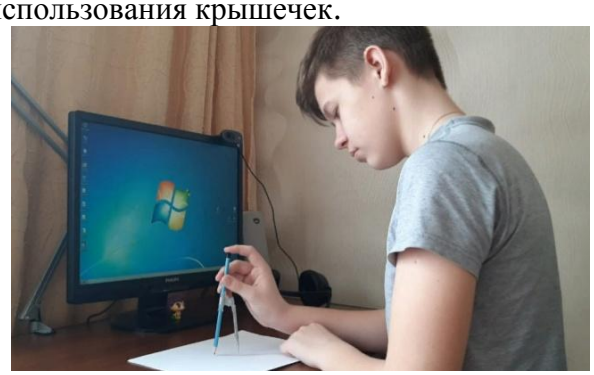
В результате мы получили 3 кг крышечек разного цвета и разного размера. Цвета крышечек: синий, голубой, красный, желтый, зелёный, золотистый, черный, коричневый, белый. Больше всего было крышечек золотистого, чёрного, синего и белого цветов.

2.6. Инновационные направления вторичного использования пластиковых крышечек

В процессе разработки направлений (рис. 11) вторичного использования «чистых» пластиковых крышечек мы решили изготовить тренажёр для спортсменов для развития внимания и скорости реакции, а остальные крышечки применить в школьном образовательном процессе.

Рис. 11. Разработка направлений вторичного использования крышечек.





Тренажёр для спортсменов

Цель создания тренажёра: способствовать развитию внимания и скорости реакции.

Целевая аудитория: спортсмены следующих видов спорта – бадминтон, баскетбол, теннис, волейбол, футбол. Такие тренажёры мы презентуем в спортивные секции для апробации и дальнейшего использования. Также тренажёр может быть использован в целях развития вышеперечисленных качеств любых детей.

Комплект тренажёра (что входит в 1 коробку) (рис. 13): два набора крышечек (каждый набор по 40 крышечек определённых цветов); один дополнительный запасной набор крышечек (20 шт.); игровые листы формат А4 пяти уровней сложности (по 4 разных игровых листа (например, уровень 1: А1, Б1, В1, Г1) каждого уровня в трёх повторах каждый) – всего

60 игровых листов А4; листы с заданиями формат А6 (20 шт) (Приложение 1).

1 уровень сложности – 10 кругов разного цвета.

2 уровень сложности – 20 кругов разного цвета.

3 уровень сложности – 30 кругов разного цвета.

4 уровень сложности – 40 кругов разного цвета.

5 уровень сложности – 40 кругов разного цвета, часть из них «Х», другая часть «О». «Х» - крышечку кладём вверх донышком, «О» - крышечку кладём вниз донышком (рис. 12).

А Б В Г

Крышечка вниз донышком (а, б) Крышечка вверх донышком (в, г)

Рис. 12. «Х» и «О» круги в игровых листах

Количество одновременно играющих участников: одно задания выполняет один или пара игроков. Один комплект могут использовать до 15 пар игроков или до 16 индивидуальных участников.

Суть тренажёра: индивидуальное использование одним участником – заполнить как можно быстрее игровой лист формата А4, положив на круги определённого цвета крышечки таких же цветов (или с учётом положения донышка крышечки), засекая время заполнения.

Использование парами игроков – 1) каждый из пары участников должен заполнить игровое поле (одинаковое для игроков данной пары), положив крышечки на круги такого же цвета (или с учётом положения донышка крышечки) на игровом поле, кто быстрее.

Задания можно усложнить, используя Уровень 5, но раскладывая крышечки без учёта положения донышка (только донышком вверх или только донышком вниз), только по цвету.

А) два набора крышечек разных цветов (по 40 штук в каждом)

Б) Дополнительный набор запасных крышечек (20 штук)

В) Листы заданий формата А4

Рис. 12. Комплект тренажёра (А, Б, В).

Крышечки в образовательном процессе

У нас остались крышечки разных цветов, и мы задумались о том, где ещё мы можем их вторично использовать. Мы придумали оставить такие крышечки в школе (или презентовать в дошкольные учреждения) и сделать для учителей (воспитателей) в каждый класс (в каждую группу) «Наборы для игровых уроков в школе» и «Наборы для игровых занятий в дошкольных учреждениях».

«Набор для игровых уроков в школе»/ «Набор для игровых занятий в дошкольных учреждениях».

Цель использования набора: деление класса (дошкольной группы) на команды.

Целевая аудитория: ученики 1- 11 класс общеобразовательной школы и группы детей разных возрастов в дошкольных учреждениях.

Комплект наборов (в 1 коробке): непрозрачный мешочек, 48 крышечек разных цветов (по 8 крышечек разного цвета, всего 6 разных цветов).

Инструкция к использованию набора: набор используется на уроках/занятиях, на которых нужно разделить класс/группу на команды. Дети по очереди вытягивают из мешочка с крышечками по одной крышечке и объединяются в команды с одинаковым цветом крышечки.

2.7. Апробация тренажёра для спортсменов

Тренажёр для спортсменов мы апробируем пока индивидуально: Тесник Софья (бадминтон) и Басов Андрей (баскетбол) (рис. 13).

Рис. 13. Индивидуальная апробация тренажёра для спортсменов.

С июня 2020 года мы будем апробировать на секции «Бадминтон» в «СШОР «Труд» г. Калуги и секции «Баскетбол» МБОУ ДОД «ДЮСШ п. Воротынск».

2.8. Возможность тиражирования проекта

Аналогичный проект можно запускать в любой общеобразовательной школе с соблюдением наших авторских прав на спортивный тренажёр.

Выводы и практические рекомендации

Основные этапы нашего проекта были реализованы в течение сентября 2019 г. - марта 2020 г. За это время мы организовали комплексную массовую акцию по сбору макулатуры и пластиковых крышечек с последующим вторичным использованием денежных средств, вырученных от сбора макулатуры, и вторсырья (пластиковых крышечек).

Мы собрали 1 тонну макулатуры. Все денежные средства были потрачены на изготовление «Тренажёра для спортсменов» и «Набора для игровых занятий», остатки средств оставлены для изготовления новых комплектов тренажёра и массового изготовления «Наборов для игровых занятий» с целью передачи их дошкольные учреждения микрорайона Анненки (а позже и других районов города Калуги и области).

Мы собрали 9 кг пластиковых крышечек, из которых 3 кг пошли на инновационную продукцию, а 6 кг для участия в акции «Добрые крышечки».

Мы предполагаем, что наш тренажёр успешно пройдёт этап массовой апробации и будет внедрён в спортивно-тренировочный процесс секций спортивных школ города.

Мы считаем, что наш проект, удачно сочетает две важные задачи:

эколого-просветительскую задачу (помогает вовлечь в массовое экологоволонтёрское движение школьников и их семьи) и реализует эту задачу на практике (раздельный сбор вторсырья);

социально-инновационная задача – разработка новых методов развития личности школьников (спортсменов) с применением вторичного сырья.

Наша гипотеза подтвердилась: из пластиковых крышечек, возможно, изготовить

развивающий тренажёр для спортсменов.

Мы рекомендуем дополнить тренажёр новым усложнёнными заданиями, и также разработать новые продукты на основе пластиковых крышечек, например, обучающие игры для дошкольников.

Список литературы

1.Все о переработке вторсырья и утилизации отходов URL.: https://rcycle.net/ (дата обращения: 10.10.2019)

2. Добрые_крышечки_Калуга URL.: https://vk.com/krishechki_kaluga

3. Крышечное движения URL.: https://vk.com/@dobrie_krishechki-kryshechnoe-dvizhenie-v-rossii?anchor=proekty-po-sboru-kryshek-v-drugikh-stranakh (дата обращения: 12.11.2019)

4. Переработка пластиковых крышек — оборудование и технология URL.: https://netmus.ru/ (дата обращения: 5.09.2019)

НОМИНАЦИЯ: «ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ»

«ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬ БУМАЖНОЙ ПЛОСКОДОННОЙ ЛОДКИ»

Бобров Иван, 7 лет,
МБУ ДО «Центр внешкольной работы
им. Героя Советского Союза В. Петрова»,
МР «Малоярославецкий район» Калужской области
Научный руководитель:
Боброва Дарья Александровна,
педагог дополнительного образования

Аннотация

Данный проект выполнен учащимся 1 класса и направлен на формирования интереса к физике, как науке и технике.

Цель исследования: Изучение грузоподъёмности бумажной плоскодонной лодки.

Задачи:

1. Узнать, что такое плоскодонная лодка.
2. Познакомиться с определением грузоподъёмность лодки.
3. Изготовить бумажную плоскодонную лодку.
4. Провести опыт по измерению грузоподъёмности бумажной плоскодонной лодки.
5. Проверить полученные результаты.

Гипотеза исследования: если узнать грузоподъёмность плоскодонной бумажной лодки, то можно выбирать те грузы, с которыми она будет плавать и не тонуть.

Теоретическая часть включает в себя изучение литературы по основным вопросам проекта. И формулируются понятия плоскодонной лодки и грузоподъёмности лодки. В практической части работы проводим опыт, в ходе которого мы определяем значение грузоподъёмности бумажной плоскодонной лодки. Грузоподъёмность бумажной плоскодонной лодки равна 115 грамм. Проверяем полученные в ходе опыта данные на других грузах. На основе полученных данных формируем выводы.

Введение

Я посмотрел мультфильм про козлёнка, который умел считать до 10. Там был корабль, который мог перевозить всего 10 пассажиров.

Я люблю делать бумажные кораблики в технике оригами и запускать их в воде. Мне стало интересно, а какой груз может перевозить моя бумажная плоскодонная лодка.

Объект исследования: Бумажная плоскодонная лодка.

Предмет исследования: Грузоподъёмность бумажной плоскодонной лодки.

Актуальность: знакомя других учащихся с содержанием этого проекта, повышаем интерес к научным и техническим знаниям, тем самым популяризуем их.

Методы исследования: проведём опыт, проанализируем полученные результаты и на их основе сформируем вывод.

Структура работы:

1. Изучение литературы о плоскодонной лодке и грузоподъёмности лодки.
2. Проведение опыта по измерению грузоподъёмности бумажной плоскодонной лодки.
3. Проверка полученных в ходе опыта результатов.
4. Формулировка выводов.

Основная часть

Теоретическая часть

Мы изучили разные книги про корабли и узнали, что:

Плоскодонная лодка – это лодка с плоским дном, её часто называют просто плоскодонкой

(Приложение 1).

Плоскодонные лодки очень устойчивы и хорошо плавают даже там, где очень мелко.

Грузоподъёмность лодки – это вес груза, который может перевозить лодка.

Практическая часть

Что бы узнать грузоподъёмность бумажной плоскодонной лодки проведём опыт.

Для опыта нам понадобятся следующие материалы (Приложение 2):

- бумага;
- книга по оригами;
- таз с водой;
- весы;
- пассажиры (Лего-человечки и игрушки из киндер сюрпризов);
- полотенце;
- фен.

Ход опыта:

Из листка бумаги, размером А4 сделал лодку – плоскодонку по книге, в технике оригами (Приложение 3).

Взвесил получившуюся лодку на весах. Её вес – 3 грамма (Приложение 4).

Спустил лодку на воду. Лодка хорошо плавает и не тонет.

Стал сажать в неё пассажиров до тех пор, пока она не начала тонуть. Я запомнил последнего пассажира, из-за которого она утонула, и убрал его, т.к. без него лодка хорошо плавала (Приложение 5).

Выловил всех пассажиров, положил на полотенце, и мы с мамой высушили их феном, чтобы они стали сухими и весили столько же, сколько в начале опыта (Приложение 6).

Я взвесил всех пассажиров на весах, они весили 115 грамм.

Решил проверить свой опыт ещё раз, но без последнего пассажира (Приложение 7).

Сделал такую же лодку. Взвесил её на весах, она также весила 3 грамма.

Погрузил в неё всех тех же пассажиров без последнего. Моя лодка плавала и не тонула.

Значит грузоподъёмность моей лодки 115 грамм. И это значит, что она может перевозить грузы не больше 115 грамм.

Проверим это и на других грузах (Приложение 8, 9).

Перед погрузкой все грузы взвешивали на весах и грузили только те, которые весят 115 грамм и меньше.

Камни (вес 115 грамм), ракушки (вес 115 грамм), машинки (вес 113 грамм), машина (вес 109 грамм), яблоко (вес 115 грамм), йогурт (вес 110 грамм). Со всеми грузами лодка плавала и не тонула.

Выводы:

Из проведенных опытов мы можем сделать вывод, что грузоподъёмность бумажной плоскодонной лодки равна 115 грамм.

Зная это, мы можем заранее подбирать те грузы, которые выдержит моя лодка.

Моя гипотеза подтвердилась.

Заключение

В ходе работы я познакомился с понятиями плоскодонная лодка и грузоподъёмность лодки. Провёл опыт по изучению грузоподъёмности бумажной плоскодонной лодки. Проверил полученный результат, чем подтвердил мою гипотезу.

Список литературы

1. Сайты:

https://ru.wikipedia.org/wiki Википедия-свободная энциклопедия.

https://dic.academic.ru/dic.nsf/sea/2363/ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ Морской словарь.

https://www.mesport.ru/index.php/sportivnyy-spravochnik/147-chto-takoe-ploskodonnaya.

2. Справочник.lodka

3. Афонькин С. Ю., Афонькина Е. Ю. Оригами. Корабли и самолёты.-СПб:Химия, 1996.-56 с.

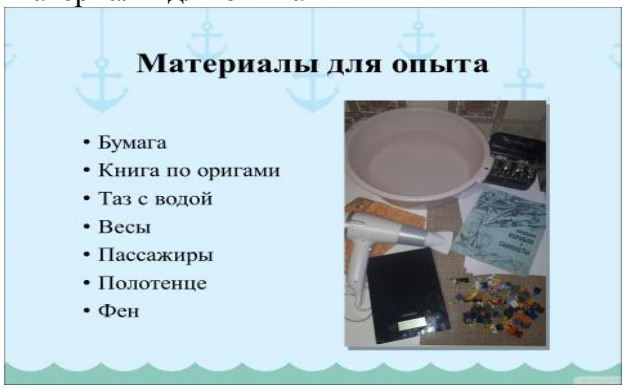
4. Арон К.Д., Сахарнов С.В. Едем, плаваем, летаем…-Москва:Детская литература, 1993.-259 с

Приложение 1

Плоскодонная лодка

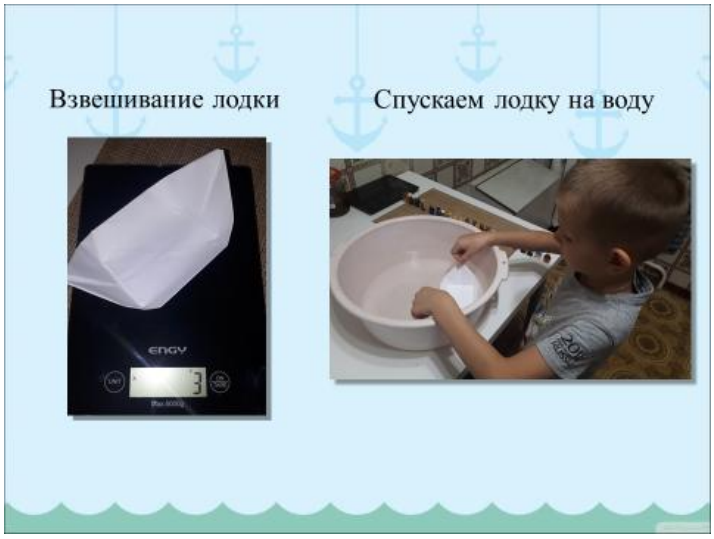
Приложение 2

Материалы для опыта



Приложение 3

Приложение 4



Приложение 5

Приложение 6

Приложение 7

Приложение 8

Приложение 9

НОМИНАЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА» «РОБОТ НА ЗАВОДЕ – СОРТИРОВКА НА ЛИТЕЙНОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

Родичев Александр, 12 лет,
МБОУ ДО «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» г. Калуги. Детский технопарк «Кванториум»
Научный руководитель:
Симоненко Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования

Введение

Идея возникла в процессе работы над проектом «Роботы на заводах» во время третьего этапа, когда робот или роботы были на заводах, помогали рабочим перерабатывать материалы, кидая их в плавильную печь. Наша идея – смоделировать робота, который сможет, работая на заводе помогать человечеству. Его основное качество работы будет – сдвигать материалы, которые надо перерабатывать в печи. Робот будет сдвигать их туда.

Актуальность: людей всегда интересовал вопрос: «Могут ли роботы выполнять некоторую работу за нас на разных объектах?». Ученые считают, что, правда, такое возможно. Европа уже давно изобретает таких роботов, которые работают не только на заводах, но и служат в хозяйстве.

Цель: спроектировать модель робота для проведения задач.

Задачи:

1. Собрать необходимую информацию о заводе.
2. Провести мониторинг совершённых и планируемых исследований.
3. Смоделировать робота для выполнения его задач.

Предмет работы: модель робота для работы на заводе.

Практическая значимость: данная работа нужна для того, чтобы облегчить жизнь людям на их работах.

Новизна: модель робота разработана для работ на заводе, которая не имеет аналогов.

Методы: беседа со специалистами, работающими в данной отрасли; теоретический анализ; дедукция; мониторинг; реферирование; моделирование других роботов.

Основная часть

Цель	Проектная стоимость	Результат	Риски
Подобрать и проанализировать необходимую информацию	350 руб. - интернет	Выделена необходимая информация	Отсутствует необходимая информация
Продумать функции робота и зонда	-	Продуманы функции робота и зонда	Выбранные функции не будут соответствовать условиям завода.
Собрать модель робота	13 000 руб. – набор Lego	Собрана модель робота	Собранная модель не дееспособна
Создать программу для робота		Разработана программа для робота	Программа не соответствует роботу
Провести испытания работы робота	-	Проведены испытания, выявлены недоработки конструкции, сделаны рекомендации по	После исправления конструкции робот неработоспособен

		возможным улучшениям	
Подвести итоги, разработать рекомендации по эксплуатации робота, создать презентацию	-	Работа готова к изложению	Работа не представляет интерес
Реализовать идею	13 350 руб.	Идея реализована	Придуманная идея не может быть осуществлена

Глава I. Теоретические сведения

Все давно знают, что в будущем будет много роботов, но вот это будущее уже начинается сейчас. Я считаю, что на заводах и других объектах уже есть такие роботы. А если быть точнее, они сортируют материал, который надо переработать в печь. Благодаря этому завод работает быстрее. Именно поэтому я придумал этого робота.

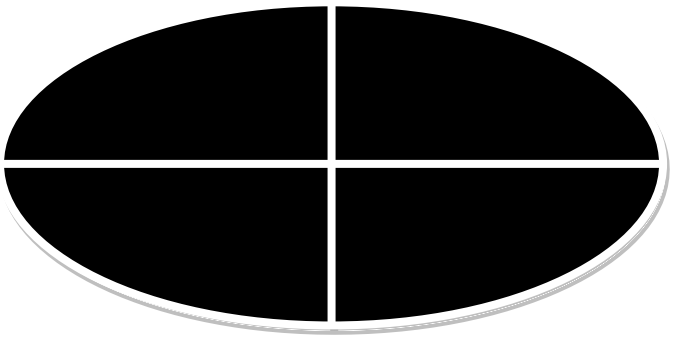
Глава II. Техническая документация

1. Составные части проекта и его задачи

Всю работу можно разделить на две части:

I. Быстрая переработка.

Данная тема предполагает работу завода с роботом для большего охвата всей переработки.



Черное поле - это место работы робота, их будет несколько на одном заводе.

2. Теоретическое обоснование робота

Кодекс поведения робота:

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
2. Робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат «Первому Закону».
3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит «Первому и Второму Закону».

II. Конструкционная сборка.

Структура робота имеет следующие системы:

- информационно-измерительная (сенсорная) система.
- управляющая система.
- система связи с человеком или другими роботами.
- исполнительная (моторная) система.

Перед конструированием робота необходимо определиться в типе робота. На сегодняшний момент существует два принципиально различных типа роботов: гибкие (сферические - ведутся разработки в NASA) и твердотельные (все существующие планетоходы были таковыми). В работе был реализован твердотельный тип робота, потому

что гибкие (сферические) чрезвычайно дороги в исследовании и конструировании.

В процессе работы были приняты решения по выбору того или иного конструкционного элемента.

	Вид прибора	Достоинства	Недостатки
Способ передвижения	Колёса	Большая поворотливость	Возможность застраивания, неполное сцепление с поверхностью
	Гусеницы	Устойчивость Максимальное сцепление с поверхностью	Неповоротливость
Способ сбора проб материалов	Пальцы	Возможность избирательного и плавного сбора материалов	Сложность в исполнении данного блока аппарата
	Щипцы	Относительно простая и дешёвая сборка	Неаккуратность в исполнении команд

Платформа для сборки роботизированной системы.

Для создания модели робота-исследователя в качестве платформы для сборки было предложено собирать модель на основе набора конструкционных материалов Lego Mindstorms.

Положительные стороны платформы.

Отличительной особенностью данного набора является:

- возможность использовать разные виды наборов Lego, так как они имеют одинаковые принципы изготовления;
- возможность использовать готовые датчики и сенсоры окружающей среды, работающие моторы, управляющее реле сразу в модели;
- возможность программирования команд для выполнения на достаточно простом уровне при сохранении необходимых принципов алгоритмизации процессов;
- материал, из которого произведены детали – пластик, он обладает хорошей эластичностью.

Отрицательные стороны платформы.

Недостатки:

- количество деталей в наборах ограничено малым количеством;
- высокая цена наборов;
- программирование не может носить характер искусственного интеллекта.

Комплектующие робота:

- 1 управляющий блок;
- 1 датчик цвета;
- 1датчик прикосновения;
- 3 двигателя-манипулятора.

Сборка робота проводилась в Кванториуме г. Калуга отдел «Робоквантум».

3. Программное обеспечение робота

Алгоритм выполнения команд для робота был написан в программе, идущей в комплекте с лего - конструктором.

Сначала были разработаны алгоритмы для каждого конкретного момента действия, как толкателя, так и для самого робота.

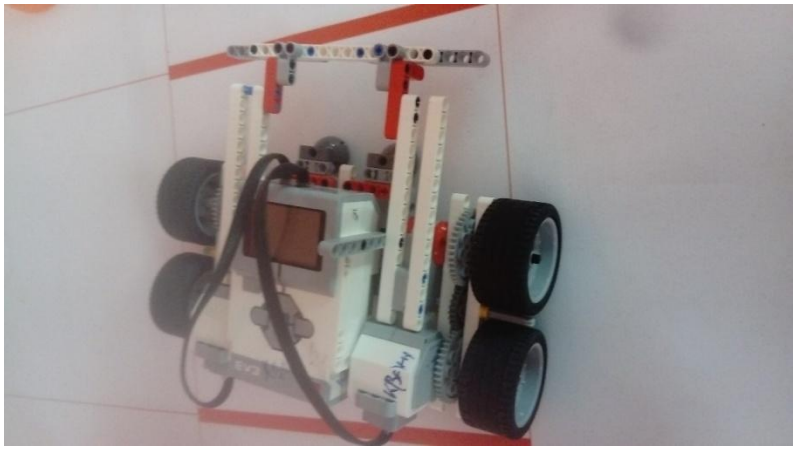
Далее алгоритмы выполнения команд «помещались» в глобальные программы для их взаимосвязи со всем центром. После написания каждого алгоритма проводились испытания по правильности его работы.

В процессе написания программы использовались циклы, условия, переменные и т.д.

Язык программирования в программе имеет зрительный вид, т.е. имеет возможность выполнения всех основных последовательностей в языках Pascal, C+ в ярком наглядном блочном типе.

Глава III. Испытания и эксперимент

Испытания проводились на базе поля кегельринг для того, чтобы проанализировать работоспособность робота в условиях места, где ему предстоит работать.



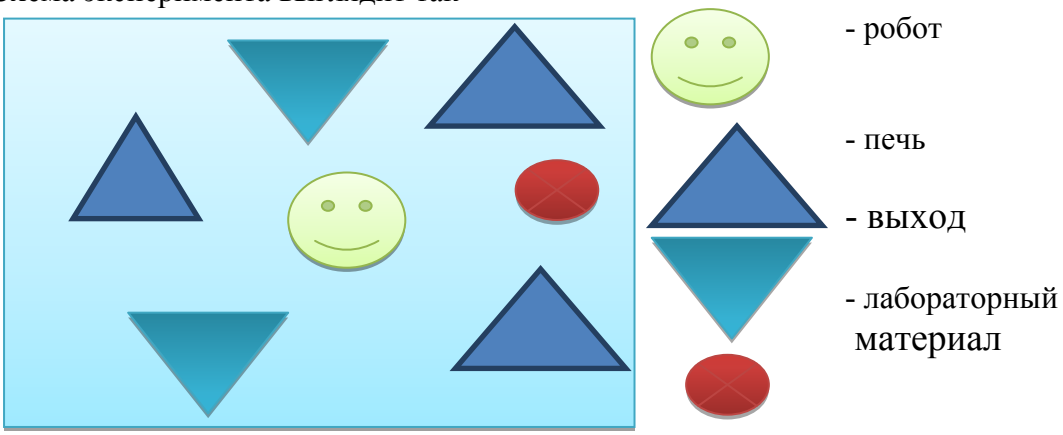
Цель эксперимента: проверить работоспособность данной конструкции, собранной в виде робота для соревнований дисциплины кегельринг.

Задачи:

Проверить взаимосвязь всех движущих и анализирующих устройств.

Проверить правильность работы алгоритмов зондов-исследователей.

Схема эксперимента выглядит так



экспериментальное поле

В ходе проведения испытаний был выявлен ряд неполадок, разработаны рекомендации, выполнены доработки по усовершенствованию систем робота: как программы алгоритма, так и конструкции.

Заключение

1. Основные результаты работы:

1. Собрана необходимая информация о заводе.
2. Изучены способы исследования.
3. Проведен мониторинг совершённых и планируемых исследований.
4. Смоделирован робот и продуманы его функции.

2. Выводы.

1. Поставленная цель достигнута частично.
2. Использованные методы исследования подтвердили свою «работоспособность».
3. Данная модель робота соответствует выбранному объекту.

3. Рекомендации.

1. Приобрести дополнительные наборы Lego, чтобы осуществлять все функции робота.
2. Доработать управление роботом.
3. Доработать баллистику.
4. Создать модель робота из других материалов (не Lego).

Перспективы реализации проекта.

1. Планируется сборка робота, который будет обладать полным функционалом, и управление которым будет производиться со специального пульта.

2. Также будут произведены полные расчеты баллистики. И в дальнейшем разработана модель робота из другого материала.

Приложение

Литейное производство металла

Автосборочное производство

UOMI

НОМИНАЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА» «БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ»

Лихачев Александр, 12 лет,
МБОУ ДО «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» г. Калуги. Детский технопарк «Кванториум»
Научный руководитель:
Симоненко Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования

Аннотация

Промышленный робот, мало похожий на свой прообраз в книге К. Чапека «Восстание роботов», отнюдь не питает революционные идеи. Наоборот, он добросовестно выполняет, причем с большой точностью, как основные процессы производства (сборку, сварку, окраску), так и вспомогательные (загрузку-выгрузку, фиксацию изделия при изготовлении, перемещение). Применение таких «умных» машин способствует эффективному решению трех важнейших проблем производства: повышения производительности труда; улучшения условий труда людей; оптимизации использования человеческих ресурсов. Роботы занимают огромное место в нашей жизни и становятся все умнее и развитее, а это означает, что в скором времени, если робот и не заменит человека полностью, то, совершенно точно, станет его партнером на предприятии. И это значит, что человек должен научиться взаимодействовать с роботом и обеспечить себя безопасностью.

Все это объясняет актуальность выбранной темы исследовательской работы.

Предмет работы: рынок промышленных роботов. Объект работы – организация системы безопасности труда в условиях применения промышленных роботов на производстве.

Цель работ: изучение и оценка современного состояния организации безопасности в условиях работы промышленных роботов.

Задачи:

1. Изучить структуру рынка промышленных роботов.
2. Проанализировать существующие модели безопасности.
3. Смоделировать робота с рукой-манипулятором и пультом управления.

Гипотеза: развитие рынка искусственного интеллекта, в первую очередь - промышленные роботы, ведет к разработке моделей организации безопасного взаимодействия с человеком.

Все это объясняет структуру работы. Глава первая содержит описание современных роботов, их сферы применения. Данная глава теоретическая. Глава вторая носит практический и аналитический характер, включает в себя анализ внедрения роботов, анализ внедрения системы безопасности. В главе третей отражен проект модели робота-манипулятора с пультом управления.

Работа основывается на данных, полученных из специальной литературы и СМИ.

Глава 1. Промышленные роботы в современном производственном процессе

1.1. Понятие, виды, функции современных роботов в организации современной хозяйственной деятельности

Международный стандарт ISO* 8373:2012 определяет робота как приводной механизм, программируемый по двум и более осям, имеющий некоторую степень автономности, движущийся внутри своей рабочей среды и выполняющий предназначенные ему задачи. На наш взгляд, более полезным для понимания того, что есть робот, может быть функциональное определение (определение STA): роботом можно назвать любое устройство (механизм), выполняющее предназначенные ему действия, которое одновременно отвечает трем условиям.

01. SENSE: воспринимать окружающий мир с помощью сенсоров. Такими сенсорами могут быть микрофоны, камеры (всех областей электромагнитного спектра), различные электромеханические сенсоры и прочее. 02. THINK: понимать окружающий физический мир и

строить модели поведения, для того чтобы выполнять предназначенные ему действия. 03. АСТ: воздействовать на физический мир, тем или иным способом.

Если одно из условий не выполняется, то это устройство не является роботом.

К примеру, автономное транспортное средство можно отнести к робототехнике. Робот-автомобиль обладает сенсорами (SENSE), строит модели, понимает окружающий мир и принимает решения (THINK), совершает необходимые действия, чтобы двигаться, выполняя свою задачу (АСТ) (перевезти пассажиров или груз). Такой робот работает в невероятно сложной, недетерминированной среде, в которой постоянно возникает громадное количество непредвиденных ситуаций. Робот-манипулятор на фабрике имеет простейший сенсор (SENSE) (одномерный лазерный дальномер), который контролирует выполнение модели операции (THINK) и производит необходимое действие (АСТ), например - сварку. Эти роботы-автоматы работают в строго детерминированной среде, в которой построенная модель не меняется долгое время. С другой стороны, устройство, которое может воспринимать окружающий мир (SENSE) и действовать (АСТ), но при этом не имеет никакой модели окружающего мира, можно отнести к автоматизации. Широко распространенный пример такого устройства — кофейный автомат. Исходя из данного определения, правильнее всего называть современную, передовую робототехнику интеллектуальной.

Существует также принятое деление робототехники на типы в зависимости от общей прикладной области. На сегодняшний день это самый распространенный вид роботов — всего в мире установлено почти два миллиона промышленных роботов.

Промышленная робототехника:

- Линейные роботы;
- Роботы с избирательной податливостью руки (SCARA);
- Шарнирные роботы;
- Роботы с параллельным программным кодом;
- Роботы, работающие в цилиндрической системе координат.

Сервисный робот — это робот, выполняющий полезную работу для людей и оборудования, исключая промышленные задачи по автоматизации.

1.2. Промышленные роботы, как важнейший элемент оптимизации производственного процесса

Развитию робототехники способствует быстрое развитие и удешевление электроники, также на прогресс старения населения Японии и Западной Европы. Чтобы не снижать экономическую активность и защитить страну от наводнения мигрантов японцы нашли решение высоких технологий. Развитие этой отрасли дает каждой стране ощутимое преимущество в мировом масштабе.

Темпы роста рынка промышленной робототехники опережают темпы роста мирового ВВП: между 2011 и 2016 годами средне – годовой рост продаж промышленных роботов составил 12%. В 2016 году было продано 294 тыс. промышленных роботов, а общий объем рынка достиг $13,1 млрд (с учетом программного обеспечения и услуг интеграции рынок превышает $40 млрд). Основным драйвером впечатляющего роста является внутренний спрос Китая на роботов и промышленную автоматизацию. Китайцы серьезно относятся к своей программе «China Manufacturing 2025» [3], поэтому внутренний спрос Китая удовлетворяется во многом за счет внутреннего производства. Рынок сервисной робототехники растет еще быстрее. В 2015 году было продано 48 тыс. профессиональных сервисных роботов, а в 2016 году это число увеличилось на 24%, до 59 тыс. Общий объем рынка профессиональных сервисных роботов достиг $4,7 млрд.

Согласно оценкам IFR, мировой эксплуатационный парк промышленных роботов вырастет примерно с 1 828 тыс. единиц в конце 2016 года до 3 053 тыс. единиц в конце 2020 года, что соответствует среднегодовым темпам роста в 14% в 2018–2020 годах.

1.3. Понятие безопасность человека при использовании промышленных роботов

Управляющая система ПР включает в себя запоминающее устройство (ЗУ) и при

необходимости, устройства для восприятия различной информации об условиях окружающей среды с целью адаптации. Эти многофункциональные устройства разработаны, главным образом, для выполнения в виде повторяющихся циклов заданной функции и могут быть перестроены для выполнения других функций без существенной модификации устройства. Основными причинами, формирующими опасные, критические и аварийные ситуации при эксплуатации ПР, являются:

- непредусмотренные движения исполнительных устройств промышленных роботов при наладке, ремонте, во время обучения и исполнения управляющей программы;
- внезапный отказ в работе промышленного робота или технологического оборудования, совместно с которым он работает;
- ошибочные (непреднамеренные) действия оператора или наладчика во время наладки и ремонта, при работе в автоматическом режиме;
- доступ человека в рабочее пространство робота, функционирующего в режиме исполнения программы;
- нарушение условий эксплуатации промышленного робота, роботизированного технологического комплекса;
- нарушение требований эргономики и безопасности труда при планировке роботизированного технологического комплекса и участка (размещение технологического оборудования, промышленных роботов, пультов управления, загрузочных и разгрузочных устройств, накопителей, тары, транспортных средств и других средств технологического оснащения).

На проблему безопасности оказывают влияние следующие аспекты: изменяемое число степеней подвижности, свободная программируемость направлений перемещения, свободная программируемость скоростей. Стоит отметить основные виды опасности для здоровья и жизни обслуживающего персонала: механические повреждения, электротравмы, ожоги, химические травмы.

Требования безопасности следует учитывать уже на этапе проектирования таких элементов, как схваты, руки, узлы сочленения, это особенно важно при значительности перемещаемых масс и скоростей. Необходимо предусматривать специальные устройства торможения (демпфирования в условиях значительных изменений нагруженности, специальные меры выравнивания перемещаемых масс при значительных динамических нагрузках). В систему программирования управления необходимо встраивать специальные диагностирующие средства и алгоритмы. Для обеспечения безопасности требуется использовать средства механической защиты в виде средств ограждения рабочей зоны ПР, использования специальных датчиков, фиксирующих направление, наличие посторонних предметов в рабочей зоне, электрокабели должны иметь покрытие, устойчивое к воздействию агрессивных сред, штепсельные разъемы должны быть герметичны.

Глава 2. Анализ развития промышленных роботов в современном производстве: плюсы и сложности в области организации безопасности

2.1. Анализ внедрения промышленных роботов на калужских предприятиях

С начала 2011 года в Калужской области сформированы 6 крупнейших кластеров с использование инновационных технологий и промышленных роботов, а в 2017 добавился еще один новый кластер «Ядерных технологий». Рассмотрим каждый кластер в срезе использования промышленных роботов. Кластер «Фармацевтика, биотехнологии и биомедицина» Калужской области был сформирован в 2011 году и в марте 2012 года был юридически оформлен в виде некоммерческого партнерства «Калужский фармацевтический кластер» и на сегодняшний день является одним из крупнейших фармацевтических кластеров в РФ.

Отраслевая специализация кластера – проведение доклинических и клинических исследований, разработка, синтез и внедрение в производство фармацевтических субстанций

и радиофармпрепаратов, промышленное производство готовых лекарственных средств (ГЛС) и фармацевтических субстанций, инфузионных растворов и парентерального питания.

Вся производственная линия автоматизирована и оснащена микропромышленными роботами.

На сегодняшний день Калужская область является ведущим российским автокластером (ТОП-3 российских автокластеров по производственным мощностям) в состав которого входят крупнейшие мировые производители (VOLVO, PSA Peugeot-Citroen, Volkswagen, Mitsubishi Motors) 7 мировых авто-брендов, 25 моделей автомобилей и сеть крупнейших производителей автокомпонентов.

Частичное использование промышленных роботов, но процесс сварки кузова на всех предприятиях только с использованием роботов.

Транспортно-логистический кластер включает как промышленную логистику, так и оказание современных транспортных услуг для населения. Погрузчики в логистических центрах — промышленные роботы.

Основная цель аграрной политики, проводимой Правительством Калужской Области – преобразовать сельское хозяйство в престижную и доходную отрасль.

Самым перспективным направлением развития сельского хозяйства в Калужской области является роботизация молочной отрасли, которая открывает новые возможности для развития высокодоходного молочного животноводства в хозяйствах различных форм собственности и делает этот вид бизнеса более привлекательным для инвестиций.

Анализ технологий безопасности на современных промышленных предприятиях.

В соответствии с гармонизированными стандартами безопасности роботов ANSI/RIA 15.06 «Industrial Robots and Robot Systems — Safety Requirements», ISO 10218 («Robots for industrial environments — Safety requirements») 3 и новой редакцией упомянутого стандарта TS 15066, существует четыре подхода к безопасной совместной работе робота с человеком:

- контролируемый останов безопасности;
- ручное управление;
- мониторинг скорости и сближения с человеком;
- ограничение по мощности усилия и моменту силы.

Перечисленные подходы касаются наиболее трудно понимаемых аспектов в сотрудничестве человека и робота.

В каждом случае робот и его оператор (человек) разделяют между собой общее рабочее пространство. При подходе с контролируемой безопасностью основной предпосылкой является то, что в таком пространстве робот или его манипулятор вообще не должен двигаться. Что касается ручного управления — многим кажется, что этот метод используется только для обучения. Есть версия, что это не так: «Когда вы перемещаете манипулятор робота, чтобы научить его определенным задачам, это не то ручное управление, которое имеется в виду. При обучении робот не работает в автоматическом режиме». Когда для описания совместной работы используется понятие «ручное управление», это значит, что робот и человек занимают общее разделяемое пространство, но робот движется только тогда, когда он находится под непосредственным управлением человека.

Известны трагические случаи взаимодействия человека и робота. В 1981 году Кэндзи Урада, рабочий завода Kawasaki стал первой официальной жертвой, погибшей от руки промышленного робота. С этого времени число жертв роботов растет, несмотря на внедрение усовершенствованных механизмов безопасности.

Следует руководствоваться положениями ГОСТа по технике безопасности при роботизации производства. В работе приводится несколько рекомендаций по обеспечению безопасности (Приложение 1).

Анализ возможных способов исследования проблемы обеспечения безопасности.

Для достижения поставленной цели настоящей научной работы и подтверждении или опровержении обозначенной гипотезы мы использовали следующие методы исследования:

1. Аналитический метод.

В данной главе приводятся основные выдержки из проведенного анализа, которые указывают на необходимость разработки современных методов обеспечения безопасности в совместной деятельности человека и робота.

2. Проектный метод.

На данном этапе нами была смоделирована модель технической цепочки организации безопасного взаимодействия человека и робота. Подробное описание представлено в третей главе настоящей работы.

В настоящей работе мы анализируем понятие кобота.

Согласно ISO, кобот (сокращение от коллаборативный робот) – это робот, предназначенный для прямого взаимодействия с человеком в рамках определенного совместного пространства. Коллаборативный робот может использоваться для совместной работы (ISO 10218). Совместная работа – состояние, в котором специально спроектированная роботизированная система и оператор работают в рамках совместной рабочей области. Совместное пространство – защищенное рабочее пространство, в котором робот и человек могут одновременно выполнять задания во время производственной операции. Проще говоря, это робот, который может выполнять задачи в общем пространстве с человеком, без вреда для него, то есть нахождение человека в рабочей зоне кобота абсолютно безопасно.

В соответствии с ISO/TS 15066 выделяют следующие формы совместной работы:

- Контролируемая остановка (Safety-rated monitored stop);
- Ручное ведение (Hand guiding);
- Контроль скорости и разделения (Speed and separation monitoring);

Все описанные выше формы совместной работы могут использоваться с обычными промышленными роботами, при условии наличия дополнительных устройств. Такие решения называются коллаборативные робототехнические системы. Отличие коллаборативного робота в том, что он может не использовать дополнительные (внешние) устройства обеспечения безопасности – они уже встроены в него. Еще одно важное отличие коллаборативных робототехнических систем от коллаборативных роботов состоит в том, что при совместной работе исключается контакт с человеком. А вот коллаборативный робот может контактировать с телом человека без вреда для него. Это достигается за счет ограничения мощности и усилия.

Ограничение мощности и усилия (Power and force limiting).

Большинство людей, представляя робота, имеют ввиду робота, который использует именно эту форму совместной работы. Поэтому рассмотрим ее подробнее. В «суставах» робота находятся силомоментные датчики, которые могут определить факт столкновения с человеком. Если датчики обнаруживают превышение допустимых усилий, робот останавливается. Эти роботы также предназначены для рассеивания сил на широкой поверхности, в случае удара – именно поэтому детали их корпуса чаще всего сделаны с округлыми формами. Функционал по ограничению мощности и силы, как правило, входит в штатное ПО.

Сила и мощность робота контролируются так, что случайный контакт между роботом и оператором не причинит вреда.

Глава 3. Проект модели, обеспечивающей безопасность человека во взаимодействии с роботом

В главе 1 и главе 2 нам удалось сформулировать актуальность вопроса безопасности человека при внедрении роботов в промышленности.

Мы выяснили, что в крупных промышленных производствах уже разработаны как

программное обеспечение безопасности, так и целые нормативы. Но учитывая российскую специфику внедрения роботов в промышленность (особенно это касается небольших производств), мы поняли необходимость создания модели робота манипулятора с пультом управления (повторяющая в точности промышленного робота и модель управления им).

Для реализации проекты мы выбрали LEGO Mindstorms Education EV3 (описание данного конструктора Приложение 3).

Нами была воспроизведена следующая модель ABB промышленный робот 798 механическая рука (Приложение 4).

У данной модели робота-манипулятора 6 степеней свободы:

- маленькая и большая руки;
- талия;
- запястье.

Для вращения суставов робота-манипулятора применяются высококачественные подшипники.

Благодаря дистанционному управлению, работать с китайским роботом-манипулятором удобно и легко. Разрабатывалась конструкция для обучения и проведения экспериментов. Во время работы всякие вибрации отсутствуют благодаря креплению основания к поверхности надежными стандартными зажимами. Рука робота-манипулятора по желанию оснащается присосками, захватом, вилкой или электромагнитом.

Проектирование выполнялось в несколько этапов:

1. Выбрали конструкцию робота манипулятора из каталога EVA3.
2. Присоединили датчик нажатия и промаркировали его зелёным цветом.
3. Поставили датчик в начале цикла, чтобы при нажатии на кнопку манипулятор начал работу.
4. После удачной проверки добавили ещё датчик касания - красного цвета для завершения цикла.
5. В программе поставили цикл разделения, когда при нажатии на этот датчик работа манипулятора заканчивалась с завершением цикла.
6. Ограничили робота безопасной зоной из базовых деталей ЛЕГО EVA3.
7. Сделали в ограждении проход в зону роботы манипулятора.
8. Сделали дверь с механизмом закрывания на основе большого двигателя и подключили его к блоку.
9. В программе сделали связь мотора на двери с датчиком завершения, теперь после нажатия кнопки остановки работы и завершения цикла робо-руки.
10. Поставили все датчики на ограждение для удобства.
11. Поставили ещё один датчик для начала цикла, после завершения работы и промаркировал его синим цветом.
12. Сделали подсветку блока разными цветами в зависимости от состояния манипулятора.

Красный - манипулятор продолжает цикл и дверь заблокирована.

Жёлтый - цикл завершается, после чего дверь разблокирована.

Зелёный - дверь отрыта и цикл завершён.

Проект был выполнен удачно, тестирование постоянно подтверждает его работоспособность.

В дальнейшем робот может быть усовершенствован с помощью Arduino — это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств для новичков и профессионалов. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

В данный момент наша работа используется на ряде предприятий как информационный бюллетень, раскрывающий необходимость соблюдения норм безопасности и необходимости

внедрения пульта управления роботами.

Заключение

Цель настоящей исследовательской работы, обозначенной выше, была достигнута – нам не просто удалось проанализировать актуальность мер безопасности при работе с промышленными роботами, но и создать собственною аналоговую модель робота, который отвечает всем требованиям безопасности.

Гипотезу настоящей исследовательской работы мы также подтвердили в ходе своих экспериментов и формировании модели.

В данный момент исследовательский проект рассматривается на ряде предприятий как просветительский проект, требующий повышения внимания к вопросу организации безопасности.

Исследовательский проект будет дорабатываться с точки зрения технического исполнения.

Актуальность работы подтверждена выводами и фактами, изложенными в тексте.

Приложение 1

Рекомендации по обеспечению безопасности

1. Обязательно ограждение (в виде сетки) площади, занимаемой робототехническим комплексом (РТК).

2. Планировка РТК должна предусматривать свободный, удобный и безопасный доступ обслуживающего персонала к роботу, основному и вспомогательному технологическому оборудованию, а также к органам управления и аварийного отключения всех видов оборудования и механизмов, входящих в состав РТК.

3. Обслуживающий персонал перед началом работы ПР и обслуживаемого им оборудования должен удалить посторонние предметы, инструменты и т. п. за пределы ограждения. При невозможности вынесения их за ограждение они должны быть установлены вне досягаемости их исполнительными устройствами робота. В соответствии с изложенным выше, перед началом работы промышленного робота из его рабочей зоны должны быть удалены все посторонние предметы.

4. Автоматические линии и автоматизированные участки с применением промышленных роботов должны оснащаться кнопками аварийных блокировок работы робота и других видов оборудования, расположенными в пределах рабочей зоны оператора на расстоянии не более 4 м друг от друга. При размещении пультов управления РТК в закрытых кабинах последние должны обеспечивать надежную защиту работающих от воздействия вредных факторов производственной среды, свободное и удобное расположение рабочего места, полный обзор технологического участка.

5. Оптимальные размеры кабины, обеспечивающие требуемый воздухообмен и необходимые удобства для оператора, следующие: высота 2100 мм; ширина 1700 мм; длина 2000 мм; ширина дверного проема 600 мм. В кабину должен подаваться свежий воздух в количестве не менее 20 м3ч на одного человека.

6. Электрооборудование ПР должно быть оснащено пусковой аппаратурой, исключающей независимо от положения органов управления самопроизвольное включение оборудования при восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения.

7. Рабочее место оператора должно быть оснащено: контрольно-информационным устройством для наблюдения за функционированием и системой аварийного отключения как всего РТК, так и его составляющих; системой связи с вспомогательными службами (снабжение инструментом, ремонтная служба, дежурный электрик, диспетчерская служба и пр.).

Приложение 2

Отличия кобота от привычного промышленного робота:

- многие из них дешевле привычного промышленного робота: $24 тысячи вместо $40+ тысяч;
- проще устанавливать и настраивать (роботы весят порядка 30кг, нужна только розетка 220v, есть GUI);
- он гибкий, его легко переналаживать (интуитивно понятные интерфейсы программирования, он не безопасен для человека и окружения).

Приложение 3

Контролируемая остановка (Safety-rated monitored stop)

Эта форма используется, когда робот действует в основном самостоятельно, но иногда человеку нужно войти в рабочее пространство.

Остановка обеспечивается без потери мощности двигателей (пауза, а не остановка).

Оператор может взаимодействовать с роботом.

Автоматическая работа может возобновиться, когда человек покидает рабочее пространство.

В один момент времени может двигаться либо человек, либо робот.

Может использоваться с обычными промышленными роботами, но нужно добавить световые барьеры безопасности (лазерные дальномеры, фотодетекторы).

Ручное ведение (Hand guiding).

Эта форма совместной работы используется для точных операций с тяжелыми объектами (например, установки дверей автомобиля). Оператор находится в непосредственном контакте с роботом.

Робот находится под ручным управлением.

И человек, и робот могут двигаться одновременно (движения контролируются человеком).

Могут использоваться обычные промышленные роботы.

Требуется дополнительное оборудование (силомоментный датчик).

Приложение 4

LEGO Mindstorms EV3:

1 программируемый блок;

3 мотора:

2 больших мотора;

1 средний мотор;

5 датчиков:

2 датчика касания;

1 датчик цвета;

1 ультразвуковой датчик расстояния;

1 гироскоп;

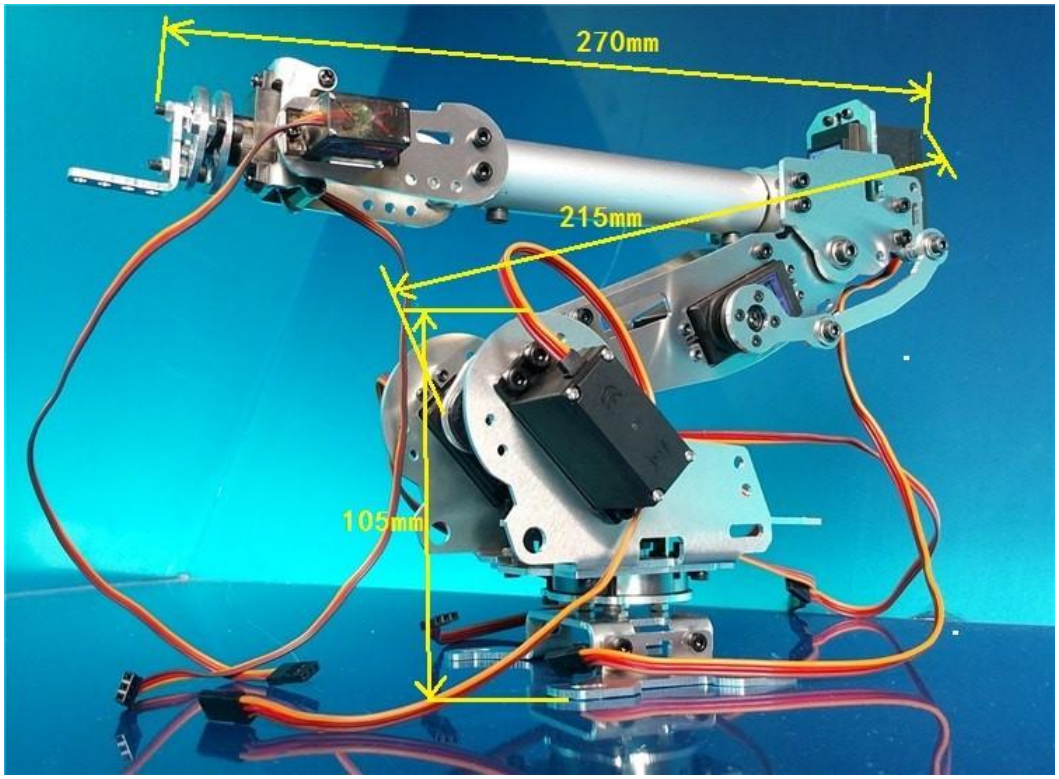
Аккумуляторная батарея для робота;

528 деталей Lego Technic.

	EV3
Процессор	ARM9 300 MHz 16 Mb Flash памяти 64 Mb RAM памяти
Со-процессор	отсутствует
Операционная система	Linux
Порты ввода (для	4 порта

датчиков)	Поддерживает аналоговые, цифровые датчики Скорость передачи данных: до 460.8 Кбит/с (UART)
Порты вывода (для моторов)	4 порта
Передача данных по USB	Используется режим high speed: 480 Мбит/с
Подключение USB устройств	Возможно последовательное подключение до 3 устройств, в том числе сетевых карт wi-fi и flash карт
Устройство для чтения SD карт	Поддерживает miniSD карты, максимальный объем - 32 Гб
Подключение к мобильным устройствам	Возможно подключение к устройствам с ОС Android и iOS (iPhone, iPad)
Экран	LCD, монохромный 178 * 128 пикселей
Взаимодействие	Bluetooth v2.1 DER USB 2.0 (при подключении к ПК USB 1.1 (при последовательном подключении нескольких устройств) Wi-Fi

Приложение 5



НОМИНАЦИЯ «ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ»
«ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДЕЛИ-КОПИИ МАЛОЙ МЕТЕОРОЛГИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ ММР 06М»

Устинин Максим, 12 лет,
МБОУ ДО «Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» г. Калуги. НСП «Дом детского творчества»
Научный руководитель:
Репин Сергей Николаевич,
педагог дополнительного образования

Аннотация

Техническое развитие современного общества предполагает техническое образование молодежи. В последние годы с этой целью во многих городах России открываются, например, специальные Технопарки «Кванториум». Такой технопарк открылся в прошлом году и в нашем городе.

На протяжении уже многих лет одним из важнейших направлений технического образования молодежи является обучение основам моделирования различных типов ракет.

Когда я начал заниматься в творческом объединении «Ракетомоделирование» на базе МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги НСП «Дом детского творчества» мне открылось много интересных и сложных секретов создания макетов ракет и самолетов.

При выборе темы исследовательского проекта большой интерес у меня вызвали метеорологические ракеты, ведь с их помощью мы можем узнать тайны воздушного океана, простирающегося над Землей, проверить и дополнить то, что мы знаем об атмосфере.

Метеорологические ракеты забрались туда, куда не поднимается шар-зонд с приборами. Пролетая огромные расстояния с большими скоростями, ракеты могут дать информацию о погоде на большие пространства, передавая по радио сведения о состоянии атмосферы на различных высотах, в разных местах.

Так ракеты помогают нам предсказывать погоду, и даже управлять погодой.

Предметом данной работы стала метеорологическая ракета ММР-06М, так как это первая модель-копия, сделанная мной, на ней отрабатывались и оттачивались навыки, необходимые для изготовления более сложных моделей-копий ракет.

Цель исследовательской работы: изучение технических характеристик и технологии изготовления модели-копии малой метеорологической ракеты ММР-06М.

Задачи исследования:

1.Изучение истории исследования атмосферных явлений и создания первых метеорологических ракет.

2. Изучение технических характеристик малой метеорологической ракеты ММР-06М.

3. Изучение технологии изготовления модели-копии малой метеорологической ракеты ММР-06М.

4. Пошаговое описание технологии изготовления одноступенчатой модели-копии малой метеорологической ракеты ММР-06М.

5. Анализ и выводы по результатам исследования.

Практическая значимость работы: она может быть использована как методический материал в рамках изучения истории ракетно-космической техники на занятиях ракетно-модельным спортом и в объединениях космического моделирования.

Глава 1. История исследования верхних слоев атмосферы земли

Мы живем на дне воздушного океана, который простирается вверх на тысячи километров

и называется – атмосфера. Атмосфера определяет погоду на поверхности Земли, изучением погоды занимается наука метеорология.

Все наблюдаемые нами погодные явления происходят в его самом нижнем, тончайшем слое – тропосфере. Ее мощность по высоте в умеренных широтах составляет 10 – 12 км, в полярных широтах 8 – 10 км и 16 – 18 км в тропиках. В тропосфере, как уже было отмечено выше, сосредоточена вся наша погода со всем многообразием явлений и циркуляций. Тем не менее, вышележащие слои земной атмосферы не менее важны для всего живого на нашей планете. Слой озона, находящийся в следующем за тропосферой слое – стратосфере, – является надежной преградой на пути к поверхности Земли гибельной для всего живого ультрафиолетовой радиации.

Для изучения верхних слоев атмосферы длительное время применялись различные косвенные методы, к которым относятся, прежде всего, наблюдения за распространением звуковых волн, сумеречным небом, метеорными следами, перемещением перламутровых и серебристых облаков и др. Современная наука об атмосфере — метеорология — решает важные научные и практические задачи. Всесторонне изучая строение и свойства атмосферы, а также происходящие в ней физические явления и процессы, метеорологи разрабатывают и совершенствуют методы прогноза (предсказания) погоды.

В 1930 году впервые для исследования атмосферы выпущен радиозонд, изобретенный советским метеорологом П.А. Молчановым, а в 1933 году Г.А. Прокофьев, К.Д. Годунов и Е.К. Бирнбаум поднялись на стратостате «СССР-1» на высоту 19 км.

В 1934 году состоялся выдающийся полет в стратосферу на высоту 22 км, однако при спуске экипаж в составе П.Ф. Федосеенко, А.Б. Васенко и И.Д. Усыскина погиб. Но записи научных наблюдений сохранились.

Новые интересные данные об особенностях строения высоких слоев атмосферы, были получены в конце 40-х и в 50-х годах с помощью специальных метеорологических и геофизических ракет, искусственных спутников Земли и косвенных методов исследования атмосферы. Особенно много запусков осуществлено начиная с 1957 г.

Многочисленные запуски ракет, как в СССР, так и за рубежом, производились в самых различных пунктах северного и южного полушарий. В результате впервые были получены ценные сведения о высоких слоях атмосферы над Арктикой и Антарктикой, Европой и Азией, Америкой и Австралией, над океанами. Особенно интересны данные, полученные в Арктике, Антарктике и экваториальной зоне.

Большинство метеорологических ракет запускают на высоты 60—100 км. Геофизические ракеты достигают значительно больших высот. Так, например, созданная в СССР ракета с аппаратурой общим весом 2200 кг в мае 1957 г. поднялась на высоту 212 км, а 21 февраля 1958 г. другая советская ракета с научной аппаратурой общим весом 1520 кг достигла высоты 473 км. Находящиеся в ракете приборы обычно возвращаются на Землю.

Регистрация различных метеорологических элементов и явлений происходит как при стремительном подъеме ракеты, так и во время плавного спуска на парашюте, отделяющегося от нее контейнера с аппаратурой. Результаты наблюдений передаются на Землю с помощью радиотелеметрической аппаратуры. Научные приборы регистрируют температуру, давление и химический состав атмосферы на разных высотах; с их помощью производится изучение физических свойств ионосферы, космических лучей, коротковолновой ультрафиолетовой части солнечного спектра.

Добытая научная информация показала, что в атмосфере существует несколько слоев, которые отличаются друг от друга, прежде всего и наиболее отчетливо, характером вертикального распределения температуры. И если в начале XX века было принято разделять атмосферу только на две части: тропосферу (нижний слой) и стратосферу, под которой вначале понимались все слои атмосферы, расположенные выше тропосферы, то в настоящее время по рекомендации Всемирной метеорологической организации (ВМО) атмосферу принято делить на тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу.

О первой метеорологической ракете.

Первой в мире специализированной метеорологической ракетой явилась советская жидкостная одноступенчатая ракета МР-1, предназначавшаяся для измерения температуры, давления, плотности воздуха, а также распределения ветров на высотах до 100 км. Регулярное зондирование атмосферы начало проводиться с ее помощью с осени 1951 г.

Длина ракеты равнялась 8,5 м, а диаметр — 0,4 м. Стартовый вес ракеты МР-1 достигал 650 кг, и она была способна поднять на предельную высоту до 20 кг научной аппаратуры.

Первоначально бортовая измерительная аппаратура МР-1 состояла из термометров сопротивления, тепловых и мембранных манометров. Путем прослеживания за дрейфом парашютирующей головной части ракеты определялись направление и скорость ветра на различных высотах. Позднее на борту ракеты стали дополнительно устанавливать фотографическую аппаратуру, с помощью которой удалось получить первые снимки облачного покрова с больших высот.

В начале 60-х годов в Советском Союзе была создана более совершенная двухступенчатая твердотопливная метеорологическая ракета М-100 с высотным потолком зондирования атмосферы также около 100 км.

За счет применения твердого топлива параметры ракеты М-100 заметно отличаются от параметров ракеты МР-1. Ее стартовый вес около 480 кг, длина достигает 8,24 м при диаметре корпуса 0,25 м. Единственно, в чем М-100 уступает МР-1, то, что она может поднимать на предельную высоту лишь 15 кг научной аппаратуры.

Однако ракета М-100 за счет большей универсальности головной части позволила специалистам, помимо измерения температуры, давления, плотности воздуха и ветра, осуществлять широкий цикл исследований, включавший в себя наблюдения за магнитными бурями, полярными сияниями и другими метеорологическими и геофизическими явлениями, связанными с деятельностью Солнца.

С появлением у метеорологов серийных твердотопливных ракет значительно расширились возможности зондирования атмосферы в различных климатических зонах при разных условиях погоды, упростилось стартовое оборудование, резко повысилась надежность работы всего ракетного комплекса. И что самое главное — появилась возможность организовывать подвижные пункты ракетного зондирования, в первую очередь на научно-исследовательских морских судах.

Важным этапом в дальнейшем развитии исследований атмосферы явилось создание и внедрение в эксплуатацию с осени 1965 г. еще более совершенной твердотопливной метеорологической ракеты МР-12, способной поднимать до 50 кг различной аппаратуры на высоту 180 км.

В последние годы в Российской Федерации для создания разветвленной сети станций ракетного зондирования атмосферы была создана небольшая твердотопливная метеорологическая ракета массового применения ММР-06. При стартовом весе около 135 кг ММР-06 имеет длину около 3,5 м и диаметр примерно 0,2 м. Она обеспечивает подъем до 5 кг измерительной аппаратуры на высоту 60 — 65 км. Запуск этой ракеты можно проводить и с кораблей. Данные, полученные с помощью этой ракеты, позволят метеорологам осуществлять более полный аэрологический анализ, что, в свою очередь, дает возможность существенно повысить качество прогнозов погоды.

Для всех метеорологических ракет схема полета и проведения научных измерений является примерно одинаковой. Запуск ракет производится обычно со специального стартового устройства, снабженного спиральными направляющими, что значительно повышает устойчивость ракеты в полете. При достижении ракетой заданной высоты, определяемой программой измерений, баллистический обтекатель головной части отстреливается, и датчики научных приборов вступают в непосредственный контакт с окружающей средой, после чего начинается регистрация параметров атмосферы. Затем при подъеме ракеты на максимальную высоту происходит отделение ее головной части от

основного корпуса.

Приземление обеих частей ракеты осуществляется раздельно на парашютах, что позволяет многократно использовать отдельные ее узлы, так как парашюты обеспечивают сохранность не только частей корпуса ракеты, но и ее приборных комплексов. Кроме того, парашюты стабилизируют научные приборы в полете и уменьшают их скорость движения в окружающей среде, что значительно повышает надежность и достоверность научных измерений.

Передача информации по радиотелеметрическим каналам связи с борта ракеты в полете осуществляется, как правило, непрерывно в темпе измерений или же в записанном виде данные измерений возвращаются на Землю. С помощью системы внешнетраекторных измерений вся, переданная ракетой, информация о состоянии атмосферы привязывается к определенным высотам полета. Общее время полета метеорологической ракеты не превышает 7 — 8 мин.

Тяжелые ракеты, получившие название геофизических, используются для зондирования атмосферы до более значительных высот. Потолок их подъема практически не ограничен. Эти ракеты имеют большую грузоподъемность, что позволяет устанавливать на них не один, а несколько комплексов разнообразных научных приборов вплоть до контейнеров с живыми организмами.

Примером геофизических ракет могут служить многоступенчатые ракеты типа В-2А, В-5В и др.

Ракета В-2А явилась одной из первых геофизических ракет, которые использовались для измерения параметров верхней атмосферы, изучения спектра солнечного излучения, а также для проведения ряда медико-биологических исследований и технических экспериментов. Она имела длину около 20 м и диаметр более 1,6 м. Вес только ее головного блока превышал 1300 кг. С помощью этой ракеты неоднократно удавалось поднять более 200 кг научной аппаратуры на высоту до 200 км.

Исследования более высоких слоев атмосферы были проведены посредством запусков геофизических ракет типа В-5В. Эти ракеты, имея длину около 23 м и диаметр около 1,7 м, позволили осуществить подъем научных приборов до высот 450 — 500 км.

Дальнейшее совершенствование ракетной техники существенно отразилось и на улучшении характеристик геофизических ракет. Их последующим модификациям стали доступны высоты в 1000 — 1500 км и более. Возросла их грузоподъемность, универсальность и надежность, что в конечном итоге позволило значительно расширить нашу национальную, а также международную программу ракетных исследований атмосферы.

Одной из форм научно-технического сотрудничества специалистов различных стран является проведение совместных запусков метеорологических и геофизических ракет с целью исследования различных слоев земной атмосферы. В этом смысле большое значение представляют запуски геофизических ракет типа «Вертикаль», способных поднимать около 1,3 т полезного груза на высоту в несколько сотен километров. Первая ракета этого типа — «Вертикаль-1» — была запущена в СССР 28 ноября 1970 г. В экспериментах, проведенных с помощью этой ракеты, участвовали ученые Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Советского Союза и Чехословакии.

В течение нескольких лет продолжалось успешное сотрудничество советских и французских специалистов в выполнении ракетных экспериментов. Так, например, в октябре 1967 г. с помощью советской метеорологической ракеты французские ученые осуществили эксперимент по образованию светящихся облаков с целью измерения температуры верхних слоев атмосферы. Кроме того, в рамках советско-французской программы «Аракс» был проведен эксперимент по зондированию магнитосферы быстрыми электронами с образованием искусственных полярных сияний.

В настоящее время успешно развивается сотрудничество российских ученых и с учеными ряда развивающихся стран.

За рубежом наиболее интенсивное развитие ракетное зондирование атмосферы получило

в США. Американскими учеными и конструкторами с конца 40-х годов по настоящее время разработано значительное количество разнообразных типов исследовательских ракет, позволивших осуществить обширную программу исследований различных слоев газовой оболочки нашей планеты.

Одна из первых американских исследовательских ракет — «Аэроби» — долгие годы являлась основным средством зондирования атмосферы, так как она позволяла поднять до 68 кг научной аппаратуры на высоту 100 км. С ее помощью американскими учеными была выполнена значительная часть ракетных исследований по программе Международного геофизического года. Дальнейшие ее модификации имели возможность вести зондирование атмосферы вплоть до высот около 300 км. Поскольку ракеты типа «Аэроби» были жидкостными, то в последующем их заменили твердотопливными ракетами.

Активное участие в осуществлении как национальных, так и международных программ ракетного зондирования атмосферы принимают ученые Великобритании, Канады, Франции, Японии и ряда других стран.

В настоящее время мировая сеть ракетного зондирования верхней атмосферы насчитывает около 50 постоянных наземных станций, а также несколько десятков временных и подвижных пунктов зондирования, располагающихся в основном на научно-исследовательских судах.

Глава 2. Описание модели

Метеорологические ракеты.

Ракета ММР-06М.

Малая метеорологическая ракета ММР-06М является модификацией ракеты ММР-06. Ведена в строй в 1985 г. В этой модификации применена конструктивная схема «дротик», которая позволила увеличить максимальную высоту полета до 80 км. Головная часть разработана в Польше, аналогично ракете Метеор-1 (Приложение, рисунки 6-11).

Дротик, имеющий размеры существенно меньшие, чем размеры ракеты, отделяется по достижении максимальной скорости. Именно это позволяет существенно увеличить максимальную высоту подъема дротика. В апогее из дротика выбрасывается облако дипольных отражателей. По его радиолокационному следу определяется скорость и направление ветра на больших высотах. Аппаратура этой ракеты состояла из бусинкового термосопротивления для измерения температуры воздуха.

Направление и скорость ветра измерялись путем прослеживания дрейфа ракетного зонда на парашюте. Конструкция его была изменена путем введения системы принудительного наполнения, что обеспечивало ввод на высоте 70-75 км. РДТТ аналогичен двигателю ракеты ММР-06. С передней части двигатель закрыт переходником, сваренным из стального листа. В его верхней части образовано гнездо для установки дротика.

Хвостовой отсек также имеет сварную конструкцию. К нему приварены проушины для крепления консолей стабилизатора. Его стреловидные консоли выполнены из двух отштампованных стальных пластин скрепленных точечной сваркой.

Они монтируются в проушины хвостового отсека и закрепляются болтами. 62 ракеты ММР-06М были запущены с бывшего полигона армии ГДР Цингист для измерения скорости ветра и температуры в верхних слоях атмосферы в период с 1988 по 1992 г. г. Чертеж ракеты ММР-06М выполнен по натурному образцу, экспонирующемуся около дома культуры «Полет» в подмосковном городе Долгопрудный.

Технические данные ракеты ММР-06М:

- Длина общая – 4254 мм;
- Длина по корпусу – 4140 мм;
- Диаметр – 200 мм;
- Диаметр дротика – 60 мм;
- Размах оперения – 700 мм;
- Стартовая масса – 134 ±5 кг;

- Масса топлива – 78 кг;
- Время работы двигателя – 9 с;
- Максимальная высота полета – 80 км.

Глава 3. Этапы изготовления ММР 06М

Корпус модели склеивается на оправке Ф40 мм из электрокартона типа прешпан на клее ПВА в два слоя. После высыхания клея заготовку корпуса обрезают по длине в размер 455,9 мм.

На оправке Ф 11.6 выклеивают корпус дротика из электрокартона типа прешпан на клее ПВА в два слоя. После высыхания клея корпус дротика обрезается до нужной длины, равной 192,2 мм.

Рис.1 Центральный корпус дротика

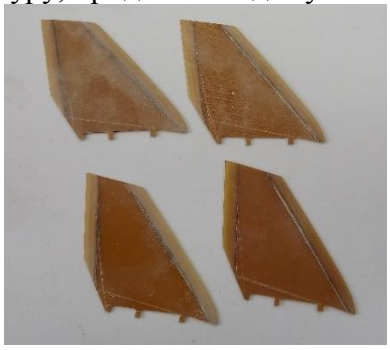
На токарном станке изготавливается сопловая донная часть, головной обтекатель и обтекатель дротика.

Рис. 2 Головной обтекатель

Рис. 3 Центральный корпус с сопловой частью

Подготовленные основной корпус и корпус дротика грунтуют лаком, чтобы укрыть поры материала. После высыхания проводится тщательный осмотр корпусов и по мере необходимости производится шпатлевка всех неровностей до состояния идеальной поверхности, пригодной для грунтовки и последующей покраски.

Следующим этапом является изготовление оперения корпуса ракеты и дротика. Стабилизаторы основного корпуса изготовляются из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм, а дротика – толщиной 0,5 мм. Оба комплекта собирают каждый в свой пакет и обрабатывают по контуру, придают каждому стабилизатору профиль в соответствии с чертежом.



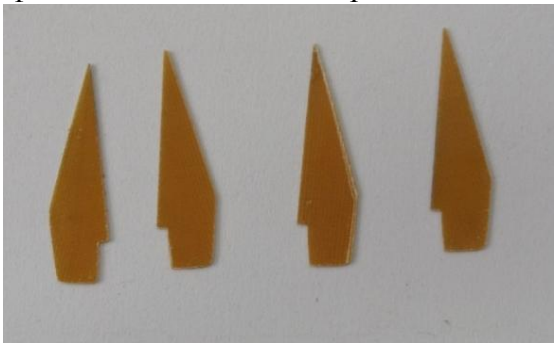


Рис. 4 Стабилизаторы основного корпуса **Рис. 5 Стабилизаторы дротика**

После обработки по контуру и профилировки в каждом пакете со стороны прилегания к корпусу делаются шипы для установки последних на корпус модели. Затем их тоже грунтуют, подготавливая к окончательной покраске.

Аналогичные операции производят со всеми элементами модели, выполненными из дерева. После того, как все элементы корпуса подготовлены к покраске, производится окончательная сборка.

Рис.6 Поэтапная сборка модели

На основной корпус монтируются основные стабилизаторы, которые устанавливаются в нижней части корпуса строго перпендикулярно оси модели и относительно друг друга. Далее производится стыковка корпуса дротика с головным обтекателем основного корпуса и установка обтекателя на дротик, а также установка стабилизаторов в месте соединения корпуса дротика и головного обтекателя корпуса.

После окончательной сборки производится покраска и нанесение необходимой маркировки в соответствии с прототипом.

Завершающим этапом изготовления модели-копии ракеты ММР 06М является изготовление системы спасения.

Заключение

В ходе исследования нам удалось решить поставленные задачи:

1. Изучить историю исследования атмосферных явлений и создания первых метеорологических ракет.

2. Изучить технические характеристики малой метеорологической ракеты ММР-06М.

3. Изучить технологию изготовления модели-копии малой метеорологической ракеты ММР-06М.

В работе представлено пошаговое описание технологии изготовления одноступенчатой модели-копии малой метеорологической ракеты ММР-06М.

Таким образом, нам удалось достичь цели исследования в изучении технических характеристик и технологии изготовления модели-копии малой метеорологической ракеты ММР-06М.

Данная работа может быть использована как методический материал в предметах по изучению истории ракетно-космической техники, а также в кружках ракето-модельного спорта и космического моделирования.

Список литературы

1. Кац А.Л. Циркуляция в стратосфере и мезосфере, М.: Гидрометеоиздат, 1998.
2. Кондратьев К. Я., Метеорологические исследования с помощью ракет и спутников, Л., 1962;
3. Минаков В.И. «Спортивные модели-копии ракет», М.: Просвещение, 2001.
4. Тверской П.Н. Курс метеорологии, М.: Гидрометеоиздат, 2001
5. Интернет-ресурсы:
6. ММР-06М (ракета) [электронный ресурс] https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1015975
7. История исследования атмосферных явлений [электронный ресурс] http://meteoweb.

Приложение

Рис.7. Малая метеорологическая ракета ММР-06М

Рис. 8. Головная часть ракеты ММР-06М

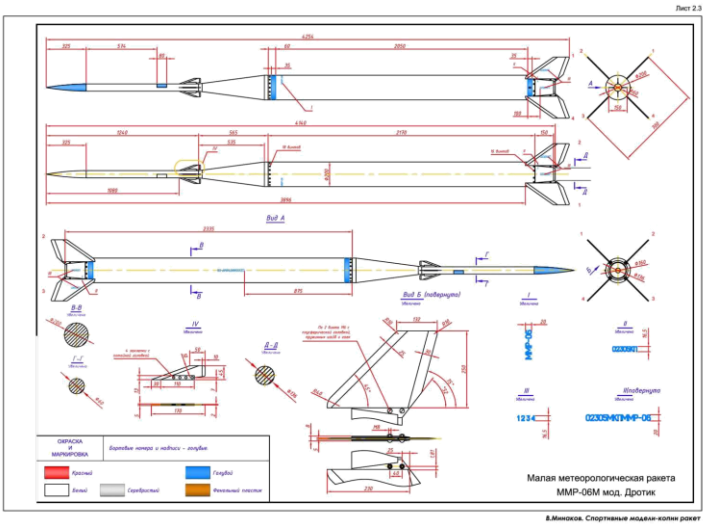


Рис. 9. Хвостовой отсек ракеты ММР-06М

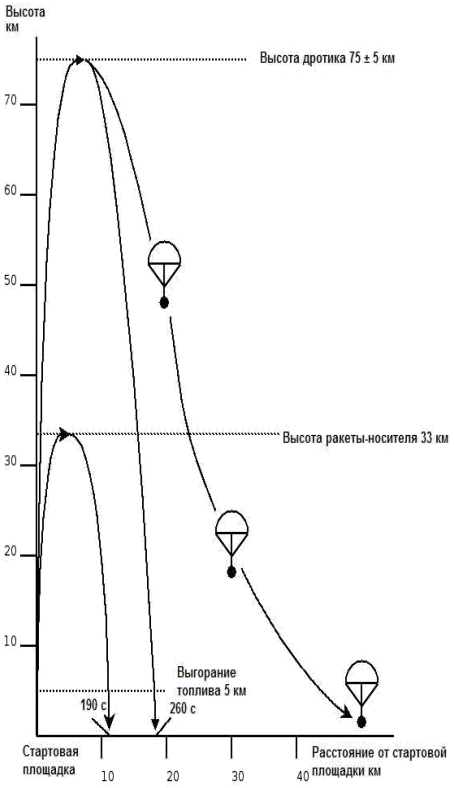


Рис. 10. Профиль траектории полета ракеты

НОМИНАЦИЯ «УМНЫЙ ДОМ»
«АВТОМАТИЧЕСКИЙ ШКОЛЬНЫЙ ЗВОНОК»

Кусков Яросвет,
13 лет, МБОУ «Лицей №36» г. Калуга
Научный руководитель:
Чернояров Андрей Александрович,
учитель технологии

Аннотация

Сейчас проблемой некоторых школ является отсутствие автоматизированных технологий, например, автоматических школьных звонков.

Мой проект таковым и является. Он базируется на Raspberry Pi, а программный код написан на языке python. Звонок позволяет подключаться к нему удаленно и редактировать расписание без особого труда. Мелодию звонка можно выбирать на свой вкус, но по умолчанию стоит мелодия стандартного школьного звонка. Проект несложно повторить даже в домашних условиях, код открыт на платформе GitHub.

Мой проект сразу же решает неточности во времени, так как он полностью автоматизирован и рассчитан на долгосрочную работу, в то время, когда в некоторых школах звонок включается вручную, из-за чего возникают ошибки во времени.

Введение

Обоснование проблемной области

Я учусь в 7 классе и увлекаюсь программированием. Я решил сделать проект «Автоматический звонок». На эту идею меня натолкнула ситуация в школе (Лицей №36), где каждый раз звонок включают вручную, и не в точное время. Конец урока может сдвинуться на минуту, если не больше. Почему бы не сделать автоматический звонок, который будет всегда звонить вовремя, и при этом облегчить задачу охранника или техслужащих? У меня есть навыки программирования на python, что позволяет мне запрограммировать Raspberry Pi на правильную работу.

Цель проекта: Изготовить и запрограммировать автоматический школьный звонок.

Задачи проекта:

1. Научиться программировать Raspberry Pi 3B+.
2. Правильно выполнять сверлильную обработку пластика.
3. Собрать и протестировать данный школьный звонок.
4. Оценка своих ресурсов.
5. Интеллектуальные ресурсы.
6. Имеющиеся знания, навыки.
7. Программирование на языке Python под Windows.
8. Знания, навыки, которые необходимо приобрести.
9. Программирование на языке Python под Linux.
10. Правильная сверлильная обработка пластика.

Кадровые ресурсы.

Участники проекта	Помощники	Консультанты
Я	Учитель технологии	Отец

Материально-технические ресурсы.

В наличии	Приобрести
Дрель, сверла Raspberry Pi 3B+ Зарядное устройство 5V 2A	Коробка для корпуса пластиковая Болтики, гаечки, втулки и подкладки для Raspberry Pi

Информационные ресурсы.

Информацию я могу получать от консультантов и из интернета.

Планирование работ по проекту:

1. Организационно-подготовительный этап
2. Обоснование возникшей проблемы и потребности
3. Поиск и сбор информации о написании кода под Raspberry Pi
4. Подбор материалов для изготовления корпуса
5. Выбор расположения платы в корпусе
6. Изучение техники безопасности
7. Организация рабочего места
8. Технологический этап
9. Написание программы для Raspberry Pi на языке Python
10. Изготовление корпуса
11. Размещение платы Raspberry Pi внутри корпуса
12. Заключительный этап
13. Экологическое и экономическое обоснование проекта
14. Самооценка и защита проекта
15. Анализ вариантов изделия

Raspberry Pi 3B+ - рассчитано на дополнительный усилитель

Простой звонок, управляемый Arduino Uno/Nano

Raspberry Pi 3B+ и динамик без усилителя.

Выбираю 1 вариант, так как без усилителя будет слишком тихо, а если базировать звонок на Arduino, то нельзя будет поставить мелодию. К тому же, Raspberry Pi открывает другие дополнительные возможности.

Основное содержание

Школьный звонок.

Школьный звонок уже используются давно, и даже вошел в школьные традиции, стал неотъемлемой частью школы. Раньше были и электро-звонки, управляемые человеком, но у них есть два больших недостатка.

В отличие от электро-звонка, мой звонок может играть мелодию.

В отличие от управляемо звонка, хоть он и играет мелодию, его включает человек, и из-за этого могут быть неточности во времени.

Подбор материалов.

Из ответственных моментов – корпус.

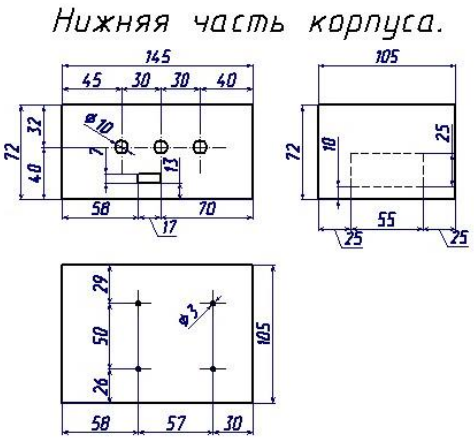
Для корпуса я выбрал пластмассовую коробку 145 мм х 72 мм х 105 мм с крышкой, которая прикручивается шурупами, (шурупы прилагаются).

Для закрепления платы – специальные болтики, гаечки, втулки и подкладки (по 4) для сборок на Raspberry Pi.

Подбор инструментов и приспособлений.

Оставить систему без вентиляции – не вариант. Для просверливания вентиляции понадобится дрель и сверло 3 мм. Также понадобится нож, напильник и надфили, чтобы вырезать место под разъем питания и под разъемы USB и Ethernet.

Чертеж корпуса М 1:3,6.



Технология изготовления изделия

№	Наименование	Графическое изображение	Инструменты, материалы, и приспособления	Время, час
1	Разметить нижнюю часть коробки по чертежу		Линейка, карандаш, нижняя часть коробки	0.25
2	Просверлить отверстия по разметке		Дрель, сверло 10мм, струбцина	0.1
3	Вырезать прямоугольное отверстие под порты по разметке		Нож, напильник, струбцина	0.45
4	Просверлить отверстия на нижней стороне по разметке		Дрель, сверло 2мм	0.1

5	Вырезать прямоугольное отверстие по разметке		Нож, надфили	0.2
6	Зашкурить все отверстия		Наждачная бумага	0.35
7	Вставить с нижней стороны болты и одеть на них втулки		Винты(4), Втулки(4)	0.05
8	Установить плату		Плата микрокомпьютера Raspberry Pi 3B+	0.05
9	Закрутить гаечки, подложив подкладки и подключить зарядное устройство		Гайки(4), подкладки(4), пинцет, отвертка крестовая	0.15
10	Закрыть и прикрутить крышку коробки		Крышка коробки, 4 винта от коробки	0.06
8	Установить плату		Плата микрокомпьютера Raspberry Pi 3B+	0.05

9	Закрутить гаечки, подложив подкладки и подключить зарядное устройство		Гайки(4), подкладки(4), пинцет, отвертка крестовая	0.15
10	Закрыть и прикрутить крышку коробки		Крышка коробки, 4 винта от коробки	0.06
11	Установка ОС Raspbian на плату микрокомпьютера		Карта SD, компьютер	1
12	Написание и загрузка программного кода на плату		Raspberry Pi 3B+, компьютер	6

Всего времени – 8ч 50 мин. Округлю до 9 часов.

Экономическое обоснование

М3 – Материальные затраты

№	Наименование	Цена, руб.	Расход материала, шт.	Всего, руб.
1	Коробка 145x72x105 из пластика, с крышкой и винтами для нее	200	1	200
2	(2мм) Болты, гайки, втулки, подкладки для сборок на Raspberry Pi (комплект 4)	30	1	30
3	Raspberry Pi 3B+ и MicroSD	3000	1	3000

М3 = 3280 рублей

Роп – Затраты на оплату труда

МРОТ составляет 7800 руб. Продолжительность ежедневной работы обучающихся с ОУ, совмещающих в течение года учебу с работой, в 14-15 лет – 2,5 часа. Я ученик 7 класса, мне 13 лет, временем работы буду считать за 14 лет, 2,5 часа. Всего – 9 часов.

Роп = (7800 : 22 : 2.5) x 9 = 1276,29

Амортизационные отчисления

1800:7:7:12:22:8 = 0.01

Мне понадобился только компьютер (7 часов). При остальных работах я использовал инструменты с неограниченным сроком службы.

Здр - Другие затраты

Сюда относятся затраты на электроэнергию.

Я работал дома, следовательно, стоимость электроэнергии считаем равной 0.

Здр = 0

С – Себестоимость изделия

С = 3280 + 1276 + 0,01 + 0 = 4556,01 ~ 4555 руб.

Изделие не дешевое, но имеет большие преимущества и возможности расширения.

Опять же, изделие рассчитано на школы, где звонок значительно проявит себя.

Экологический аспект.

Срок разложения пластика – 200 лет.

После окончания использования продукта, если невозможно починить, его следует сдать на переработку пластмассы.

Все материалы куплены в магазине, природе вред не нанесен.

Пластик очень долго разлагается, утилизируйте правильно, не вредите природе!

Выводы и практические рекомендации

Я решил создать автоматизированный школьный звонок, который будет звонить по расписанию. Вот его основные компоненты и принцип работы:

Raspberry Pi — микрокомпьютер, который управляет всем процессом.

К нему можно подключиться по интернету, чтобы, например, изменить расписание звонков.

На нем в папке «auto_schoolbell» есть главный исполняемый файл, который руководит звонками. В папке sources можно найти сам файл звонка (bell.wav), который можно заменить, сохранив название и формат файла. Еще есть 6 файлов-расписаний — понедельник-суббота. Чтобы звонков не было в определенный день, например, в субботу, файл расписания субботы нужно оставить пустым.

Чтобы добавить звонок в нужное время, нужно открыть файл дня недели (например, расписание во вторник прописано в файле Tuesday_schedule.txt Tuesday — вторник по-английски, а schedule переводится как расписание.). Чтобы добавить время звонка, просто припишите в соответствующем файле соответствующее время. Разделитель — отступ строки, абзац. Пример — ниже.

15:20

15:30

16:15

16:25

….И так далее.

Колонки — как звонок необходимо использовать динамики с усилителем, как например, колонки от компьютера. Подсоединяются в порт 3.5 мм на плате.

Чтобы это все работало — нужен блок питания. Для этого идеально подойдет зарядное устройство от телефона, со штекером Micro-Usb, на котором минимум 1 ампер, а лучше — 2 ампера. Подключается к Raspberry Pi в соответствующий порт.

Заключение

Автоматический школьный звонок готов.

Проект готов к использованию, все цели и задачи выполнены.

Изделие дорогое, но прослужит очень долго. Тем более, не на каждом школьном звонке можно так просто отредактировать расписание, сменить мелодию, когда на некоторых моделях нельзя менять мелодию.

У звонка есть удаленное управление по протоколу SSH.

Подлежит замене некоторых деталей, как основная плата Raspberry Pi 3B+.

Я своей работой доволен. Звонок работоспособен, это – самое главное.

Список литературы

1. https://raspberrypi.org
2. https://python-scripts.com

Приложение 1

Техника безопасности

При опиливании необходимо соблюдать следующие правила безопасности труда:

1. Заготовка должна быть прочно зажата в тисках.
2. Нельзя работать напильником с расколотой ручкой. Ручка должна быть хорошо насажена на хвостовик напильника.
3. Нельзя касаться ручкой инструмента детали, закрепленной в тисках, так как это нарушает прочность её насадки.
4. Нельзя охватывать носок напильника левой рукой.
5. Запрещается сдувать стружки, удалять их голыми руками. Для этого есть щетка-сметка.

При работе с электродрелью:

1. Следите затем, чтобы на обрабатываемой поверхности не было гвоздей и других металлических предметов.
2. Не допускайте попадания на электроинструменты сырости, грязи, стружек и посторонних предметов.
3. Следите за исправностью защитного заземления инструмента.
4. Включайте электроинструмент только после установки обрабатываемой детали на верстаке или другом рабочем месте, подавайте (нажимайте) его так, чтобы не было резкого движения и толчков.
5. Не работайте при вибрации инструмента.
6. При необходимости отлучится от рабочего места, обязательно выключите электроинструмент из сети.
7. Ставьте или кладите инструмент в безопасном положении.
8. При работе переносным электроинструментом следите за питающим кабелем (не допускайте его скручивания, завала, и др. механических воздействий).
9. Не производите частичную разборку и регулировку режущего инструмента без отсоединения эл. инструмента от питающей сети.
10. Не переходите с одного участка работы на другой с не выключенным эл. инструментом.

Приложение 2

Принцип работы

Основные части:

Raspberry Pi — микрокомпьютер, который управляет всем процессом.

К нему можно подключиться по интернету, чтобы, например, изменить расписание звонков.

На нем в папке «auto_schoolbell» есть главный исполняемый файл, который руководит звонками. В папке sources можно найти сам файл звонка (bell.wav), который можно заменить, сохранив название и формат файла. Еще есть 6 файлов-расписаний — понедельник-суббота. Чтобы звонков не было в определенный день, например, в субботу, файл расписания субботы нужно оставить пустым.

Чтобы добавить звонок в нужное время, нужно открыть файл дня недели (например, расписание во вторник прописано в файле Tuesday_schedule.txt

Tuesday — вторник по-английски, а schedule переводится как расписание.). Чтобы добавить время звонка, просто припишите в соответствующем файле соответствующее время.

Разделитель — отступ строки, абзац. Пример — ниже.

15:20
15:30
16:15
16:25
...И так далее.

Колонки — как звонок необходимо использовать динамики с усилителем, как например, колонки от компьютера. Подсоединяются в порт 3.5 мм на плате.

Чтобы это все работало — нужен блок питания. Для этого идеально подойдет зарядное устройство от телефона, со штекером Micro-Usb, на котором минимум 1 ампер, а лучше — 2 ампера. Подключается к Raspberry Pi в соответствующий порт.

НОМИНАЦИЯ: «АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ»
«МАСШТАБНАЯ РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ JEEP WRANGLER RUBICON

Тевс Георгий ,16 лет,
МБОУ «Лицей №36» г. Калуга
Научный руководитель:
Чернояров Андрей Александрович,
учитель технологии

Аннотация

Актуальность проекта обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике.

Модель – слово многозначное, используется в различных отраслях знаний, производстве, технике. Техническое моделирование – это один из видов технической деятельности, заключающейся в воспроизведении объектов окружающей действительности в увеличенном и уменьшенном масштабе путём копирования объектов в соответствии со схемами, чертежами, без внесения существенных изменений.

Под научно-техническим моделированием подразумевается привнесение в процесс моделирования основ самостоятельного конструирования и проектирования моделей.

Проект охватывает тему: «Зарубежный автопром», является долгосрочным, исследовательским.

Ранее мною были представлены следующие модели:

- «Масштабная модель Волга-21»;
- «Урал»;
- «Багги»;
- «БРДМ -1»;
- «DODG RAM 1500».

В предлагаемом проекте «Радиоуправляемая масштабная модель Jeep Wrangler RUBICON» выполнена в масштабе 1:10.

Проект связан не только с технологией сборки машин, но и с историей автопрома и дизайна, что придает ему ценность и важность.

Введение

Обоснование проблемной области

Я учусь в 10 классе, увлекаюсь техникой, историей автомобилей, люблю моделировать. Мне очень нравятся уроки физики и технологии. Я решил подготовить творческий проект и принять участие в олимпиаде по технологии. Учителя посоветовали мне темой для проекта взять разработку изделия, пригодного для участия в соревнованиях. Изделие должно быть практичным и технологичным.

На уроках технологии мы знакомимся с различными видами обработки дерева, пластика и металла, изготовлением из них поделок. Особенно интересной мне показалась тема «Моделирование». На уроках физики я более глубоко изучил законы оптики.

В этом году я решил выполнить масштабную модель на радиоуправлении «JEEP Wrangler RUBICON» кабриолет. В наше время очень актуальной снова стала тема оффроуда. Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения технологии обработки пластика и изучении радиоэлектроники оказались достаточными для того, чтобы изготовить радиоуправляемую модель автомобиля, который будет участвовать и побеждать в соревнованиях.

По согласованию с научным руководителем проекта мы пришли к выводу изготовить

полную копию в М 1:10.

Чтобы ничего не упустить при выполнении проекта, я составил схему, содержащую этапы творческой деятельности.

Цель и задачи проекта

Цель проекта: изготовление масштабной модели «JEEP Wrangler RUBICON» используя разные материалы.

Задачи проекта:

1. Познакомиться с историей легендарной машины.

2. Знать и правильно выполнять различные технологические операции по обработке древесины и пластика.

3. Научиться, мысленно представлять предмет и графически выражать его в виде технического рисунка и чертежа, работать с конструкторской и технологической документацией.

4. Более глубоко изучить темы по физике: радиоэлектроника и оптика – расширить знания об автопроме.

Оценка ресурсов

Интеллектуальные ресурсы

Имеющиеся знания, умения, навыки	Знания, умения и навыки, которые необходимо приобрести
В областях: • Обработка древесины • Материаловедение • Проектная деятельность	В областях: • Экономика • История • Реклама

Кадровые ресурсы

Участники проекта	Помощники	Консультанты
Тевс Георгий	учитель технологии учитель физики	педагоги художественной школы

Информационные ресурсы.

Информацию я могу получать из следующих источников: сайты сети Internet, библиотеки, домашняя коллекция книг, телевизионные познавательные программы, а также материалы, предоставленные консультантами.

Материально-технические ресурсы

Материалы и техника, имеющиеся в наличии	Материалы, которые необходимо приобрести
• дрель, свёрла; • клей; • компьютер, принтер; • фотоаппаратура.	• ПВХ пластик; • шурупы; • проводники; • нержавеющая сталь; • краска; • шпатлевка; • грунтовка; • проволока.

Планирование работ по проекту

1. Организационно - подготовительный этап.

1. Обоснование возникшей проблемы и потребности.
2. Поиск и сбор информации о макетах автомобилей.
3. Разработка различных вариантов изделий и их описание.
4. Подбор материалов.
5. Организация рабочего места.

2. Технологический этап.

1. Конструирование и моделирование.
2. Выбор инструментов и приспособлений.
3. Сборка и отделка изделий.

3. Заключительный этап.

1. Экологическое и экономическое обоснование проекта.
2. Самооценка и защита творческой работы.

Анализ вариантов изделия.

Изучив сайты сети Internet, мы увидели много интересных вариантов машин. Далее было нужно из множества примеров, найти четыре подходящих варианта и выбрать один, который и воплотится в жизнь.

1. Jeep Grand Cherokee

2. Jeep Wrangler RUBICON

3. Land Rover DEFENDER

4. Toyota LEND CRUISER 200

Рассмотрев эти модели автомобилей, выбор был сделан в пользу Jeep Wrangler RUBICON (вариант № 2)

Основное содержание

Jeep Wrangler RUBICON

История создания

В 1940 г. по заказу военного ведомства США, компания Willys Overland создает автомобиль для армии, получивший имя «Willys MB». Автомобиль получился настолько удачным, что использовался не только в армии США, но и в армиях союзников, в том числе и в Советской армии. Willys MB выпускала компания Willys Overland, и по лицензии компания Ford Motor Compani, под маркой Ford GPW.

Всего за годы войны было выпущено более 600 тыс. этих автомобилей. По буквенному обозначению модели Ford GPW (английское произношение этих букв Джи Пи Даблю), еще в годы войны машина получила прозвище «Джип». После войны джипами стали называть все полноприводные легковые военные автомобили. Послевоенный Willys M 38 пришел в 1950 г., M 715 в 1967г.

Сравнительные характеристики

Весной 1986 г. появился на свет автомобиль серией «YJ», который получает собственное имя «Wrangler» (спорщик, ковбой). Автомобиль производили с 1987 г. на заводе в Брамптоне, Онтарио, Канада, а с 1992 г. его производство перенесено в Толедо, штат Огайо. От предыдущих машин серии CJ7, его отличали прямоугольные фары, увеличенная колесная база и технически он больше был похож на Cherokee.

Автомобиль комплектовался бензиновыми двигателями: 2.0, 4.0, и 4.2 литра, с пятиступенчатой МКПП и трехступенчатой АКПП. Ниже и шире, чем CJ, Wrangler не выглядел «настоящим» джипом в глазах истинных приверженцев этой марки, но постепенно они полюбили этот автомобиль, который доказал свою способность к адаптации к потребностям своего владельца. Все, что могла пожелать душа владельца, в широком ассортименте предлагалось третьими фирмами.

Подбор материалов

Теперь необходимо определить, из какого материала мы будем изготавливать модель автомобиля. Исходя из наших возможностей, наиболее доступным материалом являются отходы ПВХ пластика, нержавеющей стали и алюминия. Данные о выбранных материалах приводятся в таблице 1.

Детализация материалов

№ п/п	Наименование	Количество	Материал
1	Основание	1	Пластик
2	Передние стекла	1	Орг. стекло
3	Фары	4	Пластик
4	Рама	2	Нержавеющая сталь, алюминий
5	Колеса	4	Резина, пластик
6	Подвеска	1	Пластик, металл

При изготовлении модели автомобиля применял следующие основные операции:

разметка, полирование, сборка и отделка. Необходимое оборудование, приспособления и инструменты имеются в школьной мастерской. Последовательность изготовления изделия представлена в технологической карте.

Выбор инструментов и приспособлений.

При изготовлении изделия были использованы следующие инструменты и приспособления:

Оборудование:

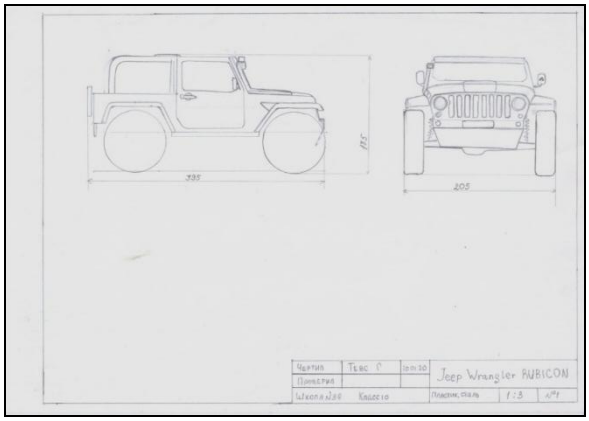
- фрезерный станок;
- сверлильный станок;
- токарный станок СТД-120М.

Инструменты:

- карандаш;
- линейка;
- штангенциркуль;
- угольник;
- лобзик;
- паяльник
- электродрель;
- ножовка;
- рубанок;
- стамеска;
- резец.

Приспособления:

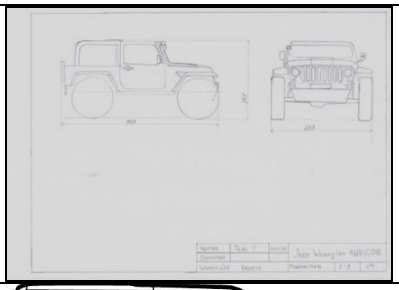
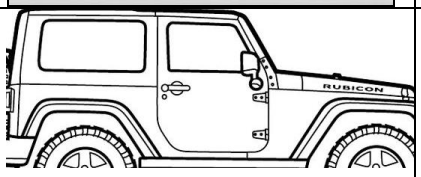
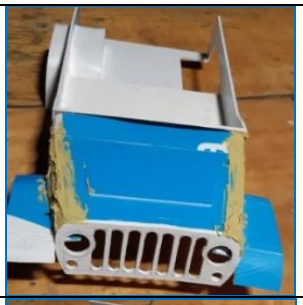
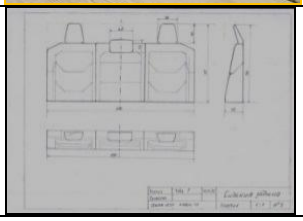
- слесарные тиски;
- слесарный верстак.

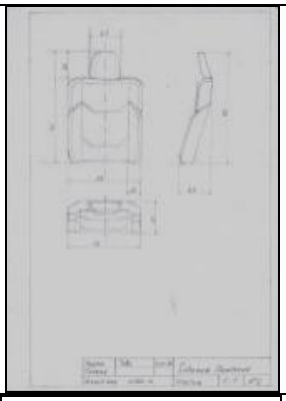
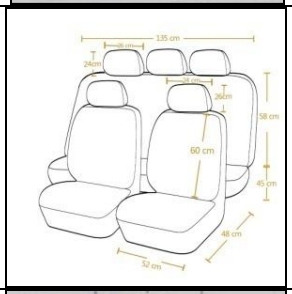
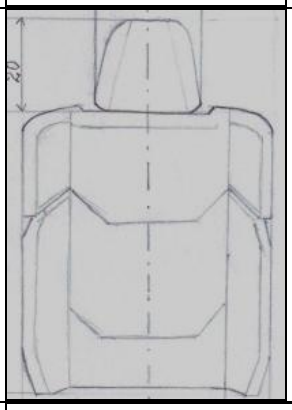
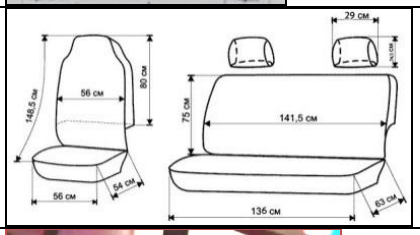


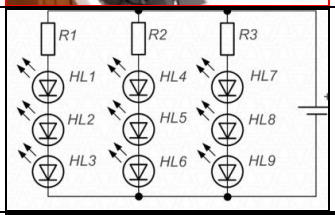
ЧЕРТЕЖ В М 1: 10

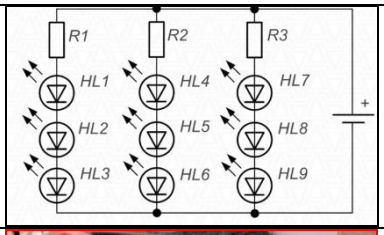
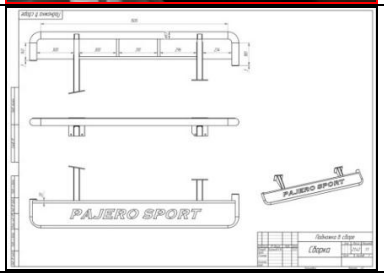
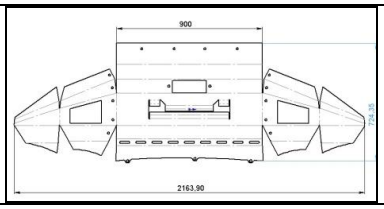
Технология изготовления изделия

Чертежи и схемы в приложении 2.

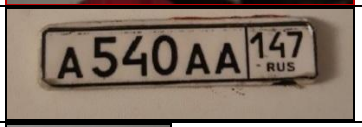
Последовательность выполнения работы	Графическое изображение	Оборудование и материалы
Сделать чертеж		Карандаш, линейка, ластик
Спроектировать и вырезать шаблоны		Компьютер, принтер
Нанести шаблоны на материал		Карандаш, скотч, ластик
Вырезать шаблоны из материала		Канцелярский нож, линейка
Склеить все шаблоны		Супер клей, линейка, скотч
Приклеить часть основания салона		Супер клей, линейка, скотч
Пройтись по всем щелям и стыкам специальным клеем для пластика		Клей для пластиковых окон и ПВХ, шпатель
Сделать чертеж сидений (Приложение 2)		Карандаш, линейка, ластик

		
Спроектировать и вырезать шаблоны		Компьютер, принтер
Нанести шаблоны на материал		Карандаш, скотч, ластик
Вырезать и склеить шаблоны сидений из материала		Канцелярский нож, линейка, супер клей
Приклеить сидения к днищу салона		Супер клей, линейка
По чертежам согнуть дуги каркаса безопасности		Тиски, пассатижи, молоток

Обклеить дуги пластиком и придать правильную форму		Супер клей, линейка
Склеить основные дуги между собой и примерить на авто		Супер клей.
Зашпатлевать модель		Шпатель
Прогрунтовать модель		Краскопульт
Покрасить модель		Краскопульт
Продумать схему для подключения света		Карандаш, компьютер
Собрать раму		Отвертка, пассатижи, гаечные ключи
Поставить всю электронику по схеме		Отвертка, пассатижи, гаечные ключи

Подключить электрику по схеме		
Примерить корпус на модель		
Разработать подножки		Компьютер, принтер
Нанести лекало на сталь и вырезать		Карандаш, линейка, болгарка
Разработать бампера		Компьютер, принтер
Нанести лекало на сталь и вырезать		Карандаш, линейка, болгарка
Прикрепить бампера и пороги на раму		Отвертка, пассатижи
Покрасить раму		Краскопульт
Прикрепить мосты и примерить колеса		Пассатижи, гаечные ключи, отвертка
Провести проводку		Пассатижи, клей
Изготовить фары		Зажигалка, нож, форма, краскопульт, отвертка, сверло

Собрать всю модель		Отвертка, пассатижи, сверло, клей
Нанести финальные слои лака		Краскопульт
Отполировать модель		Губка
Примерить наклейки		-
Нанести отличающие знаки и рисунки		Кисточка, маркер, Краскопульт
Изготовить зеркала заднего вида (демонстрационные)		Нож, клей, стеклорез
Изготовить дворники		Нож, клей, пассатижи
Изготовить канистры (по желанию можно прикрепить запасное колесо)		Нож, клей, кисточка, маркер, краскопульт

Изготовить шноркель (по чертежу крепится на правую сторону по мере движения автомобиля, но можно отобразить чертеж)		Нож, пассатижи, клей, кисточки
Прикрепить и сделать домкрат		Клей, пассатижи, нож
Сделать регистрационные номера		Компьютер, принтер, скотч, клей
Изготовить лопаты и прикрепить к заднему бамперу		Болгарка, нож, клей

Общее время выполнения работы: 112 часов.

Экономическое обоснование

Необходимо определить себестоимость изделия, на изготовление которого требуются следующие затраты:

1. М3 – материальные затраты

№ п/п	Наименование	Цена, (уп.) руб.	Расход материала, шт.	Всего, руб.
1	Нержавейка	200-00	0,5 м2.	100-00
3	Двигатель	2 100-00	1 шт.	2 100-00
3	ПВХ пластик	300-00	2 м2	600-00
4	Серво привод	700-00	1 шт.	700-00
5	Светодиоды	10-00	50 шт.	500-00
6	Тумблеры	40-00	5 шт.	200-00
7	Мосты	3 000-00	2 шт.	6 000-00
8	Звуко-модуль	3 000-00	1 шт.	3 000-00
9	Колеса	1 000-00	4 шт.	4 000-00
10	Болты, гайки	10-00	500 шт.	5 000-00

Мз = 22 200 руб.

2. Роп-затраты на оплату труда

В соответствии с Федеральным законом от 01.01.2020 N 164-ФЗ «О внесении изменения в статью 1 Федерального закона «О минимальном размере оплаты труда», с 1 января 2020 г. МРОТ составляет 12130 руб. Продолжительность ежедневной работы обучающихся ОУ, совмещающих в течение года учёбу с работой, в возрасте 14-16 лет составляет 2,5 часа.

Мною было отработано 112 часов.

Роп = С (руб.) х Т (ч),

где С – стоимость 1 часа работы (руб.), Т – время работы над изделием.

Стоимость одного часа работы:

С = МРОТ : среднее кол-во рабочих дней : дней в месяц : время работы в день

МРОТ = 12130 руб. Среднее количество рабочих дней в месяц – 22,

С =12130:22:2,5 =220,54 руб.

Роп = 220,54 х 112 =24700.48руб.

3. Ао - амортизационные отчисления

Ао = Собор.шур.м х Т : Н : 12 : 22 : 8, где:

где Т – время работы оборудования в процессе изготовления изделия;

Н – срок службы оборудования (лет), берётся из паспорта оборудования;

12 – месяцев в году;

8 – время работы оборудования в день на предприятии (ч);

Собор.шур.м = 1800, Собор.дре.м = 44.800

Тшур.м – 1,5; Тдре.м – 1,5

Ншур.м – 3 года; Ндре.м – 3 года тогда

Аошур.м = 1800х1,5:3:12:22:8=0,43руб.

Аодре.м =44.800х1,5:3:12:22:8=0,01 руб.

Ао = Ао шур.м + Ао дре = 0,43 + 0,01 = 0,44руб

4. Здр – другие затраты

К ним относятся затраты на электроэнергию.

Зэ- затраты эл/энергии = Сэн хNобор х Т,

Где Сэн – стоимость 1кВт/ч;

Nобор – мощность оборудования в кВт/ч;

Т – время работы на оборудовании в часах.

Все работы по изготовлению композиции мы проводили в школе, поэтому стоимость

эл/энергии оплачивает школа, следовательно, Здр = 0 руб.

5. С - Себестоимость изделия

С = Мз + Роп + Ао +Здр

С = 22200 +24700,48+ 0,44 + 0 = 46900,92 руб.

Изготовление модели обошлось недёшево, однако, таких изделий в продаже практически нет, а если есть, то в два-три раза дороже.

Также стоит отметить, что это ручная работа, т.е. эксклюзивная модель, а, следовательно, проект экономически выгоден.

Экологический аспект

В проекте, для изготовления корпуса, был использован пластик, который продается в магазине, а также остатки пластика, непригодного для изготовления рекламной продукции.

«Мусорная проблема» в настоящее время нарастает и занимает одно из первых мест. Главным источником возникновения мусора, является человек. Остатки материала можно использовать для изготовления каких- либо изделий в другой отрасли.

Каждый раз, выбрасывая мусор на берегу реки или озера, в лесу или в поле, задумайтесь, как долго он будет разлагаться, и какой вред он несет окружающей среде.

Нержавеющая сталь не разлагается.

Пластик около 180-200 лет.

Для изготовления своей модели, мною был использован ненужный материал, а мы подарили ему «вторую жизнь», используя в проекте.

Таким образом, благодаря вторичному использованию материалов, можно уменьшить вредное влияние на окружающую среду.

Каждый из нас может бороться за экологическую безопасность посильными методами.

Заключение

Итак, масштабная модель легендарной машины готова.

Поставленная цель и задачи выполнены полностью.

Мне очень понравилась работа над этим проектом, несмотря на то, что процесс изготовления был достаточно длительным и трудоемким.

Конечно же, в моей модели еще не все идеально и работу нужно продолжать, но стоит сказать, что ее создание помогло мне расширить свои знания во многих областях, а также дало возможность познакомится с новыми способами изготовления модели.

Макет автомобиля Jeep Wrangler RUBICOM очень похож на свой реальный прототип. Мое изделие получило очень высокую оценку у учителей, школьников и родителей. Многие ребята попросили изготовить для них макет в качестве сувенира.

Изделие оказалось интересным и трудоемким в сборке конструкции, внешне красивым и экологически чистым.

Изготовленная модель, несомненно, украсит внутренний интерьер комнаты и дополнит мою коллекцию.

Список литературы

1. Заворотов В. А. От идеи до модели. - М.: «Просвещение», 1988.
2. Робертсон Д. Давайте нарисуем легковые автомобили. –Минск: Попурри, 1997.
3. Технология 10 класс. Учебник под редакцией В. М. Казакевича М. «Дрофа», 2008.
4. Тимофеев М. С. Твори, выдумывай, пробуй. - М.: «Просвещение», 1981.
5. Журнал «Моделист конструктор» М.: 2005.
6. Журнал «Техника молодежи» №1. 2002.
7. Журнал «Юный моделист-конструктор», М.: 1962 №3.
8. Журнал W. M. C. Models- 02/2011 (9).
9. Сайты сети Internet:

https.//www.drive2.ru/b/759877/

https:// www,i-modelist.ru
https://www.adler-m.ru
https://m.vkcom>club.mirmodelisma

Приложение 1

Организация рабочего места и техника безопасности

ПТБ при выполнении макета автомобиля
1. До начала работы:
- надеть специальную одежду,
- застегнуть ее на все пуговицы; волосы убрать под головной убор;
- осмотреть оборудование и рабочее место;
- положить инструменты и приспособления в отведенное для них место.

2. Во время работы:
- быть внимательным в работе;
- соблюдать технику безопасности при пилении;
- технику безопасности при строгании;
- технику безопасности при работе на сверлильном станке;
- технику безопасности при работе с электроинструментами;
- технику безопасности при лакокрасочных работах.

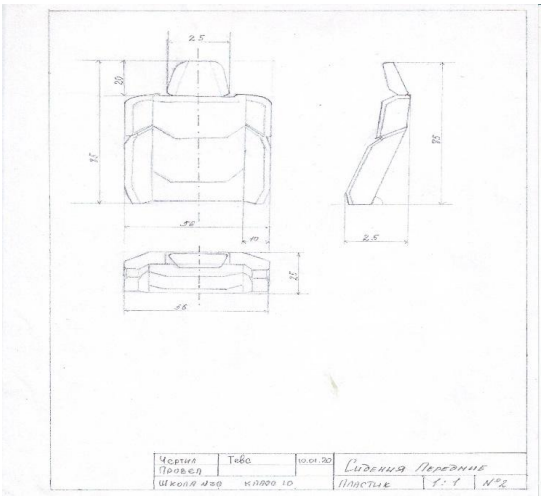
3. По окончании работы:
- инструменты, приспособления убрать на свои места;
- убрать рабочее место, используя совок и щетку сметку.

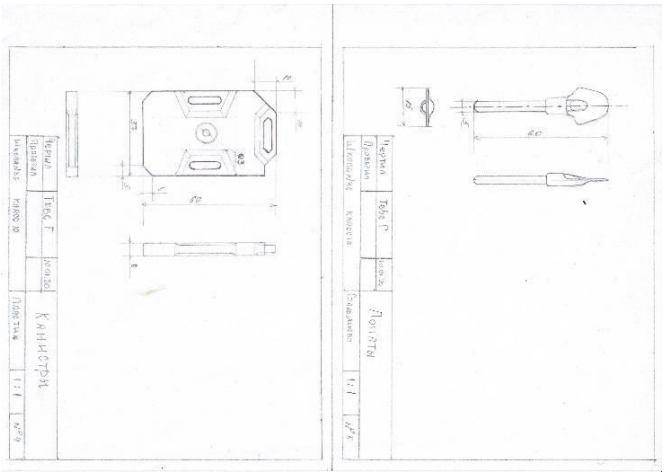
Для изготовления макета в школьной мастерской есть все инструменты и приспособления. Выполнять работу на станках только в присутствии учителя. Мастерскую покидают только с разрешения учителя.

Приложение 2

Изображение проектного продукта, чертежи

А540АА


Чертил
Провел
Тебе
10.01.20
Сидения Передние
Школа №9
класс 10
Пластик
1:1
№2


Чертил
Провел
Тебе Г
Канистри
Пластик
1:1
№4
Чертил
Провел
Тебе Г
Лопаты
Складанная
1:1
№5

НОМИНАЦИЯ: «ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ. ИЗОБРЕТЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ»

«ДАТЧИК ДЛЯ ГАЗОВОЙ ПЛИТЫ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ С ОТКРЫТЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ARDUINO»

Кочубей Григорий, 18 лет,
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №15» г. Калуга
Научный руководитель:
Андреева Юлия Вячеславовна,
учитель физики

Введение

Данная работа – проверка своих знаний в области схемотехники, проектирования и конструирования технических приспособлений с использованием приобретенных навыков и обработанных идей. На мой взгляд, конструирование мобильного датчика бытового газа способно быть также полезным с точки зрения профилактики случаев его утечки, которые не бывают желательными.

Такой датчик должен соответствовать своей нише во всем: начиная от конструкционных решений и заканчивая уровнем сложности самостоятельной сборки. В данном случае необходима компактность, доступность отдельных сборных частей, невысокая сложность сборки/разборки и подключения.

При проектировании предпочтение отдавалось готовым модулям, совместимым с макетными платами и платами-модулями для упрощения процесса сборки устройства, уменьшения количества проводов и улучшения внешнего вида устройства.

Методы работы:

1. Изучение литературы.
2. Анализ информации о сходных проектах в Интернете.
3. Проектирование схем и конструкций.
4. Создание прототипа.
5. Написание программы для контроллера.

Проблема: проектирование рабочего устройства, способного определять концентрацию вредных газов, поможет в повышении уровня безопасности своего дома, наличии прототипа, который можно впоследствии превратить в законченное устройство, а также развитии личных навыков обращения с электронными устройствами и написания программ для них.

Цель: создание устройства-датчика углеводородных газов, таких как пропан и изобутан, анализ информации, которые оно может предоставить, написание программ для обеспечения работы устройства.

Задачи:

1. Проанализировать техническую информацию о необходимых электронных компонентах.
2. Проанализировать решения, используемые в сходных проектах.
3. Спроектировать схему устройства.
4. Создать прототип устройства.
5. Написать программное обеспечение для устройства.

Следует использовать доступную информацию о принципе работы используемых электронных компонентов, провести анализ конструкций сходного типа и используемых в них инженерных решений, после чего создать прототип устройства по заранее приготовленной схеме и программное обеспечение для него.

Актуальность: устройство, способное обнаружить опасные концентрации бытового газа,

поможет вовремя узнать о таком инциденте и, тем самым, не допустить нежелательных ситуаций, спровоцированных повышенной концентрацией бытового газа.

Подготовка

Физический принцип работы устройства.

Основной элемент устройства – датчик сжиженного нефтяного газа MQ6, основанный на считывании изменений сопротивления слоя диоксида олова, при контакте с молекулами пропана и изобутана. Нагревательный элемент увеличивает температуру керамической трубки, покрытую чувствительным слоем, до такой степени, чтобы началось реагирование на определяемые газы. Показания датчика считываются микроконтроллером и выводятся в консоль интегрированной среды разработки.

Выбор платформы

Создание проекта, являющегося, по сути, небольшим компьютером, способным «чувствовать» благодаря наличию внешних сенсоров, переводить полученную информацию в числовые значения, а затем на основе этих данных подавать различные сигналы, начинается с выбора платформы. Существует два вида платформ: с закрытым и открытым исходным кодом (проприетарное и свободное ПО, соответственно). Возможность свободно использовать, модифицировать и распространять программное обеспечение однозначно склонило меня к выбору платформы из ряда open-source.

На данный момент существует ряд микроконтроллеров с открытым исходным кодом, каждая – со своими преимуществами и недостатками. Ниже приведу перечень и краткое описание некоторых из них.

Raspberry Pi Zero

Данный микроконтроллер представляет уменьшенную версию одноплатного компьютера Raspberry Pi, работающего на особом дистрибутиве Linux, с возможностью подключения электронных устройств к контактам.

Этот вариант был отсеян из-за недостатка возможностей по подключению периферии и сложности взаимодействия с интегрированными средами разработки.

Particle Photon

Эта плата предназначена для работы в сети, получения данных по множественным каналам через Wi-Fi. Преимущество устройства – высокая скорость приема и мощный процессор, построенный на базе 32-битной архитектуры ARM.

Плата предназначена для управления с мобильного устройства, в качестве языка для написания кода используется C++.

Не подходит для полностью автономных устройств, поэтому не рассматривается.

STM32

32-битный микроконтроллер с собственной средой разработки.

Отличается в положительную сторону низким энергопотреблением, качеством сборки и широким спектром задач, с которым он способен справляться, включая работу со сложными машинами, используемыми в промышленности и даже нейросетями.

Однако он не был выбран для данного проекта из-за избыточных сложностей, связанных с изучением уникальной среды разработки и работы с ней.

Iskra JS

Наиболее бюджетный российский аналог Arduino Uno, обладает особой средой разработки, интегрированной в браузер Google Chrome. Уступает своему «старшему брату» в наборе возможностей, однако для данного проекта может быть использован в качестве замены.

Arduino Uno

Самый популярный микроконтроллер в мире. Обладает высоким качеством сборки, удобной средой разработки, предполагающей использование модифицированного варианта C++, огромной базой библиотек, упрощающей написание кода и убирающей необходимость глубоко изучать принципы работы подключенных устройств, а также множество совместимых

модулей, позволяющих упростить процесс сборки, избавиться от необходимости проводить работы по пайке, а также делающие внешний вид устройства более презентабельным.

Совокупность этих качеств делают данный контроллер идеальным выбором для проекта.

Выбор электронных компонентов

Существует три основных варианта создания проектов на основе микроконтроллеров: использование макетной платы, самостоятельная пайка контактов или использование модулей с подведенными контактами и плат-переходников. Образу и целям проекта отвечает третий вариант, обеспечивающий модульность и простоту сборки.

Помимо самого датчика, в устройство входят сигнализационные элементы, которые должны уведомлять о превышении пороговых значений концентрации газа. В данном случае будут использоваться два светодиода, обозначающие нормальное и тревожное состояние, а также пьезопищалка, чтобы подавать звуковой сигнал.

Для подключения таких модулей была выбрана плата-переходник Troyka Slot Shield и совместимые модули с подведенными контактами.

Таким образом, список компонентов для проекта выглядит так:

Микроконтроллер Arduino Uno (Рис.1)

Плата расширения Troyka Slot Shield (Рис.2)

Совместимый светодиод синего цвета (Рис.3)

Совместимый светодиод красного цвета (Рис.4)

Совместимая пищалка (Рис.5)

Кабель питания от порта USB либо батарейки (Рис.6)

Совместимый датчик газа MQ-6 (Рис.7)

Принципиальные схемы устройств:

Рис.14 Датчик газа

Рис.15 Светодиод

Рис.16 Пьезодинамик

Рис.17 Микроконтроллер

Рис.18 Troyka Slot Shield

Реализация проекта

После создания монтажной схемы (Рис.8) можно приступать к сборке устройства. Порядок сборки таков:

Установить плату расширения в микроконтроллер (Рис.9): необходимо вставить плату в контроллер так, чтобы все контакты вошли в гнезда.

Установить датчик газа в плату расширения (Рис.10) так, чтобы обозначения G, H, E на датчике соответствовали обозначениям G, V2, 12 и обозначения S, V, G на датчике совпали с обозначениями A1, V, G на плате.

Установить светодиоды и пищалку в плату расширения (Рис.11) так, чтобы обозначения S, V, G красного светодиода соответствовали обозначениям 7, V, G на плате и обозначения S, V, G синего светодиода соответствовали обозначениям 4, V, G на плате; установить пищалку так, чтобы обозначения S, V, G на пищалке соответствовали обозначениям 6, V, G на плате.

Загрузить программный код посредством интегрированной среды разработки Arduino IDE (Рис.12) (Приложение 1).

Подключить контроллер к источнику питания (Рис.13).

Для работы устройства необходим программный код, написанный отдельно (Приложение 1).

Написание кода производилось с использованием библиотек, предназначенных для взаимодействия с модулями, совместимыми с платой расширения Troyka Slot Shield, в том числе библиотеки, позволяющие напрямую управлять датчиком, например, подавать ему сигналы для разогрева, считывания значений, перевода значений в удобный вид и отображения результата в строке консоли. Опасные значения концентрации газа начинаются

от 200 ppm, особо опасные - от 250 ppm.

Сначала на датчик подается сигнал о начале разогрева спирали, затем в консоль поступает сообщение о завершении нагрева до рабочей температуры («Сенсор нагрет»). После этого в консоль выводится относительное значение сопротивления спирали сенсора, начинают поступать относительные значения концентрации вредного газа в воздухе с привязкой ко времени. Если значение концентрации газа превысит опасный уровень, начнет мигать красный светодиод и активируется пищалка. Если концентрация превысит критически опасный уровень, светодиод станет мигать гораздо быстрее. Для срабатывания сигнализации необязательно подключение к устройству, способному отображать показания, выводимые в консоль, необходимо только питание.

Результат проекта

В результате работы над данным проектом была создана схема проекта, проанализирована возможная структура предполагаемого устройства, создан прототип, создано программное обеспечение и проведены тесты прототипа.

Готовое устройство способно считывать показания датчика вредных бытовых газов MQ6, отображать их и при необходимости включать сигнализацию, чтобы предупредить об опасности. Устройство получилось простым в сборке и обращении, так как главной задачей было создать именно несложное модульное решение, чтобы повысить доступность таких методов профилактики и предотвращения происшествий, связанных с повышенной концентрацией углеводородных газов.

Заключение

Таким образом, в процессе работы была поставлена и затем выполнена задача по созданию мобильного датчика вредных бытовых газов. Полученный прототип соответствует изначальной философии: быть мобильным, простым в сборке и обращении и притом функциональным. Возможно, его удастся доработать, чтобы устранить недостатки, обусловленные тем, что проект закончен на стадии прототипа.

Список литературы

1. Плата Arduino Uno R3: схема, описание, подключение устройств: https://arduinomaster.ru/platy-arduino/plata-arduino-uno/
2. Raspberry Pi Zero: http://wiki.amperka.ru/rpi:raspberry-pi-zero
3. Particle Photon: http://wiki.amperka.ru/продукты:particle-photon-headers
4. STM32: https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html#overview
5. Iskra JS: http://wiki.amperka.ru/js:iskra_js
6. Troyka Slot Shield: http://wiki.amperka.ru/products:arduino-troyka-slot-shield
7. Датчик сжиженного нефтяного газа MQ-6: http://wiki.amperka.ru/продукты:mq6
8. Светодиод: http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino:светодиод
9. Пьезодинамик: http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino:пьезодинамик
10. Arduino IDE: https://www.arduino.cc/en/main/software
11. Arduino Uno:http://wiki.amperka.ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B:arduino-uno
12. Документация сенсора: https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MQ-6.pdf.

Приложение

Рис.1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

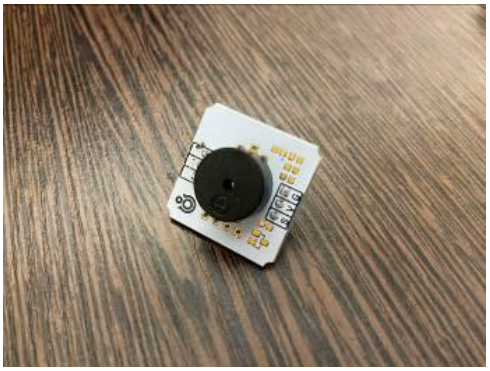


Рис. 6

Рис. 7

Рис. 8

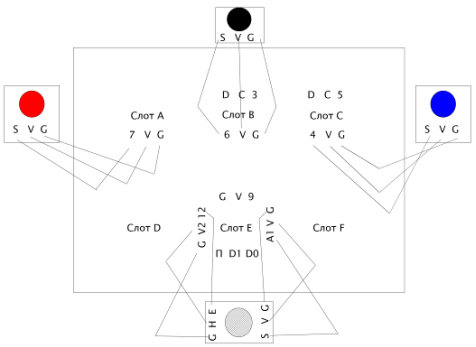


Рис. 9

Рис. 10

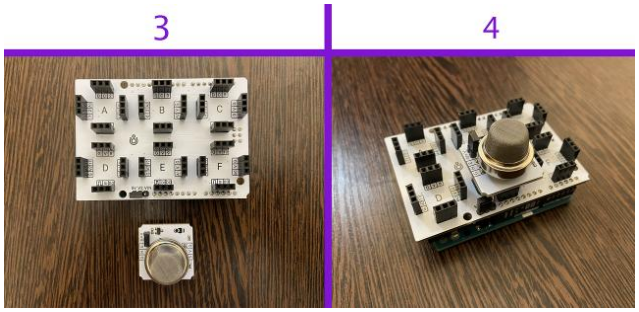


Рис.11

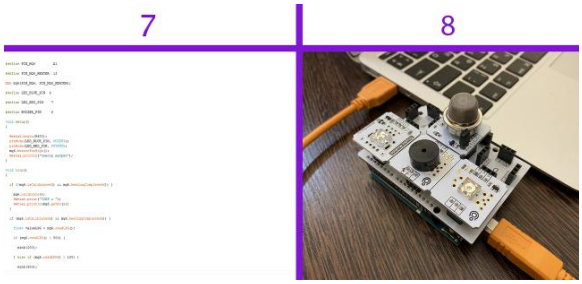


Рис.12

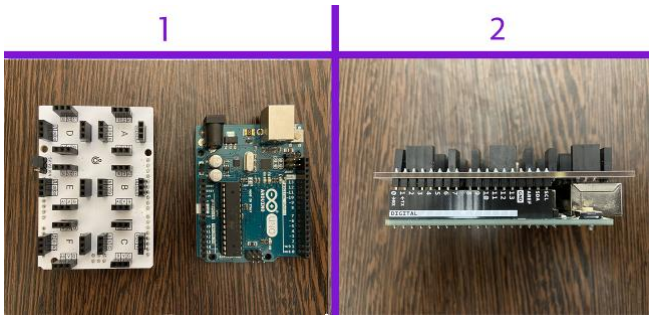


Рис. 13

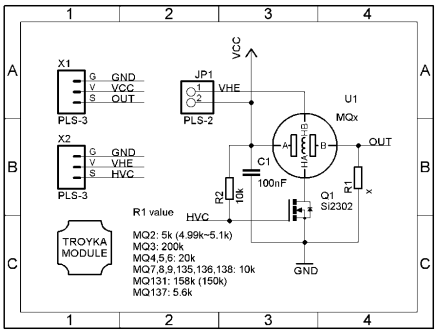
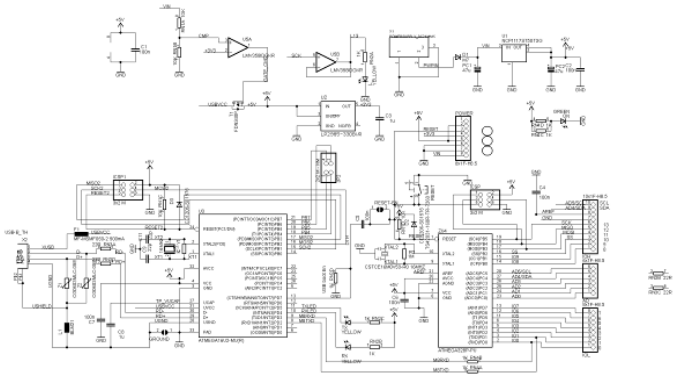
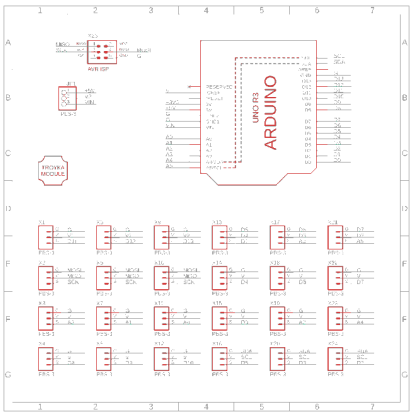


Рис.14

Рис.15

Рис.16





НОМИНАЦИЯ: «УМНЫЙ ДОМ»
«СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ: ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ»

Юсюмбели Николай, 15 лет,
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №15» г. Калуга
Научный руководитель:
Андреева Юлия Вячеславовна,
учитель физики

Введение

В настоящее время во всем мире, в том числе и в нашей стране, остро встает вопрос о разработке и внедрении новых источников энергии. Наиболее значимыми из них на сегодняшний день являются нефть, природный газ, уголь, электричество. Запасы нефти и газа не безграничны, в силу этого необходимо искать альтернативные источники энергии. Одним из них является использование солнечных батарей. О солнечной энергетике знают уже давно, это предмет споров и дискуссий среди специалистов. Некоторые считают, что это большая перспектива на будущее, другие уверены в противоположном.

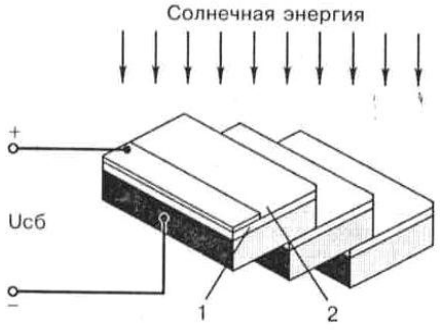
Солнечные батареи не требуют затрат при их эксплуатации, но стоимость данного оборудования высока. Часть специалистов утверждает, что прибыль от данного проекта не сможет покрыть расходы, связанные со строительством. В противовес этому данные устройства могут работать десятки лет, поэтому при длительной эксплуатации экономия будет большой.

Цель: Ознакомление с принципами работы солнечных батарей и их применением в жизни человека.

Задача: Объяснить принцип работы солнечных батарей, возможности их использования.

Глава 1. Принцип работы солнечной батареи

Солнце — это естественный источник энергии, который может широко использоваться в современном мире. Для солнечных батарей главным механизмом работы является поглощение солнечной энергии и преобразование ее в электрическую, а впоследствии в тепловую.



4.5. Типичная схема элементов солнечной батареи:
1, 2 — пластины кристаллического кремния
n-типа и p-типа соответственно

Солнечная батарея состоит из соединенных определенным образом фотоэлементов. Преобразование в них энергии основано на фотоэффекте, который возникает в неоднородных полупроводниковых структурах при воздействии на них солнечного излучения.

Основой фотоэлемента является кристалл кремния. Кремний в различных формах широко распространен в природе. Самый известный пример – это оксид кремния (то есть песок). Большие кристаллы выращиваются искусственно в лабораторных условиях, обычно они бывают кубической формы, их делят на пластины. Толщина этих пластин всего 200 микрон. Это примерно в 3─4 раза толще волоса человека.

На полученные пластины кремния нанесён с одной стороны слой бора, а с другой ─ фосфора. В местах контакта кремниевой пластины с бором имеется избыток электронов, на другой стороне по границе кремниевой пластины с фосфором недостаёт электронов.

Такую стыковку границ с избыточным количеством электронов и их недостатком называют p-n переходом. На рисунке металлические пластины сверху несут функцию положительного электрона, а пластина снизу – функцию отрицательного. Под воздействием солнечного света электроны начинают движение частиц, и между ними возникает электрический ток. Для того, чтобы снять ток с пластин их пропаивают тонкими полосками обработанной меди. Спаянные между собой пластины ламинируют пленкой и крепят на стекло. Скрепленные слои заключают в алюминиевую раму.

Принцип действия современных солнечных батарей в целом именно такой, отличаются лишь конструкция и материалы, используемые в производстве, благодаря которым производители постепенно увеличивают коэффициент фотоэлектрического преобразования или КПД устройства. [1]

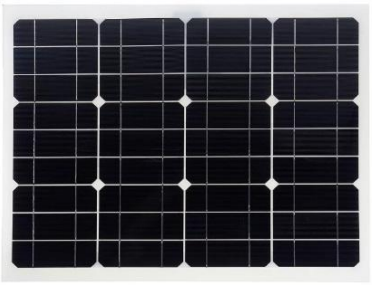
Глава 2. Типы солнечных батарей

Все типы солнечных батарей имеют кремниевую основу разной степени очистки.

На основе аморфного кремния. Такие батареи могут собирать рассеянный солнечный свет, позволяют закрепить на них полупроводниковые элементы, часто используются на территориях с преобладанием пасмурной погоды. [2]

Монокристаллические, они имеют множество квадратов из-за особой кремниевой решетки и их углы слегка подрезаны. При создании применяется всего 1-н кристалл, они более однородны по структуре и внешнему виду. Подобный тип позволяет значительно сэкономить пространство.

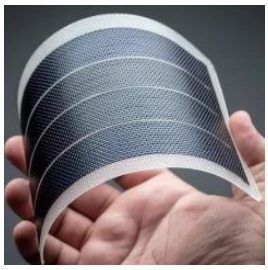
Однотипный цвет говорит о том, что используется кремний высокого качества. Их применение так же широко, как и у поликристаллических, но они более производительные и их стоимость гораздо выше. [3]



Поликристаллические. При создании батарей этого типа используется более одного кристалла, выращивать их не нужно, поликристаллы появляются в процессе нагревания и остывания, мощность выше, чем у монокристаллической, т. к. вся полезная площадь заполнена фотоячейками. Этот тип батарей получил широкое распространение: электроснабжение жилых домов, освещение парков и улиц, в промышленности и т. д. [4]

Гибкие солнечные батареи, в состав которых включены органические полимеры. Их можно без проблем печатать на 3D принтере и получать выгодный источник энергии. Гибкая

солнечная батарея может производиться в виде масштабных листов пластика, минусом является малый коэффициент преобразования света в электрический ток. Однако их применение становиться все более широким, например, в бытовых предметах и приборах. [5]



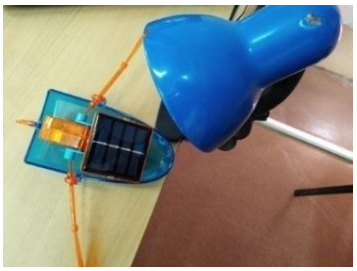
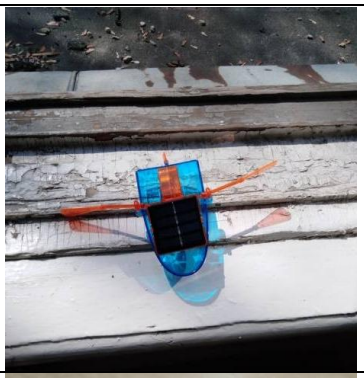
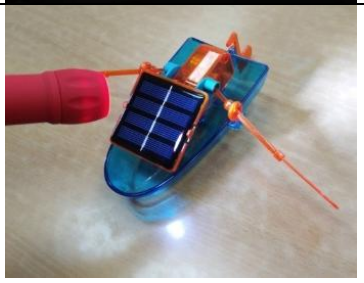
Практическая часть

Исследование внешних параметров необходимых для работы механизма на солнечных батареях

1 Опыт. Исследование качества работы механизма солнечных батарей от разного вида излучения

Цель: Проверка работоспособности механизма солнечных батарей от разного вида излучения

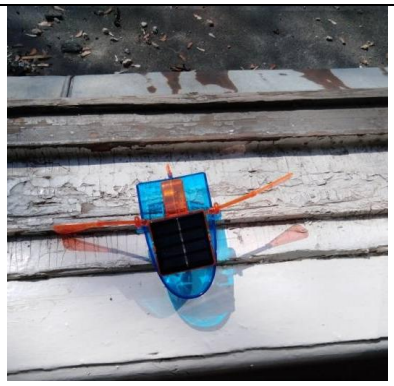
Оборудование: естественный свет, лампа накаливания, светодиодный фонарь.

№	Источник света	Фотография опыта	Вывод:
1	Лампа накаливания		работает
2	Естественный свет		работает
3	Светодиодный фонарь		не работает

4	Ультрафиолетовая лампа		не работает

Вывод: Механизм на солнечных батареях работает от естественного света, лампы накаливания

2 Опыт. Выявление зависимости работоспособности от расстояния до источника.

№	Название источника	Фотография	Расстояние
1	Лампа накаливания		работа прекратилась на расстоянии 15 см от источника света
2	Солнечный свет		работа прекратилась на расстоянии 167 см от освещённого подоконника.

Вывод: из проведённых опытов следует, что солнечная батарея может работать в разных условиях, но необходимо достаточное количество света и определённое расстояние (положение) от его источника. Это позволяет широко использовать возможности солнечной батареи как в различных бытовых предметах (игрушки, аккумуляторы и др.), так и в сфере промышленного производства.

Изготовление преобразователя солнечной энергии в электрическую.

Я изготовил простой вариант солнечной батареи в виде панели с преобразователем солнечной энергии в электрическую, который можно применить для работы мелких бытовых приборов. Для создания этой модели мне потребовалось: одна солнечная панель 115х85 мм мощностью 1,5 Вт, регулятор, два проводка.

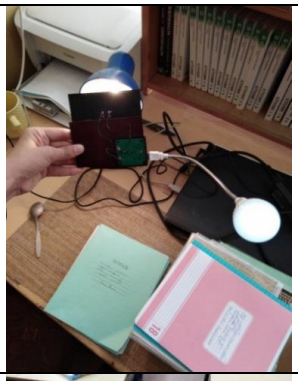
Технологическая карта

№	Действие	Материалы	Фотография
1	Подготовить основу для крепления батареи.		
2	К основе с одной стороны приклеить панель, с другой стороны регулятор.		
3	Припаять провода от панели к регулятору.		
4.	Проверка роботоспособности		

Проверка роботоспособности устройства

Цель: Выполнить опыты по проверке работы солнечной батареи от разных источников излучения.

№	Название источника	Фотография	Вывод
1	Солнечный свет		при рассеянном свете работает слабо

2	Лампа накаливания		работает
3	Ультрафиолет		не работает.

Вывод: из проведённых опытов следует, что солнечная батарея может работать в разных условиях, но необходимо достаточное количество света. Это позволяет широко использовать возможности солнечной батареи как в различных бытовых предметах (фонарики, аккумуляторы и др.), так и в сфере промышленного производства.

Заключение

Солнечные батареи представляют собой пример использования естественной природной энергии, дают возможность более бережно использовать природные ресурсы, они экологичны. Различные типы батарей дают возможность для их разнообразного применения, что позволяет предполагать их широкое применение в будущем. Область применения солнечных батарей довольно широка, их используют в космической отрасли, в машиностроении, как накопительные системы электричества в бытовых приборах они могут быть источниками резервного питания и встраиваться в разные приборы (калькуляторы, фонарики).

Интерес к солнечной батареи как к альтернативному источнику электроэнергии все больше возрастает, ведутся работы по усовершенствованию их конструкции, удешевлению производства, увеличению КПД.

Список литературы

1. Как работают солнечные батареи: принцип, устройство, материалы [Электронный ресурс] https://solar-energ.ru/kak-rabotayut-solnechnye-batarei-printsip-ustrojstvo-materialy.html

https://solar-energ.ru/kak-rabotayut-solnechnye-batarei-printsip-ustrojstvo-materialy.html

2. Аморфные солнечные батареи [Электронный ресурс]

https://www.solnpanels.com/amorfnye-solnechnye-batarei/

3. Монокристаллические и поликристаллические солнечные панели. Какие лучше? Характеристики, КПД и сравнение [Электронный ресурс] https://zen.yandex.ru/media/ecoenergetics/monokristallicheskie-i-polikristallicheskie-solnechnye-paneli-kakie-luchshe-harakteristiki-kpd-i-sravnenie-5c84f458ad1ffd00b3d4428b

4. Чем отличаются моно и поликристаллические солнечные батареи [Электронный ресурс] https://e-solarpower.ru/faq/solarinfo/

НОМИНАЦИЯ: «ПОКОРЯЕМ ПРОСТРАНСТВА»
«КОНЦЕПЦИЯ КОЛОНИЗАЦИИ МАРСА»

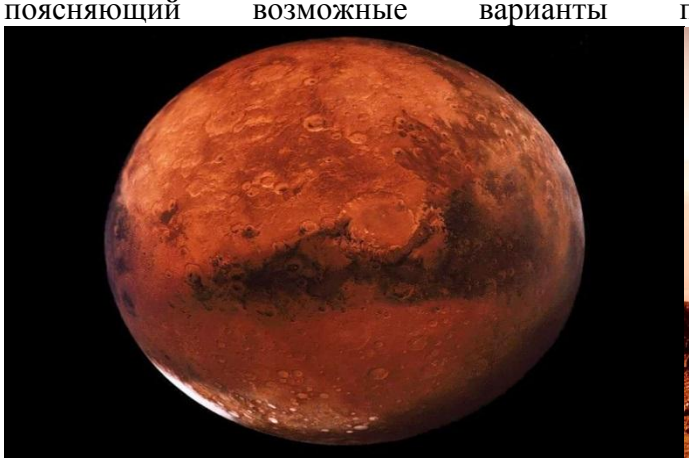
Зуев Тимофей,16 лет,
Юсипов Тимур,16 лет,
Майоров Даниил, 14 лет,
МБОУ ДО Центр развития творчества
детей и юношества «Созвездие» г. Калуга
Научный руководитель:
Доронин Игорь Валентинович,
педагог дополнительного образования

Введение

Человек всегда стремился к освоению нового. Этого у нас не отнять, ибо такова наша природа. Особенно часто это проявляется в наши дни, потому как уровень технологического развития человечества позволяет не просто мечтать о далеких планетах, а строить планы по их колонизации. Именно в связи с этим я предлагаю концепцию колонизации Марса. Сейчас существует несколько организаций, которые занимаются разработкой аналогичного плана. В первую очередь, это NASA (Национальное Управление по аэронавтике и исследованию космического пространства, США) и SpaceX (США). SpaceX ставит крайне амбициозную цель: начать доставлять грузы на Марс в 2022 году, в то время как NASA говорит о 2025-2030 годах.

Новизна

Уже большое количество ученых писали работы по этой теме, однако моя работа отличается тем, что в ней представлен полный план действий для осуществления цели и проанализированы технологии, которые для этого необходимы, а также изготовлен макет, поясняющий возможные варианты проживания человека на Марсе.



Актуальность

Моя тема крайне актуальна в наши дни, так как человек всегда мечтал об освоении других миров, а современный уровень развития технологий позволяет нам воплощать мечты в жизнь. В частности, космические корабли, способные доставлять на Марс грузы и поселенцев, уже на финальном этапе разработки.

Объект и предмет исследования

Объект: Марс как планета СС.

Предмет: возможность обитания человека на Марсе.

Цель проекта: предложить концепцию колонизации Марса.

Задачи:

1. Изучить литературу и прочие источники по теме.

2. Выявить основные проблемы, которые могут возникнуть при колонизации Марса и рассмотреть возможные пути их решения.

3. Создать макет базы землян на Марсе.

4. Сделать вывод о необходимых условиях и технологиях для успешной колонизации Марса.

Методы исследования:

1. Поиск и изучение литературы, применяя анализ, синтез, обобщение информации.

2. Моделирование (подбор материалов, создание чертежа, изготовление деталей, сборка).

Глава I. Мнение ученых о колонизации Марса

Как уже было упомянуто выше, человек уже долгое время думает и мечтает о других мирах. Это отражено в работах многих известных ученых и писателей. Одним из первых людей, который описывал процесс освоения иного небесного тела, был человек, так хорошо известный всем калужанам – известный русский ученый Константин Эдуардович Циолковский. И не смотря на неточности в его рассказе о пребывании человека в космосе, его работы дали большой толчок для развития космонавтики. В его время люди только мечтали о космических полетах, тогда даже освоение Луны считалось фантастикой. Однако с развитием технологий амбиции человечества возросли, и теперь мы ищем мир, который может стать нашим новым домом, и сейчас наше внимание обращено на Марс.

Знаковое произведение про эту планету, в котором рассказано о многих аспектах жизни в колонии, – трилогия Кима Робинсона «Красный Марс», «Зеленый Марс», «Голубой Марс». В ней автор мечтает о том, какое будущее могло бы быть у человечества, если бы оно смогло терраформировать Марс.

Большое количество ученых сейчас работает над проектом колонизации Марса, большое количество статей посвящено проблемам, с которыми могут столкнуться колонисты при освоении этой планеты. В статье журнала «Популярная механика» авторы, со ссылкой на специалистов компаний SpaceX и NASA, предлагают использовать аэрогелевые купола для первоначального воссоздания земной микросферы, а также применить микроорганизмы для формирования необходимой людям атмосферы. Другие ученые считают, что создать подходящие для человека условия возможно с помощью огромных зеркал, размещенных на орбите: отраженный ими солнечный свет может растопить ледяные шапки Марса, что повысит температуру планеты и высвободит большое количество парниковых газов.

Главной проблемой в возможности колонизации Марса автор статьи с сайта «Техкульт» считает человеческую природу: различие в земной и марсианской гравитации будет негативно влиять на здоровье колонистов, оно приведет к потере костной массы.

Помимо того, кардинально изменится распределение жидкости в организме человека, а также пострадает репродуктивная способность поселенцев: даже если дети и появятся, они наверняка будут страдать от иммуносупрессии (угнетение иммунитета), оказавшись вдалеке от земных условий, к которым эволюция подготовила их тела. Решается эта проблема искусственным вмешательством в геном человека, таким образом, можно сделать его устойчивым к враждебной среде.

В статье портала «HiTech» также выделяют социальные проблемы колонизации: кому будет доступен полет на Марс? Не случится ли так, что возможность ступить на другую планету будет только у миллионеров?

Ученые из Колорадского Университета и Университета Северной Аризоны полагают, что современных технологий недостаточно для полноразмерного терраформирования Марса, а значит, у человечества пока что лишь один вариант – адаптация к суровым условиям этой планеты.

Глава II.
План колонизации Марса

2.1. Адаптация или терраформирование

Как известно, условия на Марсе не соответствуют земным, а потому у человечества есть два варианта: изменять эти условия для того, чтобы человек смог комфортно обитать в марсианской среде, или адаптироваться к ним. В данном проекте рассматриваются оба этих варианта.

Процесс изменения условий на другой планете на те, которые будут соответствовать земным (комфортным для человека), называется терраформированием. В случае с Марсом, для его осуществления необходимо, чтобы состав атмосферы был пригоден для жизни человека, а также, чтобы температура и давление были соответствующими. Ученые предлагают большое количество способов добиться желаемого результата, однако почти все они требуют технологий, еще не испытанных на данный момент. Вот несколько предлагаемых ими вариантов:

Импорт парниковых газов (создание пригодной для человека атмосферы и повышение давления за счет использования парниковых газов, которые, например, скрыты под поверхностью марсианских полюсов);

Использование орбитальных зеркал (с их помощью можно повысить температуру планеты за счет отраженных ими лучей);

Бомбардировка Марса астероидами и кометами (энергия столкновения будет постепенно разогревать планету);

Взрыв термоядерных зарядов на полюсах (в результате из полярных льдов испарятся вода и углекислый газ. Сначала они образуют плотную атмосферу, со временем, за счёт концентрации парниковых газов, поверхность планеты нагреется и на ней появится жидкий океан).

Нужно отметить, что для всего вышеперечисленного нужно сначала обеспечить Марс магнитным полем, так как в ином случае солнечная радиация просто уничтожит атмосферу. На данный момент у ученых нет идей, как это возможно реализовать. К тому же, все вышеприведенные варианты создания атмосферы и повышения давления либо требуют еще не доступных человечеству технологий, либо последствия их использования негативным образом повлияют на марсианскую среду. А потому, на случай если современного уровня технологического развития человечества будет недостаточно, чтобы терраформировать Марс, мы рассматриваем и возможность адаптации к его условиям.

Есть несколько параметров, значимых для жизни человека, по которым Марс отличается от Земли. Это:

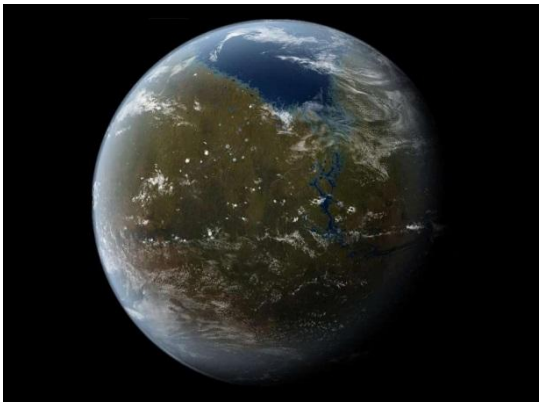
Отсутствие магнитного поля (оно защищает от солнечной радиации и позволяет планете иметь весомую атмосферу);

Сила тяжести, равная 0.38g;

Крайне разреженная атмосфера, состоящая в основном из углекислого газа, из чего следует низкое атмосферное давление (4·10−3—8,7·10−3 атмосфер).

Из разреженности атмосферы вытекает еще одна проблема – отсутствие защиты от падения космических тел. Чтобы человек смог жить в подобных условиях, поселение должно обеспечивать полную защиту от них.

Современный Марс



Вариант терраформированного Марса

2.2. Обитание

Для начала рассмотрим, где колонисты смогут обитать, если им придется адаптироваться к суровым условиям красной планеты. В этом случае, поселения будущих колонистов должны будут огораживать людей от марсианской среды. Мы предполагаем, что разумно разместить их под поверхностью, так как это решит сразу ряд проблем. Мы обеспечим базе защиту от падения космических тел (метеоритов и т.д.) и от солнечной радиации, которая особенно опасна из-за разреженной атмосферы.

Из-за нее же база должна быть размещена там, где наиболее высокое атмосферное давление и температура. Для этого подойдут крупные каньоны, впадины и долины, находящиеся на экваторе. Под эти требования подходят Долины Маринера, крупнейшая марсианская система каньонов, имеющая длину 4500 километров и глубину до 11 км. За счет расположения на экваторе планеты, температура в ней несколько выше, чем в других областях Марса, а за счет большой глубины, давление на ее дне выше, чем на поверхности. Таким образом, база может быть построена под поверхностью Марса в Долинах Маринера.

В случае, если людям удастся терраформировать планету, тогда поселения могут быть расположены прямо на поверхности, так как нет необходимости в защите от суровой среды. В обоих случаях, поселения должны быть оборудованы системами, необходимыми для полноценной жизни человека. В случае с поселением под поверхностью, для нее необходима система добычи воздуха, пригодного для дыхания, и источники энергии.

В качестве источников энергии я предлагаю использовать солнечные батареи и ядерный реактор. На Марсе Солнце порой недоступно из-за пылевых бурь, поэтому наличие второго источника необходимо. Для работы ядерного реактора нужно топливо, однако на Марсе уже обнаружены крупные залежи урана.

Воздух предлагается добывать с помощью теплицы, в которой будут произрастать растения, дающие большое количество кислорода. Углекислого газа для их питания достаточно в марсианской атмосфере. Также, на базе должен быть размещен некий биореактор, перерабатывающий биологические отходы.

В случае с колонией на поверхности преображенной планеты все значительно проще. Поселение будет похоже на земное. Уже нет нужды добывать воздух, так как атмосфера уже пригодна для жизни людей, а источники энергии будут аналогичны тем, что питают земные поселения. Это может быть гидроэлектростанция, находящаяся на марсианской реке, образованной в результате терраформирования, или все те же солнечные батареи.

В макете продемонстрированы оба варианта: колония на поверхности терраформированного Марса и база под поверхностью в его естественных условиях.

Глава III. Создание макета поселения на Марсе

Для иллюстрации предлагаемой мной концепции изготовлен макет, состоящий из двух частей. В одной Марс терраформирован и условия на нем уже не отличить от земных. База

колонистов в этой части находится на поверхности и, как уже было упомянуто выше, мало отличается от земных поселений, так как в комфортных для человека условиях нет нужды в защите от падения космических тел, низкого давления и прочих проблем естественной марсианской среды.

Вторая же часть демонстрирует поселение на Марсе, каким он является сейчас. Как уже было сказано, оно располагается под поверхностью планеты, на глубине, достаточной для защиты от солнечной радиации и прочих факторов враждебной среды.

База состоит из:

- Жилого отсека. Он разделен на три части: казарма для колонистов; тренажерный зал, который поможет им поддерживать хорошую физическую форму в условиях низкой гравитации; склад для хранения различных припасов и прочих вещей, необходимых для жизни человека;
- Лаборатории. В ней ученые смогут ставить эксперименты в марсианских условиях или изучать планету;
- Склада для хранения оборудования, ресурсов и т.д;
- Убежища. В нем колонисты смогут укрыться в случае чрезвычайных ситуаций;
- Теплицы. Произрастающие в ней растения будут производить кислород и снабжать колонистов пищей;
- Биореактор. Он будет перерабатывать биологические отходы;
- Баков для ракетного топлива;
- Бака для воды;
- Солнечных батарей. Они будут находиться на поверхности планеты и являться главным источником энергии для функционирования поселения колонистов;
- Ядерного реактора. Он необходим как второй источник энергии, особенно в случае, если солнечные батареи будут неработоспособны;
- Грузового лифта. Он будет осуществлять связь подземной базы с поверхностью.
- Макет создан из фанеры, пенопласта, крепежных материалов, пластиковых профилей, оргстекла и различных деталей при помощи сверлильного и токарного станка и различных инструментов (ножовка, напильник, наждачная бумага и т.д.). Задний фон распечатан на принтере.

Также используются детали «LEGO».

Выводы

С помощью литературы и прочих источников проанализированы технологии, которые, по мнению ученых, могут помочь в колонизации Марса. В их числе аэрогелевые купола для первоначального воссоздания земной микросферы, микроорганизмы для формирования необходимой людям атмосферы и т.д.

Выявлены следующие проблемы, которые могут возникнуть в этом процессе:

Негативное влияние марсианских условий на здоровье человека;

Социальная проблема колонизации Марса;

Недостаточный уровень развития технологий для полноразмерного терраформирования красной планеты.

Создан макет, поясняющий предлагаемую мной концепцию колонизации Марса. Он иллюстрирует две модели жизни поселенцев на планете: жизнь в естественных марсианских условиях под землей и жизнь на поверхности в измененных, комфортных для человека условиях терраформированной планеты.

При анализе вышеприведенных проблем установлено, что условием, при котором человечество сумеет колонизировать и терраформировать Марс, является достаточный уровень технологического развития.

Заключение

В результате проектной деятельности предложена концепция колонизации Марса, учитывающая проблемы, которые могут при этом возникнуть. Для ее иллюстрации изготовлен работоспособный макет, поясняющий, как может выглядеть жизнь человечества на Марсе. Макет может быть доработан путем реализации следующих вещей:

Оснащение правой «Красной» части RGB-подсветкой;

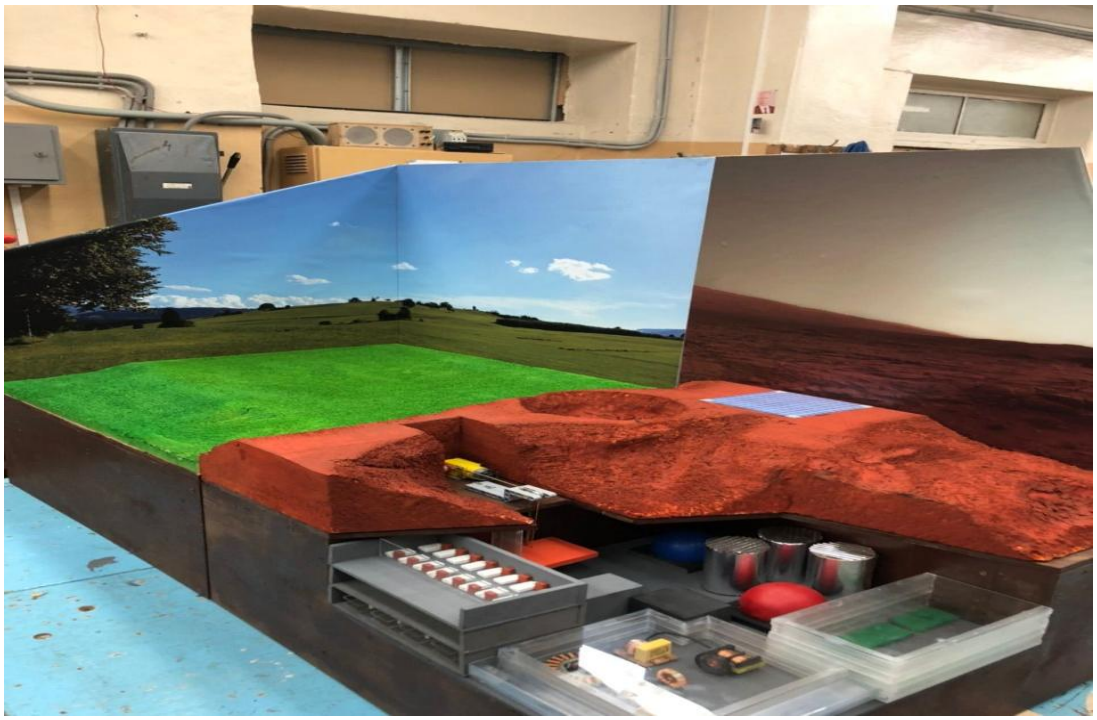
Создание некого защитного экрана над теплицей, который будет выполнять функцию регулирования солнечного света;

Создание пульта, с помощью которого можно будет управлять индикацией и иллюминацией, используя вышеупомянутую подсветку, а также грузовым лифтом и вышеупомянутым защитным экраном.

Список литературы

1. Futurist: [сайт]. 2019 – обновляется в течение суток. – URL: https://futurist.ru/news/3374 (дата обращения: 15.12.2019).
2. Nature: [сайт]. – 2019 – обновляется в течение суток. – URL: https://www.nature.com/articles/s41550-018-0529-6 (дата обращения: 15.12.2019).
3. Циолковский, К. Э. На Луне. - Москва: Детская литература, 1988 г. – 112 с.: ил.
4. Робинсон, К. С. Красный Марс. – Москва: Издательство «Э», 2017 г. – 576 с.: ил.
5. Робинсон, К. С. Зеленый Марс. – Москва: Издательство «Э», 2017 г. – 704 с.: ил.
6. Робинсон, К. С. Синий Марс. – Москва: Издательство «Э», 2017 г. – 752 с.: ил.
7. Популярная Механика: [сайт]. - 2019 – обновляется в течение суток. – URL: https://www.popmech.ru/technologies/501452-zhizn-na-marse-kak-poslednie-otkrytiya-priblizhayut-nas-k-skoromu-pereezdu/ (дата обращения: 15.12.2019).
8. Статья в портале Яндекс.Дзен: [сайт]. – 2019 – обновляется в течение суток. – URL: https://zen.yandex.ru/media/space_review/kolonizaciia-marsa-5b373244f3bff700a8c566e7/ (дата обращения: 15.12.2019).
9. Техкульт: [сайт]. – 2019 - обновляется в течение суток. – URL: https://www.techcult.ru/science/5336-nam-pridetsya-perestroit-svoyu-dnk/ (дата обращения: 15.12.2019).
10. Хайтек: [сайт]. – 2019 – обновляется в течение суток. – URL: https://hightech.fm/2017/10/04/elon-musk-mars (дата обращения: 15.12.2019).
11. Nature: [сайт]. – 2019 – обновляется в течение суток. – URL: https://www.nature.com/articles/s41550-018-0529-6 (дата обращения: 15.12.2019).

Приложение 1



Макет поселения на Марсе.

НОМИНАЦИЯ: «УМНЫЙ МИР»
«ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПРОВОДНЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ НА ПРИМЕРЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ»

Трофимов Егор, 15 лет,
МБОУ ДО Центр развития творчества
детей и юношества «Созвездие» г. Калуга
Научный руководитель:
Доронин Игорь Валентинович,
педагог дополнительного образования

Введение

В настоящее время актуальна тема развития технологий беспроводных каналов связи. Свое применение они находят во всех сферах деятельности человека. В том числе, и особо опасных для жизни человека. Это военные действия, а также природные (техногенные) чрезвычайные ситуации. Для минимизации потерь личного состава в таких ситуациях была сконструирована унифицированная многоцелевая робототехническая платформа «Торнадо-М» с модульным построением, что дает возможность её использования, как в гражданских, так и военных назначениях.

Универсальная многоцелевая робототехническая платформа

РТК-19

РТПК

Для достижения поставленной тактической задачи (военная тактическая задача), робототехнический комплекс (далее РТК) должен иметь стабильный «контакт» с универсальным дистанционным пультом управлением робототехническим комплексом (далее УДПУРТК), что обеспечивает стабильный канал передачи информации и поддержки связи. Но в условиях боя есть много факторов, препятствующих обмену данных, отчего зависит исход боя на определенной дистанции. Эти факторы могут быть следующими: взрывы, туман, огонь, дождь, рельеф, архитектурные сооружения и др. Но помимо естественных факторов, есть и специализированные средства, созданные именно для глушения линий передачи информации, это средства радиоэлектронного борьбы (далее РЭБ) и радиоэлектронного подавления (далее РЭП).

Станция РЭБ/США

Для нормального функционирования робототехнического комплекса и его взаимодействия с другими классами вооруженного подавления противника, предложены меры по защите и поддержке беспроводных каналов связи в особо сложных условиях боя.

Основная часть

В соответствии с концепцией противоборства в сфере управления современным боем вероятный противник будет воздействовать на систему связи огневыми и радиоэлектронными средствами, а также действиями диверсионно-разведывательных групп. Это может привести к нарушению работы узлов и линий связи, а значит, и системы связи в целом. Важнейшим из требований к системе военной связи является требование по устойчивости.

Устойчивость системы военной связи – это ее способность обеспечивать управление войсками в условиях воздействия на ее элементы различных видов оружия противника, опасных факторов техногенного и природного характера и помех всех видов.

К факторам воздействия относятся: огневое воздействие противника на элементы системы связи; воздействие оружия массового поражения (своего и противника); воздействие всех видов помех, в том числе и непреднамеренно своими радиоэлектронными средствами; эксплуатационно-технические отказы техники связи. В соответствии с характером воздействия этих факторов на систему связи ее устойчивость определяется живучестью, помехоустойчивостью и надежностью:

- живучесть – способность системы военной связи обеспечивать управление войсками (силами) и оружием в условиях воздействия оружия противника;
- помехоустойчивость – способность системы военной связи обеспечивать управление войсками (силами) и оружием в условиях помех всех видов, как преднамеренных, так и непреднамеренных (взаимных).

Составными частями помехоустойчивости являются помехозащищенность и электромагнитная совместимость:

помехозащищенность – способность системы военной связи обеспечивать управление войсками (силами) и оружием в условиях воздействия преднамеренных помех противника;

электромагнитная совместимость – способность радиоэлектронных средств (РЭС) одновременно функционировать в реальных условиях эксплуатации с требуемым качеством и не создавать недопустимых помех другим РЭС.

Эксплуатационно-технические отказы техники и средств связи определяют третью составляющую устойчивости системы связи – надежность.

Надежность – способность системы военной связи обеспечивать связь, сохраняя во времени значение эксплуатационных показателей в пределах норм военной эксплуатации, технического обслуживания, восстановления и ремонта.

Основной принцип, помимо выше перечисленных и обязательных к использованию,

применяемый для защиты беспроводных каналов связи в робототехнической унифицированной многоцелевой платформе «Торнадо-М», заключается в максимальной увеличенной разновидности зашифрованных каналов связи. Это:

- радиочастотный;
- акустический;
- оптический;
- БЛА;
- МРП;
- стационарные и мобильные ретрансляторы;
- другие.

Все варианты представлены на объёмном макете.

Заключение

Помимо военной сферы, технологии защиты и взаимодействия применяются в таких сферах, как спасательные работы, в частности, с применением противопожарного модуля платформа получила название робототехнический пожарный комплекс (далее РТПК), которая, в своё время, также предполагает защиту связи в условиях, препятствующих беспрерывному каналу связи.