



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

УМНЫЙ ДОМ РУКАМИ ДЕТЕЙ

**26 июня 2018 г.
Москва - Троицк**

**Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК»
При поддержке Фонда президентских грантов**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

«Умный дом руками детей»

**26 июня 2018 г.
Троицк – Москва**

В материалах сборника конференции «Умный дом руками детей» рассмотрены вопросы, касающиеся проектной деятельности в области программирования, микроэлектроники, робототехники. Сборник будет полезен педагогам дополнительного образования, проектной деятельности, а также школьникам при выполнении собственных проектов.

Научно-методическое издание

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ «Умный дом руками детей»

**26 июня 2018 г.
ТРОИЦК - МОСКВА**

Редакционная группа:

**Алексеев М.Ю., Алексеева О.С., Григоренко М.М.,
Киревнина Е.И., Новикова Т.С., Шумкова Е.М.**

Сдано в набор 15.06.2018 г. Подписано к печати 20.06.2018 г. Формат 60x84/16. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Тираж 200 экз.

Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК», 108840, г. о. Троицк в г. Москве, Сиреневый бульвар, дом 11. Тел. (495) 851-03-67, www.bytic.ru

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ИП Комаров В.В., 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Солнечная, д. 8, кв. 5. Тел. (917) 549-87-97, www.rosstiker.ru

ISBN 978-5-9907219-1-3

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

- Григоренко М.М.** Исполнительный директор Фонда новых технологий в образовании «БАЙТИК»
- Киревнина Е.И.** Заместитель директора Фонда новых технологий в образовании «БАЙТИК»
- Мединский В.В.** Руководитель проектной деятельности Фонда новых технологий в образовании «БАЙТИК»
- Панарин А.С.** Преподаватель программирования и микроэлектроники Фонда новых технологий в образовании «БАЙТИК»
- Тихонов Н.А.** Преподаватель робототехники и микроэлектроники Фонда новых технологий в образовании «БАЙТИК»
- Шумкова Е.М.** Начальник отдела информационного сопровождения Фонда новых технологий в образовании «БАЙТИК»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

Троицкая телерадиокомпания «ТРОТЕК»

ЗАО «Издательский дом «Учительская газета»

Издательство «Образование и Информатика»

Издательство «ТРОВАНТ»

МАУ «ТРОИЦКОЕ ИНФОРМАГЕНТСТВО»

ПРОЕКТ «УМНЫЙ ДОМ РУКАМИ ДЕТЕЙ»

Шумкова Е.М., Мединский В.В., Панарин А.С., Тихонов Н.А.
(bytic@bytic.ru)

Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК», г. Троицк г. Москва

Аннотация

Проект «Умный дом руками детей» реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов, в течение 2017-2018 учебного года.

В рамках проекта под руководством преподавателей Фонда «Байтик» и с привлечением сотрудников научно-исследовательских институтов наукограда Троицк подростки создают демонстрационные работающие образцы составных элементов умного дома, управляемые с мобильных устройств:

- контроль доступа в помещение;
- управление освещением;
- система автоматического ухода за домашними животными;
- система полива и освещения растений;
- погодный анализатор;
- газоанализатор;
- голосовое управление электронными устройствами.

Параллельно с процессом обучения создается учебно–методический комплект для преподавателей, отражающий ход занятий, методику преподавания, дидактические материалы и практический результат обучения.

Цель проекта: повысить качество предпрофессиональной подготовки учащихся в разных регионах России в рамках дополнительного образования посредством реализации проектной деятельности на стыке программирования, микроэлектроники, робототехники и автоматизированных систем управления.

Задачи:

- Разработать учебную программу дополнительного образования детей по курсу «Умный дом руками детей»;
- сформировать экспериментальную группу учащихся для апробации программы;
- создать условия для практической работы школьников, создав студию DIY («сделай сам»), и обеспечить материально–техническое и программное оснащение студии;
- организовать обучение в области теории и практики электроники, программирования, проектирования IoT систем;
- провести всероссийскую конференцию «Умный дом руками детей»;

-
- создать учебно-методический комплект по образовательному курсу: разработать поурочный план, методические рекомендации для преподавателя, дидактические материалы для учащихся;
 - представить методику и результаты проектной деятельности на обсуждение участникам ежегодной XXIX Международной Конференции «Современные информационные технологии в образовании»;
 - организовать процедуру рецензирования учебно-методического комплекта;
 - создать электронную версию учебно-методического комплекта «Умный дом руками детей»;
 - разместить электронную версию методики на сайте в свободном доступе;
 - осуществить обратную связь от преподавателей, апробировавших методику «Умный дом руками детей», созданную фондом «БАЙТИК».

После разработки содержания и методики проекта, было набрано две группы обучающихся от 6 до 10 классов.

Основные этапы программы:

Первая часть (вводная).

1. Электричество и основы электроники:
 - Основные понятия и законы электричества;
 - Основные электронные компоненты и способы их использования;
 - Светодиод, резистор, транзистор, диод;
 - Сенсоры и актуаторы. Термосенсор, фоторезистор, датчик расстояния, датчик линии, двигатели постоянного тока, сервоприводы.
2. Введение в программирование встроенных систем:
 - Понятие о микроконтроллерах;
 - Отладочная плата «Arduino»;
 - Программирование отладочной платы в среде «Arduino»;
 - Подключение и программирование работы датчиков с отладочной платой «Arduino».

По результатам работы по первой части программы, группы обучающихся были переформированы и условно разбиты на «продвинутую» (1 группа) и «суперпродвинутую» (2 группа).

Работа второй группы была направлена на разработку какого-либо устройства для «Умного дома». Ребята разделили на четыре проектные команды и начали реализовывать следующие устройства:

1. Дистанционное управление жалюзи;
 2. Дистанционное управление дверным замком («умный» замок);
 3. Система контроля доступа;
 4. Система автоматического обеспечения уюта в террариуме.
-

Под руководством педагогов ребята должны пройти по всем стадиям создания готового устройства, от идеи к проекту, от проекта к прототипу, и далее к работающему прибору. Ребята справляются, многие смогли довести проект до логического конца, или, по крайней мере, на близкой к завершению стадии



С первой группой мы решили еще раз повторить и закрепить полученные знания, и применить их на практике. Им поставили задачу разработать «почти автономного» робота-тележку, который сможет самостоятельно объезжать препятствия. В качестве итога запланировано проведения хакатона. Ребята сформировали четыре команды, а в качестве помощников - «капитанов» - мы привлекли некоторых ребят из второй группы.

В процессе реализации программы нами применялись различные методы обучения:

1. Лекция: для донесения необходимого теоретического материала.
2. Семинар. Используется для закрепления материала. Это в первую очередь и самоподготовка, и отработка заданного материала через практический опыт, и реализация знаний, полученных в ходе лекционной части занятия. В основном семинар у нас проходил как организованная лабораторная работа и действие по образцу.
3. Проектная деятельность. Очень действенный способ для закрепления информации. Без организации практической деятельности, невозможно понять, что и для чего все было изучено.
4. Работа в парах, в командах, помогла ребятам обмениваться информацией, делиться достижениями и вместе находить нестандартный выход из любой ситуации!
5. Также мы использовали метод «Лидер-ведомый». Более опытные помогают менее опытным в решении возникающих проблем, чтобы ребята освоили и переняли его от сверстников.

Качественные результаты проекта:

- появление практического инструмента для осуществления проектной деятельности в области программирования, микроэлектроники, робототехники и возможности его использования педагогами и учащимися в разных регионах России;
- расширение спектра направлений проектной деятельности в школах и центрах дополнительного образования страны;
- создание банка данных детских проектов по созданию электронных устройств и инструкций по их осуществлению.
- появление всероссийской дискуссионной площадки для обобщения опыта преподавания в области проектной деятельности на стыке программирования, микроэлектроники, робототехники.
- повышение качества предпрофессиональной подготовки учащихся в разных регионах России.
- популяризация деятельности в сфере информационных технологий.
- стимулирование молодежи к созданию стартапов в научно-технической отрасли.
- повышение интереса школьников к техническим специальностям.
- содействие обеспечению перспективных кадровых потребностей российских организаций в сфере икт.

Самое главное - мы стремились с помощью данного проекта привлечь ребят к электронике, инженерии, программированию и конструированию. Заинтересовать подрастающее поколение в современных технологиях, и участвовать в них не только в качестве потребителя, но и сделать что-то своими руками.

КАК КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОМОГАЮТ РАСТИТЬ ИНЖЕНЕРОВ БУДУЩЕГО

**Бирюкова Т.Е.(karafog@mail.ru), Беляева Н. Ю., Бирюков К. Г.,
Варенкова Е. С.,**

Кучейко А. А., Мороз О. Ю., Тимошенко Н. А.

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкина», ООО «РИСКСАТ», г.Москва

На протяжении последних 60 лет человечество стало активно исследовать космос, развивать цифровые технологии. Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий послужило толчком к развитию нового общества, построенного на использовании различной информации и получившего название информационного общества. Для гармоничного же развития общества требуется «продвижение вперед» всех областей жизни, но самое главное, на наш

взгляд – это образование! Стоит «притормозить» в данной сфере и это сразу отразится на нашем, причем ближайшем будущем.



На диаграмме хорошо видно, что, начиная с 90-х годов прошлого века, вузы страны «ковали» в основном гуманитарные и экономические кадры! И вот, спустя почти 30 лет, мы стоим перед проблемой дефицита инженерных профессий! Чтобы восстановить брешь в школу стали вводить новые программы, проводить множество технических конкурсов, приглашать для ведения специальных дисциплин инженеров. Конечно, даже не специалистам понятно, что необходим целый комплекс мер по восстановлению популяции инженеров, и это не только связано со школой! Нет! Нужны рабочие места, хорошая зарплата, интересные профессиональные возможности, социальные гарантии, но все это вне компетенции авторов статьи, поэтому мы вернёмся в школу.

Наша гимназия расположена в центре г.о. Троицка – самого молодого наукограда России. С середины прошлого века в нашем городке работали и жили известные советские ученые, физики. Пять нобелевских лауреатов работали в Троицке! Одиннадцать научно-исследовательских институтов расположены в нашем городе! Представляете, какой контингент родителей и учеников в школах Троицка?! Начиная с 90-х годов прошлого века наш городок «секретных физиков» тоже захватила общая тенденция «гуманитаризации» общества. Выпускники школ активно поступали в престижные вузы страны, чтобы стать: журналистами, бухгалтерами, экономистами, менеджерами... И так продолжалось более двадцати лет... Мы не утверждаем, что гуманитарно-социальное направление — это ПЛОХО! Нет! Мы говорим о явном перекосе, который необходимо устранить!

Ура! С 2015 года мы начинаем восстанавливать технические дисциплины! У нас в школьном расписании появилась «Астрономия», на уроках технологии ребята собирают роботов и их программируют, а черчение переросло в инженерную графику, появляется 3D моделирование! Количество часов физики пока еще не достигло

максимума, но уже больше двух! Проектная деятельность приняла глобальные масштабы и охватила все направления школьного образования! Нововведение – Инженерные классы! Что это? Как и чему учить старшеклассников в этих классах? И вот тут мы пошли на эксперимент!

Возьмем три понятия: проектная деятельность, инженерный класс, космические технологии. Давайте перемешаем все эти три компонента, добавим ИКТ и посмотрим, что получим на выходе?

Во-первых, увлекательные занятия! Во-вторых, профориентацию! В-третьих, междисциплинарные связи! Результат - мотивированный успешный гимназист!

А чтобы все это осуществить мы решили использовать в образовательном процессе гимназии научные достижения в одной из самых наукоемких отраслей – космонавтике! Для этого уже более 10 лет наша гимназия сотрудничает с ИЗМИРАН, ИКИ РАН, ООО «РИСКСАТ», а в этом году МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкина» стала членом Международной Ассоциации участников Космической Деятельности.

Наши гимназисты принимают участие в различных конкурсах, которые проводит ГК «РОСКОСМОС», тематических школах, форумах. И если посмотреть тематику проектов за последние 10 лет, то сразу видно, что работы школьников значительно изменились. В процессе реализации программы «Космические технологии и школа» рефераты уступили пальму первенства экологическим проектам, моделированию и проектированию различных робот-систем, появляются, забытые в компьютерную эру, инженерные разработки.

Примеры проектов гимназистов:

1. «Создание лунного космического скафандра для Снегурочки» (проект разработан ученицами 7 класса). Для реализации проекта девушкам пришлось:

- изучить устройство космического скафандра, классификацию скафандров, историю развития космического скафандра;
- проанализировать негативные для человека факторы на Луне (отчего и как придется защищать человека на поверхности нашего спутника);
- разработать дизайн скафандра для конкретного сказочного персонажа.

2. «Расследование загрязнения Ладожского озера проходящими судами с помощью ДЗЗ» (проект разработан учащимися 8-х классов). Для реализации проекта были проведены следующие действия:

- ребята прослушали цикл лекций по Дистанционному зондированию Земли (лекции читал приглашенный специалист);
 - изучили спутники ДЗЗ, их возможности и характеристики;
-

- научились получать и обрабатывать космоснимки;
 - нашли факты загрязнения вод озера;
 - сопоставили треки судов с координатами слайка, нашли судно, которое могло быть экологическим нарушителем;
 - направили письмо с выводами в РОСПРИРОДНАДЗОР и в Администрацию порта приписки данного судна.
3. «Летающий космодром» (проект учащихся 8 класса). Для реализации данного проекта были проведены следующие действия:
- знакомство с аэродинамикой;
 - изучение и анализ опыта создания «воздушных стартов»;
 - выбор наиболее удачных проектов;
 - разработка собственной модели самолета для реализации «воздушного старта»;
 - разработка 3D модели самолета, печать на 3D принтере.
4. «Новая земля на Новой Земле» (проект учащихся 10-х классов)

Проект основан на технологии ДЗЗ:

В процессе работы над проектом ребята рассмотрели разновременные (за 50 лет) космические снимки выводных ледников острова Северный архипелага Новая Земля. Были оконтурены 8 ледников Баренцево и 5 ледников Карского морей. Просчитана средняя скорость таяния ледников. Для каждого ледника посчитали, какую площадь он потерял. А в процессе работы над проектом были обнаружены новые острова!

Заметим, что во всех этих проектах использовались космические технологии, ИКТ и проектная деятельность. Третий и четвертый проекты сделаны учащимися инженерных классов, авторы первых двух проектов в следующем учебном году поступают в Инженерный класс.

С 2011 года наши выпускники, выбравшие свой путь в инженерии, четко знают, что такое профессия «ИНЖЕНЕР» и идут в вуз не по принципу «куда баллов хватит», а по велению сердца! Надеемся, что это направление движения будет положительным!

Литература

http://stat.edu.ru/scr/db.cgi?act=listDB&t=2_6_17&ttype=2&Field=All

ПРОЕКТ «KEYPAD»

Бирюкова Т. Е. (karafog@mail.ru), Сулимов А.

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкина», г.Москва г.Троицк

Цели проекта: для облегчения работы на компьютере заменить сочетание клавиш одной кнопкой.

Компоненты ОС компьютера используют сочетания клавиш для выполнения определенных действий. Для продуктивной работы их необходимо, во-первых, заучивать, а во-вторых, нажимать несколько

клавиш одновременно, что не всегда удобно, а для некоторых категорий граждан вообще невозможно.

Предлагаем создать устройство KEYPAD, которое будет состоять из двух частей: основной (с экраном) и выносной кнопки.

Основная часть подключается к компьютеру при помощи USB, и может быть запитана как от USB порта, к которому она подключена, так и от внешнего аккумулятора, подключенного непосредственно к самому устройству.

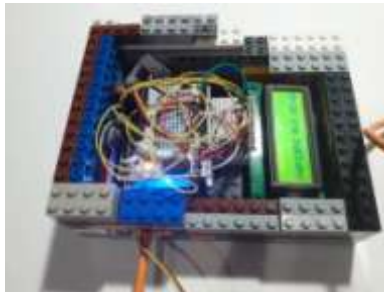
По длинному нажатию кнопка меняет сочетание клавиш.

По короткому - применяет выбранное.

Дисплей отображает выбранное сочетание клавиш, а также действие, которое оно выполняет. Компоненты:

- Плата Iskra JS
- Плата расширения Troyka Shield
- Troyka модули:
- Тактовая кнопка
- Зуммер
- LCD дисплей MT-16S2H
- Программа:
- Язык: JavaScript
- Среда разработки: Espruino IDE
- Объем: ~60 строк (при 5 сочетаний клавиш).
- При модернизации программы возможно добавление новых сочетаний клавиш
- Работает с Windows, Linux и Android.
- В скором времени возможна поддержка Mac.

Рассмотрены всевозможные аналоги данного устройства, например, Palette gear – производится в Канаде, стоит 200 долларов за минимальный комплект, работает с продуктами компании Adobe или позволяет настроить его вручную, в рамках программы.



Прочие игровые девайсы, эмулирующие клавиатуру (не имеют возможности расширения), позволяющие настроить их вручную, в рамках программы. Стоимость высокая, так как пользуются низким спросом.

Перспективы KEYPAD

В настоящий момент ведется разработка более совершенного устройства, работа с которым будет осуществляться по протоколу Bluetooth при помощи смартфона или планшета, что позволит облегчить работу с устройством за счет появления интерфейса. Такой подход считаю наиболее оптимальным, так как это удешевляет само устройство и позволяет выполнять полную настройку необходимым пользователю действий, вследствие чего расширится круг его использования.

Где и как можно использовать KEYPAD?

Надеюсь, что мое устройство станет популярным среди пользователей различных графических редакторов. Думаю, что KEYPAD можно применять и в технологиях «Умного дома». Но если уменьшить габариты устройства, то его можно использовать для управления встроенным компьютером космического орбитального или планетарного скафандра.

МАРСИАНСКАЯ БАЗА (ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ПЕРВОЙ МАРСИАНСКОЙ БАЗЫ)

Бирюкова Т.Е. (karafog@mail.ru), Андреева Я.

МАОУ «Гимназия им. Н.В.Пушкова», г. Москва г. Троицк

Ближайший сосед, которым так давно интересуются земляне – это Марс. Красная планета держит свои тайны под замком. Сколько раз и Советский Союз, и США, и Новая Россия, да и другие государства пытались осуществить автоматические миссии на эту планету. Сколько раз человечество потерпело фиаско на этом пути? А сколько раз был задан вопрос: «Есть ли жизнь на Марсе»? Сможем ли мы с уверенностью ответить на него, не осуществив пилотируемый полет на Марс. Что надо сделать, чтобы космонавты достигли бы поверхность Марса? Сколько потребуется времени для преодоления расстояния от Земли до Марса? Когда удобнее всего лететь на Марс? Что ждет нас на Марсе? Чего стоит бояться на Марсе? Зачем нам Марс? Где на поверхности Марса будет развернута первая база землян?

Требования к марсианским домам.

Для того чтобы создать дом, неважно, на земле, под землей, под водой или вообще, на другой планете, человек должен ответить на ряд вопросов. И эти вопросы совсем не праздные:

1. Для чего он строит дом?
 2. Для кого он строит дом?
 3. Из чего он строит дом?
-

4. Где он строит дом?

Значит, для того чтобы создать дом на Марсе, нам надо ответить на следующие вопросы:

Что такое Марс, что мы знаем о том, что происходит на его поверхности?

Марс – планета земного типа, по размеру - меньше Земли почти в 2 раза, температурный режим на поверхности планеты – от минус 150 градусов до плюс 20 градусов по Цельсия, продолжительность суток – 24,6 часа, а вокруг Солнца Марс пробегает за 687 дней. Расстояние до светила – 1,5 а.е.

Ядро Марса жидкое, небольшое, скорее всего не очень горячее (около 1300К). Магнитосфера Марса слабая, имеет локальные области, где магнитное поле выше общепланетного. Если разделить планету пополам плоскостью, наклонённой к экватору на 35°, то, как и Луна, Марс имеет различие в характере поверхности. Южная часть – изрыта кратерами, на севере же доминирует более молодая поверхность. Кратерных воронок здесь значительно меньше. Перепады высот весьма значительны и составляют в экваториальной области примерно 14-16 км, но имеются и вершины, вздымающиеся значительно выше. Наблюдения Марса со спутников обнаруживают отчетливые следы вулканизма и тектонической деятельности — разломы, ущелья с ветвящимися каньонами, некоторые из них имеют сотни километров в длину, десятки — в ширину и несколько километров в глубину. Эти вулканические области расположены на восточном и западном концах огромной системы каньонов - долины Маринер, которая простирается на 5000 км вдоль экваториальной области и, при ширине до 120 км, имеет среднюю глубину 4-5 км. Полагают, что она возникла в результате разлома.

По последним данным НАСА марсианский грунт по составу похож на вулканический пепел с Гавайских островов, надеемся, что после обогащения его минеральными и биологическими добавками с Земли, его можно будет использовать для выращивания земных растений в марсианских оранжереях.

Разреженная марсианская атмосфера содержит 95,3% углекислоты, 2,7% молекулярного азота и 1,6% аргона, CO (0,06%), H₂O (до 0,1%). Кислород присутствует только в виде следов. Атмосферное давление у поверхности 0,7% давления у поверхности Земли. Однако сильные атмосферные ветры вызывают обширные пылевые бури, которые иногда охватывают всю планету, поднимая пыль на высоту до 20 км.

Полярные области покрыты тонким слоем льда, который, как полагают, является смесью водяного льда и твердой углекислоты. Северная полярная область окружена рядами дюн. Полярные ледяные шапки увеличиваются и убывают в соответствии со сменой времен года.

Марсианский год примерно вдвое длиннее земного, так что времена года также более длинные. Однако они имеют неравную продолжительность: лето в южном полушарии короче и жарче лета на севере.

Марс имеет слабый озоновый слой на высоте 36-40 км и толщиной в 7 км в 250 раз слабее земного.

Вывод: планета Марс не является курортной зоной Солнечной системы. На поверхности Марса нас ждут очень низкие температуры, слабое притяжение, метеоритная опасность, «марсотрясение» и извержение вулканов (на Марсе есть недействующие вулканы и крупные расщелины, которые могли образоваться от тектонической активности планеты), а так же сильная радиация (почти нет атмосферы и магнитосферы), ураганные ветры и пылевые бури.

Зачем нам надо лететь на Марс?

После того, как мы выяснили, что ждет нас на Марсе, резонно задать вопрос «А зачем нам туда лететь?». Многие обыватели ответят так: «А, действительно, зачем тратить столько сил, энергии, денег, чтобы потом, преодолевать такие трудности! Лучше давайте эти деньги потратим на улучшение земной экологии. Решено! Сидим дома на теплой родной Земле! А Марс может и подождать, вот будут другие времена..., будет нечем заняться..., а пока...» . Но к счастью для человечества есть антиподы данных личностей, есть еще клан романтиков, которым просто необходимо срочно попасть на Марс, для того, чтобы найти ответы на все вопросы, для того, чтобы продвигать науку вперед! На самом деле это не просто красивые слова. Человеческое любопытство спровоцировало нас стать тем, чем мы являемся сейчас. А космические разработки прочно вошли в наш быт: застежки молния, липучки, тефлоновые сковородки, сотовые телефоны, спутниковое телевидение, дистанционное зондирование Земли... Все это было разработано для полетов на орбиту Земли, а теперь представьте, сколько всего полезного мы разработаем для полета на Марс! А сколько всего интересного и не менее полезного для человечества мы обнаружим на Марсе. Да, мы уже отправили туда своих автоматических помощников – роботов, и мы кое-что знаем о Марсе от них. Но наши знания лежат буквально на поверхности Марса, а нашим роботам очень не хватает человеческой интуиции. Отправляясь в странствия, Колумб хотел найти новый путь в Индию, получить возможность более быстро вести товарооборот с дальними странами, но кроме этого он мечтал раскрыть белые пятна на карте мира. И это ему удалось!

Мы надеемся, что проблема полетов на Марс будет решаться. И решаться совместно, всем человечеством. Поэтому мы переходим к третьему нашему вопросу:

Когда лучше всего лететь на Марс с Земли?

Всем известно про противостояния планет: Земля и Марс догоняют друг друга на космической карусели, и расстояние между планетами сокращается на миллионы километров. Бывают и великие противостояния, тогда расстояние между Землей и Марсом меньше 60 миллионов километров. Стартуем чуть раньше назначенного срока, делаем пару гравитационных маневров и на Марс! Эти противостояния уже близки: конец июля 2018 года, середина сентября 2035 года. Это хорошие дни для полетов на Марс, но так долго ждать! Мы понимаем, что космические программы государств уже распланированы на ближайшие десятилетия, но так хочется увидеть своими глазами марсианский рассвет.

Мы хотим предложить следующий план организации освоения Марса. Он делится на три периода:

Подготовительный этап (12-15 лет, до 2029г):

1. Создание Международного Совета по освоению Марса (МСОМ).
2. Уполномочить МСОМ обязать все космические державы оснащать их космические аппараты, которые будут запускаться на околоземные орбиты, механизмом и запасом энергии для вывода их в точку L1 системы Земля-Луна, после того, как они обработают свою основную программу. (Это делается для того, чтобы из космического мусора, собрать платформу, где впоследствии будут собираться, и отправляться на Марс или другие планеты пилотируемые космические корабли).
3. Строительство в указанной точке Лагранжа пилотируемой космической станции.
4. Разработка беспилотных ракет, которые будут иметь возможность стартовать с космической платформы. (Это ракеты, необходимые для перевозки грузов на Марс)
5. Разработка пилотируемого корабля.
6. Разработка комплексов для получения / очищения воды.
7. Выбор места для первого марсианского поселения. (Предлагаем выбрать метеоритный кратер, который находится в районе движения марсаходов, которые сейчас находятся на планете. Тем самым у нас появляется возможность использовать естественное углубление для строительства жилого модуля, что сэкономит нам затраты энергии на бурение, а так же из-за того, что грунт в месте удара метеорита более прочный, а стенки воронки помогут нам защитить наш модуль от сильного ветра).
8. Как только грузовые ракеты будут готовы к старту, необходимо начать их запуски в выбранный район Марса. Для того чтобы все грузы были доставлены и ничего не потеряно, придется груз дублировать и отправлять на разных ракетах.

9. Груз: элементы модульного каркаса, инструменты, реактивы для проведения различных химических реакций (например, получения из марсианского грунта водорода, кислорода, воды и пр.), транспортные средства, продукты питания, медикаменты, средства гигиены и т.п. Посадочные модули ракет будут так же являться элементами модульной конструкции.

Начало пилотируемой межпланетной космонавтики (10-12 лет, начиная с 2020г)

1. Первая экспедиция на Марс может направиться летом 2020 года. Это будут космонавты, которые вернуться на Землю примерно через 3,5 года. (Первые люди, достигшие другую планету, будут жить в очень тяжелых условиях, как на корабле, так и на Марсе. Корабль, собранный на космической платформе, будет более просторен для экипажа, чем такая же по функционалу ракета, которая стартовала бы с Земли. Действительно, сколько место занимают двигатели и топливо, для того чтобы ракета смогла вырваться из объятий планеты. Но роскоши все равно на корабле не будет. Экипаж из шести человек будет находиться в замкнутом пространстве более 8 месяцев.

2. Ура! Марс. Спуск на планету. Первые два месяца, космонавты живут в своем корабле, пока не будет готов жилой модуль. На поверхности Марса космонавт всегда находится в скафандре, что очень сильно замедляет работу.

3. Жилой модуль готов. Он герметичен, для более полной защиты от радиации, космонавты насыпают на него марсианский грунт. Экипаж работает по благоустройству посменно, кроме этого два члена экипажа ведут научные изыскания, два на связи с Землей.



Рис.1. Макет марсианской базы

4. Идет подготовка космического корабля к возвращению домой.

5. Строится модуль оранжереи, проводятся эксперименты по выращиванию земных растений в марсианском грунте. (Должна быть строгая стерильность, чтобы не занести ни каких земных микроорганизмов на поверхность Марса)

6. В это время от Земли стартует второй космический корабль, и он держит курс на Марс. Второй экипаж готовится сменить первых марсиан. Их экспедиция к Красной планете будет чуть дольше.

7. Люди с Земли пробыли на Марсе почти год. Корабль подготовлен к старту, модуль и оранжерея – ждут своих новых хозяев. Еще три такие смены и жилой комплекс будет готов принять первых постоянных жильцов.

8. Создание комплексов по получению воды. Расширение оранжереи.

9. Расширение области исследования Марса. Дистанционное зондирование Марса. Исследование спутников Марса.

Новый дом для землян (начиная с 2035 года...)

1. Прибытие на Марс первых постоянных жителей.

2. Экспедиции с Земли на этом не прекращаются. Пилотируемые и грузовые корабли регулярно прибывают на Марс. Жизнь на Марсе еще полностью зависит от Земли.

3. Научные исследования продолжаются.

4. База людей постоянно увеличивается. Начинается строительство под поверхностью Марса.

ДОРОГА В КОСМОС: ДЕЙСТВУЮЩАЯ МОДЕЛЬ НАНОСПУТНИКАПО ПРОЕКТУ «CANSAT». ВЫСШАЯ ЛИГА

Мединский В.В. (vladimir@medinskiy.net),

Зайцев А.Н. (space-edu@mail.ru), Мединский А.

Фонд новых технологий в образовании «Байтик»,

РКЗВ. Троицкий школьный центр космической связи,

ГБОУ города Москвы «Школа № 1329», г. Москва, г. Троицк

Аннотация

CanSat – это научно-образовательный проект по запуску школьных «спутников». Цель проекта «CanSat» - повысить интерес школьников к современным инженерным наукам и наукоёмким технологиям. Ребята должны хорошо ориентироваться в различных областях не только физики, но и математики, информатики, а так же уметь работать в команде. Проект выполнен в течение учебного 2017-2018 года как этап подготовки к участию в высшей лиге чемпионата космического образовательного проекта «CanSat в России», (<http://roscansat.com>) организатором которого является Научно-исследовательский институт ядерной физики МГУ. Базовой площадкой проекта является Троицкий школьный центр космической связи (rk3b.ru).

«Проект родился в США в 1998 году. Боб Твиггс (Bob Twiggs), профессор Стэнфордского университета, предложил запустить в космос спутник размером с банку из-под газированной воды. В результате в 1999 году начался проект ARLISS, в который были вовлечены в основном учащиеся университетов США и Японии. Первый запуск состоялся 11 сентября того же года. Правда, до космоса дело не дошло — осуществить такой запуск оказалось слишком сложно, да это и не было самоцелью.» (Владимир Вячеславович Радченко, руководитель проекта, зам. директора НИИЯФ МГУ им. Д. В. Скобельцина.)

Основная задача состояла в том, чтобы наглядно продемонстрировать студентам весь процесс проектирования, конструирования, изготовления, программирования, испытания и запуска автоматического аппарата, а также получения с него данных в процессе полета. Запуски осуществлялись на высоту 2–3 км. Название конкурса говорит о том, что должны сделать его участники. Это макет настоящего спутника, заключенный в обычной банке из-под колы. Своего рода, спутник в банке (satellite in a can). Участники конкурса должны уместить все основные системы спутника, такие как система электропитания и передачи телеметрической информации, а также полезную нагрузку, в объеме 350 мл. После отделения от ракеты или аэростата CanSat должен провести измерения, передать их на станцию приема, также созданную конкурсантами, и приземлиться на парашюте.

CanSat в России

Первый чемпионат состоялся в 2011-2012 году В Первом Российском чемпионате приняли участие 17 команд, которые были определены в январе 2012 г. на отборочной сессии, проходившей в г. Москва. Чемпионат проекта «CanSat в России» - это российский вариант международного молодёжного соревнования по разработке и созданию обучающихся макетов спутников. Команды школьников должны разработать, спаять, запрограммировать, испытать и запустить с помощью ракеты на высоту 1-2 км действующую модель «спутника». На данный момент наша команда работает над созданием нового спутника «CanSat», для участия в высшей лиге чемпионата

Цели и задачи эксперимента:

Необходимо с «нуля» разработать действующую модель космического аппарата:

- составить программу эксперимента
 - разработать все элементы конструкции CanSat
 - спроектировать и изготовить наземную станцию для приема и обработки сигнала CanSat
 - провести анализ и представить полученные результаты эксперимента.
-

Описание миссий

Все миссии нашего аппарата делятся на *основные* и *дополнительные*.

Основные миссии :

- Измерить распределение температуры и давления с высотой.
- Задержанное срабатывание системы спасения аппарата на высоте 200 метров.
- Проанализировать и интерпретировать показания 3-х осевого акселерометра.
- Бесконтактная фиксация момента отделения аппарата от носителя.
- Передать телеметрию по радиоканалу в режиме реального времени.

Дополнительные миссии:

- Сравнить значения температуры внутри и снаружи аппарата во время спуска.
- Система спасения в виде квадрокоптера.
- Автоматический возврат аппарата в заданную точку после выполнения миссии.
- Тепловизионная съемка.

Основные миссии задаются условиями конкурса и обязательные к выполнению.

Дополнительные миссии наоборот, не обязательны и были выбраны нашей командой.



Компоненты аппарата.

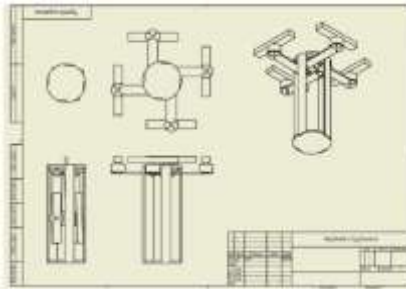
Для выполнения наших задач мы решили использовать следующие компоненты:

- Полетный контроллер Pixhawk с прошивкой PIX 4
 - GPS модуль ublox m8-m
 - Безколлекторные моторы RaceStar rb2200
 - Контроллеры моторов RaceStar RS20A 4 in1
 - Пульт FlySky FS-i6x на 10 каналов и приёмник FS-iA10B для ручного управления квадрокоптером
 - Плата распределения питания F16892
-

- Одноплатный компьютер Raspberry Pi Zero W
- Термоматрица MLX90620
- Видеокамера Raspberry Pi
- Радиомодуль на 2.4 ГГц

Система спасения

Система спасения аппарата выполнена в виде складного квадрокоптера. В сложенном состоянии он помещается внутри ракеты. После отделения от ракеты-носителя он продолжает свободный полет и раскрывается лучи с пропеллерами на заданной высоте (200 метров). Двигатели включаются по команде с управляющего контроллера и аппарат отправляется в автономный полет в заранее заданную точку.



Итоги

На сегодняшний день мы:

- Разработали и протестировали систему спасения аппарата в виде квадрокоптера
- Написали программы для датчиков давления, акселерометра и температуры, а также протестировали их работу(базе Atmega168)
- Собрали и протестировали приёмную станцию

В ближайшее время мы планируем:

- Собрать и протестировать систему питания.
- Написать и отработать основной алгоритм работы спутника.

Литература

1. Космос-журнал <http://www.cosmos-journal.ru/articles/553/>
2. Лаборатория космических исследований <http://www.spacephys.ru/proekty/cansat-v-rossii>
3. Официальная группа проекта «CanSat в России» <https://www.facebook.com/roscansat/>
4. РКЗВ. Троицкий школьный центр космической связи. – <http://rk3b.ru>

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ

Смирнов М.Ю. (m_u_smirnov@mail.ru), Скуднев Д.М.
(sdm81@rambler.ru), Зияутдинов В.С. (zevslipetsk@yandex.ru),
Мицук С.В. (directorat-IEMiTN@yandex.ru), Овечкин Д.Е.,
Попов Т.Е., Кляйн Д.Е.

ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», г. Липецк

Аннотация

Предложен вариант устройства, которое способно контролировать тепловые и некоторые другие параметры окружающей среды посредством распределенной сети датчиков и при необходимости их регулировать за счет сети исполнительных устройств. В качестве дополнительной функции разрабатываемое устройство может выполнять учет потребления энергоресурсов.

С целью повышения комфортности условий проживания и повышения энергоэффективности зданий возникает необходимость использования автоматизированного управления климатическими установками в жилых и офисных помещениях [1]. Обычно в этом случае используется единый центр управления, к которому подключена система датчиков и исполнительных устройств. Датчики и исполнительные устройства могут входить в состав различных устройств и находиться в разных частях строения. Для обеспечения информационного обмена между центром управления и исполнительными устройствами необходимо разработать интерфейс, позволяющий передавать простые команды от одного мастера линии (управляющий центр) к нескольким ведомым устройствам (исполнительные устройства). Кроме того необходимо выбрать топологию распределенной сети датчиков.

В качестве управляющего центра используется обычный компьютер, имеющий 2 стандартных порта RS-232 (если такие порты отсутствуют, то допускается использование адаптеров USB→RS-232). Блок-схема предлагаемого устройства представлена на рис. 1. Сигналы интерфейса RS-232 преобразуются при помощи микросхемы MAX-232 в сигналы TTL уровня, далее через гальваническую развязку в виде оптопар поступают на драйвер однопроводного интерфейса (1-W) DS2480B и формирователь шины RS-485. Дополнительная логика управляет индикацией активности передачи и приема информации. Для питания этого устройства необходимо наличие напряжения 5В со стороны интерфейса RS-232 и гальванически изолированного напряжения 5В и 12В для питания устройств на шинах 1-WRS-485 (однопроводный интерфейс работает от 5В, 12В используется для питания сложных датчиков). Допускается

использование гальванически связанных источников питания, однако тогда шина окажется не развязанной с управляющим центром.

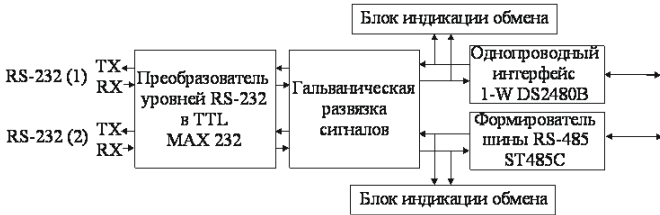


Рис.1. Блок-схема связи управляющего центра и сетей

Сбор информации с распределенной сети датчиков осуществляется с применением шины 1-W, поскольку эта шина предполагает простое использование и разнообразные датчики. Программное обеспечение для работы с 1-W сетью включает в себя два очень важных компонента – алгоритм связи с 1-W и опрос датчиков на шине 1-W.

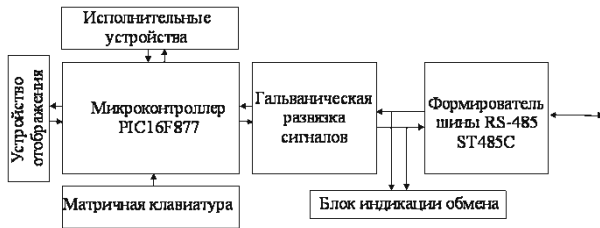


Рис.2. Блок-схема исполнительного устройства

Исполнительные устройства выполнены на микроконтроллере PIC16F877 (можно использовать любой другой микроконтроллер, содержащий в своем составе модуль асинхронного последовательного приемо-передатчика) [2]. Блок-схема предлагаемого устройства представлена на рис. 2. Связь с шиной RS-485 осуществляется также через гальваническую развязку, после которой находится логика, управляющая индикацией активности обмена и драйвер шины. Кроме того, на платах исполнительного устройства предусмотрено место для установки микросхемы часов реального времени DS1305, кварца для формирования временных интервалов (контроль тайм-аутов обмена), разъемы для подключения матричной клавиатуры (4 столбца на 2 строки – 8 нормально разомкнутых кнопок), разъемов для подключения индицирующих и силовых элементов. Индицирующие элементы могут быть выполнены различным способом (светодиодные, вакуумно-люминесцентные и т.д.) с динамической индикацией. Вывод и обновление

информации производит микроконтроллер по прерываниям от таймера. Силовые элементы могут быть выполнены в виде модулей, содержащих по восемь ключей основанных на электромагнитных реле, симисторах или твердотельных реле.

Для управления исполнительными механизмами необходимо, что бы центральное устройство (мастер линии) отправлял команды исполнительным элементам, контролировал правильность передачи сообщения и имел возможность обращаться как к отдельным исполнительным устройствам, расположенным на общей шине, так и ко всем устройствам сразу (широковещательные сообщения). При этом вовсе нет необходимости инициировать сеанс связи каким-либо исполнительным устройством, любой обмен информацией начинается только ведущим устройством. Таким образом, разрабатываемый протокол обмена должен обеспечивать:

- контроль передаваемых данных от мастера линии к ведомым устройствам;
- выполнение записи или чтения области внутренней памяти ведомых устройств;
- рассылку широковещательных сообщений.

Разработанная конструкция позволяет измерять температуру воздуха и других сред, в различных точках помещения, улицы; определять влажность и другие параметры среды посредством распределенной сети датчиков. При наличии соответствующим образом сконструированных датчиков можно производить практически любые измерения (использование аналого-цифрового преобразователя позволяет использовать любой аналоговый сигнал для измерения соответствующих величин, например, давление, освещенность, напряжение, ток и т.п.) [3, 4]. Сеть исполнительных устройств позволяет регулировать параметры среды, делая их комфортными для проживания.

Литература

1. Алоян Р.М. Энергоэффективные здания – состояние, проблемы и пути решения/ Р.М. Алоян, С.В. Федосов. Л.А. Опарина. – Иваново: ПресСто, 2016. – 276 с.
2. Тетушкин В.А. Система управления интеллектуальным зданием как инновационный элемент сервиса недвижимости/ В.А. Тетушкин, Б.И. Герасимов//Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – №3(61). – Тамбов: ТГТУ, 2016. – С. 153-170.
3. Система автоматизации жизнеобеспечения жилого здания. – URL: http://ruaut.ru/content/publikacii/ingener_system/sistema-avtomatizatsii-zhizneobespecheniya-zhilogo-zdaniya.html (дата обращения 20.05.2018)
4. Система управления освещением. – URL: <http://beg-russia.ru/blog/2016/07/05/lighting-control-system/> (дата обращения 20.05.2018)

ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПО ФОРМАМ МЫЛЬНЫХ ПЛЁНОК

Драцкая А.И. (dratskayaa@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв Московская область

Аннотация

Графическую форму нового лёгкого и прочного композиционного материала можно узнать, если посмотреть на мыльные плёнки. В этой работе главной ячейкой нового композиционного материала является кубик, поэтому надо посмотреть на мыльные плёнки на кубическом проволочном каркасе. Мыльные плёнки прочные, поэтому их форму надо повторить из бумаги, а потом покрыть лаком. Такие модели были изготовлены и испытаны на прочность.

Объектом исследования является элементарная арматурная ячейка кубической формы для перспективного композиционного материала. В работе [1] были исследованы способы уменьшения общей длины рёбер кубического каркаса. Геометрические методы были дополнены аналогиями с мыльными плёнками, натянутыми на изучаемый кубический каркас [2,3]. Дальнейшие исследования показали, что поиск рациональной арматурной ячейки связан с задачей Штейнера о соединении заданного множества точек самой короткой линией. В работе [4] подробно решена задача о соединении четырёх вершин квадрата самой короткой линией. Методами математического анализа эта задача решается с помощью теории экстремумов, но только после определения вида соединительной линии. Авторским предложением является нахождение вида соединительной линии на основе аналогии с мыльными плёнками [5]. Форма мыльных плёнок, натянутых на кубический каркас, сбоку совпадает с минимальной соединительной линией. На основе этой работы было предложено изготовить новую экономичную арматурную сетку для строительных работ, а также был предложен метод оптимального арматурного обхода деталей при строительстве зданий и сооружений [6].

Другой метод решения задачи Штейнера предложен школьницей без применения правил высшей математики измерением длины линий на миллиметровой бумаге. Экспериментально получилось, что длина перемычки должна быть 24 см при стороне квадрата 60 см. Позднее в работе [6] Е.И.Якимова и А.А.Скворцова доказали аналитически, что при такой стороне квадрата точное значение длины перемычки равно 25,4 см. Это означает, что экспериментальный метод, предложенный школьницей, обладает хорошей точностью с ошибкой 5,6% при классе точности 4 измерительной линейки.

После решения плоской задачи Штейнера было выполнено обобщение на пространственный случай: соединить восемь вершин куба самой короткой линией. Эта задача может найти важное практическое применение при армировании объёмных строительных конструкций. Как и в случае плоскости, решение задачи проводилось двумя методами, теоретическим и экспериментальным. Для определения вида самой короткой соединительной линии опять была применена аналогия с мыльными плёнками. Оказалось, что мыльные плёнки на кубическом каркасе натягиваются по треугольникам или трапециям, сходящимся к маленькому квадрату в середине куба. Такая форма предполагаемого решения была взята за основу для дальнейшего изучения теперь уже двумя независимыми друг от друга методами – экспериментальным и теоретическим. Теоретический метод применяли студенты [6]. Целевая функция – общая длина линии. После аналитического решения задачи из толстой проволоки была спаяна большая модель соединительной линии, рёбра куба в которой играют исключительно вспомогательную роль обеспечения удобства транспортировки и прочности. Проволочная модель точного аналитического решения тоже была сфотографирована. Получились две фотографии, экспериментального и теоретического результатов. Сравнительный анализ полученных результатов доказал правильность теоретического подхода к решению задачи Штейнера с предварительным экспериментальным определением общего вида самой короткой соединительной линии. Этим методом была решена задача о соединении вершин квадрата и пространственная задача о соединении восьми вершин куба самой короткой линией.

Модель перспективного композиционного материала с плёночными силовыми ячейками, полученными на основе решения обобщённой задачи Штейнера, была изготовлена из бумаги. Выкройкой половины силовой ячейки служит правильный шестиугольник, размеченный на шесть правильных треугольников. При сворачивании выкройки в правильную четырёхугольную пирамиду надо наложить две треугольные грани на другие две такие же грани для склеивания. Затем склеенную выкройку надо сложить так, чтобы получился один треугольник.

После отрезания одной трети выкройки от вершины треугольника получится усечённая правильная четырёхугольная пирамида. Пустой квадрат верхнего основания по линейным размерам в три раза меньше пустого квадрата нижнего основания. Вторая усечённая пирамида приклеивается к первой пирамиде по периметру маленького пустого квадрата верхнего основания. Получается бумажная копия мыльных плёнок, натянутых на проволочный кубический каркас. Полученные модели ячеек склеиваются в единую панель, которая служит силовой арматурной основой для наполнителя и создания нового перспективного

композиционного материала. Бумажный силовой каркас до покрытия его лаком показан на рис. 1. Это одна из графических бумажных моделей.



Рис. 1. Технологические выкройки и модель склейки ячеек

Бумажно-лаковые модели нового композиционного материала на основе мыльных плёнок были испытаны. Они выдерживали нагрузку до 75 кг, на них вставал тяжёлый студент.

Литература

1. Драцкая А.И., Скворцова А.А. Минимальные кубические структуры из стержней и плёнок / Наука и инновации в технических университетах: материалы X Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 190 с. – С.47-48. – Электронный ресурс: <http://ysc.spbstu.ru/archive2016/reports.html>
2. Физический энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М.Прохоров. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 928 с. – Ил. – С.551.
3. Драцкая А.И., Скворцова А.А. Структуры на основе минимальных поверхностей / II Международная школа конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Биомедицина, материалы и технологии XXI века», 20-23 сентября 2016. – Казанский (Приволжский) федеральный университет. – Казань: Изд. К(П)ФУ, 2016.
4. Протасов В.Ю. Максимумы и минимумы в геометрии. – Библиотека «Математическое просвещение» М.: Изд-во Московского центра непрерывного математического образования, 2005. – 56 с. – Электронный ресурс: <https://www.mccme.ru/free-books/mmmf-lectures/book.31.pdf>
5. Драцкая А.И. Минимальные поверхности 1. – Видеоролик, апрель 2016 г. - Электронный ресурс: <https://youtu.be/4i38ltYQ0cw>
6. Драцкая А.И., Скворцова А.А., Якимова Е.И. Оптимизация арматурного перекрытия в строительных конструкциях / Сборник тезисов участников форума «Наука будущего – наука молодых». – Нижний Новгород, 12-15 сентября 2017, в двух томах. – Том 1. – 295 с.: Ил. – Секция 4: «Математика и механика». – С.187-189. – ISBN 978-5-9907236-7-2; 978-5-9907236-8-9. – Электронный ресурс: <http://sfy-conf.ru/>

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА «RASPBERRY-PI»

Куликова Т.Н. (ktn74@yandex.ru), Корякин Т., Ширяев И.

Ломоносовская школа № 5, г. Москва

Аннотация

В статье предлагается авторское решение в использовании нового современного гаджета – электронного конструктора «Raspberry-Pi», который может явиться одним из интеллектуальных составляющих модулей любого робототехнического устройства.

С наступлением нового тысячелетия многими учеными и видными деятелями в области образования замечено, что интерес к компьютерам у нового поколения является исключительно потребительским. Дети не хотят учиться программировать и создавать что-то новое, а хотят быть исключительно «юзерами».

Если в 90-е годы, как правило, в технические ВУЗы приходили учиться молодые люди, не понаслышке знакомые с программированием, то в 2000-х типичный абитуриент разве что немного знаком с веб-дизайном. Поэтому такая важная задача текущего времени -заинтересовать подрастающее поколение компьютерными технологиями на достаточно продвинутом уровне, стала актуальной необходимостью.

Разработчики Raspberry Pi, - сотрудники и преподаватели компьютерной лаборатории Кембриджского университета уверены, что их устройство вернет былой интерес людей к изучению вычислительных наук и заставит их не только пользоваться новыми технологиями, но и создавать их.

Разработанный таким образом новый гаджет, представляющий собой одноплатный компьютер без корпуса, призван привлечь внимание, как детей, так и взрослых не только на использование гаджета как компьютера, но и на его изучение изнутри. Raspberry Pi предлагает задействовать фантазию и сделать что-то свое на базе этого компьютера. Сферы применения компьютера Raspberry Pi достаточно широки. Несмотря на то, что этот прибор не слишком мощный, он является вполне полноценным компьютером.

Смело можно сказать, что такая система имеет задатки искусственного интеллекта.

Ожидания разработчиков оправдались. Многие пользователи «прикручивают» Raspberry Pi к чему попало, так как эта машинка может стать и медиа центром, и управляющим центром «умного дома», и игровой приставкой для любителей 8-битной классики, и сердцем

радиоуправляемых моделей. Тут уж всё зависит от фантазии, желания, ловкости рук и интеллектуальной сообразительности.

Мы предлагаем свое **решение** в использовании нового современного гаджета. Это авторская интеллектуально-обучающая автоматизированная система – конструктор тестов «TestMaker Plus».

Обоснование важности и необходимости данного проекта. Сегодня на смену простым бумажным зачетным работам в сферу образования приходят новые цифровые технологии, предлагающие автоматизированный опрос и тестирование, как бы нам этого не хотелось, и в будущем будет наблюдаться только их рост.

В течение 2000-х и 2010-х годов было написано бесконечное множество программ для тестирования учащихся. Какие-то из них завязаны на определенную операционную систему, какие-то не могут работать без Интернета. Например, тестирующая система, написанная исключительно для Windows, недоступна тем образовательным учреждениям, на компьютерах которых стоит Mac OS X или Linux. А как быть, если в школе вместо компьютеров используют Android планшеты? Конечно, можно предложить какой-нибудь облачный сервис. А если в ней [в школе] Интернет соединение очень медленное или его вообще нет?

Мы предлагаем программный модуль «Конструктор тестов TestMaker Plus», который является кроссплатформенным решением. Благодаря библиотеке Qt для языка программирования C++, позволяющей писать графические приложения, которые работают на всех устройствах, он способен функционировать не только на Raspberry Pi, но и в Linux, Mac OS X, Windows, даже на мобильных устройствах, использующих Google Android или Nokia Symbian в качестве операционной системы.

Мы посчитали, что Малинку (Raspberry Pi) можно использовать как переносную тестирующую систему. Поэтому, несмотря на то, что наша программа работает почти на всех популярных операционных системах и устройствах, во время разработки мы сфокусировались на поддержке конструктором тестов Raspberry Pi и Linux.

Плата Raspberry Pi — дешевый, легкий, но многофункциональный микрокомпьютер, использующий бесплатную открытую ОС Linux. Для таких (и даже более сложных) задач он просто идеален.

Основные модули и функции конструктора тестов:

1. Модуль редактирования – позволяет создавать и редактировать тесты по любой предметной области пользователем, не имеющим профессиональных знаний в области программирования.
2. Модуль тестирования – позволяет провести автоматизированное тестирование обучаемого.
3. Модуль отчетных сводных ведомостей – формируется по результатам тестирования, который можно прочитать с помощью

популярных средств редактирования таблиц (Microsoft Excel, OpenOffice, org Calc).

4. TestMaker Plus (конструктор тестов) функционирует на большинстве популярных платформ и устройств, «умеет работать», не имея доступа к сети Интернет.

5. Программа имеет встроенную защиту от подделки учениками результатов тестирования, от взлома и «читерства».

Вывод. Спроектированная таким образом интеллектуальная автоматизированная тестирующая система является надежным помощником любому преподавателю, благодаря ее малой цене, кроссплатформенности, формированию итоговых результатов. А функция переносной тестирующей системы позволяет судить о ней как об уникальной.

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИТ-ДИСЦИПЛИН В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бунаков П.Ю. (pavel_jb@mail.ru), Лопатин А.К. (ak_lopatin@mail.ru)
*ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»,
г.о. Коломна, Московская область*

Аннотация

Рассматривается новый подход к изучению информационных технологий, основанный на совместном изучении программирования, проектирования и робототехники как единого и внутренне взаимосвязанного комплекса технических дисциплин. Обосновывается его перспективность и важность в современных условиях, а также предлагается содержание отдельных разделов и объединяющая их идея.

В майских указах Президента РФ 2018 года содержится несколько положений, непосредственно касающихся совершенствования методик изучения ИТ-дисциплин:

- воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций;
- модернизация профессионального образования, в том числе посредством внедрения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ;
- обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики.

Перечисленные положения помимо «декларативной» части, по мнению авторов, указывают на наличие потребности в разработке новых подходов и учебных пособий, используя которые обучающийся и/или

преподаватель сможет помимо приобретения знаний и умений в области IT получить осязаемый результат в виде «товара» для так называемого «рынка вещей», например, забавного гаджета или своеобразного произведения искусства.

Для решения поставленных задач авторы предлагают использовать комплексный подход к организации процесса изучения трёх «независимых» с определённой точки зрения дисциплин: программирования, проектирования и робототехники. Между тем все они имеют глубокие внутренние связи. Профессиональная работа в области автоматизированного проектирования требует умения расширять функциональные возможности систем, адаптируя их к специфике решаемых задач. Это достигается разработкой специализированных подсистем или макросов, интегрированных в среду САПР, т.е. навыков алгоритмического мышления и программирования [1]. Робот имеет множество механических элементов, которые надо спроектировать и изготовить, а его «оживление» достигается разработкой соответствующих программ. Таким образом, современный технический специалист должен обладать знаниями и практическими навыками во всех трех указанных выше областях. Даже в том случае, если ему не придется применять полученные знания в конкретном виде деятельности, они, несомненно, будут способствовать более качественному решению поставленных задач, а также существенно облегчат переход в смежные профессии. Профессиональная гибкость специалиста является важным фактором успешной деятельности в любой области [2].

Для методической поддержки предлагаемого подхода авторами реализуется пилотный проект в ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» и разрабатывается учебное пособие, содержащее, помимо необходимого теоретического материала набор практических работ по программированию, проектированию и робототехнике, связанных одной глобальной целью – разработка мобильного робота. С методической точки зрения подобный подход позволяет продемонстрировать межпредметные связи, важность которых в процессе обучения подчеркивается многими авторами, например, [3, 4, 5].

В соответствии со структурой объединенного курса учебное пособие включает в себя три раздела.

Первый раздел методически продолжает линию, реализованную авторами в учебном пособии по программированию в среде Delphi [6]. Набор практических работ ориентирован на программирование в среде VisualStudio 2017 и включает в себя две части:

1. комплекс работ «от А до Я», позволяющий успешно освоить программирование, в том числе и лицам, впервые знакомящимся с данной

средой;

2. работы, позволяющие дистанционно управлять роботом посредством Bluetooth-соединения.

В состав второй части входит изучение следующих элементов:

1. Отладка приложения в среде C#.
2. Создание калькулятора на языке C#. Модули, функции и процедуры.
3. Разработка приложения для 3D моделирования.
4. Использование и создание библиотек в Visual Studio.
5. Библиотека компьютерного зрения OpenCV в Visual Studio.
6. Программирование Bluetooth модуля в Visual Studio .

Второй раздел посвящен автоматизированному проектированию. В нем рассматриваются следующие темы:

7. Двухмерное черчение и эскизирование.
8. Основы 3Dмоделирования деталей и сборочных единиц.
9. Анимация движения и работы механизмов.
10. Подготовка информации для печати на 3D принтере и печать спроектированных деталей.
11. Разработка программных приложений, расширяющих функциональность САПР.

В качестве среды автоматизированного проектирования выбрана САПР T-FlexCAD [7]. Эта отечественная разработка широко распространена на предприятиях различных отраслей промышленности. В ней сочетаются широкие функциональные возможности 2D и 3D проектирования с легкостью освоения и понятностью интерфейса. Реализуемая разработчиками системы политика в области образования делает ее доступной для использования в учебном процессе.

Третий раздел базируется на двух предыдущих и рассматривает программирование и сборку робота из стандартных, а также самостоятельно спроектированных и распечатанных на 3D принтере деталей. В нем изучается назначение и программирование составных элементов робототехнической системы в среде Arduino:

1. Программирование индикационной системы.
2. Программирование сенсорной системы.
3. Программирование серводвигателей и двигателей постоянного тока.
4. Программирование Bluetooth модуля на.
5. Сопряжение Arduino и Visual Studio .
6. Подключение Web-камеры к микроконтроллеру получение картинки.

Рассматриваемый подход к комплексному изучению IT дисциплин реализуется авторами в течение двух лет. Первые результаты позволяют сделать вывод о повышении интереса студентов к изучению программирования, проектирования и робототехники, а также пониманию

их внутреннего единства и важности для успешной профессиональной деятельности.

Литература

1. Бунаков П.Ю., Широких Э.В. Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум – Саратов: Профобразование, 2017. – 120 с. ISBN: 978-5-4488-0134-1
2. Ястреб О.В., Серых А.Б. Профессиональная гибкость специалиста как педагогическая проблема // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки, №2, февраль 2016 г. С 127-130.
3. Каясова Т.А. Интеграция и межпредметные связи (исторический аспект) // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. № 6, 2011 г. С. 45-50.
4. Зырянова И.М. Межпредметные связи как средство формирования профессионально значимых компетентностей студентов // Наука и школа. № 1, 2011 г. С. 51-56.
5. Григорьева Д.Р. Межпредметные связи как средство развития познавательной активности студентов технического вуза // Образование и саморазвитие. Том 3. № 13. 2009 г. С. 13-18.
6. Бунаков П.Ю., Лопатин А.К. Практикум по решению задач на ЭВМ в среде Delphi: учеб. пособие – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 304 с. – (Высшее образование: Бакалавриат)
7. Бунаков П.Ю. Современный самоучитель работы в T-Flex CAD – М.:ДМК Пресс, 2012. – 352 с.: ил.

ЛЕТНЯЯ ИНЖЕНЕРНО-КОСМИЧЕСКАЯ ШКОЛА КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ РАССЫЛОК ВУЗА

Цветкова Т.Н. (tanyatsvet2009@yandex.ru),

Недумова М.А. (nedumarina@yandex.ru)

ГБОУ Школа № 962, г. Москва

Аннотация

В статье представлен опыт занятий учащихся инженерного класса в летней космической школе Московского Политехнического университета, который стал возможен благодаря информации, полученной с помощью электронных рассылок ВУЗа и дальнейшей электронной регистрации на мероприятиях. Описаны особенности информационного сопровождения лекций и мастер-классов для будущих инженеров.

ГБОУ Школа № 962 уже второй год участвует в проекте ДОгМ «Инженерный класс в московской школе». Сразу же после начала проекта

мы стали получать электронные рассылки, содержащие приглашения на мероприятия. В частности, одна из последних рассылок с электронного адреса eschool.mospolytech@yandex.ru, отмеченная в теме письма как «Летняя проектная сессия от Политеха», транслирует следующую информацию:

Уважаемые коллеги!

7-8 июня в Московском политехническом университете пройдет ежегодная проектная сессия по итогам учебного года для директоров, зам. директоров и кураторов инженерных классов. Просим Вас пройти регистрацию для подтверждения своего участия в данном мероприятии. Подробная программа будет выслана на почту участников не позднее 2 июня.

Пройти регистрацию можно по ссылке: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeUdBoAWdjYqJGzSLrEwU-1_alCKFSQVdt1wUCeIetwZm43LA/viewform » конец цитаты.

Анализируя наш прошлогодний опыт участия в летней инженерной школе, мы настоятельно рекомендуем всем заинтересованным лицам поучаствовать в этом полезном мероприятии, как с группой учащихся, так и с индивидуальным порядком.

Подобное предложение мы получили и в прошедшем учебном году. 23.05.2017, 15:32, "Инженерная школа" <eschool@mospolytech.ru>: «Летняя космическая школа»

В целях популяризации космонавтики и инженерно-технических профессий Московский Политех совместно с сообществом популяризаторов космонавтики «Космический рейс» и компанией ООО «Просто космос» проводит Летний космический интенсив: "Погружение в космическое пространство". Сроки проведения - 19-25 июня 2017г.

Основная задача интенсива - в течение недели сделать жизнь школьников максимально насыщенной космосом! Программа будет состоять из научно-популярных лекций по космонавтике, встреч с представителями отрасли, инженерных мастер-классов и экскурсий в самые космические уголки Москвы и Подмосковья. Условия участия в Летнем интенсиве: Возраст участников - 13-16 лет. Первый модуль интенсива- 19-21 июня - лекции и мастер-классы на базе Московского Политеха - участие бесплатное. Любые вопросы можно задать, написав на почту или позвонив по телефону: a.v.ilina@mospolytech.ru, 8(919)410-40-42, а также позвонив по телефону 84952230523, доб.1427. Второй модуль интенсива- 22-25 июня - экскурсии в Музей космонавтики, ЦУП, РКК Энергия, ЦПК Энергомаш, НПО Лавочкина...

Для регистрации один из модулей или оба модуля нужно заполнить форму <https://goo.gl/forms/wjNzUyOfUr4cqFwt1> » конец цитаты.

В ответ на это приглашение в июне 2017 года группа учащихся инженерного класса ГБОУ Школы № 962 по адресу Алтуфьевское ш., д 12, к.1 успешно зарегистрировалась и занималась в Летнем космическом «интенсиве» Московского Политехнического университета. В ходе занятий наши учащиеся прослушали лекции: «История развития космонавтики», «Зачем космос нужен человечеству?», «Энергетика и космос».

Все перечисленные лекции, конечно же, проходили на основе использования информационных технологий: с показом презентаций, видов звездного неба и запусков космических аппаратов, с выходом на программы аэрокосмической съемки и навигации: Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС), Global Positioning System (GPS). Самым ярким моментом занятий по применению ИКТ было участие в мастер-классе по изготовлению солнечных батарей, которые, в конечном итоге, стали удивительным электронным ресурсом. Из спаянных вместе солнечных элементов была построена большая пирамида, от которой все желающие студенты и абитуриенты могли подзарядить свои планшеты, смартфоны, мобильные телефоны. Эта солнечная пирамидальная батарея была установлена при входе в Московский Политехнический университет, а рядом с ней была установлена табличка, что эту работу выполнили курсанты Летней космической школы.

Каждый день занятий в Летнем космическом «интенсиве» Московского Политехнического университета был очень увлекательным. Группа учащихся инженерного класса с интересом прослушала потрясающие лекции с показом презентаций:

- Концептуальный дизайн и концепт-кары;
- Космическая медицина и биология;
- Основы астрономии, геометрия неба;
- Основы криогенных технологий.

Кроме теоретических знаний, наши будущие инженеры поучаствовали в мастер-классе по криогенным технологиям, который сопровождался лекцией по использованию холодильной техники в народном хозяйстве. Практическая часть мастер-класса включала замораживание в жидком азоте различных органических и неорганических объектов, наблюдение трансформации их физических свойств. Школьники смогли приготовить и продегустировать замороженную воздушную кукурузу, пронаблюдать изменение прочности замороженных растений, сравнить порядок изменения объема сжиженного и незамороженного воздуха в воздушном шарике.

Наиболее эффектным опытом была демонстрация явления магнитной левитации, при которой по эллипсу из неодимовых магнитов

самопроизвольно перемещалась пенопластовая кабина, удерживаемая воздушной подушкой благодаря сильному магнитному полю, созданному низкими температурами.

Заслуживает внимания интерактивная астрономическая игра-квест «Найди планеты», которая проводилась в интерьере первого этажа университета. Команды-участники должны были решить на местности трудную астрономическую задачу, используя с помощью справочных данных Интернет-сети ряд таких параметров, как масштабные коэффициенты диаметров планет и их орбитальных радиусов, сидерические периоды вращения планет и др. при условии, что 4985 лет назад все планеты Солнечной системы выстроились в один ряд. Задача была довольно сложной, требовала самостоятельного выхода в Интернет и нахождения данных, на ее решение ушло больше часа, но наши ребята успешно справились, а самое главное, нашли в лице участников своей команды новых друзей.

Группа учащихся инженерных классов нашей школы продуктивно проводила каждый день обучения в Летнем космическом «интенсиве» Московского Политехнического университета. Заслуживает особого внимания лекция «Технологии будущего покорения Космоса», которую прочел известный популяризатор космических знаний Виталий Егоров, ведущий блогов в Интернет сети: «Зеленый кот»https://www.youtube.com/playlist?list=PLnl16jCPI5JdDdOeGDAm4ANx6zhaCYR7o&disable_polymer=true и «Открытый космос»<https://cosmos-online.ru/>.

На интереснейшей лекции «Луна и все, что с ней связано» наши будущие инженеры узнали, что наибольшей проблемой при изучении природных свойств естественного спутника Земли является процесс передвижения по лунной поверхности. Важнейшая задача космических инженеров - это конструирование инопланетных средств передвижения – лунных роверов.

В программировании лунных роверов наши школьники тоже участвовали, но это было сложно. Практическое занятие в командах по теме «Проектирование лунного ровера» дало возможность ребятам попробовать свои силы в создании транспортных робототехнических устройств, управляемых процессорами компьютеров. После завершения всех этапов создания лунных транспортных средств каждая команда провела защиту своих проектов и испытательные гонки роверов.

Итогом занятий в Летнем космическом «интенсиве» стало заключение двустороннего договора Школы № 962 с Московским Политехническим университетом о долгосрочном сотрудничестве. Цель - улучшение качества образования, обмен опытом и проведение совместных

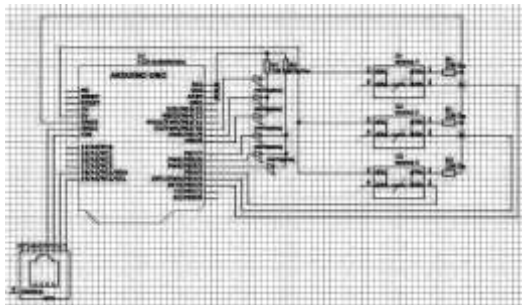
образовательных и научно-исследовательских работ в сфере развития инженерно-технических программ.

МАКЕТ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОРТИРОВКИ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В ЗОНАХ ЖИЛОЙ МНОГОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ

Данилин И.А. (s1392@ Rambler.ru), Фирер В.М., Фирер А.М.
ГБОУ «Школа № 1392 имени Д.В. Рябкина», г. Москва

В результате проведенного обзора информации по теме исследования, установлено, что в настоящее время не существует действующих автоматических (полуавтоматических) устройств, позволяющие жителям многоэтажных домов удалять рассортированный по типу бытовые отходы.

Поэтому была предложена принципиальная схема сортировки мусора (рис.) и изготовлен действующий макет, наглядно демонстрирующий схему утилизации мусора в зонах многоэтажной застройки. Проведено экономическое обоснование стоимости монтажа и эксплуатации данного полуавтоматического устройства.



Принципиальная схема подключения платы Arduino и внешний вид модели

Описание проектного решения проблемы.

Предлагается дополнить существующие мусоропроводы полуавтоматическими устройствами, позволяющими складировать различные виды ТБО в соответствующие контейнеры. Это позволит сортировать ТБО на начальной стадии утилизации.

Пользователь (житель многоэтажного дома) может выбрать тип мусора, который хочет выбросить и контейнер с данным типом мусора подкатиться под мусоропровод. Система контроля наполненности будет

постоянно отправлять данные о состоянии мусора в соответствующие учреждения, а также, если контейнер уже полностью заполнен, система не позволит выбрасывать мусор в данный контейнер.

Созданная нами действующая модель, разработанная на основе принципиальной схемы мусоросортирующего устройства (созданной нами же), и, которая будет представлена на конкурсе, включает:

1. макет лестничной площадки и подсобного помещения;
2. панель выбора типа ТБО;
3. устройство сортировки.

Вероятно, что применение данного устройства и выстроенная по принципу обратной связи транспортная логистика сбора рассортированных отходов приведет к значительной экономии природных ресурсов и сокращению затрат на сортировку и переработку.

МЕХАНИКА И ГИДРОДИНАМИКА РОБОТА-АМФИБИИ С МЕХАНИЗМОМ П.Л. ЧЕБЫШЕВА

Жукова В.С. (viktoriajukova1@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв Московская область

Аннотация

При создании роботов почему-то основное внимание уделяют электронике и программированию. В этой статье показано, что проектирование робота-амфибии надо начинать с изучения механической и гидродинамической части конструкции. В механизмах русского инженера и учёного П.Л.Чебышева скрыто много особенностей, на которые не обращали внимания, но которые актуальны для механики новых роботов.

Известен шагающий механизм и шагающая машина П.Л.Чебышева, которые были показаны на Всемирной выставке в Париже в 1878 году [1,2]. Пафнутий Львович Чебышев предложил гребной механизм в качестве движителя для лодки [2,3]. В работах [4,5] Скворцовой А.А. и Папиашвили Э.Д. предложена универсальная шагающая платформа для освоения тундры, Арктики и шельфовых областей, способная передвигаться по мелководью. Недостатком всех перечисленных устройств и машин является ограничение окружающей среды передвижения.

Цель работы заключается в предложении единого, общего для суши и для воды, движителя лодки-амфибии, основная среда для которой является водной. В этой работе под амфибией понимается лодка или катер, который в основном передвигается по воде, но для которого не существует такого понятия как отмель, потому что по ней он тоже может

передвигаться, но только не как по основной среде, а временно, преодолевая препятствие.

Для достижения поставленной цели работы было предложено рассмотреть возможность совмещения преимуществ шагающей машины П.Л.Чебышева [1] с механизмом, предложенным этим же автором [3]. Такая идея появилась в результате анализа механизмов, которые П.Л.Чебышев применил в обеих конструкциях. На лодке П.Л.Чебышева два лямбдаобразных механизма с общим ведущим кривошипом дополнены ещё двумя другими механизмами для обеспечения прямолинейного участка движения механических вёсел, когда те поочерёдно погружаются в воду.

Прямолинейное движение вёсел в воде не является очень жёстким требованием, потому что движение верхней точки подвижного шатуна в четырёхзвенном лямбдаобразном механизме П.Л.Чебышева даже по верхней части траектории-дуги не очень сильно искривлено, потому что дуга очень вытянутая. Это означает, что использование верхней дуги траектории для погружённого в воду весла тоже приведёт к отбрасыванию воды назад и передаче импульса лодке вперёд. Если это так, то отпадает необходимость в двух дополнительных спрямляющих движение механизмах, достаточно перевернуть сдвоенную на одном ведущем кривошипе пару лямбдаобразных механизмов П.Л.Чебышева.

Собранный макет такой комбинации механизмов показал возможность лодки не только плавать, но и передвигаться по отмели. Если сдвоенную пару лямбдаобразных механизмов перевернуть, то непосредственно на концы шатунов можно установить вёсла-опоры, которые могут и грести по воде, и шагать по отмели. При таком перевороте механизма теперь уже верхний прямолинейный участок траектории становится пассивным, что не обычно для применения в шагающих машинах, да и вообще в технике, где часто требуют и добиваются движения точки по прямой линии. В таком перевёрнутом механизме теперь уже нижний участок дуги на траектории становится рабочим, загребает воду, отбрасывает её назад или ходит по отмели. Если глубина водоёма большая, то вёсла на концах шатунов гребут по воде. На отмели эти же вёсла с опорами шагают по дну водоёма, пока лодка-амфибия не выйдет на «чистую» воду.

Для предлагаемого нового движителя лодки-амфибии требуется, чтобы на пассивном прямолинейном участке траектории вёсла опоры полностью поднимались над водой. Это означает, что ватерлиния лодки-амфибии должна находиться немного ниже прямолинейного верхнего пассивного участка движения конца шатуна лямбдаобразного механизма П.Л.Чебышева. Схема движения лодки-амфибии по отмели и по «чистой» воде показана схематично на рисунке.

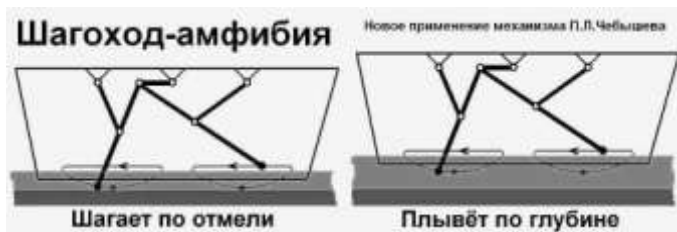


Схема движения лодки-амфибии по отмели и по глубоководью

Для обеспечения шагающего способа передвижения лодки-амфибии по отмели одной точки опоры мало. Однако четыре точки опоры можно не требовать, достаточно двух точек, потому что шагающий способ передвижения лодки-амфибии не является основным. При шести предложенных механизмах можно обеспечить устойчивое положение машины на отмели, но нельзя обеспечить поступательного перемещения. Лодка-амфибия на отмели будет совершать небольшие колебательные движения вверх и вниз при передвижении вперёд шагающим способом, пока не выйдет на глубоководье. Это не критично для лёгких конструкций.

Для иллюстрации работоспособности технического предложения был изготовлен макет гребного механизма с одновременным приданием ему функции опор шагающего механизма. Преимуществом предлагаемого способа передвижения лодки-амфибии является простота и надёжность технического решения. Четырёхзвенный механизм П.Л.Чебышева хорошо изучен, содержит всего три рычага, четвёртым является неподвижное звено – корпус лодки-амфибии. Фактически в этом механизме нечему портиться. Нарушения работоспособности возможны, скорее всего, в приводе для вращения ведущего кривошипа, в механизме регулировки скорости вращения вала, в двигателе транспортного средства, в системе управления, но никак не в предлагаемом движителе в виде вёсел-опор.

Вывод. Предлагаемый движитель в виде вёсел-опор для лодки-амфибии с шагающим способом преодоления отмелей основан на новом применении известного четырёхзвенного и гребного механизмов П.Л.Чебышева с максимальным упрощением конструкции для повышения её надёжности. Областью применения предлагаемого транспортного средства с новым движителем являются водоёмы с труднопроходимыми болотистыми, шугированными и песчаными отмелями.

Литература

1. Шагающая машина П.Л.Чебышева. Электронный ресурс «Математические этюды»: <http://www.etudes.ru/ru/etudes/chebyshev-plantigrade-machine/>

2. Артоболовский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышёва / Научное наследие П.Л.Чебышёва. – Вып. II. – Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – С.52-56. – Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/1>
3. П.Л.Чебышев. Гребной механизм. Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/17>
4. Скворцова А.А., Папиашвили Э.Д. Универсальная передвижная шаговая платформа для освоения тундры и Арктики // Материалы 8-го Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных «Наука и инновации в технических университетах». – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 170 с. – С.6-8. – ББК 30.1 Н34 - С.6-8.
5. Скворцова А.А., Папиашвили Э.Д. Шагающая платформа для освоения тундры, Арктики и шельфовых областей (научный руководитель Лебедев В.В.) // Юные техники и изобретатели / Сборник материалов по итогам II Всероссийской конференции в Государственной Думе РФ / Лучший проект для молодёжи России в 2015 году. - Презентации победителей. - Номинация "Освоение тундры". - С.32-33. - Электронный ресурс: www.yunye-tekhniki.ru

НОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

Шмагина Ю.В. (ShmaginaJulia171@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв, Московская область

Аннотация

Механизм плоскошлифовальной машины основан на известном инверсоре. Однако в этой работе предлагается применить укороченный инверсор Липкина и дополнить механизм двойным параллелограммом. Такое техническое предложение позволяет получить рабочий шлифовальный элемент в виде отрезка или плоскости. Появилась новая задача синтеза «промежуточных» инверсоров, занимающих положение между удлинённым и укороченным механизмами.

Повышение требований Заказчика к Подрядчику в отношении качества работ заставляет строительные организации искать новые машины и механизмы, основанные на современных достижениях науки и техники, в том числе не только в области информационных технологий, но и в традиционной механике. В патентных ведомствах отмечается рост количества заявок на изобретения и полезные модели, связанные с новыми применениями известных устройств, способов и материалов в строительной отрасли. Предлагаемая научная работа связана с

выполнением конкретного заказа строительной научно-исследовательской организации.

Цель работы заключается в создании плоскошлифовальной машины для автоматизированного оштукатуривания плоских стен зданий и сооружений. Санитарные нормы и правила в строительстве в основном требуют соблюдать погрешность отступа от плоскости не более 3 мм на 2 м длины в любом направлении. Это означает, что допускаются впадины и выпуклости до 0,15% от длины. Такие жёсткие требования приводят к необходимости очень дорогого ручного труда с применением очень простых, но точных инструментов – строительных правил. Соблюдать такие нормы в строительстве очень дорого, и даже невозможно с работниками низкой квалификации. В связи с этим строительные организации часто идут на подмену цельных бетонных стен накладками из гипсокартона, который не выдерживает механических нагрузок и через небольшое время даёт трещины.

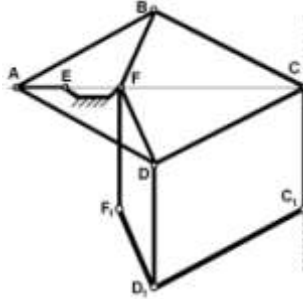
Для предложения механизма плоскошлифовальной машины была изучена математическая литература, связанная с инверсным преобразованием плоскости относительно окружности [1]. Математическая основа плоскошлифовального механизма заключается в возможности преобразования вращательного движения ведущего кривошипа или качательного движения ведущего коромысла в строго прямолинейное движение ведомого исполнительного звена машины. Такое преобразование возможно, если применить инверсию относительно окружности, а траекторию-окружность шарнира ведущего кривошипа пропустить через центр инверсной окружности. По свойству инверсного преобразования плоскости преобраз-окружность, проходящая через полюс инверсии, отобразится на образ-прямую, за исключением полюса инверсии, который отображается на несобственную бесконечную точку. Но если искусственно дополнить инверсное преобразование отображением полюса на бесконечность, то получается биекция.

Для создания механизма шлифовальной машины вполне достаточно получить возвратно-поступательное движение исполнительного механизма по прямолинейному отрезку, не рассматривая понятие бесконечности. Традиционным механизмом для получения точного прямолинейного движения точки является инверсор Липкина [2].

Механизм Липкина был изготовлен по традиционной схеме для практического изучения и оценки характеристик. Характерный размер механизма 50 см, основной материал дюралюминиевые профили, шарнирные соединения заменены винтами, гайками и шайбами. На практике применение такой традиционной схемы затруднительно с позиции механики. Во-первых, длина механизма оказывается намного больше длины рабочего хода исполнительного механизма,

установленного в рабочей точке. Такой механизм будет трудно установить внутри помещения для шлифования стены строящегося здания. Во-вторых, в качестве исполнительного механизма в плоскошлифовальной машине должен применяться отрезок, на который можно установить, например, наждачную бумагу, а не точка. В классическом механизме Липкина строго по прямой линии движется точка, тогда как основным требованием Заказчика является плоская рабочая поверхность для закрепления на ней шлифовального элемента. Такие механические требования и ограничения поставили задачу значительно преобразовать известные прямизла для выполнения конкретной механической работы – шлифования или оштукатуривания плоских стен в ограниченном пространстве, то есть не только снаружи строящегося здания, но и внутри помещений. Для уменьшения длины механизма Липкина был предложен другой известный вариант построения «укороченной» кинематической схемы.

Более сложной задачей стал переход от рабочей точки к рабочему отрезку. Для этого было предложено воспользоваться известным механизмом двойного параллелограмма, один рычаг которого совмещён с коромыслом механизма Липкина, а рычаг второго параллелограмма совмещён с шатуном механизма Липкина. Схема двух совмещённых механизмов показана на рисунке.



Совмещение механизма Липкина с двойным параллелограммом

Вертикальные шатуны двух параллелограммов на этой схеме всегда сохраняют вертикальное положение, а правый шатун ограничен движением рабочей точки по прямой линии, то есть тоже движется вдоль прямой. Следовательно, удалось от рабочей точки с её прямолинейным движением перейти к рабочему отрезку с прямолинейным движением шлифовального элемента.

Основная задача была связана с заменой в исполнительном механизме рабочей точки на рабочий отрезок. Эта задача была решена добавлением в кинематическую схему двойного параллелограмма. Вторая задача по уменьшению продольных размеров механизма была решена отказом от ромбовидного рычажного соединения рычагов. В результате был собран действующий макет механизма для дальнейших испытаний в плоскошлифовальной машине. Этот механизм предложен для дальнейших испытаний с изготовлением макета плоскошлифовальной машины.

Литература

1. Бакельман И.Я. Инверсия. – Популярные лекции по математике. _ Вып.44. – М.: Наука, 1966.
2. Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышева / Научное наследие П.Л.Чебышева. – Вып. II. – Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/1>

НОВОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УБОРКИ ШАССИ САМОЛЁТА

Федоров А.С. (feorov2001@mail.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв, Московская область

Аннотация

Одним из требований для системы шасси самолёта является вертикальное движение колеса при работе амортизаторов. Предлагается вертикально убирать и выпускать шасси самолёта. Есть данные, что такая система амортизации колёс применится в гоночных автомобилях. Для реализации вертикального движения колеса, как во время уборки или выпуска шасси, так и во время амортизации под нагрузкой, предлагается применить механизм Уатта.

Цель работы заключается в создании системы уборки шасси длиннофюзеляжного самолёта после взлёта. Актуальность исследования определяется повышенным интересом к длиннофюзеляжным конструкциям. Например, рассматривается вопрос о модификации самолёта MC21 с удлинением фюзеляжа. Один из вариантов кинематической схемы механизма уборки шасси может быть основан на механизме Уатта [1]. Такой механизм уже долго применяется в автомобилях марки LandRover для стабилизации и обеспечения движения заднего моста автомобиля по прямой линии на амортизаторах при крене на поворотах. Если смотреть на автомобиль сзади, то рычаги механизма Уатта хорошо просматриваются под днищем конструкции. При этом ведущий мост автомобиля находится в центре среднего рычага-шатуна.

Новое техническое предложение заключается в развороте колеса на прямой угол вокруг вертикальной оси. Механизм Уатта тоже будет располагаться не поперечно движению, а продольно. Механизм Уатта и принцип его работы содержится в литературе по теории механизмов и деталям машин [1]. В этой работе предлагается применить механизм Уатта для системы уборки и выпуска шасси самолёта.

В предлагаемой системе продольная ось самолёта направлена горизонтально слева направо. В убранном положении колесо находится внутри фюзеляжа, то есть выше неподвижного звена корпуса механизма, показанного штриховкой на рисунке. При взлётно-посадочных режимах колесо выпускается перемещением центра шатуна вниз. Механизм Уатта обеспечивает почти прямолинейное перемещение центральной точки шатуна, на которой закреплена ось колеса. Когда шасси надо выпустить из корпуса, колесо перемещается вниз почти по вертикальной прямой линии. Почти прямолинейный отрезок траектории центральной точки шатуна обычно применяют в качестве рабочей траектории этого механизма. Полная траектория этой точки представляет собой лемнискату Бернулли. В лемнискате Бернулли есть почти прямолинейный участок движения середины шатуна, но он не вертикальный. Однако это не принципиально для новой системы уборки и выпуска шасси, потому что вертикаль можно отклонить поворотом неподвижного звена-корпуса устройства. Для выпуска и уборки шасси небольшие отклонения от прямолинейного движения оси колеса не критичны, поэтому можно рассмотреть вопрос как о почти прямолинейном участке траектории, так и о дугообразных траекториях движения точки.

Преимуществом предлагаемого механизма является очень простая кинематическая схема. Механизм имеет одну степень свободы во время выпуска или уборки шасси. Чтобы зафиксировать механизм в выпущенном или в убранном состоянии, достаточно ввести любой дополнительный фиксатор, который устранил эту единственную степень свободы механизма.

Для проверки правильности предложенного технического решения была изготовлена действующая модель с колесом от детского велосипеда.

Размеры механизма относительно диаметра колеса оказались вполне приемлемыми для современных конструкций. Однако в современных самолётах часто применяют многорычажные схемы со сложными гидравлическими системами. Это значительно утяжеляет конструкцию и уменьшает её надёжность. В предлагаемой кинематической схеме всего три рычага: два коромысла и один шатун. Коромысла имеют одинаковые размеры. Это тоже значительно упрощает технологию изготовления механизма. Технологичность механизма обоснована очень удобными

размерами рычагов и расстояний между цилиндрическими шарнирами, кратными двум, четырём и восьми.

Для обеспечения перемещения рычагов, несомненно, потребуется дополнительный механизм с теми же гидравлическими системами для создания больших усилий. Однако дополнительные исполнительные механизмы относятся к системе управления работой шасси, имеют большую массу, должны обладать большой надёжностью, но они не затрагивают техническую суть решения – движение колеса по почти прямолинейному отрезку во время выпуска и уборки шасси для упрощения работы механизма и повышения надёжности. Модель механизма показана на рисунке.



Модель шасси самолёта с механизмом Уатта

Для проверки правильности предложенного технического решения натурная модель была дополнена компьютерной программой работы системы. Компьютерное моделирование процесса уборки и выпуска шасси самолёта показало, что ось колеса движется почти по прямолинейному участку, но отклонённому от вертикали приблизительно на 12 градусов. Аналитическая модель движения точки очень сложная. Например, лемниската Бернулли – это кривая линии четвёртого порядка. Изучение таких сложных кривых линий затруднено аналитически, но очень просто выполняется с помощью современных графических программ. Современные пакеты прикладных программ позволили определить угол отклонения прямой от вертикали. Затем один из крайних шарниров механизма Уатта был приподнят на корпусе относительно другого для компенсации этого отклонения. Такой способ применяется в автомобильной промышленности, но там механизм Уатта расположен поперёк движения автомобиля, а не вдоль, как предлагается в новом устройстве.

Таким образом, цель работы достигнута и поставленная техническая задача решена. Предложено техническое решение системы уборки шасси с очень простым почти прямолинейным движением колеса. Продольное расположение рычагов потребует некоторого удлинения системы в

продольном направлении, что не критично для самолётов с длинными фюзеляжами.

Литература

1. Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышева / Научное наследие П.Л.Чебышева. – Вып. II. – Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/1>

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА: ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТОЧНЫХ ПОВОРОТОВ В РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОНСТРУКТОРАХ VEX IQ Векслер В.А. (vitalv74@mail.ru)

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Аннотация

Сегодня образовательная роботехника дает возможность на ранних шагах выявить технические склонности учащихся и развивать их в этом направлении. Робототехнику можно использовать в начальном, основном общем и среднем (полном) общем образовании в рамках кружковой и факультативной деятельности. В статье рассматриваются примеры решения робототехнических задач проектирования точных поворотов учебного робота, придания ему «интеллектуальности» и стабилизации при передвижении при помощи датчиков гироскопа.

Внедрение в современный образовательный процесс нового педагогического инструментария, основанного на технологиях образовательной робототехники, способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

При программировании роботов для точных поворотов, учащимся, только начавшим изучать язык RobotC, приходится подбирать эмпирически скорость и время. При этом, зачастую данные параметры определяются индивидуально для каждого робота. На помощь приходит специальный вид сенсора – Gyro Sensor (датчик гироскопа или датчик угловой скорости). Гироскопы делают поворот очень точным и независимым от скорости с которой поворачивается робот. Датчик гироскопа измеряет угол поворота робота. На датчике гироскопа, присутствует стрелка, указывающая направление. Необходимо, установить датчик плотно на роботе, сторона с рисунком должна находиться параллельно к земле. Перед началом измерения датчик должен регистрировать текущее положение как нулевую точку. Если

робот поворачивается против часовой стрелки, он регистрируется как положительное значение. Если он поворачивается по часовой стрелке, датчик регистрирует отрицательное значение.

Датчик гироскопа VEX IQ использует микроконтроллер Texas Instruments MSP430, работающий на частоте 16 МГц, для обработки запросов и расчета углов. MSP430 взаимодействует с новейшим гироскопом MEMS на очень высокой скорости SPI-шиной с частотой 10 МГц. Гироскоп MEMS измеряет скорость вращения с 16-разрядным разрешением. Данные фильтруются и отслеживаются с течением времени для определения угла. Рассматриваемые примеры программирования датчика гироскопа с помощью естественного языка основываются на базе стандартной модели ClawbotIQwithSensor. Задания, решаемые с учащимися, выдаются по мере нарастания сложности решаемых проблем. В ходе работы над решением учащиеся закрепляют на практике все изученные ранее алгоритмические конструкции языка программирования.

Задание 1. Развернуть робота на 90 градусов влево.

```
resetGyro(port4); repeatUntil(getGyroDegrees(gyroSensor) > 90)
{ setMotorSpeed(leftMotor, -50); setMotorSpeed(rightMotor, 50); }
setMotorSpeed(leftMotor, 0); setMotorSpeed(rightMotor, 0);
```

С помощью этой программы `getGyroDegrees` возвращает текущее вращательное значение датчика в единицах градусов. При выполнении поворотов на основе гироскопа лучше всего сбросить датчик гироскопа перед каждым поворотом, именно поэтому предлагается к использованию команда `resetGyro`. Обратим внимание, что робот может поворачиваться более чем на 90 градусов из-за дрейфа (отклонение), вызванного импульсом.

Задание 2. Устраните возможный дрейф в задании 1.

```
while (getGyroDegrees (gyroSensor) <90) {
  if (getGyroDegrees (gyroSensor) <70) {setMotor (leftMotor, -50);setMotor
(rightMotor, 50);}
  else {setMotor (leftMotor, -10);setMotor (rightMotor, 10);} }
setMotor (rightMotor, 0);setMotor (rightMotor, 0);
```

Задание 3. Развернуть робота на 90 градусов вправо.

```
resetGyro(gyroSensor); repeatUntil(getGyroDegrees(gyroSensor) < - 90)
{ setMotorSpeed(leftMotor, 50); setMotorSpeed(rightMotor, -50); }
setMotorSpeed(leftMotor, 0); setMotorSpeed(rightMotor, 0);
```

Задание 4. Определите на сколько градусов в секунду разворачивается робот, при развороте на 180 градусов с мощностью моторов 70 единиц.

```
resetGyro(gyroSensor); repeatUntil(getGyroDegrees(gyroSensor) > 180)
{ setMotorSpeed(leftMotor, -70); setMotorSpeed(rightMotor, 70);
displayTextLine(1, " Rate: %d", getGyroRate(gyroSensor)); }
setMotorSpeed(leftMotor, 0); setMotorSpeed(rightMotor, 0);
```

Следующая задача, придает нашему роботу задатки «псевдоинтеллектуальности». Так же в рамках данной задачи учащиеся знакомятся с возможностями упрощения кода, путем создания отдельных функций, вызываемых из основной программы.

Задание 5. После ручного изменения ориентации, должен произойти возврат робота в исходную градусную ориентацию. Отобразите угол поворота на экране.

```
void move(int V1, int Vr, int Tm)
{ motor[port1]=V1; motor[port6]=Vr; sleep(Tm); }
task main()
{ resetGyro(gyroSensor);
  repeat (forever) { displayTextLine(1, " degrees : %d",
  getGyroDegrees(gyroSensor));
  while(getGyroDegrees(gyroSensor) != 0)
  { if (getGyroDegrees(gyroSensor)<0) move(-10, 10, 2); else move(10, -10, 2);
  displayTextLine(1, " degrees : %d", getGyroDegrees(gyroSensor)); } move(0,
  0, 5); } }
```

Задание 6. Робот управляется джойстиком (одним стиком). После нажатия датчика touchLED робот возвращается в исходную градусную ориентацию.

```
resetGyro(port4); repeat (forever) { move(vexRT[ChA], vexRT[ChB], 2);
displayTextLine(1, " degrees : %d", getGyroDegrees(port4));
if (SensorValue[touchLED] == 1)
{ while(getGyroDegrees(gyroSensor) != 0)
{ if (getGyroDegrees(gyroSensor)<0) move(-10, 10, 2); else move(10, -10, 2);
displayTextLine(1, " degrees : %d", getGyroDegrees(gyroSensor)); } move(0,
0, 5); } }
```

Задание 7. Робот управляется джойстиком (двумя стиками). После того как оба стика приведены в нулевое положение робот возвращается в исходную градусную ориентацию.

```
resetGyro(gyroSensor); repeat (forever) { move(vexRT[ChA], vexRT[ChD], 2);
displayTextLine(1, " degrees : %d", getGyroDegrees(gyroSensor));
if (vexRT[ChA] == 0 && vexRT[ChD] == 0)
{ while(getGyroDegrees(gyroSensor) != 0)
{ if (getGyroDegrees(gyroSensor)<0) move(-10, 10, 2); else move(10, -10, 2);
displayTextLine(1, " degrees : %d", getGyroDegrees(gyroSensor)); } move(0, 0,
5); } }
```

Рассмотрев с учащимися приведенные задачи, им предлагается придумать самостоятельно алгоритмы управления роботом, в котором можно использовать рассмотренные датчики. В частности, предлагается задача о путях совершенствования и стабилизации передвижения роботов при помощи гироскопа.

Таким образом, образовательная робототехника сегодня становится полноценным инструментом, закладывающим у учащихся основы системного, логического и практического мышления, интеграции информатики с другими дисциплинами, с развитием инженерного творчества. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству и программированию, заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Литература

1. Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с Vex EDR. -М: Издательство «Экзамен», 2016. – 160 с.
2. Филиппов С.А. Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorm NXT. Занятие 6. Ориентация на местности: объезжаем стены // Компьютерные инструменты в школе. - № 6. 2010. – С. 43 – 50.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Князев Н.П. (nikolya.knyazev.98@mail.ru), Лузянин С.Е. (luzyanin-2012@mail.ru), Мицук С.В. (directorat-iemitn@yandex.ru)
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», г. Липецк

Аннотация

В данной статье рассматриваются возможности использования микроконтроллеров в проектной деятельности, а также преимущества использования микроконтроллеров при создании технических систем.

Электронные приборы проникли в нашу жизнь, они помогают нам справляться со множеством задач: от простых рутинных до очень сложных производственных, в решении которых нужны сверхточные расчёты. И не многие догадываются насколько занятие электроникой – дело увлекательное и полезное: ведь можно пользоваться не только готовыми решениями, но и самостоятельно что-то придумывать и изобретать, а затем использовать свои разработки где угодно (в квартире, гараже, на даче и т.д.). Реализовать идеи можно с помощью – микроконтроллеров! [1]

Микроконтроллер – это микросхема, которая предназначена для управления электронными устройствами. В состав микроконтроллера обычно входят: процессор, оперативная память (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство и периферийные устройства (датчики, таймеры, устройства ввода-вывода и т.п.) и всё это объединено на одном кристалле! Таким образом, можно сказать, что микроконтроллер – это

однокристалльный компьютер, однако, он обладает гораздо меньшей мощностью и уступает по своему функционалу.

Но, за счёт доступности, небольших размеров и невысокой стоимости, микроконтроллеры выгоднее применять, если речь идёт о решении каких-либо простых задач.[2] Также, не все подозревают, что, на самом деле, микроконтроллеры уже окружают нас повсюду, например, они широко используются в вычислительной технике (материнские и печатные платы, контроллеры дисководов, калькуляторы), устройствах бытовой техники с электронными системами управления (холодильники, стиральные машины, микроволновые печи, роботы, системы «умный дом» и т.п.), а также они часто встречаются в устройствах промышленной автоматики, и на их основе функционируют уличные светофоры и системы освещения.[3]

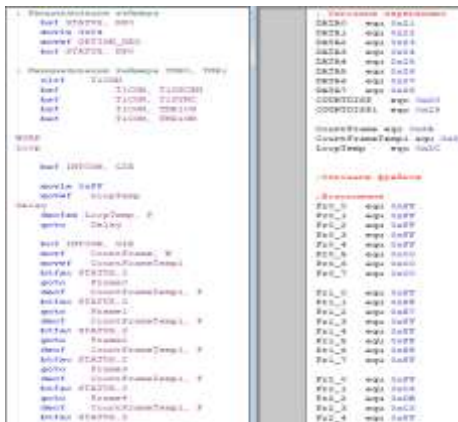
Существует множество разных микроконтроллеров: на сегодняшний день – не меньше 200 модификаций от более, чем двух десятков компаний. Но наиболее популярными являются 8-ми битные микроконтроллеры AVR от Atmel и PIC фирмы Microchip Technology, 16-ти битные MSP430 от компании TI, 32-битные ARM от ARM Limited.

Соответственно, разные микроконтроллеры могут иметь разные характеристики: архитектуру, тактовую частоту, систему прерываний, стек, конструкцию и расположение выводов и т.д. Но, в большинстве случаев, подробное описание конструктивных особенностей и методов программирования микроконтроллеров можно встретить в методических документах на сайте производителя или в свободном доступе в сети «Интернет», где на сегодняшний день существует избыточное количество различных ресурсов, в которых можно найти пошаговые инструкции по сборке систем на базе микроконтроллеров, а также можно найти пособия, в которых описаны принципы построения систем «Умный дом» и т.п.

В основе построения систем на базе микроконтроллеров лежит принцип взаимодействия этих самых микроконтроллеров с другими электронными приборами: двигателями, микросхемами, транзисторами, устройствами вывода (дисплеи, светодиоды) и ввода (кнопки и датчики), а также компьютерами и другими микроконтроллерами, в зависимости от сложности системы. Механизм работы системы может быть следующим: с датчика или кнопки (устройства ввода) считывается информация, которая обрабатывается программой, записанной в микроконтроллер, и на основе этих данных микроконтроллер управляет какими-либо устройствами (двигателями или реле).

Наиболее простым примером реализации данного механизма является работа системы освещения: микроконтроллер считывает информацию с датчика освещённости и когда уровень освещённости падает ниже определённого предела – микроконтроллер включает реле, которое, в

свою очередь, включает освещение. Однако, системы на микроконтроллерах можно применять не только для решения каких-то задач и автоматизации определённых действий, но и для создания декораций, например, электрической гирлянды или светодиодной ёлочки.



```
1. Функциональные обязанности
void setup() {
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(LED1, HIGH);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(LED3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED1, LOW);
  digitalWrite(LED2, HIGH);
  digitalWrite(LED3, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED1, HIGH);
  digitalWrite(LED2, HIGH);
  digitalWrite(LED3, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED1, LOW);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(LED3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED1, HIGH);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(LED3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED1, LOW);
  digitalWrite(LED2, HIGH);
  digitalWrite(LED3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED1, HIGH);
  digitalWrite(LED2, HIGH);
  digitalWrite(LED3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED1, LOW);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(LED3, LOW);
  delay(1000);
}

2. Переменные (глобальные)
int LED1 = 13;
int LED2 = 12;
int LED3 = 11;

3. Константы (глобальные)
const int ON = HIGH;
const int OFF = LOW;

4. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

5. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

6. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

7. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

8. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

9. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

10. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

11. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

12. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

13. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

14. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

15. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

16. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

17. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

18. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

19. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

20. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

21. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

22. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

23. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

24. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

25. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

26. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

27. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

28. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

29. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

30. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

31. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

32. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

33. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

34. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

35. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

36. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

37. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

38. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

39. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

40. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

41. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

42. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

43. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

44. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

45. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

46. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

47. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

48. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

49. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

50. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

51. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

52. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

53. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

54. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

55. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

56. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

57. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

58. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

59. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

60. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

61. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

62. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

63. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

64. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

65. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

66. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

67. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

68. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

69. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

70. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

71. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

72. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

73. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

74. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

75. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

76. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

77. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

78. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

79. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

80. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

81. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

82. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

83. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

84. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

85. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

86. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

87. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

88. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

89. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

90. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

91. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

92. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

93. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

94. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

95. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

96. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

97. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

98. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

99. Константы (глобальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;

100. Константы (локальные)
const int ON_TIME = 1000;
const int OFF_TIME = 1000;
```

Рис. 1. Код микроконтроллера



Рис. 2. Реализация проекта с использованием микроконтроллера

Для создания светодиодной ёлочки, нужна микросхема (печатная плата) со светодиодами, подключаемая к микроконтроллеру, который затем программируется следующим образом:

- математически рассчитывается время задержки одного «фрейма» (в программе микроконтроллера за включение определённых светодиодов отвечает двоичный код - совокупность нулей и единиц: 0, если светодиод выключен и 1, если включён, потом этот код переводится в шестнадцатеричный из-за особенностей микроконтроллера);
- далее рассчитываются режимы работы светодиодов (комбинации включённых и выключенных светодиодов), для которых определяется их шестнадцатеричное представление;
- каждая комбинация представляет собой отдельный «фрейм», чередование которых с определённой скоростью и даёт эффект анимации.

Ниже приведён листинг с частью кода программы и результат работы микроконтроллера.

Проектная деятельность с использованием микроконтроллеров сопряжена с необходимостью программирования их работы. Это позволяет использовать функциональные возможности

микроконтроллеров и одновременно реализовывать различные творческие идеи разработчиков в быту и технике.

Литература

1. Гололобов, В.Н. «Умный дом» своими руками / В.Н. Гололобов. – М.: НТ Пресс, 2007. – С. 6-11.
2. Микроконтроллеры: что такое и зачем нужны. – URL: <https://arduinoplus.ru/mikrokontrollery-cto-eto-takoe/> (дата обращения: 30.05.2018).
3. Микроконтроллеры. Область применения. – URL: <http://digteh.ru/proc/McroCntr.php> (дата обращения: 30.05.2018).

ПРОГРАММА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНО-РАЗВИВАЮЩИХ СРЕДСТВ НА ПУТИ ВОСПИТАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ОТ РАННЕГО ДЕТСТВА ДО ЮНОСТИ «ПИФАГРАД»

Смолянинова Н.М. (natali_smoly@mail.ru),

Корягин А.В. (Andrykor@yandex.ru)

*Межрегиональный методический центр инновационного развития
и дополнительного образования для детей и взрослых «Пифаград»,
г. Воронеж*

Аннотация

Авторская программа по формированию инженерной культуры у детей от раннего детства до юности. Программа состоит из взаимосвязанных, связующих направлений, образующих ориентированный путь развития инженерных компетенций. Сформулированы ключевые моменты программы, её насыщение и актуальность потребностям кадрового рынка информационных технологий и современных инженерных навыков.

Межрегиональный методический центр инновационного развития и дополнительного образования «Пифаград», который занимается повышением квалификации работников образования и дополнительным образованием детей начиная от трёх лет и до довузовской подготовки. Изначально центр «Пифаград» существовал как методическая площадка для проведения образовательных семинаров и курсов повышения квалификации. На методической площадке была создана предметная среда для школ и детских садов, которая состоит из оборудования и поставляется в рамках федеральной программы в школы и детские сады: цифровые лаборатории, мобильные лаборатории, цифровые образовательные ресурсы, интерактивные технологии, учебно-наглядные пособия, образовательные конструкторы (программируемые и непрограммируемые), развивающее оборудование для детского сада по

пяти образовательным областям ФГОС. Образовательные семинары и курсы повышения квалификации у нас нацелены на методику использования учебно-развивающих средств в непосредственной образовательной деятельности. В связи с чем у нас возникла необходимость набора собственных методических материалов по работе с инновационными средствами развития. Нам необходимо стало знать как дети реагируют на то или иное инновационное оборудование, к каким результатам мы можем прийти, какие варианты в работе возможны. На нашей площадке открылась группа робототехники.

При создании проектов мы обратили внимание на некоторые особенности в развитии детей, которые мешали динамично двигаться по пути развития и продвижения ими же созданных проектов. Мы заметили медленную скорость продвижение по первоначальной программе, которую мы составили для данного направления. Они не решали те задачи, которые были нами прописаны в учебных программах. Мы стали задаваться вопросом, почему это происходит, где пробел, который мешает им двигаться по намеченному пути? В результате проведённого анализа выявили, что у детей есть частичная несформированность навыков, таких как мелкая моторика, слабое воображение, пространственное ориентирование, плохое владение своей речью (не могут защитить свой проект), не могут работать в команде (нацелены изначально на индивидуальную работу), не могут создать презентацию даже из 2-3 слайдов, выразить общую мысль и т.д., соответствующих возрастным особенностям ребёнка. Следующая проблема, которую мы вывели – это отсутствие ранней профориентации. Наши дети сами не готовы ответить на вопросы, что им нравится, что они хотят, в каких областях они хотели бы повысить свои знания, в какой области лежит их заинтересованность.

Можно было бы определить интересы детей по списку той литературы, которую они читают, но на сегодняшний день, таких ребят мало. На возрастном этапе 7 – 14 лет всё реже и реже была возможность выявить профориентированность ребёнка. Поэтому перед нами стала ещё одна задача – помочь ребёнку найти себя. Третья проблема – это отсутствие необходимых компетенций для дальнейших занятий над проектом. Например, ребёнок усвоил, что зубчатая передача из двух колёс сможет передать от одного колеса к другому разное вращательное движение в зависимости от их расположения, но он не сможет точно ответить что будет с последующими колесами, которые находятся в связке с ними. Ребёнок не может решить пример, потому что плохо считает, не может выявить главную мысль текста, потому что плохо читает или не может сконцентрировать своё внимание. Всё это тормозит дальнейшее развитие в нашем проекте, которое касается начала развития инженерной культуры. Четвёртая проблема – ребёнок не мыслит

масштабно и вариативно, не может предложить разные варианты решений к поставленной задаче из-за скудного общения с внешней средой и мало накопленного чувственного опыта.

Центр, решая четыре поставленные проблемы, создал соответствующую предметно-пространственную развивающую среду для ребёнка в дошкольном возрасте по направлениям соответствующим развитию, которая помогала бы детям набрать этого «чувственного» опыта, чтобы они могли взаимодействовать с большим количеством разноплановых игрушек, разнопланового развивающего оборудования, чтобы видели возможности различных видов передач, типов соединений, чтобы учились необходимым навыкам, которые будут необходимы в семилетнем возрасте для движения по нашим программам. В результате мы получаем хороший и прочный фундамент способствующий динамичному продвижению своих проектов детьми уже более старшего возраста. В период с 7 до 11 лет ребёнок может определиться с выбором, интересующих его направлений в области информационных технологий. В возрасте 7 лет ребята переходят на направление «Робототехника», где одним из основных начальных наборов выступает Lego WeDo, а в дальнейшем Lego EV3. Работа на данных платформах позволяет определиться детям – хотят ли они получать знания в области инженерных технологий или же их стезя это гуманитарные направления, направления связанные с биологией или химией, или ребёнку ближе “чистое” программирование и разработка приложений.

В результате мы помогаем детям с раннего возраста пройти свой путь самоопределения, получить возможность увеличения диапазона восприятия благодаря специально созданной, богатой развивающей предметно-пространственной среде, соответствующей требованиям современного общества и задачам воспитания инженерной культуры.

Для реализации такой программы понадобятся разнообразные методические пособия и современные технические средства, содержащие в том числе электронные и цифровые элементы, которые составляют 70% от числа всех требуемых средств. Например, в течение обучения по всей программе учащиеся освоят такие среды программирования (языки программирования), как:

- Пиктограммы («Я робот», matatalab, beeboti т.д.)
- ПервоЛого(язык Лого)
- Scratch
- Lego WeDo Software
- Lego EV3 Software
- RoboPlus (C++ simplify)
- RobotC (C++ simplify)
- Arduino IDE (C++ simplify)

-
- Python IDE (Python)
 - Minecraft API (Python)
 - Blender BGE (Python)
 - Unity (C#)
 - Visual Studio 2017 (Visual Basic, C#, Python)
 - Anaconda (Python)

Программа универсальна ещё и тем, что состоит из модулей (направлений), которые можно дополнять или корректировать, исходя из имеющей базы (но не ниже минимальных требований к ней, описание которых идёт в комплекте).

Литература

1. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника LegoWeDo.Сборник методических рекомендаций: М.:ДМК Пресс, 2015. С.254 .
2. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника LegoWeDo.Рабочая тетрадь: М.:ДМК Пресс, 2016. С.96 .

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В КУРСЕ «ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» СТАРШЕЙ ШКОЛЫ

Бауров А.Ю. (baurov@informatics.ru)

МБОУ «Лицей №23», г. Мытищи, Московская область

Аннотация

В докладе представлена содержание и методика проведения занятий курса проектной деятельности по «Информационным технологиям» в профильной старшей школе (10-11 класс), апробированная в МБОУ «Лицей №23» в течение последних десяти лет.

Введение

В докладе автора, представленном на конференции ИТО-2011 [1] отмечалось, что курс «Информатики и ИКТ» в профильной старшей школе должен состоять из трёх ведущихся параллельно курсов – собственно информатики, информационных технологий и практикума по программированию. Далеко не всегда удастся включить в учебный план старшей школы все три курса с планированием по два часа на каждый. Одним из вариантов реализации данной концепции является включение в курс предмета «Технология» в 10-11 классах блоков из этих курсов.

Информационные технологии («ИТ»)

Данный курс представлен в лицее как дополняющий предмет «Информатика и ИКТ» до профильного уровня и состоит из 2 часов (1 лекционной и 1 элективный для выполнения проектов). По содержанию он разбит на 4 блока:

1. Архитектура ЭВМ и сопутствующие технологии;
-

2. Технологии объектно-ориентированного программирования (ООП);
3. Сетевые технологии;
4. Создание прикладных проектов.

Причем проектная деятельность является связующей нитью всех блоков с выходом на готовый проект по итогам каждого из них. Рассмотрим подробнее содержание блоков.

Архитектура ЭВМ

В профильном курсе «Информатики и ИКТ» в 10 классе входит изучение основ логической и конструктивной архитектуры современных персональных компьютеров, изучение принципов работы отдельных устройств: процессоров, оперативной памяти, носителей информации и т.д. Погружение в столь объемный материал, содержащий много межпредметных связей, не может быть дано только в лекционно-семинарской форме проведения уроков и даже практических занятий (типа сборки ПК или изучения характеристик отдельных устройств).

В начале курса учащиеся выбирают для себя темы для более детального изучения одной из технологий и одного из периферийных устройств. Результатом выполнения проектов являются: выполнение реферативной работы с описанием изобретения, развития и применения технологии и презентация с подробным изложением истории, развития, современных моделей и рынка периферийных устройств. Частично темы для исследований представлены в учебнике [2].

Технологии ООП

Курс программирования является неотъемлемой частью профильного курса «Информатики и ИКТ» и обычно разбивается на несколько частей в 10 и 11 классах. При ведении параллельного курса «ИТ» появляется возможность реализации большей части этого курса в 10 классе, в частности, углубленного изучения основ объектно-ориентированного программирования и реализации проектов в визуальных средах программирования (MSVisualStudioи т.п.).

В основном в качестве проектов здесь выступает набор стандартных учебных приложений, которые могут быть реализованы в любой объектной среде программирования, позволяющие учащимся познакомиться с современными технологиями программирования и дизайна проектов под графический интерфейс современных операционных систем. Основой для набора этих проектов на протяжении долгого времени был учебник Н.Г.Угриновича [3], в котором приведена реализация большого числа простых проектов в среде MS.Net (VB.Net, C#, J#) и TurboDelphi.

Сетевые технологии

Курс сетевых технологий обычно является опциональной частью курса «Информатики и ИКТ» в 11 классе и дается в большинстве учебников

довольно поверхностно (не углубляя общие сведения из курса 8-9 классов). Однако современные тенденции развития цифрового мира не позволяют обойти этот курс без подробного изложения, которое возможно в рамках «ИТ».

Основой для этого курса послужил элективный курс MSпо сетевым технологиям [4], выпущенный в 2006 году. Несмотря на бурное развитие сетевых технологий в последнее десятилетие курс остается достаточно актуальным и содержит большое количество практических работ для учащихся. При адаптации к двухчасовому полугодовому курсу из тем практических работ логично строятся темы для исследовательских проектных работ учащихся в данной области: от методов настройки локальной сети и подключения к сети Интернет до изучения способов шифрования соединений и многочисленных стеков протоколов.

Обычно заканчивается (или продолжается) этот курс Web-технологиями, позволяющими учащимся выполнить проекты по созданию своих сайтов или сетевых приложений, что можно использовать как вариант в четвертой части общего курса.

Прикладные проекты

После знакомства с тремя предыдущими сферами развития информационных технологий на четвертом этапе учащиеся подходят к реализации собственного прикладного проекта без ограничения по привязке к какой-либо сфере науки или жизнедеятельности. Это могут быть:

- *Сайт* на определённую тематику других предметов (особенно удобно при ином профиле классов) или по темам собственно «Информатики и ИКТ»;
- *Приложение*, реализующее решение какой-либо прикладной задачи из разных дисциплин (ранее были представлены в курсе [5]) или повседневной жизни;
- *Модель* (компьютерная, математическая, робототехническая и т.д.), позволяющая проиллюстрировать, проанализировать или даже оптимизировать ту или иную ситуацию, процесс, лучше понять явление, сконструировать что-то новое и т.д.
- *Научно-исследовательская работа*: если учащийся или группа учащихся занимаются конкретным исследованием в течение всех двух лет, то она может быть реализована на достаточно высоком уровне и представлена на выставках, научно-практических конференциях и т.д.

Как видно спектр проектов с использованием информационных технологий довольно обширен и как никогда востребован в нарастающей цифровизации нашего мира. Поэтому проектная деятельность в рамках такого курса является необходимой развивающей и адаптирующей к требованиям современного информационного общества составляющей

учебной и самостоятельной (урочной и внеурочной) деятельности учащихся старшей школы.

Литература

1. Бауров А.Ю. Необходимость Информационных технологий и Практикума по программированию как отдельных курсов в старшей школе // «Применение новых технологий в образовании», материалы XXII Международной конференции, Троицк, 29-30 июня 2011 года, М., 2011.
2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. // М., Бином, 2014.
3. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебник для 10 класса // М., Бином, 2013.
4. Microsoft. Основы компьютерных сетей. // М., Microsoft, 2006.
5. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебник для 11 класса // М., Бином, 2012.

ВЫБОР ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Солдатова Е.В. (soldat-lena@mail.ru)

МАОУ «Гимназия им. Н. В. Пушкина», г. Москва, г. Троицк

«Государству и обществу нужен креативный и критически мыслящий человек, владеющий основами научных методов познания, мотивированный на творчество и инновационную деятельность, готовый к сотрудничеству и способный осуществлять учебно - исследовательскую, проектную и информационно - познавательную деятельность, подготовленный к осознанному выбору своей будущей профессии.

Обязательным компонентом современного обучения становится проектная и исследовательская деятельность. Для их реализации в школе должны быть созданы такие условия, при которых каждый старшеклассник в ходе выполнения индивидуального проекта в качестве его результата узнает, что такое конкурентноспособность, междисциплинарность, умение мыслить, умение применять школьные знания в реальной жизни и в реальных ситуациях.» [1]

Я расскажу о групповом проекте, в котором ребята под моим руководством участвуют восемь лет. Этот проект «Шаг в науку».

Работа над проектом в нашей гимназии начинается в октябре. Я приглашаю всех желающих ребят на первую встречу, где мы обсуждаем возможные идеи.

Выбор идеи проекта очень сложный этап. Основные предложения, исходящие от обучающихся, вращаются вокруг идей, черпаемых из сети интернет, познавательных передач. На этом этапе необходимо просчитывать возможные риски, связанные с решением предлагаемых

вариантов. При обсуждении возникает много вопросов: какую идею выбрать, в чем новизна темы, актуальность вопроса, интересна ли предлагаемая тема большинству участников, какие теоретические и практические вопросы придется решать в ходе выполнения проекта, в чем возможна сложность реализации проекта, как технически реализовать идею, а затем творчески её представить.

Опыт привел к необходимости составлять план - график реализации проекта. Выделение основных этапов работы позволяет более рационально использовать время всех участников, поскольку вся работа проходит после уроков.

Основным правилом сотрудничества с участниками проекта является добровольность общения. Школьники могут включиться в работу и покинуть проект на любом этапе.

Из опыта первых двух лет стало понятно, что обучающиеся не очень охотно сами обращаются к поиску и отбору научной информации. Только отдельные ребята самостоятельно искали информацию в учебной литературе. Здесь очень важна роль руководителей проекта (учителя, сотрудников институтов). В ходе работы над проектом проводили минисеминары, акцентируя внимание на особенностях и нюансах вопросов по теме проекта, возвращались к обсуждению сложных для понимания детей вопросов, просматривали научно - популярные фильмы, ролики, записи различных телепередач, раскрывающие суть явления, лежащего в основе реализации выбранной идеи.

Если теоретическую часть обучающиеся могут узнать из учебников, научно - популярной литературы, то вопросы технического исполнения проекта - от сотрудников института. Вот на этом этапе и происходит слияние физической теории (понятий, явлений, фактов, закономерностей) и технологий применения теоретических знаний к практическому решению поставленной задачи. При создании того или иного элемента, узла конструкции формируется понимание того, почему необходимо выбрать именно эти детали с заданными параметрами, только в этой комбинации, соответствующей наиболее успешной работе устройства.

Еще одной важной образовательной составляющей реализации проекта является посещение научных институтов и центров.

За несколько лет совместной работы у участников выработалась определенная стратегия. Обязательным элементом является подведение итогов за год. Команда анализирует выступление в финале, обсуждает положительный опыт и проблемы, возникшие в ходе работы, ожидания участников проекта, их удовлетворенность, приобретенные навыки и знания. В результате ребята учатся планировать время, учитывать пожелания участников, более чутко и уважительно относиться друг к другу, учитывая индивидуальные особенности, навыки совместной

научной деятельности. Большинство выпускников принимавших участие в работе команды выбрали для дальнейшего обучения ВУЗы по техническим специальностям и, несмотря на занятия в институте, стараются приходить и помогать ребятам до сих пор.

С точки зрения интеграции науки и технологии, этот проект дает возможность приобретать и совершенствовать практические навыки обучающимся, интересующимся техническими специальностями, делать осознанный выбор своей будущей профессиональной деятельности, позволяет сближать теорию и практику, формирует позитивный опыт востребованности своей будущей профессии, возможности работать в городе.

С точки зрения социализации, развиваются уверенность в себе, коммуникативные компетенции, творческие способности обучающихся. Формируется позитивный опыт общения с представителями научной интеллигенции наукограда в разновозрастном коллективе.

ПРОЕКТНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Белогорцева Е.В. (elenabelv@yandex.ru)

ГБОУ Школа № 1002, г. Москва

Аннотация

Данная статья посвящена анализу эффективности метода проектов в учебной деятельности. В ней представлены модель реализации проектно-исследовательской деятельности обучения и типы проектов, а также приводятся конкретные проекты, реализованные на базе ГБОУ Школа № 1002, и специфика работы обучающихся и учителя.

Базовыми ориентирами проектно-исследовательской деятельности в системе современного образования в условиях развития столичной образовательной среды являются: -развитие талантов каждого ребенка для обеспечения его жизненной успешности и полезности в нахождении своего места в экономике города в настоящем и будущем;

- обеспечение исследовательской и практико-ориентированной деятельности учащихся во взаимосвязи с внешней средой;
- эффективное использование IT-технологий и сервисов для улучшения качества образования;
- воспитание ответственного отношения к себе и к городу;
- конвергенция средней и высшей школы с обеспечением содержательной и методической преемственности[1, 2].



Рис.1. Модель организации исследовательской деятельности в учебном процессе образовательного комплекса

Базируясь на этих ориентирах, в нашей школе была организована проектно - исследовательская деятельность, позволяющая удовлетворять собственные интересы учащихся и их педагогов, решающая значимые личностные проблемы, формирующая опыт общения и взаимодействия с другими людьми, способствующая повышению мотивации к обучению и решению учебных затруднений, а также стимулирующая личностный рост [1, 2].



На основании вышеозвученного, перед инициативной группой педагогов нашей школы в 2012 г. была поставлена задача разработать «Модель организации проектно-исследовательской деятельности в учебном процессе образовательного комплекса» (рис.1).

Учитывая экспериментальные условия работы и формы развития обучающихся через проектно-исследовательскую деятельность, необходимо обеспечить:

- технологические условия взаимодействия субъектов образовательного процесса в пространстве единой информационной образовательной среды;
- практико-ориентированную и проектно-исследовательскую деятельность учащихся в рамках комплексного научно-технического проекта;
- раннее включение в основной учебный план кружков;
- организацию регулярных, коллективных конкурсно-обучающих, научно-технических мероприятий;
- межпоколенное взаимодействие учащихся основной и средней школы;

При реализации проектно-исследовательской деятельности осуществляется сетевое партнерство с АО "ИМЦ Концерна"Вега и ФГБОУ ВО «Московский технологический университет» (МИРЭА).

Модель организации исследовательской деятельности в учебном процессе образовательного комплекса имеет 3 уровня усвоения.

Во время I-го уровня усвоения в процесс вовлечены все учащиеся. У них формируются основные исследовательские умения. Данная работа осуществляется в урочное время. Неоценимую поддержку оказывает Московская электронная школа (МЭШ - максимально эффективное использование IT-технологий и сервисов для улучшения качества образования). Учителя нашей школы систематически становятся обладателями надбавки за участие в проекте «Московская электронная школа». На протяжении всего времени существования проекта, учителя школы разработали 13 сценариев уроков и приложения, которые затем загружали на портал МЭШ, чтобы облегчить учебный процесс для себя и коллег. 132 учителя прошли обучение по работе с решениями МЭШ[3, 4].

Во время II-го уровня усвоения проектно-исследовательской деятельности в процесс вовлечена лишь определённая группа учащихся, у которых формируются ключевые элементы исследовательской деятельности. Данная работа осуществляется во внеурочное время. Реализация второго уровня возможна благодаря организации практико-ориентированной деятельности обучающихся с применением ИКТ.

Примером реализации данного уровня усвоения является обучение учащихся инженерного класса на базе лаборатории МИРЭА, во время которого ребята получают возможность приобрести навыки по проведению химического эксперимента[5,6, 7].

На III-ем уровне усвоения проектно-исследовательской деятельности реализуются индивидуальные учебно-исследовательские проекты. Учащиеся проходят все этапы исследования; работа осуществляется во внеурочное время. Примером успешного усвоения данного этапа является

проект «Биология как наука глазами ученых», который стал победителем на конференции международного уровня [8, 9, 10].

При работе по реализации обучения в проектно-исследовательской деятельности, возникают приоритетные направления развития (рис.2).

С 1 ноября 2017 года Школа №1002 начала сотрудничать с инновационным центром «Сколково», что также является одним из направлений по реализации проектно-исследовательской деятельности. В Технопарке у каждого человека есть возможность развиваться и находить что-то интересное для себя. Особое внимание в комплексе привлекает лаборатория интеллектуальных технологий, с которой мы собираемся продолжить сотрудничество.



Рис.2. Приоритетные направления реализации проектно - исследовательской деятельности в ГБОУ Школа № 1002

Общим итогом успешной реализации проектно-исследовательской деятельности на базе ГБОУ Школа № 1002 является демонстрация учащимися высоких результатов на выпускных экзаменах. Ежегодно выпускники нашей школы награждаются московской медалью «За особые успехи в обучении», которая вручается победителям и призерам заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников, выпускникам, набравшим 100 баллов на ЕГЭ по одному общеобразовательному предмету, выпускникам, имеющим итоговые отметки «отлично» по всем предметам, а также ученикам, набравшим при сдаче ЕГЭ не менее 220 баллов в сумме по трём общеобразовательным предметам.

Стоит отдельно отметить, что после окончания школы 95% выпускников нашей школы поступают в московские ВУЗы.

Предоставление обучающимся возможностей выбора направлений и форм реализации способностей и интересов через применение современных образовательных технологий позволяет воспитать успешную саморазвивающаяся личность!

Литература

1. Федеральные государственные стандарты основного общего образования URL:[http:// standart.edu.ru/catalog](http://standart.edu.ru/catalog)
2. Федеральные государственные стандарты среднего (полного) общего образования. URL: <http://standart.edu.ru/catalog>
3. Гребенев И. В. Дидактика предмета как контекстно зависимая теория обучения// Педагогика. 2008. № 2.
4. Лебедева О. В. Принципы организации исследовательской деятельности в учебном процессе по физике в средней школе // Наука и школа. 2012. №
5. Галеева Н.Л. Сто приёмов учебного успеха ученика на уроках биологии: Методическое пособие для учителя. – М.: «5 за знания», 2006.- 144с. – («Методическая библиотека»).
6. Логвинов И. И. Дидактика: история и современные проблемы. М., 2007.
7. Дидактика средней школы / Под ред. М. Н. Скаткина. М., 1984.
8. Обухов А. С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать // Исследовательская деятельность школьников. 2003. № 4.
9. Лазарев В.С. Рекомендации по развитию исследовательских умений учащихся. М., 2007.
10. Ссылка на проект «Биология как наука глазами ученых» URL:<http://biologiyavlitsakh.blogspot.ru/p/blog-page.html>

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКА - ЗАЛОГ УСПЕШНОЙ ПРОФИОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛИЧНОСТИ

Омельченко Ю.Е.(je.omelchenko@72mail.ru)

МАОУ «Гимназия имени Н. В. Пушкиова», г. Москва, г. Троицк

Аннотация

Статья посвящена проектно-исследовательской деятельности школьников в современном образовании. Показана практическая сторона: ученик учиться и на основе интереса и практики погружается в начало своего дела жизни. Образование в 21 веке должно готовить ученика, обладающего не только необходимыми знаниями, но и приобрести качества, позволяющие ему уверенно чувствовать в самостоятельной жизни. Главное, учащиеся, самостоятельно добывая необходимую информацию, учатся мыслить, находить и решать проблемы, учатся взаимодействовать друг с другом, работать в группе.

В последние годы цели общего образования в целом, и в том числе биологического образования, претерпели ряд существенных изменений

ввиду того, что одной из основных особенностей современного образования стала направленность на удовлетворение образовательных потребностей и интересов личности. Именно поэтому общеобразовательная школа сегодня ориентирована на то, чтобы подготовить выпускника любой ступени к успешной самостоятельной жизнедеятельности в условиях современного общества [2].

Настоящий момент российского образования характеризуется развитием в условиях новой системы ценностей глобального общества, социально-экономических изменений, внедрением федерального государственного образовательного стандарта на всех уровнях.

Стремительные изменения в обществе и экономике требуют от человека умения быстро адаптироваться к новым условиям, находить оптимальные решения сложных вопросов, проявляя гибкость и творчество, не теряться в ситуации неопределенности, уметь налаживать эффективные коммуникации с разными людьми и при этом оставаться нравственным. Исследовательская деятельность – своего рода интегративный феномен, так как обладает способностью к самоорганизации, вызванной логикой научного исследования и личностным отношением к исследуемой проблеме. Важно отметить, что целью исследовательской деятельности в школе является главным образом не только конечный результат, а сам процесс, в ходе которого ученик учится и на основе интереса и практики погружается в начало своего дела жизни [1].

Проектная деятельность в России связана с именем П. Ф. Каптерева. Интерес к проектам по биологии проявляли биологи и учёные А. Летягин, А. А. Лобжанице.

В нашей стране проектной деятельностью занимался русский педагог П. Ф. Каптерев. Современные учёные трактуют учебный проект как, «одна из личностно ориентированных технологий, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и прочие методики» [3].

Традиционно учеными выделяются следующие этапы работы над проектом:

1. Обоснование проблемы
2. Постановка цели и задачи в процессе работы над проектом
3. Планирование предстоящих действий
4. Подготовка выполнения проекта
5. Защита проекта
6. Оценка результатов деятельности.

Так, при изучении темы «Развитие жизни на Земле» в 9 классе у некоторых учащихся большой интерес вызвала проблема, существуют ли прямые потомки вымерших трилобитов. Это и определило желание отдельных учеников поработать над учебным проектом. Так как на изучение биологии в 9 классе отводится всего 2 часа в неделю, то более углубленно изучить заинтересовавшую учащихся тему не можем. Поэтому было решено, что работу над проектом будет осуществляться во внеурочное время, установленные расписанием часы. Совместно были рассмотрены разные варианты темы проекта. В результате дискуссии, была определена тема: «Через прошлое в настоящее». Цели и задачи работы над проектом были сформулированы совместно, так как навыков работы над проектом недостаточно. Целью работы над проектом стало: Изучить геологическое прошлое реки Волхов в Ленинградской области и показать палеофауну места на примере образцов из собственной коллекции.

Исходя из этого, были поставлены и задачи: изучить научную литературу по данной теме, определить исторические места палеофауны. Показать свою коллекцию окаменелостей и наглядно продемонстрировать их значимость. Воспитывать активную жизненную позицию, ответственное отношение и гордость к историческому прошлому.

Члены группы работали сообща, самостоятельно осуществляли поиск информации в школьной и городской библиотеке, использовали интернет ресурс. Так же были назначены часы консультаций. На консультациях рассматривались вопросы, трудности, возникшие в процессе подготовки теоретической части. Самое главное, изучив историю, мы определили место и приняли решения выезда на место. Сбор материалов для исследовательской работы проводила лично в течение двух лет. Место проведения исследования: Берега Волхова ниже и около Старой Ладоги. Оборудование: Научно-литературные источники, зубило, молоток, фотоаппарат, гравёр, клей, лак. Самая активная участница, имеет свою коллекцию трилобитов мира, есть Марокканские и Российские образцы. Проведя большую работу, было доказано, что наши образцы ни чем не уступают зарубежным, что позволило проявить патриотизм и любовь к родине.

На заключительном этапе работы над проектом учащиеся выступали на общешкольной неделе науки с докладом, смогли также продемонстрировать наш проект во Всероссийском Экологическом конкурсе «Отечество», дошли до финала и попали в пятерку лучших по России. Таким образом, использование во внеурочное время проектной деятельности является результативной, так как даёт возможность более углубленно изучить, рассмотреть заинтересовавший вопрос. Учащиеся, самостоятельно добывая необходимую информацию, учатся мыслить,

находить и решать проблемы, учатся взаимодействовать друг с другом, работать в группе.

Ребята принимали участие во многих конференциях по краеведению и стали победителями окружного конкурса проектных и исследовательских работ «Ты - Человек! И ты за всё в ответе!

А так же победителем «V- Московского городского конкурса социально значимых экологических проектов школьников».

Литература

1. Лазарев В. С. Формирование познавательных действий в учебной деятельности // Педагогика. – 2014. – № 6. – С. 3–12.
2. Левченко А. Л. Совершенствование процесса обучения биологии в условиях реформирования школьного образования. / Биологическое и химическое образование: проблемы и перспективы развития: сборник статей/ [отв. ред. В. П. Разаханова]. СПб. – Махачкала, 2013. С. 119–123.
3. Подгузова Е. А. Организация проектной деятельности по биологии во внеурочное время // Молодой ученый. — 2016. — №13.3. — С. 74-75. — URL.

ПРОЕКТЫ: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ, ОТ ЗАМЫСЛА К РЕАЛИЗАЦИИ

**Пасхин А.И. (pashin@mail.ru), Сотникова Т.В. (stv45tea@yandex.ru),
Чернышова Л.А. (latch51@yandex.ru)**

*Автономное образовательное учреждение Физико-математический
лицей №5, г. Долгопрудный, Московская область*

Аннотация

Требованиями федерального государственного образовательного стандарта являются деятельностный подход в обучении, понимание роли информационных процессов в современном мире, совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Современная школа призвана не только дать знания на всю жизнь, но и развить способность к самообразованию в дальнейшем. Одним из способов этого развития является использование проектной деятельности в процессе обучения.

В соответствии с требованиями ФГОС учебной программе 5-6 классов есть предмет «Основы проектной деятельности» [1]. Эти занятия проводят учителя информатики по программе Сорокиной Т.Е. «Пропедевтика программирования со SCRATCH». Модуль рекомендован в качестве дополнительного к программе по информатике для 5-9 классов авторов Босовой Л.Л. и Босовой А.Ю. В увлекательной форме дети знакомятся и применяют на практике основные понятия, используемые в языках

программирования высокого уровня. Многие задания составлены так, чтобы они решались методами учебно-исследовательской и проектной деятельности.[2].

Проекты, созданные детьми, участвовали в Международной Scratch-Олимпиаде по креативному программированию в мае 2017г. [3] Учащиеся 5 – 6 классов получили четыре диплома I, II и III степени. Работы учащихся были созданы по темам:

- Викторина «Математика и информатика»;
- Игра «Танки»;
- Игра «Лабиринт»;
- Многоуровневая игра «Лабиринт».

В ноябре 2017г. на городской конференции «Электронный Долгопрудный» были представлены проекты учеников 5 – 6 класса, созданные в среде программирования SCRATCH:

- Игра «Мини World of Tanks 4.3»;
- Викторина «Проверь свои знания»;
- «Музыкальная шкатулка»;
- Викторина «Астрономия».

Идея создания игры «МиниWorldofTanks» возникла после запрета игр на телефонах и планшетах во время перемен. После представления на конференции игра не была заброшена, работа над ней продолжается до сих пор, программа совершенствуется и модифицируется. В ней постоянно появляются какие-либо новшества, придуманные и продуманные учениками. Так, если в начальной версии игры на поле сражались проекции танков и попадания снарядов только подсчитывались, то во второй версии после второго попадания снаряда танк разлетался на осколки. В третьей версии у танка начала вращаться башня. Не обошлось без курьеза: вдруг оказалось, что при попадании снаряда танк разлетается на куски, а башня остается целой, продолжает двигаться и стрелять. Этот факт очень повеселил детей и заставил задуматься о том, как выйти из этой ситуации. В четвертой версии на поле боя появились преграды, которые необходимо обойти, появились пункты помощи и санитарная служба.

Викторина «Проверь свои знания» представляла собой не просто набор вопросов. В ней были 4 раздела: астрономия, география, история древнего мира и история России. Она была проведена во время классного часа и вызвала неподдельный интерес у одноклассников. Кроме того, результаты викторины были статистически обработаны. Этот же ученик создал тест по математике для использования на уроке и представил этот тест на городской конференции по математике.

В проекте «Музыкальная шкатулка» с помощью программы SCRATCH ученики создали простейшие мелодии. Правда, для их

создания потребовалось знать хотя бы азы нотной грамоты, но в любом классе имеются дети, обучающиеся в музыкальной школе. Так, в своей работе им пригодились знания из другой области. Возникла идея создания игры «Угадай мелодию», но это в планах на ближайшее будущее. Конечно, существуют современные профессиональные музыкальные редакторы, позволяющие создавать любые мелодии, но в возрасте 10-12 лет ребенка влечет неизведанное, ему необходимо удовлетворить любопытство, ответить на вопрос: «А смогу ли я?»

Викторина «Астрономия» создана учеником 6 класса, который является призером региональной олимпиады МГОУ по астрономии за 8 класс. Откуда у него такой интерес к астрономии? В лицее уже второй год ведется кружок по астрономии для учащихся 2-4, 5-8 классов. Знания дети получают достаточно глубокие, принимают участие во всех этапах Всероссийской олимпиады школьников по астрономии. Вопросы викторины охватывали области предмета астрономия далеко опережающие учебный материал для этого возраста.

В 7 классе в 1 четверти учебного года занимались по программе и видеоурокам Сорокиной Т.Е. «Начала программирования от Scratch к Python через Pyturtle». На начальном этапе изучения языка уместно использовать элементы зрелищности, то есть начать создание программ, отображающих на экране различные статические и анимированные графические объекты. Затем переключились на изучение основных алгоритмических конструкций в языке Python, к концу года дети вышли на уровень решения олимпиадных задач по информатике для 7-9 класса.

Несмотря на то, что учащиеся старших классов начали обучение до введения современных стандартов в среднем звене, они так же проявляют значительный интерес к проектной деятельности. Так, например, команда 9 класса принимала участие 11-13 мая 2018 года в «Хакатоне» по геоинформатике, проводимом крупной IT-компанией КРОК. Команда 8 класса создала и представила на городском конкурсе мультимедийных проектов по математике работу под названием «Старинные способы вычислений». Ученица 10 класса принимала участие в конкурсе, организованном для детей компанией 1С, где она создала мобильное приложение для смартфона. Участвуя в подобных мероприятиях, дети получают серьезный импульс развития, который отличается от обычной школьной программы, что способствует как успешной сдаче экзаменов, так самореализации и дальнейшей адаптации в стремительно развивающейся цифровой экономике.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.

2. Босова Л.Л., Сорокина Т.Е. Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию. Информатика и образование. 2014. № 7.
3. <http://znanika.ru/olympiad/scratch/results>

ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Темербекова А.А. (tealbina@yandex.ru)

*ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»,
г. Горно-Алтайск*

Аннотация

В статье рассматривается реализация инициативного инновационного проекта по образовательной робототехнике на основе сетевых технологий обучения. В рамках реализации Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы, МБОУ «Лицей №6 им. И.З. Шуклина г. Горно-Алтайска» реализует проект «Ресурсный центр образовательной робототехники «Интелроб».

Одной из актуальных проблем современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на уровнях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин, начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии в полном объеме осуществлять полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. В современных условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне трудно, гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования. Современные дети с трудом проникаются интересом к центрам технического творчества дополнительного образования с оборудованием прошлого века. Необходимо создавать новые условия, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является образовательная робототехника.

В основе реализации проекта по созданию ресурсного центра образовательной робототехники на базе Лицея №6 г. Горно-Алтайска лежат методологические подходы.

Системный подход (В. Г. Афанасьев, В.П. Беспалько, Б. С. Гершунский, Ю. А. Конаржевский, В. Н. Сагатовский, Э. Г. Юдин и др.), позволяющий рассматривать процесс создания образовательной робототехники как систему интегральных характеристик личности, является методологической основой конструктивной деятельности.

Средовый подход (М.В. Артюхов, П.Р. Атутов, Е.Н. Белозерцев, П.П. Блонский, В. Г. Бочарова, Х. И. Лийметс, А.В. Мудрик, Л.Н. Новикова, В. Петровичев, Н.Л. Селиванова, С.Т. Шацкий и др.) позволяет рассматривать процесс создания ресурсного центра образовательной робототехники как совокупность исследовательских процедур в региональной образовательной среде.

Деятельностный подход позволяет рассматривать деятельность обучающихся как результат его информационной деятельности. В соответствии с этим подходом проявляются способности обучающихся, так как личность и индивидуальность человека формируется и проявляется в деятельности. «Рассмотрение деятельности как важнейшей силы, с помощью которой реализуется процесс перехода системы из одного состояния в другое, позволяет решать специфический класс задач по управлению развитием объекта, что чрезвычайно существенно, особенно когда возникают вопросы программирования, моделирования и прогнозирования будущих состояний систем» [1, с. 154].

Близок к процессу развития конструктивного мышления, необходимого при формировании ресурсного центра, является подход, связанный с организацией *совместной деятельности*. Основателем школы совместной деятельности можно считать профессора Г.Н. Прозументову, создавшую в Томске целую научную школу по организации совместной деятельности. В основе этой школы лежит введение такой образовательной единицы, как «совместное действие» [2, с. 23].

Основные направления реализации проекта – повышение эффективности образовательного процесса, технологическое совершенствование механизма обучения, систематизация методик преподавания робототехники, систематизация регионального опыта с целью формирования единой концепции внедрения образовательной робототехники в учебный процесс.

В качестве механизма, обеспечивающего достижение результатов и обеспечивающего устойчивость решения проблем данного проекта, выбраны следующие: деятельность ресурсного центра робототехники с целью повышения уровня профессионализма педагогов, создание лаборатории робототехники с банком методических материалов, создание условий для детско-взрослых активностей через деятельность клуба робототехники и проведение профильных смен в каникулярное время,

функционирование сетевой модели образовательных учреждений для диссеминации инновационного опыта Лицея. Характеристика состава работ Ресурсного центра образовательной робототехники «Интелроб» включает несколько направлений (организационное, методическое, воспитательное, учебное, соревновательное, мониторинга, информационное).

Реализация данного проекта обеспечивает развитие дополнительной образовательной среды в случае правильной организации мониторинга и коррекции образовательного процесса на этапе внедрения деятельности ресурсного центра образовательной робототехники. Партнерами в реализации проекта выступают: ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»: научно-исследовательская лаборатория «Инновационные образовательные технологии», лаборатория робототехники.

В целях расширения сети возможно приглашение на мероприятия муниципальных стажёрских площадок представителей из общеобразовательных учреждений (организаций) из других районов Республики Алтай и Алтайского края. К инновационной деятельности подключены педагоги и сотрудники, ученический и родительский коллективы, сетевые партнеры [3; 4]. Проект по созданию образовательной робототехники рассчитан на образовательный кластер Республики Алтай и Алтайский край.

Литература

1. Дмитриенко, В. А. Избранные труды. Концептуальные основы общей теории науки: в 3 т. Томск : ТГПУ, 2008. Т. 2. 300 с.
2. Прокументова, Г. Н. Формирование образовательного заказа: изменение содержания и форм повышения квалификации при переходе к открытому образовательному пространству // Формирование образовательного заказа на повышение квалификации: опыт, организация, управление / под ред. Г. Н. Прокументовой. Томск : UFO-press, 2003. 120 с.
3. Темербекова А. А. Социальные сети в образовательном процессе как ресурс формирования ИКТ-компетентности личности : монография. Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2016. 112 с.
4. Темербекова А. А. Практика использования социальных сетей в качестве инновационного образовательного ресурса // Мир науки, культуры, образования. 2017. 1(62). С. 157 – 160.

«УМНЫЙ» РАЗОГРЕВ МОЩНОЙ РАДИОЛАМПЫ

Молочная А.А. (molona16@mail.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв, Московская область

Аннотация

Мощная радиолампа – это сложная и дорогая деталь в электронной схеме. Например, цена мощного генераторного пентода ГУ-81М достигает 3-5 тысяч рублей. В статье изучается вопрос плавного разогрева нити накала катода, чтобы не пережечь лампу. Однако ещё опаснее недогреть нить катода при работе радиолампы под нагрузкой, потому что может произойти разрушение нити сильным анодным электрическим полем. Предлагается диммерная схема.

Цель работы заключается в создании установки с индукционным нагревом для получения сверхчистых сплавов левитационным способом. Для достижения цели работы надо решить несколько технических задач. Прежде всего, надо изготовить мощный высокочастотный генератор с рабочей частотой приблизительно 1 кГц. Сначала был проведён анализ ламповой и транзисторной техники. Была выбрана ламповая схема. Основными преимуществами такого выбора стали высокое рабочее напряжение до 5 кВ и даже более, практическое отсутствие шума даже при нагревании, а также устойчивость электровакуумной лампы к кратковременным перегрузкам. Транзисторные схемы, напротив, сильно шумят при нагревании, не работают при высоких напряжениях и практически сразу выходят из строя при перегрузках особенно по напряжению.

Перед началом работы с мощной ламповой схемой на генераторном пентоде ГУ-81М надо было решить задачу правильного накала катода [1]. Если катод будет перегрет, то он перегорит. Если катод будет недогрет, то при высоком анодном напряжении лампа может взорваться из-за явления вырывания отрицательно заряженных горячих металлических частиц катода сильным анодным электрическим полем. Случаи взрывов мощных радиоламп уже были, поэтому в радиотехнике действует правило: лучше слегка перегреть катод радиолампы, чем недогреть его.

В процессе работы была решена техническая задача оценки качества напряжения бытовой электросети для нагрева через трансформатор [2] нити накала катода радиолампы при строго заданном напряжении 11,8-13,5 В и большой силе тока 10,5 А.

Для долгого сохранения работоспособности катода, для исключения больших пусковых токов через холодный катод, для плавного разогрева катода в первичной цепи трансформатора был применён диммер. Схема установки показана на рисунке.

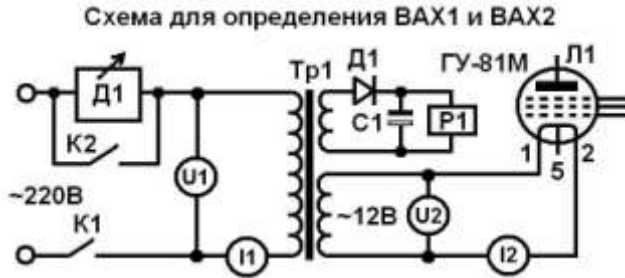


Схема плавного разогрева катода радиолампы ГУ-81М

Лабораторная установка позволила не только отработать систему плавного разогрева катода, но и снять вольтамперные характеристики в первичной и вторичной цепях силового трансформатора, работающего под нагрузкой нити накала катода.

Новизной предлагаемой диммерной схемы плавного разогрева катода является шунтирование диммера после выхода схемы на максимальное рабочее напряжение. Диммер приводит к дополнительному падению напряжения в первичной цепи до 15 В.

Напряжения питания для нагрева катода лучше сделать немного, например, на 0,2 В, выше нормального 12,6 В, но в пределах допустимых значений 11,8-13,5 В, чем немного ниже, даже на 0,1 В. Но тогда появляется другая проблема – резкий нагрев катода. Холодный катод обладает маленьким электрическим сопротивлением, поэтому в момент включения через него течёт большой ток, выше допустимого значения 10,5 А. Нить накала катода может перегореть во время включения. Лампочки освещения часто перегорают именно при включении, потому что они холодные.

Для уменьшения первичного тока в холодном катоде в первичную обмотку трансформатора ТС-160-3 последовательно включён обычный бытовой диммер для плавной регулировки яркости осветительных ламп. Диммер имеет собственный выключатель и обеспечивает плавную регулировку напряжения питания первичной обмотки от 0 В до максимального значения. Но и здесь появилась дополнительная техническая задача, потому что диммер уменьшил напряжение питания первичной обмотки трансформатора на 15 В, то есть падение напряжения на диммере составило 15 В. Этот недостаток был устранён дополнительным ключом, который шунтирует диммер после плавного разогрева катода. Схема работает следующим образом. Сначала вручную включают диммер, а потом очень плавно и медленно повышают напряжение в течение приблизительно 10 секунд до максимального

значения. После этого радиолампа выдерживается без анодного напряжения, например, полминуты, катод максимально разогревается, после чего ключом шунтируется диммер. Скачок напряжения 15 В на хорошо разогретом катоде не чувствителен для радиолампы. Работоспособность катода сохраняется.

В работе показано, что качество напряжения бытовой электросети не удовлетворяет техническим характеристикам для нормальной работы радиолампы, как правило, оно меньше [3]. После плавного разогрева катода необходимость в диммере отпадает, он шунтируется замыканием ключа.

Для изучения возможности работы пентода ГУ-81М от бытовой электросети было проведено точное измерение характеристик накала катода. Оказалось, что качество электроснабжения бытовой электросети с колебаниями напряжения $-10\%+10\%$ не сможет обеспечить правильный разогрев катода мощного генераторного пентода ГУ-81М, потому что для нормальной работы и правильного нагрева катода радиолампы допускается колебание напряжения от стандартного значения ~ 220 В в пределах $-5,5\%+7,7\%$. Следовательно, необходимо поставить стабилизатор напряжения первичной обмотки трансформатора ТС-160-3. Такие стабилизаторы широко применялись для правильной работы ламповых телевизоров. Например, хорошо зарекомендовал себя магнитный стабилизатор напряжения «Жигули» с мощностью потребителя до 200 Вт. Однако внешний дополнительный стабилизатор напряжения значительно увеличит массу конструкции, не менее чем на 4-5 кг и даже больше. Одновременно увеличиваются габаритные размеры устройства. Но стабилизатор напряжения необходим.

Выводы:

1. Бытовая электросеть не обеспечивает нужное для пентода ГУ-81М качество напряжения 220В ($-10\%+10\%$), то есть 198-242В.
2. Для схемы с пентодом ГУ-81М требуется качество напряжения 220В ($-5\%+7\%$), то есть 208-237В.
3. Желателен плавный разогрев катода, например, с помощью диммера.
4. Необходимо шунтировать диммер проводом после разогрева катода.
5. В ламповых схемах опять возвращаемся к тяжёлому стабилизатору напряжения.
6. Низковольтную цепь нагрева катода можно дополнить защитой высоковольтной анодной цепи от работы при «холодном» катоде.

Литература

1. Генераторный пентод ГУ-81М. - Электронный ресурс: <https://youtu.be/aBMwBFwUUIo>
-

2. Трансформаторы бытовой радиоэлектронной аппаратуры: Справочник. Сидоров И.Н., Скорняков СВ. - 2-е изд., доп. - М: "Радио и связь", "Горячая линия - Телеком", 1999. - 336 с: ил.
3. Государственный стандарт ГОСТ-32144-2013. Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Панкратова Л.П. (lucina@rambler.ru)

*ГБУ ДО Дворец детского (юношеского) творчества
Фрунзенского района Санкт-Петербурга*

Аннотация

Представлен инновационный опыт специалистов ДДЮТ Фрунзенского района Санкт-Петербурга по разработке современных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, методического комплекса, проектов, направленных на формирование инженерных компетенций будущих граждан России.

Успешность личности в профессиональной деятельности – это правильный выбор профессии, умение сотрудничать, креативность, эмоциональный интеллект и когнитивная гибкость. Анализ исследований, проведенных различными институтами и отдельными специалистами в области создания модели успешного человека – будущего перспективного специалиста, позволил выявить спектр компетенций, которыми должен обладать инженер. Были выявлены несколько основных компетенций, которые можно формировать, начиная со школьного возраста. Соответственно актуальным является формирование и развитие инженерных компетенций учащихся в рамках образовательных программ технической направленности. Для продуктивной и эффективной работы в данном направлении была создана модель, которая отражает спектр инженерных компетенций, их виды и связи с общеразвивающими программами дополнительного образования.

В течение пяти последних лет удалось создать спектр образовательных программ и организовать обучение разновозрастных учащихся компьютерным технологиям, программированию, робототехнике, авиа и судомоделированию, которые направлены на формирование инженерных компетенций соответственно в каждой из областей.

Модель инженерных компетенций выстроена на основе личностного потенциала человека, в будущем профессионала. Формирование

компетентного подхода невозможно без личностного самоопределения и самореализации.

Модель инженерных компетенций – это:

- не просто набор отдельных видов компетенций, а комплекс, который представляет собой интеграцию профессиональных и личностных свойств (качеств) специалиста – инженера,
- инструмент, который задает сплав желаемых свойств личности и профессиональных качеств, а также определяет эффективность деятельности специалиста/

Характеристика видов инженерных компетенций

Во всех образовательных программах формируется коммуникативная компетенция. Коммуникативный потенциал развивается естественным образом и легче других. Значимость формирования у будущих инженеров коммуникативной компетенции определяется увеличением в рыночных условиях потребности в профессиональной коммуникации.

Поскольку коммуникативная компетенция носит универсальный характер, то ее формирование у будущих инженеров как составляющей общекультурных компетенций обеспечивает готовность их к профессиональной деятельности на качественно новом уровне.

В любой классификации компетентностей информационная компетентность занимает лидирующую позицию.

Инженерные компетенции условно разделены на 4 группы:

- **базовые** технические компетенции (общетехнические образовательные программы);
- **специальные** технические компетенции (специализированные образовательные программы);
- **универсальные** технические компетенции (интегрированные образовательные программы);
- **ключевые** технические компетенции (прикладные образовательные программы).

1. *Базовые технические компетенции* в меньшей степени привязаны к конкретной сфере деятельности, а в большей степени характеризуют личностный потенциал человека, который зависит от сформировавшегося характера, интеллектуального потенциала, базовых знаний и умений, полученных ранее. В рамках общетехнических образовательных программ основное внимание направлено на интеллектуальное и личностное развитие, а также на приобретение первоначальных навыков работы с простейшими инструментами и материалами. Это уровень элементарной технической грамотности и информационной культуры. Программы рассчитаны на возрастную группу 7-10 лет.

2. *Специальные технические компетенции.* Эта группа образовательных программ рассчитана на учащихся, которые проявили

интерес к какому-то конкретному техническому направлению: робототехнике, авиа- и судомоделированию, компьютерной графике, программированию, фотоделу. В рамках данных программ формируются конкретные технические умения и навыки работы с материалами и инструментами, схемами и чертежами, включая работу на станках. В рамках данных программ формируется технологическая грамотность и информационная культура, а также закладываются основы предпрофессиональной подготовки.

3. *Универсальные технические компетенции.* Эти компетенции, в основном, формируются в интегрированных образовательных программах и основаны на формировании универсальных учебных действий, развитии критического мышления, приобретении опыта работы в коллективе, малых группах и индивидуально. В рамках интегрированных образовательных программ происходит формирование социального интеллекта и спектра технологических компетенций, а также получает дальнейшее развитие информационная культура и закладываются основы предпрофессиональной компетентности.

4. *Ключевые технические компетенции.* Ключевые технические компетенции формируются в рамках образовательных программ, которые нацелены на развитие компетенций в какой-либо прикладной области, например, фото- и видео творчества, современных издательских технологий, конструирования web-сайтов. В рамках такой группы программ основное внимание уделяется формированию и развитию адаптивного мышления, которое заключается в способности разрабатывать решения в нетипичных ситуациях, понимать альтернативные варианты логики применительно к конкретной ситуации.

Особенности формирования инженерных компетенций

1. Для формирования инженерных компетенций нужны *способы и формы* обучения, основанные *на активной субъектной позиции* учащихся. К числу основных продуктивных методов образования относятся интерактивное обучение.

2. Вторая не менее важная задача формирования всех компетенций – это *получение и развитие навыков самообразования.*

3. В системах дополнительного образования, в той или иной степени, осуществляется *профессиональная ориентация* учащихся на каждой возрастной ступени.

4. Все образовательные программы технической направленности имеют многоступенчатую вариативную модульную структуру в соответствии с возрастными особенностями и начальной точкой входа в обучение.

Основные достижения

1. Разработана концепция и программа мероприятий «Развитие детского технического творчества в ДДЮТ Фрунзенского района» на 2015-2020 и проект «Инженеры – строители будущего», который рассчитан на учащихся всех коллективов технической направленности.
2. В течение трех последних лет параллельно с реализацией Программы развития и образовательных проектов проводилась просветительская деятельность: статьи в профессиональных журналах, выступления на конференциях, а также победы в конкурсах разных уровней.
3. С ноября 2016 года Дворец подключен к городскому portalу дистанционного образования, в отделе организована творческая группа, которая занимается созданием курсов для дистанционного образования и организацией обучения учащихся.

Инженерные компетенции позволяют учащемуся успешно строить свою учебную деятельность, а в дальнейшем стать конкурентоспособным, эффективно работающим сотрудником, независимо от выбранной специальности.

Впереди еще много работы, но основные концептуальные идеи, направления деятельности и мероприятия получают дальнейшее развитие.

ШКОЛЬНЫЙ КРУЖОК – ОТ ПЕРВЫХ ПРОЕКТОВ ДО ИННОВАЦИОННЫХ ГРАНТОВ

Лебедев В.В. (Lebedev_v_2010@mail.ru)

ФГБОУ ВО НИУ «Московский государственный строительный университет», Мытищинский филиал, г. Мытищи, Московская область

Аннотация

За 20 лет работы Центра физико-математического образования в школе при Московском авиационном институте и за 15 лет работы школьного кружка при этой организации можно подвести итоги и наметить планы на будущее. Главное – это коренное изменение обстановки за последнее десятилетие. Сейчас школьников надо не просто обучать знаниям, а прививать им навыки индивидуальной активности и умения «продавать» даже небольшую интеллектуальную собственность. Здесь я высказываю личное мнение о проделанной работе и нашем окружении.

Школьный кружок «Юный физик – умелые руки» работает в МБОУ «Гимназия №5» города Королёва Московской области с 2003 года, но активная деятельность развернулась в последние 8 лет. Очень приятно вспомнить, что нашим первым большим и очень удачным испытанием

стал Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор-2011» в НИЯУ МИФИ. Именно после этого мероприятия школьники, родители, учителя, администраторы поняли, что надо не просто высиживать пятёрки в дневниках учеников, а рекламировать свои знания и достигнутые результаты как можно шире. Необходимо искать потребителей результатов пусть даже очень скромных школьных научных работ. Сделать это можно только при непрерывном общении с представителями научных, технических и посреднических организаций. Такой новый подход принципиально изменил работу школьного кружка. Мы отказались от базовых классов, прикрепленных к ВУЗам, потому что это откровенный обман, если такие классы организуются в общеобразовательной школе. Базовые классы могут существовать только в школах, которые подчиняются ВУЗам. Новой формой научно-технического творчества в нашей школе стал маленький кружок. Именно маленький, не больше десяти человек. Правда, в кружок постоянно приходят наши добросовестные выпускники, продолжая работать в нём, будучи уже студентами ВУЗов. Приходят студенты – им мы тоже рады. Но общий список участников пока не выходил за 15 человек. Без малейшей скромности осмелюсь заявлять, что именно в небольшой численности школьного кружка надо искать причину громадных успехов нашей организации.

Перечислю основные наши успехи за последние 4 года: два гранта конкурса «УМНИК» 400000 и 500000 рублей, 10 Именных стипендий Губернатора Московской области, около 30000 рублей каждая, 4 победы и денежных приза на конкурсе SIEMENS, победа на конкурсе «Юные техники и изобретатели» в Государственной Думе РФ, медали на Международном авиакосмическом салоне МАКС-2015, три поездки в США на конкурс Intel-ISEF с тремя победами и призами 2900\$, поездка на финал конкурса Google в Сан-Франциско и др. Перечислять наши достижения можно очень долго [1]. Если обобщить результаты, то за последние 4 года общие победы школьников принесли им около 2 млн. рублей – всё это подтверждено документально. Если же перечислять все научные мероприятия, в которых участвовали наши ученики, то понадобится не один час времени. Даже из такого небольшого обзора становится ясно, что современный школьник совершенно не такой, как десять лет назад. Общенаучные знания по математике и физике хуже на порядок, если не больше, - в этом нет ни малейших сомнений. Знания по информатике в массе весьма посредственные, подменённые в основном умением пользоваться компьютерами и играть с телефонами. Но очень радует желание школьников как можно скорее, до поступления в ВУЗ, включиться в научную работу. Конечно, это относится только к единичным ученикам, но я же отметил в самом начале, что школьный

кружок у нас крошечный [2]. Два полумиллионных гранта конкурса «УМНИК» доказали именно этим единичным школьникам, что надо как можно раньше включаться в инновационную работу, уделяя основное внимание сначала науке, а потом продвижению полученного результата.

Противовесом нашему крошечному дружному кружку стоит совершенно бесполезный монстр-кванториум в городе Королёве Московской области при каком-то заведении. Бесполезность этой организации доказывается очень просто. Сравните мой личный сайт [1] с сайтом кванториума [3]. Нельзя сравнивать, потому что мой личный сайт [1] существует уже 5 лет, а в «солидной» организации кванториумов, на финансирование которой выделено около 1 млрд. рублей (!), довольствуются группой «ВКонтакте», прочитав которую каждый убедится, что там проводятся экскурсии для детских садов, поездки на футбол, игра в шахматы... А где инновации и научные результаты? А где рациональное использование бюджетных средств? А ведь если перевести на золото, то можно отлить полукилограммовые статуэтки юных кванторианцев. Посчитайте сами! Выводы простые. Крошечный кружок всегда создаётся для работы школьников, в нём все всегда отлично видят друг друга, коллективно взаимодействуют, вместе радуются и делят неудачи. Псевдонаучные организации-монстры создаются для обогащения бюрократов на вершинах пирамид. Вот почему в нашем дружном кружке за четыре года два полумиллионных гранта, а сейчас готовятся заявки ещё по трём, да и четвёртый на подходе. Только крошечный кружок способен обеспечить неформальное внимание конкретному ученику со стороны и научного руководителя, и руководителей от ВУЗа.

Как находить учеников для крошечного кружка? Очень сложно! Не потому, что нет желающих. Прочитайте первую информацию на главной странице моего сайта [1]. Сложно потому, что только единичные школьники готовы работать в реальном сложном режиме научно-технической деятельности с защитой полученных результатов перед авторитетным научным сообществом, вплоть до представителей Российской академии наук. Там мы постоянно выступаем! Немногие школьники готовы поехать в другие города на конференции и конкурсы. Далеко немногие родители готовы оторвать своих чад даже на день от школьных занятий, и тем более, от грядущих никому не нужных медалей. За 20 лет работы я быстро забыл потускневшие в ВУЗе золотые школьные медали с потухшими глазками их обладателей, но зато прекрасно вижу радость и активность тех, кто неформально окунулся в работу шашего кружка. Опять-таки, без малейшей скромности буду утверждать, что работа в нашем кружке профессиональная не только для преподавателей, но и для учеников, поэтому отдаваться ей нужно практически полностью. Ну, не получится ходить и на музыку, и в бассейн, и на каратэ, и на

рисование, и к репетиторам. Да и со своей стороны, с какой стати я, как научный руководитель, буду выворачиваться наизнанку ради одного-двух дипломов для дополнительных баллов за индивидуальные достижения при поступлении выпускника в ВУЗ? Но ради непрерывной работы от первого самого простого школьного проета до полумиллионного гранта со множеством промежуточных наград и неудач я готов постоянно помогать школьнику, а потом студенту.

Очень важный вопрос – финансирование. Ответ на него простой. Только за счёт личных средств. Школа нам предоставляет помещение – вот за что спасибо. А денег нет не то что в школе, а даже в городе. Ни одну поездку учеников на конкурсы в другие города России ни школа, ни город не оплатили, но зато с удовольствием складывали в папочки высокие награды, в том числе международные. Одно время наш кружок финансово поддерживал Благотворительный фонд «Образование+», но это в прошлом. Сейчас мы заранее сами планируем все поездки и участие в мероприятиях с оргвзносами, вместе составляем сметы, а родители соглашаются или отвергают предложения. Надеемся только на собственные силы, потому что бюджетные денежки давно распилены кванториумами, какими-то центрами, бесполезными университетскими субботами – всеми, кроме тех, кто непосредственно работает со школьниками. Надеемся только на себя. Это правило школьники твёрдо уяснили. Хорошо, что ВУЗ нас поддерживает приборами и оборудованием.

Наконец, маленький кружок собрал только тех школьников, кто успешно сочетает учёбу с научной работой и многочисленными мероприятиями. Двойки по физике сразу перекрывают и останавливают работу ученика над темой. Мне, как руководителю, совершенно не нужны разговоры об отвлечении школьников от учёбы нашим кружком. Не отвлечение, а сочетание!

В таких условиях в нашем кружке постепенно школьная работа перерастает в инновационную и находит грантовое признание. Позднее наши выпускники постоянно приходят в кружок, делятся опытом со школьниками или становятся их научными руководителями.

Литература

1. Личный сайт Лебедева В.В. – Электронный ресурс: cfmo.ucoz.ru
2. Лебедев В.В. Дружный кружок «Юный физик – умелые руки». Мал золотник, да дорог! – Электронный ресурс: <https://наше-подмосковье.рф/projects/10453/>
3. <https://vk.com/kvantoriumkorolev>

ПРОЕКТ АВТОНОМНОЙ СИСТЕМЫ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ВОДРОСЛЕЙ: АКВАФЕРМА «ОКЕАН ЕДЫ»

Гусева Л.А. (lguseva87@gmail.com), Пешкова Е.А.
(elena.a.peshkova@gmail.com), Молотильников С.Е.
(litsei82@yandex.ru), Пешков И.А. (litsei82@yandex.ru)

МАОУ «Лицей №82», г. Нижний Новгород

Аннотация

Робототехника прочно входит в нашу жизнь: множество бытовых и технических операций мы поручаем автоматическим помощникам. Такие устройства, безусловно, сложны, но работа по их созданию даёт школьникам широкие возможности инженерной мысли. Модель аквафермы по выращиванию и переработке водорослей создана с использованием деталей конструктора LEGO WeDo и предполагает программное управление.

Нам странно представить, что кто-то сегодня может голодать – полки в продуктовых магазинах переполнены. Но, есть страны, где люди голодают. Например, в Африке, а везти туда продукты из других стран дорого.

Сегодня перед нами стоит задача: обеспечить будущее поколение продуктами питания. И не просто обеспечить, а научить людей добывать еду самостоятельно. Это поможет им не только не голодать, но и развиваться.

В Африке слишком мало воды и плохая почва, поэтому заниматься фермерством очень трудно. Кроме того, почва со временем истощается и гибнет. Нужно искать новый путь накормить человечество.

Мы обратили внимание, что многие голодающие страны находятся на берегах морей и океанов. Это натолкнуло нас на решение – использовать ресурсы океана, чтобы раз и навсегда решить проблему голода.

Морские водоросли растут в 30 раз быстрее, чем любое наземное растение. Водоросли не нуждаются в пресной воде и почве, потребляют только углекислый газ. Во время роста водоросли снижают кислотность воды, что хорошо влияет на рост рыбы и мидий. Водоросли очень полезны для здоровья. В них много белка и микроэлементов. Таким образом, именно водоросли могут служить полноценным питательным ресурсом для людей в будущем.

Для выращивания водорослей мы разработали модель аквафермы (рис. 1), которую назвали «Океан еды». Для создания модели использованы детали конструктора LEGO, электронные компоненты LEGO WeDo, WeDo 2.0: контроллер, пять моторов, датчики наклона и движения. Управление происходит по программе, созданной в среде Lego WeDo и при помощи приложения WeDo 2.0 LEGO Education.

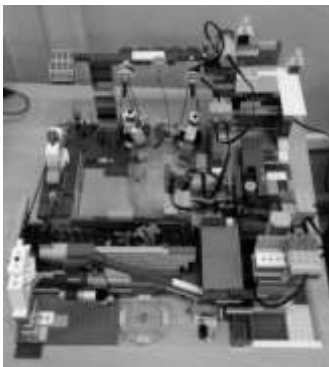


Рис. 1. Модель аквафермы «Океан еды»

Рассмотрим, как должна быть устроена ферма по выращиванию водорослей. Акваферма расположена в открытом океане и занимает площадь около 1 квадратного километра. На каркасной конструкции растут водоросли и мидии. Внизу находится труба, которая подает к водорослям прохладную воду. Ферма использует солнечные батареи и полностью автономна.

С учетом уникальных темпов роста водорослей их можно срезать каждые 90 дней. Но их нужно сразу перерабатывать. Поэтому мы предлагаем непрерывный цикл сбора и обработки водорослей. Водоросли высушиваются на солнце и превращаются в протеиновую пыль. Абсолютно съедобную и вкусную, как пшеница. Можно делать лапшу или мясо.

В нашей модели в случае шторма срабатывает датчик наклона, он включает мотор, который через зубчатую передачу передаёт усилие на вал. Канат наматывается на барабан и поднимает клетки с водорослями и мидиями.

Сбор водорослей осуществляется автоматически. Перемещаясь на канате, водоросли срезаются специальным ножом. Срезанные водоросли попадают на конвейер и через зубчатую передачу на рычаг. Срабатывает датчик движения, который через миниактуатор сбрасывает водоросли в шахту переработки, где пресс отжимает из них воду. Получается сухой порошок, который удобно транспортировать.

Сухие брикеты из водорослей по конвейеру попадают в отсек транспортировки. Мотор через зубчатую и планетарную передачу приводит в движение пантограф. Он выгружает брикеты для отправки на сушу.

Поскольку все процессы на ферме автоматизированы, у людей остаётся время на отдых: здесь можно ловить рыбу автоматической удочкой с червячной и ременной передачей (рис. 2).

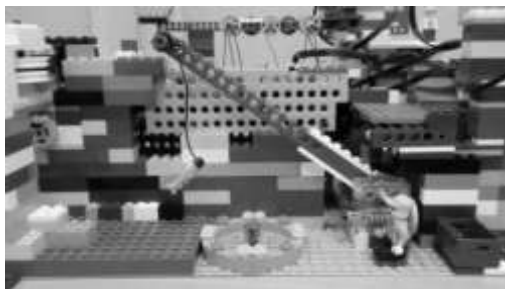


Рис. 2. Автоматическая удочка

Таким образом, автоматизированная ферма по выращиванию водорослей может служить эффективным средством решения проблемы голода в будущем.

Подробнее об акваферме «Океан еды» можно узнать из видеоролика <https://youtu.be/QbWhPCszI-0>.

Литература

1. Корягин А.В., Смольянинова Н.М., Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

ИНТЕНСИВНОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАМКАХ ШКОЛЬНОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Люстров К. С. (LKostya@mail.ru)

ГБОУ «Школа № 777 имени Е. В. Михайлова», г. Москва

Аннотация

Проектная деятельность в школьном образовании набирает обороты – по новым ФГОС в старшей школе обязателен предмет «Индивидуальная выпускная работа». В своём докладе хочу рассказать об опыте создания широкого спектра проектных работ с помощью прикладного программирования.

В отличие от спортивного (олимпиадного) программирования, которое нацелено на решение абстрактных и обычно небольших не связанных друг с другом задач, прикладное программирование ориентировано на создание конечного продукта, готового к использованию некоторым

кругом пользователей. При создании таких программ на первое место выходит не быстрдействие кода и использование продвинутых алгоритмов и языков программирования, а практическое применение решённых задач, удобство интерфейса, точность полученных данных и наглядная форма их представления.

К старшим классам обычно ученики подходят уже со знанием какого-либо алгоритмического языка программирования, но с непониманием, как это можно применить для повседневной жизни. В рамках своего курса я учу создавать прикладные программы. Практика показывает, что такой подход интересен более широкому кругу учеников, чем «чистое» программирование, позволяет раскрыть весь их творческий потенциал, мотивирует к более глубокому изучению не только программирования, но и других предметов.

Курс состоит из лекций и практических занятий, что также способствует подготовке старшеклассников к учёбе в ВУЗах. Продолжительность курса – полтора-два учебных года (10-11 классы).

На лекциях я рассматриваю эволюцию систем разработки программ, основы объектно-ориентированного программирования, событийно-управляемые приложения, основы конструирования пользовательского интерфейса. Обычно ребята, так как ранее изучали язык программирования Pascal, для дальнейшего изучения выбирают среду разработки Delphi, но это не очень важно – похожие принципы есть и в VisualStudio (языки VisualC++, VisualBasic). Также, естественно, мы рассматриваем теоретические аспекты создания проектных работ (цели, задачи, актуальность и прочее).

На практических занятиях в рамках первого года обучения ребята реализуют лабораторные работы по конкретным темам (например, «Калькулятор», «Тест», «Игра крестики-нолики», «РасMap», «График функции», «Музыкальный плеер» и др.) По сути, это мини-проекты, которые позволяют изучить конкретные возможности и компоненты выбранной среды разработки. Каждую лабораторную работу необходимо не просто написать, но и защитить – ответить на вопросы по её функционированию и выполнить дополнительное задание по незначительному изменению функционала программы.

В конце первого учебного года, после защиты всего цикла лабораторных работ, учащиеся сдают зачёт, состоящий из двух теоретических вопросов и создания небольшого проекта, напоминающего по сложности какую-либо лабораторную работу.

Второй год проходит, как правило, в формате консультаций по конкретным вопросам. Ребята к этому времени уже определились с темами своих проектов и у каждого появляются свои желания реализовать

те или иные функции в своей программе. Кроме этого я рассказываю и показываю, как правильно оформлять документацию к своему проекту.

В конце курса организуется торжественная защита проектных работ, где ребята представляют на суд жюри свои программы.

За многолетнюю практику, апробированную в разных образовательных учреждениях, создана не одна сотня проектных работ. Ребята успешно выступали со своими работами на различных конференциях («Ломоносовские чтения», «Шаг в будущее», «Целостный мир», «Всероссийские юношеские чтения им. С. П. Королёва» и др.)

В своём докладе планирую рассказать подробнее об организации занятий, показать примеры лабораторных и созданных проектных работ.

Литература

1. Макаровских Т., Панюков А. Языки и методы программирования. Создание простых GUI-приложений с помощью Visual C++. – Ленанд, 2018.
2. Культин Н. Microsoft® Visual C++ в задачах и примерах (2-е издание). – БХВ-Петербург.
3. Культин Н. Delphi в задачах и примерах. – БХВ-Петербург, 2012.
4. Чиртик А. Программирование в Delphi. Трюки и эффекты. – Питер.

КОНСТРУИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Насонова С.Н. (svetic20@gmail.com)

МБОУ «Школа №121», г. Нижний Новгород

Аннотация

Из опыта проведения занятий кружка «Робототехника» в 1 классе с использованием конструкторского набора «Микроник». Проектирование технических устройств на макетной плате Mini.

Робототехника в последнее время стала одним из самых популярных направлений внеклассной работы, как среди учащихся, так и среди преподавателей. Образовательные учреждения заинтересованы в развитии этого направления работы со школьниками всех возрастов.

В нашем учреждении также ведется кружковая работа по направлению «Робототехника» с 1 по 11 классы с использованием плат Iskra JS, Arduino, Arduino Shields.

В статье я бы хотела поделиться опытом проведения занятий в 1 классе (возрастная группа 7-8 лет) с конструкторским набором «Микроник». Ребята начали обучение «с нуля» с основ:

- изучали теорию о работе с электричеством, основные законы, принципиальные схемы, а также учились управлять электричеством;

- познакомились с основными компонентами (резисторы, конденсаторы, светодиоды и так далее);
- учились организовывать рабочее пространство на макетной плате Mini.

Ребята ходили на занятия с огромным удовольствием, узнавали маленькие секреты большой науки. Не все сразу получалось, были и неудачи, и интересные собственные разработки – мини-проекты. После вводных занятий и получения начального представления об особенностях конструирования технических устройств, обучающиеся приступили к сборке несложных типовых проектов, предлагаемых разработчиками конструкторского набора: «Лампа», «Разноцветные огни», «Бочонок с электричеством» и другие. Инструкции к мини-проектам составлены грамотно, направлены на самостоятельную работу ребенка, каждый работает в своем темпе, есть дополнительные задания, вопросы «Подумай, если подключить вот так...» или «Как ты думаешь, почему это работает так, а не по-другому» и т.п. Ребята очень радовались, когда все получалось, огорчались неудачам. Затруднения вызывали более сложные проекты – «Сигнализация», «Железнодорожный переезд» и некоторые другие. Но ребята старались, искали ошибки в сборке, проверяли детали на работоспособность, помогали друг другу и искали коллективные решения.

К концу первого года обучения можно сделать следующие выводы:

- у учащихся развивается стойкий научный интерес к предметам: информатика, физика, технология;
- формируются навыки индивидуальной и командной работы над проектом;
- развивается внимательность, усидчивость, умение работать с мелкими деталями.

Более 80% посещающих занятия робототехнического кружка планируют продолжить занятия в будущем учебном году.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО LEGO WEDO 2.0

Стрельникова Н.В. (strelnikovaaaaa@gmail.com)

*Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов*

Аннотация

В данной статье описываются методические рекомендации, для занятий по робототехнике в младших группах, основываясь на собственном опыте.

Робототехника сейчас является одним из самых популярных направлений в дополнительном образовании. Особенно, спросом

пользуются группы по робототехнике для детей младшего возраста. В данной статье, мне хотелось бы представить методические рекомендации, для проведения занятий в младших группах по Lego WeDo 2.0, опираясь на собственный опыт.

Как правило, занятия проводятся по следующему принципу: каждое занятие – новая конструкция, с разными видами передач. Я являюсь педагогом в одной из школ робототехники нашего города. Поэтому, за все время у меня сформировалась закономерность проведения полноценного занятия, представленная на рисунке 1.



Рис. 1. Этапы занятия по робототехнике.

Например, если на сегодняшнее занятие запланирована постройка модели «Спасательный вертолёт». Пункт 1: прежде всего мы с ребятами выясняем что такое вертолет и в чем его отличие от других видов воздушного транспорта, для каких ситуаций нужен именно спасательный вертолёт и тд. В этом нам помогает презентация, заранее подготовленная педагогом, и дополнить это можно учебным видео о спасательных вертолётах. Чтобы уложиться в занятие длительностью 60 минут, на этот этап мы должны тратить не более 5 минут. Пункт 2: затем разбираем какая именно система передач используется в данной конструкции для движения одновременно лопастями вертолета и спасательным «краном». Лучше вид передачи показывать наглядно детям с помощью конструктора. На это мы также тратим не более 5 минут. Пункт 3: Маленьким детям важно каждое занятие напоминать главные правила безопасности на занятиях (рис. 2.). Это надо успеть сделать за 3-5 минут.

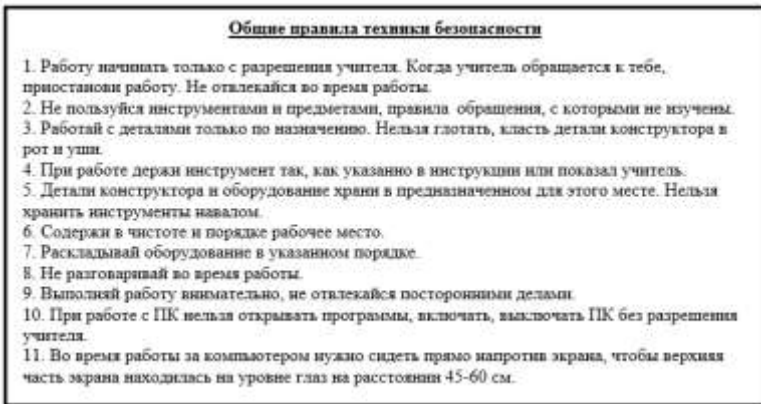


Рис. 2. Правила безопасности на занятиях по робототехнике

Пункт 4: далее дети строят по инструкции эту модель (у каждого есть планшет/ноутбук с инструкцией). Педагог должен контролировать каждый шаг, чтобы избежать ошибок в конструкции. Дети должны проговаривать вслух названия используемых деталей. В зависимости от сложности конструкции, на это должно отводиться не более 30 минут. Пункт 5: дети пишут программу в специальном приложении, также установленном на их планшете/ноутбуке. Перед этим нужно проговорить, что именно должен делать наш робот, чтобы дети понимали, какие команды надо ему задать. Это дети должны сделать за 3-5 минут. Пункт 6: после обучающиеся тестируют модель, по желанию её достраивают/украшают/перделывают по-своему. Дети должны уметь сами рассказать, что именно они построили, для чего нужен этот робот и с помощью чего он работает. На это выделяется порядка 10 минут. Пункт 7: затем необходимо закрепить материал, с помощью самостоятельной работы по рабочей тетрадке или по, заранее подготовленному педагогом, раздаточному материалу в виде вопросов/теста и тп. Надо уложиться в 5 минут. Пункт 8: по желанию детей и родителей, дети могут продемонстрировать своего робота. В завершении обучающиеся должны аккуратно разобрать модель по деталям.

Таким образом, мной разработаны методические рекомендации для преподавателей робототехники, занимающихся с младшими группами по конструкторам LEGO WeDo 2.0. По ним, можно полноценно проводить урок в 60 минут с группой детей.

Литература

1. Великая Е.А. Робототехника – современная педагогическая технология, первые шаги Lego-конструирования. [Электронный ресурс]: международный образовательный портал. URL:

<http://www.maam.ru/detskijasad/robototehnika-sovremennaja-pedagogicheskaja-tehnologija-pervye-shagi-lego-konstruirovaniya.html> (дата обращения 03.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Карпутина А.Ю. Образовательная робототехника // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/74896> (дата обращения: 11.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

ПРИБОР ДЛЯ «УМНОГО ДОМА»: «УМНОЕ ЖАЛЮЗИ»

Мединский В.В. (medinskiy@bytic.ru), Панарин А.С. (panarin.a@bytic.ru), Тихонов Н.А. (tichonov@bytic.ru), Горбань А., Бобровский И., Рыхлов Е., Филиппенко Е.

Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК», г. Москва, г. Троицк

Аннотация

Проектная команда учащихся поставил перед собой задачу создания прибора «умное жалюзи». Проект выполнен в течение учебного 2017-2018 года как этап учебной деятельности учащихся в рамках программы «Умный дом руками детей».

Основная функция устройства — дистанционное управление его работой. Устройство должно закрываться и открываться по команде со смартфона, с помощью специально написанного приложения.

Составные части устройства:

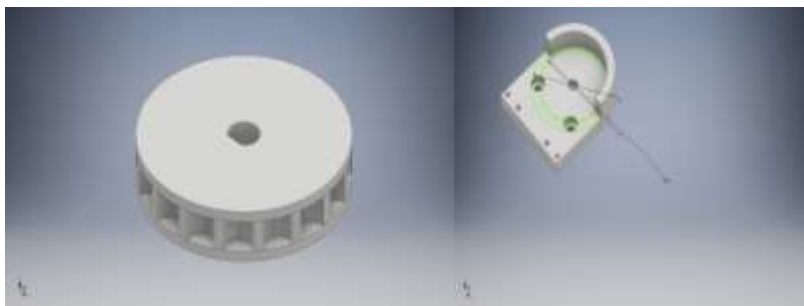
1. Микроконтроллер Arduino nano;
2. Bluetooth модуль;
3. Пошаговый двигатель
4. Смартфон;
5. Корпус устройства;
6. Шестеренки
7. Драйвер A4988

Итоги

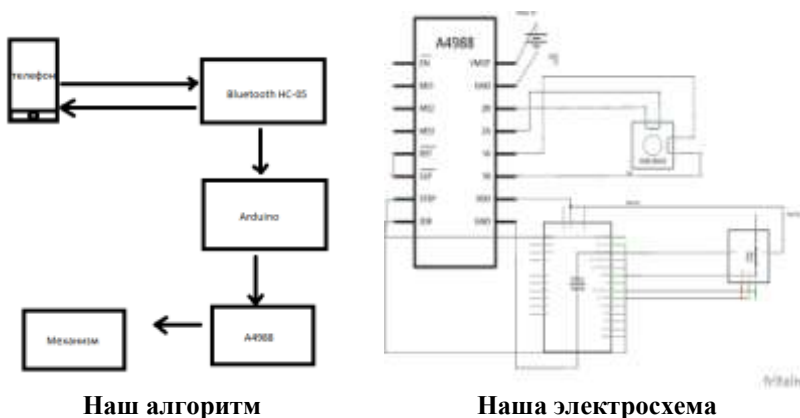
1. Выбраны компоненты, из которых устройство будет собрано;
2. Изучены компоненты, созданы функции для работы с отдельными компонентами.
3. Разработан и распечатан на 3д принтере корпус и механизм устройства.

Разработан алгоритм работы устройства.

Корпус и механика замка были разработаны с помощью Autodesk Inventor и напечатаны на 3д принтере:



До окончания курса «Умный дом руками детей» устройство будет собрано и протестировано.



Наш алгоритм

Наша электросхема

ПРИБОР ДЛЯ «УМНОГО ДОМА»: «СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ»

Мединский В.В. (medinskiy@bytic.ru), Панарин А.С.
(panarin.a@bytic.ru), Тихонов Н.А. (tihonov@bytic.ru),
Воронцов Г., Приймак А.

Фонд новых технологий в образовании «Байтик», г. Москва, г. Троицк

Аннотация

Проектная команда учащихся поставил перед собой задачу создания прибора «Контроль доступа, как одного из элементов умного дома. Проект выполнен в течение учебного 2017-2018 года как этап учебной деятельности учащихся в рамках программы «Умный дом руками детей».

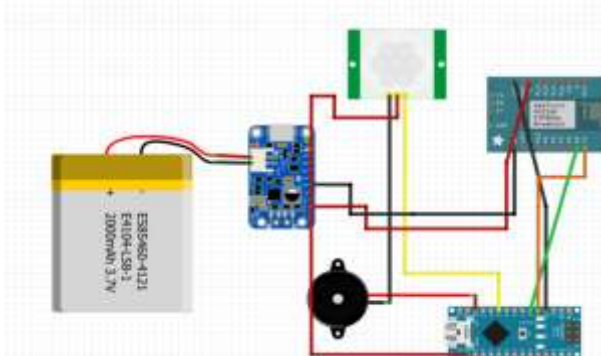
Основная функция устройства — контроль проникновения в помещение и дистанционное управление его работой. Устройство должно

ставиться на охрану и сниматься с охраны по команде со смартфона, с помощью специально написанного приложения.

Составные части устройства:

1. PIR датчик движения для ардуино
2. Имитация сирены для ардуино
3. Источник питания
4. Wifi-модуль ESP8266 NodeMCU

Виртуальная модель устройства была создана в программе Fritzing:



Итоги:

1. На данный момент сформулирована концепция устройства
2. Выбраны компоненты, из которых будет собрано устройство
3. Виртуальная схема устройства готова, что многократно облегчит процесс сборки
4. Разработан алгоритм работы устройства.

До окончания курса «Умный дом руками детей» устройство будет собрано и протестировано.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДЕ НТИ

Мединский В.В. (medinskiy@bytic.ru),

Панарин А.С. (panarin.a@bytic.ru)

Фонд новых технологий в образовании «БАЙТИК», г. Москва, г. Троицк

НТИ - Национальная технологическая инициатива - программа глобального технологического лидерства России к 2035 году.

Основными целями олимпиады НТИ являются: развитие творческих способностей и интереса к научной и технической деятельности у учащихся; распространение и популяризация научных знаний, создание условий для интеллектуального развития и поддержки одаренных детей,

оказание содействия молодежи в профессиональной ориентации и осознанном выборе образовательных траекторий.

Мы в фонде «Байтик» приняли решение готовить учащихся к профилю «Автономные транспортные системы».

Профиль «Автономные транспортные системы» моделирует реальные задачи беспилотного транспорта, которые могут встать перед инженерами в будущем.

Участники профиля должны придумать и собрать из конструктора работающие беспилотники нескольких видов (беспилотный автомобиль, коптер и корабль), а затем запрограммировать их так, чтобы перевезти груз через полосу препятствий с использованием общей навигационной системы: с автомобиля переложить груз на коптер, с коптера на корабль.

В системе используются модули внешней навигации и терминалы передачи груза от одного транспортного средства другому.

Профиль «Автономные транспортные системы» включен в перечень Российского совета олимпиад школьников и приносит бонусы при поступлении в вузы (какие конкретно – зависит от правил приема вуза).

Исходя из поставленной задачи нами было принято решение об организации рабочей группы в городе Троицк, для того чтобы направить внимание на достижение более высоких практических результатов у целевой аудитории проекта и выявление талантливых детей в области робототехники и программирования микроконтроллеров.

Мы создали план занятий и начали проводить занятия для подготовки учащихся к участию в соревнованиях этого профиля олимпиады.

Мы собрали группу из 17 школьников 8-10 классов. Именно этот ключевой момент определил наш подход к достижению цели проекта и организации занятий, для успешного освоения материала, его систематического контроля и повышения уровня знаний.

Вводная программа по основам электроники и программированию микроконтроллеров:

1. Электричество и основы электроники:
 - Основные понятия и законы электричества;
 - Основные электронные компоненты и способы их использования;
 - Светодиод, резистор, транзистор, диод;
 - Сенсоры и актуаторы. Термосенсор, фоторезистор, датчик расстояния, датчик линии, двигатели постоянного тока, сервоприводы.
 2. Введение в программирование встроенных систем:
 - Понятие о микроконтроллерах;
 - Отладочная плата «Arduino»;
-

За первые три месяца занятий (начали в марте 2018) были освоены основы электроники и схемотехники, программирование микроконтроллера в среде Ардуино. Учащимися в командах были разработаны автономные роботы, единственная задача которых, уклоняться от препятствий.

**РОБОТОТЕХНИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ:
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
КОМПЛЕКТ «КОРМИЛЕЦ»**

**Гусева Л.А. (lguseva87@gmail.com), Медведева А.И. (litsei82@yandex.ru),
Чкалова Е.Д. (litsei82@yandex.ru)**

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №82» (МАОУ «Лицей №82»), г. Нижний Новгород*

Аннотация

В начальной школе робототехника позволяет маленьким изобретателям сделать первые шаги в мир сложных технических устройств, получить опыт проектирования, развивая креативность и логику. В статье описан проект АСКС «Кормилец», способствующей эффективному решению проблемы голода в засушливых регионах. Модель выполнена с использованием элементов конструктора LEGO WeDO.

Еда – одна из главных потребностей человека. Есть страны, где люди питаются очень плохо. Из более 7 миллиардов жителей планеты почти 870 миллионов страдают от хронического недоедания. Большинство голодающих живет в странах со слабо развитой экономикой. Особенно плохо обстоят дела в Африке.

В пустыне жарко и сухо. Кажется, что она совсем непригодна для растениеводства и сельского хозяйства. Но жители и руководство страны ищут решение данной проблемы. Мы считаем, что современные технологии могут помочь развитию сельского хозяйства в регионах с тяжелыми природными условиями.

Многие фермеры не знают новых эффективных методов ведения сельского хозяйства: это экономичность, эффективность использования природных ресурсов, более устойчивые семена. Мы предлагаем систему автоматизированного выращивания сои в пустыне, которая может решить проблему голода на Африканском континенте и в других странах.

Соевые продукты стали важной частью рациона современного человека. Высокая питательность плодов растения позволяет кормить ими сельскохозяйственных животных. Соя любит солнце, неприхотлива и может расти даже на песчаном грунте.

Самой сложной проблемой в жарких странах является орошение.

Проанализировав проблему, мы предлагаем решение: автономный сельскохозяйственный комплекс соепоизводства «Кормилец».

Модель выполнена с использованием элементов конструктора LEGO, включая электронные компоненты LEGO WeDO: контроллер, два мотора, датчик движения. Представленная система моделирует работу комплекса, являясь её механизированным прототипом.

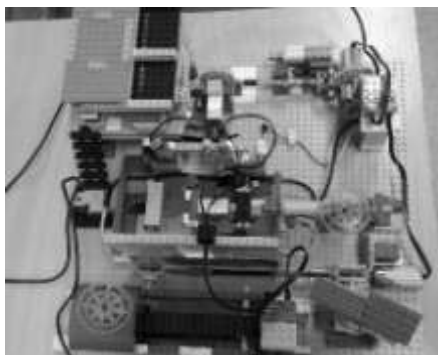


Рис. 1. Модель АСКС «Кормилец»

Управление полностью автоматизировано. Энергосистема комплекса автономна, предполагается питание от солнечных батарей.

Для решения проблемы ирригации мы поставили насосную станцию для добычи воды из подземных источников. Нами были выбраны два способа орошения - аэрозольное и подпочвенное.

Для экономии энергии мы использовали 2 электродвигателя, один из которых (2) контролируется датчиком освещенности. Электродвигателем 1 через ременную передачу и кулачковый механизм приводится в движение поршень насоса, подающего воду для подпочвенного и капельного полива и туманообразующую установки «ТОУ-82», имеющую 2 режима работы (теплый (в ночное время) и холодный (в дневное) – поддержание оптимального температурного и влажностного режима, регулируется датчиком освещенности (на модели – датчик движения)). Этот же двигатель через зубчатую и коронную передачу, валопровод приводит в движение вентилятор туманообразующей установки «ТОУ-82» и механизм перерабатывающего комплекса.

Электродвигатель 2 через зубчатую и червячную передачу приводит в движение механизм движения системы солнечных батарей. От вала через зубчатую передачу движение передается на линейный актуатор, который преобразует вращательное движение мотора в поступательное движение

уборочно-обрабатывающей системы (плуга, комбайн). Этот же вал передает движение на червячную передачу транспортера сортировочного пункта.

Наш комплекс будет эффективно решать проблему голода за счёт использования плодородных почв, рационального использования ресурсов, поддержания оптимальных тепло-влажностных условий почвы и воздуха. Применение роботизации и автоматизации позволит повысить экономичность и получить высокую урожайность.

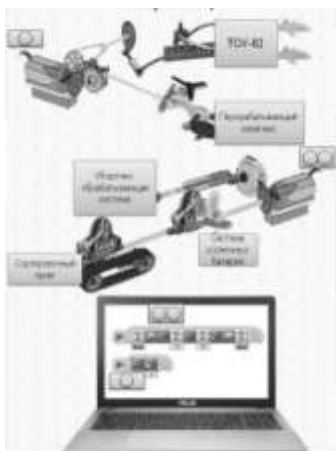


Рис. 2. Схема устройства АСКС «Кормилец»

Подробнее о комплексе АСКС «Кормилец» можно узнать из видеоролика https://youtu.be/EqV-C_puDgo.

Литература

1. Корягин А.В., Смольянинова Н.М., Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

«УМНЫЙ» МЕХАНИЗМ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ МОРСКИХ ВОЛН В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Молочный Д.А. (molochniy.danila@yandex.ru)

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв, Московская область

Аннотация

Особенностью известного механизма П.Л.Чебышева является отсутствие мёртвых точек и малое трение в шарнирных соединениях рычагов. Такой механизм хорошо подстраивается под высоту и длину

морской волны. Изготовлен действующий макет механизма с прикреплённым к нему генератором. Экологический аспект использования энергии волн заключается в снижении штормовой нагрузки на береговую линию при большом количестве мощных генераторов.

Морские волны обладают энергией, превосходящей энергию тепловых электростанций. Энергетическая мощность спокойного моря с высотой волн до 1 метра оценивается величиной 15 кВт на погонный метр длины, а при более высоких волнах, до 3-4 м, эта величина составляет до 80 кВт/м. Так как протяжённость береговой линии у России составляет 40000 км, то энергетическая мощность морей со спокойным волнением составит 600 ГВт. Даже если исключить ледовый покров северных районов протяжённостью 20000 км, то всё равно мощность 300 ГВт почти в 40 раз превосходит мощность самой большой атомной электростанции Касивадзаки-Карива в Японии. И это почти при штиле!

В Полном собрании сочинений П.Л.Чебышева одним из самых загадочных механизмов считается механизм №13 по фотоснимку из архива русского инженера, учёного, изобретателя, профессора Санкт-Петербургского университета. Кратко этот механизм называется «Велосипед» [1,2,3]. Загадка этого механизма заключается как в исторической, так и в технической области. Историческое направление исследовано в школьной научной работе, заявленной на Первые Всероссийские Музруковские чтения в городе Сарове Нижегородской области 15 февраля 2017 года. В этой работе основное внимание уделено научно-технической области изобретения русского инженера.

Практически доказанным является факт истории техники о несоответствии названия механизма его прямому назначению. П.Л.Чебышев не изобретал велосипед, а скорее, создал механизм для преобразования качательного движения во вращательное. В 19-ом веке в производство и транспорт внедрялись паровые машины, поэтому такие механизмы были очень нужны. Однако есть заметка в переписке русского инженера о возможности применить механизм «Велосипед» в инвалидной коляске, хотя для самокатного кресла П.Л.Чебышев создал и испытал другой механизм. История сложилась так, что механизм «Велосипед» был надолго забыт, демонстрировался как экспонат в Музее Санкт-Петербургского университета и одновременно стал темой для создания и многократного, законного и незаконного, перекопирования видеоролика[4].

Прежде чем обосновать актуальность изобретения П.Л.Чебышева для современности, я изготовил действующую модель знаменитого исторического механизма, используя только проверенные достоверные источники информации [1, 2, 3]. Сайт «Механизмы П.Л.Чебышева» [3]

имеет иллюстративное направление, но на этом сайте содержатся очень важные ссылки на первоисточники [1,2]. Изучив описание механизма в обоих изданиях Полного собрания сочинений П.Л.Чебышева, я обнаружил ошибку в размере одного рычага в издании 1945 года [1], которая была исправлена И.И.Артоболовским и Н.И.Левитским в издании 1948 года. С этой ошибкой в размере рычага механизм нельзя было собрать, потому что длина двух сторон треугольника получалась меньше третьей стороны.

Механизм «Велосипед» - это плоский пятизвенный шарнирно-рычажный механизм, шестое неподвижное звено – корпус. Пять рычагов и семь цилиндрических шарниров обеспечивают механизму одну степень свободы по формуле П.Л.Чебышева.

Колесо или наждачный круг для заточки режущего инструмента крепятся неподвижно относительно ведомого вала с двумя кривошипами на концах.

После выявления правильной кинематической и механической схемы механизм был собран из дюралюминиевых прямоугольных профилей с шарнирными соединениями из шайб, винтов и гаек М8.

Именно два механизма, соединённые воедино для работы в противофазе, сделали изобретение П.Л. Чебышева актуальным для современности. Такое соединение позволяет превратить энергию морских волн в энергию вращения маховика, а затем в электричество. Два механизма в паре надо разнести на расстоянии полуволны, тогда они будут работать в противофазе, обеспечат качание ведущих коромысел тоже в противофазе, а ведомые кривошипы будут вращать маховик.

Маховик может быть сразу ротором генератора, а может быть валом для соединения с генератором. Можно создать батарею «Велосипедов» П.Л.Чебышева, удаляющуюся от берега, для увеличения мощности новой альтернативной электростанции «зелёной энергетики». Кинематическая схема механизма «Велосипед» П.Л. Чебышева показана на рисунке.



Кинематическая схема механизма «Велосипед» П.Л. Чебышева

Таким образом, историческое исследование доказало возможность найти новое актуальное применение известному механизму П.Л.Чебышева. Созданная модель доказывает работоспособность предлагаемого устройства.

Доказано, что поплавок объёмом 1 кубометр почти при штиле может выдавать до 1 кВт мощности. Предлагаемый преобразователь не имеет мёртвых точек, но должен настраиваться под изменяющуюся длину морских волн. Поплавок крепится к нижней части простого шатуна и периодически поднимается под действием силы Архимеда и свободно опускается под действием силы тяжести после прохождения волны. Перспективное направление дальнейшей работы связано с созданием батареи волновых генераторов вдоль береговой линии. Положительный эффект заключается в уменьшении волновой нагрузки на прибрежные жилые районы и в автономном применении.

Литература

1. Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышёва / Научное наследие П.Л.Чебышёва. – Вып. II. – Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – С.34-35. – Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/9>
2. Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышёва / Научное наследие П.Л.Чебышёва. – Вып. II. – Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – С.219-220. – Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/9>
3. П.Л.Чебышев. Механизм «Велосипед». Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/9>
4. Электронные ресурсы – копии видеоролика «Велосипед» П.Л.Чебышева: <http://www.tcheb.ru/9> (оригинал видеоролика); <https://youtu.be/g0o4FH-zFcQ> (копия видеоролика); <https://youtu.be/Нахо0o58STk> (копия видеоролика); <http://newsvideo.su/education/video/48957> (копия видеоролика).

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»

Привалов А.Н. (privalov.61@mail.ru), Богатырева Ю.И. (bogatirevadj@yandex.ru), Гореликова Т.В. (t.v.danilova@gmail.com)
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», г. Тула

Аннотация

Рассматриваются возможные сценарии формирования навыков в области информационной безопасности у школьников на примере

реализации дополнительных образовательных программ и проведения тематических мероприятий в рамках дополнительного образования на примере детского технопарка «Кванториум» Тульской области.

7 мая 2018 года вступил в силу Указ Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в новом «майском указе» образование всё так же является одним из приоритетных направлений, и одной из задач, которую необходимо решать путём формирования приоритетных национальных проектов до 2024 года является «создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней» [1].

Сегодня можно наблюдать переход от «аналога» к «цифре» во многих отраслях деятельности. Однако, чем больше возрастает охват цифровыми технологиями различных аспектов функционирования образовательной организации, тем выше и ответственность за безопасность данных процессов, поскольку новые возможности приносят новые угрозы и задачи, одной из которых является обеспечение информационной безопасности.

Решение этой глобальной задачи может быть реализовано в нескольких аспектах: организационно-правовом, управленческом, образовательном.

В рамках данной статьи рассмотрим только сферу привития школьникам необходимых компетенций, позволяющих им обезопасить себя в условиях информационного пространства. Представляется интересным проанализировать опыт детского технопарка «Кванториум» Тульской области, где работа по формированию у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков в данном направлении проводится по двум возможным сценариям: целенаправленное обучение посредством реализации дополнительных образовательных программ (ДОП) «Информационная безопасность» стартового, базового и проектного уровней в объеме 72 часов для обучающихся, выбравших данную программу как основную и посредством проведения тематических мероприятий, в частности, в формате «дети-детям» для всех остальных обучающихся технопарка.

Реализация ДОП «Информационная безопасность» является актуальной на сегодняшний день в силу активного проникновения компьютерных технологий во все сферы общественной и личной жизни, что делает ещё более важным понимание основ функционирования информационных систем, угроз информационной безопасности и методов защиты информационных систем. Отличительными особенностями

данных программ является их практическая направленность, уделяется особое внимание методам реализации угроз информационной безопасности.

Целью данной программы является развитие у учащихся понимания основ функционирования информационных систем и отдельных технологий. Задачами данной программы является формирование у учащихся навыков использования данных технологий, в частности:

- навыки построения и администрирования сетей в эмуляторе сетей Cisco Packet Tracer;
- навыки настройки межсетевого экрана (уровня узла, уровня сети);
- навыки анализа заголовков сетевых сообщений, перехваченных сниффером Wireshark;
- навыки написания скриптов для командного интерпретатора ОС MS Windows
- навыки установки и настройки дистрибутива CentOS 7;
- навыки анализ сети сканером сетей nmap;
- навыки анализа wi-fi сетей inSSIDer;
- навыки атаки на ПК при физическом доступе при помощи liveUSB;
- навыки использования инструментов пен-тестера дистрибутива KaliLinux для проведения атак на информационные системы. [2]

С организационной точки зрения введение подобных программ в образовательный процесс учреждения требует от администрации решения следующих задач:

- привлечение специалистов-практиков к реализации программ в качестве наставников;
- методическое сопровождение наставников «не педагогов» с точки зрения соответствия образовательного процесса психолого-педагогическим особенностям детей возраста 13-18 лет;
- формирование материально-технической базы.

Для привлечения наставников были использованы ресурсы межведомственного взаимодействия между Министерством образования Тульской области и Министерством по информатизации, связи и вопросам открытого управления Тульской области, кадровый потенциал государственных и частных IT-компаний. Отметим, что нередко и сами специалисты прикладной IT-сферы имеют желание и возможность транслировать собственный профессиональный опыт в рамках обучения подрастающего поколения. Указанное обстоятельство актуализирует смежную проблему – повышение собственной открытости системы образования для таких людей и формирование возможности для их привлечения в качестве наставников в государственных образовательных учреждениях.

С целью адаптации материала, корректировки подходов к подаче материала, разнообразия методов педагогического воздействия, разработку программ, проведение занятий и публичных защит результатов, работа наставников сопровождается методистом.

В результате такой работы в мае 2018 учебного года обучающиеся детского технопарка «Кванториум» Тульской области приняли участие в Чемпионате по IT-безопасности «Время профессионалов» от Лаборатории Касперского, трое вошли в 100 лучших по общему рейтингу, девять человек набрали более 95 баллов (из 100 возможных), любой участник, набравший более 95 баллов приглашается на собеседование в Лабораторию Касперского минуя этап тестового задания. Таким образом уже сейчас школьники, прошедшие обучение по данной программе, могут составить конкуренцию соискателям, окончившим вузы.

Также интересным экспериментом в ходе реализации программы стало проведение тестирования на проникновение в образовательное учреждение одним из обучающихся. Данное техническое тестирование информационной безопасности одной из гимназий города проводилось школьником под руководством наставника и выявило ряд угроз, над устранением которых, в соответствии с итоговым регламентом, уже работает учреждение.

Второй сценарий – вовлечение всех обучающихся технопарка в мероприятия, посвященные вопросам информационной безопасности. Важными характеристиками такой работы является систематичность проведения мероприятий (формирование годового плана-графика) и адаптированность содержания к интересам подростков. Такими мероприятиями становятся, например:

- тематические беседы (серия 15-минутных еженедельных выступлений учащихся с обсуждением), темы выбираются самими учащимися (примеры тем: «Чем ответить «троллю»?», «Ожидание и реальность: развенчиваем мифы о «райской жизни» блогеров», «Методы социального взлома», ««Олбанский» или когда вдруг стало снова модным быть грамотными» - проводится обучающимися направления «Информационная безопасность»);
- игра-эксперимент «Off-line молчанка: кто дольше не выйдет в онлайн в социальной сети»;
- проект «Подготовка контент-плана публикаций» (по основному направлению занятий в технопарке, при курировании наставника, педагога-организатора и педагога по английскому языку);
- деловая игра «Как взломать аккаунт в социальной сети?» (проводится обучающимися направления «Информационная безопасность»).

Таким образом, в рамках учреждения дополнительного образования проводится работа по непрерывному формированию навыков в области

информационной безопасности независимости от выбранного направления обучения и возраста учащихся и, в частности, в условиях обеспечения взаимодействия на уровне «дети-детям», что даёт наиболее эффективный отклик.

Литература

1. Указ Президента России от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения: 28.05.2018).
2. Демина Е.С., Подымов А.И. Дополнительная образовательная программа технической направленности «IT-квантум. Информационная безопасность. 72 ч.» // ГПОУ ТО «ТГМК им. Н. Демидова», 2016 год.

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ПРОФЕССИОНАЛОВ ДЛЯ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ СРЕДЫ ИНЖЕНЕРНОГО ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ

Минченко М.М. (mmm_pro@mail.ru)

*ГБОУ «Многопрофильная Школа № 1537 «Информационные технологии»,
г. Москва*

Аннотация

Рассматривается опыт формирования школьной среды инженерного ИТ-образования в контексте задач подготовки будущих профессионалов для современного цифрового общества. Приводятся конкретные примеры успешно апробированных форм развития соответствующей образовательной среды с использованием ресурсов городских проектов «Школа Новых Технологий» и «Инженерный класс в московской школе».

В контексте подготовки обучающихся к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире на основе развития современного STEM-образования необходимо ориентироваться на формирование гармоничной высоконравственной личности, обладающей компетенциями, необходимыми для успешной самореализации в условиях информационного общества, посредством качественной образовательной среды, в основе которой лежат:

- инновационность и творческий подход в работе педагогического коллектива, учитывающий индивидуальные потребности и способности каждого обучающегося;
- реализация профильного обучения технического направления;
- развитие у обучающихся навыков исследовательской деятельности и способностей к научно-техническому творчеству с применением ИКТ;

-
- создание комфортных условий для взаимодействия субъектов образовательного процесса на основе их целенаправленной деятельности по использованию ИКТ;
 - широкое обеспечение информацией об образовательном процессе с предоставлением всем участникам возможности воздействия на него.

При формировании среды инженерного IT-образования в школе важно обеспечивать разумное сочетание, с одной стороны, образовательной деятельности, ориентированной на подготовку критически мыслящей личности, способной эффективно продвигаться по пути к избранной специальности, а с другой – качественного формирования необходимого набора компетенций и навыков, соответствующих требованиям государственных стандартов. Это ставит задачу конвергенции средней и высшей школы с обеспечением содержательной и методической преемственности по линии «школа – вуз».

Среди основных задач построения образовательной среды в контексте реализации предпрофессионального образования можно выделить развитие у обучающегося: субъектной позиции, навыка создания и осуществления проектов в широком смысле, навыка рефлексии собственной деятельности, навыка совместной деятельности («коллораации»), способов применения научного метода познания, технических и технологических компетенций; мотивации на профессиональное самоопределение в области науки и техники.

В контексте реализации модели инженерного образования информационно-технологического профиля важно обеспечивать сопровождение обучающихся по таким направлениям, как: развитие мотивации обучающихся, профессиональное самоопределение обучающихся, компетентностно-деятельностное направление, научно-практическое образование на основе сотворчества и формирования детско-взрослой общности.

В Школе № 1537 города Москвы важную роль в реализации перечисленных направлений играет формирование образовательного кластера «Применение ИКТ в научно-техническом творчестве», ядро которого – специально выделенный в структуре Школы Инновационно-технологический центр (ИТЦ), среди основных направлений деятельности которого – реализация инновационных проектов и программ в области применения ИКТ и развития научно-практического образования; организация применения ИКТ в научно-техническом творчестве обучающихся; поддержка участия обучающихся и учителей в научно-практических и сетевых мероприятиях. Специалисты ИТЦ участвуют также в подготовке обучающихся к конкурсам профессионального мастерства (чемпионаты JuniorSkills, WorldSkills и др.).

Позитивный опыт взаимодействия Школы № 1537 с крупнейшими IT-компаниями, полученный в рамках участия в городском проекте «Школа Новых Технологий» (<http://www.snt.mos.ru>), показывает, что развитию учебной мотивации и познавательного интереса обучающихся могут способствовать следующие формы взаимодействия с предприятиями IT-индустрии: ознакомительные экскурсии в офисы IT-компаний; тематические лекции представителей IT-компаний; обучающие конкурсные мероприятия. Мероприятия целесообразно ориентировать на развитие познавательного интереса обучающихся к определенным темам и сферам прикладного применения ИКТ. Получая положительные впечатления от конкретных примеров, обучающиеся испытывают потребность в новых знаниях и начинают изучать ту или иную предметную область более углубленно без принуждения.

Важный аспект формирования среды инженерного IT-образования – организация системы непрерывного научно-практического образования на всех уровнях школьного образования с подготовкой к обучению на специальностях вузов технического и информационно-технологического профилей. Главной целью обучения становится не освоение некоторого определенного объема информации, а деятельностное развитие обучающегося.

В качестве ключевой формы развития научно-практического образования может рассматриваться проектная деятельность обучающихся с применением ИКТ. В Школе № 1537 такая деятельность реализуется на базе созданного в нем ИТЦ на основе системы экспериментальных образовательных программ. Проектная деятельность с применением средств ИКТ и совместная работа в разновозрастных ученических группах и творческих сообществах «взрослый-ученик» позволяют применить и отработать приобретенные ИКТ-компетенции при выполнении реальной практической задачи, развить навыки сотрудничества, умения работать в команде, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности выпускников школы.

В целях активного и комфортного включения обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность и инженерное творчество в Школе внедряется образовательная технология «межпоколенного» взаимодействия обучающихся и выпускников: привлечение выпускников в качестве консультантов по проектам и тренеров робототехнических команд; использование практических наработок выпускников прошлых лет при продолжении тематики проектов и др.

Среди других экспериментально апробированных в Школе № 1537 средств формирования среды инженерного IT-образования: включение в основной учебный план предметов «Программирование» и «Робототехника», регулярная организация групповой работы в форме

конкурсных и обучающих мероприятий научно-технической направленности. Примерами мероприятий, поддерживающих групповую продуктивную деятельность, могут служить успешно проводимые в течение нескольких лет инженерный интерактивный конкурс-марафон «РоботСАМ» и соревнования командного конструирования. Ключевая концепция – минимизация «входных барьеров» для участия в них: не предъявляются требования к начальной подготовке и техническому оснащению участников – прежде всего, важна их мотивация.

Конкурс «РоботСАМ» сочетает в себе сразу несколько образовательных технологий и может служить примером организации серии интерактивных дистанционных практикумов: дистанционные лекции, групповое выполнение практических заданий на основе удаленного консультирования, электронная презентация и очное состязательное тестирование созданного инженерного продукта. Яркий пример эффективной параллельной очной групповой работы – соревнования командного конструирования: небольшим группам учащихся предлагается из набора подручных материалов за отведенное время придумать и собрать некоторую конструкцию, удовлетворяющую оговоренным техническим требованиям. Подробной пошаговой инструкции по выполнению задания не дается – участники должны самостоятельно организовать свою работу: спроектировать конструкцию, определить рациональный набор «приобретаемых» для ее изготовления материалов, придумать способ их эффективного использования для «материального воплощения» задумки.

Формирование эффективной среды инженерного ИТ-образования в школе призвано обеспечить живую и увлекательную организацию образовательного процесса, поддержать активность и самостоятельность обучающихся, внедрить исследовательскую методику, создать благоприятные условия для проявления способностей на всех уровнях образования.

ПОРТАТИВНАЯ МОДУЛЬНАЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНАЯ КОНСОЛЬ КАК ОСНОВА КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Егоров В.И.(egorov@lit1537.ru), Минченко М.М. (mmm_pro@mail.ru)
*ГБОУ «Многопрофильная Школа № 1537 «Информационные технологии»,
г. Москва*

Аннотация

Описываются результаты разработки учебного проекта, выполненного на стыке инженерии, микроэлектроники и

программирования. Проект был представлен на различных научно-технических конкурсах всероссийского и городского уровней, где получил высокую оценку экспертов. Применение модифицированного варианта разработки позволит создать надежную, простую в освоении систему автоматизации помещения.

В условиях реализации предпрофессионального образования IT-профиля в качестве ключевой формы развития научно-практического образования может рассматриваться проектная деятельность обучающихся с применением разнообразных средств ИКТ. В Многопрофильной Школе № 1537 "Информационные технологии" это реализуется на основе системы экспериментальных образовательных программ в форме участия обучающихся в разработке комплексного научно-технического проекта "Информационно-технологическое проектирование устройств и социально-экономических процессов как основа комфортной среды жизнедеятельности человека" в составе следующих прикладных блоков: 1) энергосберегающие системы и технологии; 2) автоматизация технических систем и технологических процессов; 3) модернизация производственной и пространственно-социальной среды; 4) интеллектуальный инструментальный анализа и социального взаимодействия. В рамках перечисленных блоков обучающиеся могут выполнять программные проекты в области автоматизации информационных процессов, компьютерного моделирования физических явлений и технических систем, технологических и социально-экономических процессов, разрабатывать программно-аппаратные комплексы и микропроцессорные системы. Такая деятельность организуется в рамках специализированных элективных курсов в рамках основных учебных часов (в частности, в старших классах – через предметную область "индивидуальный проект"), а также через систему дополнительного образования.

В настоящее время представляется актуальной разработка доступных платформ для комплексных систем автоматизации: низкоценовой сегмент в этой сфере охвачен незначительно, невысока их осваиваемость, и протоколы передачи данных не рассчитаны под продукцию с низким энергопотреблением и невысокой пропускной способностью шины. Разработка программно-аппаратного комплекса (ПАК) в форме портативной модульной микроконтроллерной консоли ориентирована на поддержку разнообразных проектов комплексной автоматизации в условиях низкого бюджета и высоких требований к автономности и безопасности.



В основу технической реализации разрабатываемого ПАК было решено положить микроконтроллерную плату Arduino Uno, поскольку она: имеет достаточно большой объем памяти; поддерживается множеством библиотек; программируется на Си-подобном языке Processing/Wiring; имеет огромную пользовательскую базу и расширяемую аппаратную платформу. Модули были самостоятельно изготовлены в виде печатных плат, а не на "макетках" – для увеличения надежности и компактности создаваемого устройства.

Печатные платы были изготовлены из стеклотекстолита 1 мм с применением лазерно-утюжной технологии и использованием следующих инструментов: термопресса, лазерного принтера, сверлильного станка, миниатюрной циркулярной пилы. Для изготовления корпуса устройства использована фанера 4 мм с применением лазерного резака, оцинкованные стойки, винты и гайки.

В качестве "начальной комплектации" консоли были изготовлены следующие модули:

1. модуль одноразрядного семисегментного индикатора в связи с микросхемой cd4026;
 2. модуль звукового вывода (зуммер и потенциометр, изменяющий громкость звучания модуля);
 3. модуль 4-кнопочного джойстика (с подключением кнопок через делитель напряжения к аналоговому входу микроконтроллера);
 4. модуль аналогового двухосного джойстика (два потенциометра для осей x и y, а также кнопка для обработки нажатий);
 5. модуль LED-матрицы 8x16 (две взаимосвязанные светодиодные одноцветные матрицы с каскадным подключением на базе микросхемы max7219);
 6. модуль индикатора питания (с делителем напряжения, в зависимости от которого загорается то или иное количество секций индикатора).
-

В части программной реализации для отладки готовых модулей были разработаны специальные программы на языке Wiring/Processing в среде Arduino IDE. Реализованные программы считывают показания с различных плат, сравнивают их с “нормами” показаний и выполняют вывод состояния модуля по последовательному протоколу в консоль. Кроме того, для демонстрации функционирования созданного устройства были разработаны несколько игровых программ, иллюстрирующих принцип работы консоли и позволяющие ознакомиться с ее модулями и их функциональными возможностями.

Ниже приведен перечень программ, созданных в период разработки платформы и включенных в состав программного обеспечения разработанной консоли:

- тестовая программа для модуля семисегментного индикатора;
- тестовая программа для модуля звукового вывода;
- тестовая программа для модуля кнопочного джойстика;
- тестовая программа для модуля аналогового джойстика;
- тестовая программа для модуля led матрицы 8x16.

Результатом выполненной работы стала недорогая и полезная микроконтроллерная платформа, имеющая широкий спектр функций и назначений, построенная на базе одного из популярнейших микроконтроллеров. Модульная структура данного проекта позволит за небольшую денежную сумму кардинально изменить комплектацию предлагаемого ПАК – как под бытовые, так и под производственные нужды. Применение модифицированного варианта разработанного ПАК, дополненного модулями домашней автоматике и системами обмена данными на основе ZigBee-сетей, позволит создать надежную, простую в освоении систему автоматизации помещения.

КУРС РОБОТОТЕХНИКИ В ШКОЛЕ – РАСШИРЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРЕСТИЖЕ ИНЖЕНЕРНЫХ И ИТ ПРОФЕССИЙ

Никонов В.Р. (vaudis@mail.ru)

МАОУ «Лицей города Троицка», г. Москва, г. Троицк

Аннотация

На сегодняшний день в Российской Федерации наблюдается нехватка инженерных кадров и отсутствие молодого поколения инженеров, что может стать фактором, который затормозит экономический рост страны. Исследования технологических компаний показывают, что, если мы не будем иметь детей, заинтересованных и увлеченных инженерными

направлениями уже в 7–9 классах, вероятность их успешной инженерной карьеры очень низка. Это означает, что именно во 2–6 классах необходимо выстраивать образовательную траекторию школьников таким образом, чтобы увлечь учащихся разработкой автоматизированных технических систем.

Робототехника — одна из тех областей, которую ждет активный рост. Развитие отрасли информационных технологий влекут за собой повышение интереса и востребованности автоматических и роботизированных устройств в исследовательской и прикладной деятельности учащихся. Эти факторы обуславливают необходимость введения курса робототехники в основной школе.

Мною разработаны и проходят апробацию в течении 2-х лет в рамках дополнительного образования, программы курсов «Конструирование и робототехника» для 2-6 классов, «Робототехника, 3D моделирование, 3D печать» для 7-11 классов.

Программа «Конструирование и робототехника» для 2-6 классов, реализуется с помощью наборов конструкторов LegoEducation. Эти наборы позволяют организовать работу с детьми любого школьного возраста и помогают в изучении основ робототехники и конструирования.

Программа «Робототехника, 3D моделирование, 3D печать» для 7-11 классов состоит из нескольких модулей:

1 Модуль «Конструирование» - изучает конструктивные особенности робототехнических моделей;

2 Модуль «Микроконтроллеры» - основа учебного оборудования — это открытая платформа Arduino: микроконтроллер и среда его программирования;

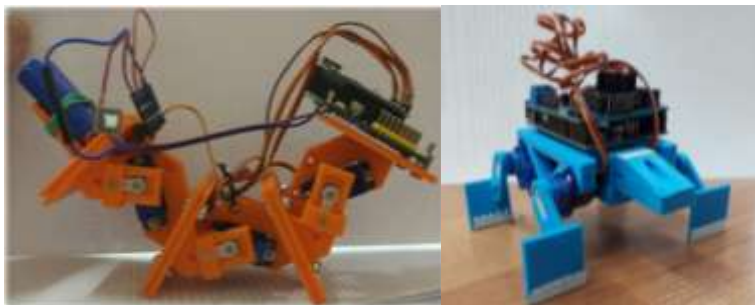
3 Модуль «3D моделирование» - изучение и создание трехмерных моделей с помощью специальных программ (Blender, Компас-3D);

4 Модуль «3D печать» - изготовление прототипов или деталей, в основе которых находиться ранее созданные чертежи модели, с помощью 3D принтера.

Курс позволяет значительно повысить мотивационную значимость предмета «Информатика», дает возможность расширить представление о возможностях использования инженерных и информационных технологий и престиже инженерных и ИТ профессий, способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения (например, позволяет повысить уровень усвоения материала по таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и

обработки графической информации, программирование и моделирование), способствует развитию пространственного мышления учащихся, что, послужит основой для дальнейшего изучения трехмерных объектов в курсе геометрии, физики, черчения, а также проявляется структура проектной и исследовательской деятельности, результатом которой является успешные защиты проектов и исследований на конкурсах различного уровня.

Все это создает условия для дальнейшей профориентации учащихся и позволяет выстраивать индивидуальную образовательную траекторию.



Примеры моделей, созданных на кружке «Робототехника, 3D моделирование, 3D печать»

Литература

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – М.: Наука, 2011.(2 и 3-е издания) (учимся программировать);
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Робот>
3. http://robototecnika.ucoz.ru/pdf/spravka_po_po_lego.pdf
4. <http://robot70.narod.ru/index/0-10>
5. legoleaguecoaching.org.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ НАПЫЛИТЕЛЬ

Гитлина К.Е. (leragitlina@gmail.com)

ГБОУ Школа №2065, г. Москва

В настоящее время применение флокирования в жизни распространяется всё шире и шире, а технологии флокирования становятся более совершенными. Широкая область применения делает флокирование очень популярным направлением в сфере услуг.

Отличительны свойством флюка является его способность скрывать дефекты различных поверхностей (трещины, царапины, неровности и

потёртости).

Объектом данного исследования является электростатическое поле, вырабатываемое напылителем, а предметом является перенос заряженных частиц в электростатическом поле.

Электростатический напылитель – устройство для нанесения флюка (мелких частиц бархата, шерсти, хлопчатобумажных волокон и т.п.) на поверхность с помощью электростатического поля, вырабатываемого данным устройством.

Принцип работы заключается в том, что электростатический генератор вырабатывает напряжение. Напряжение поступает на электрод, который находится в специальной емкости, где расположен флюк. Таким образом, флюк заряжается и вылетает равномерно, размещаясь на поверхности с заданной силой.

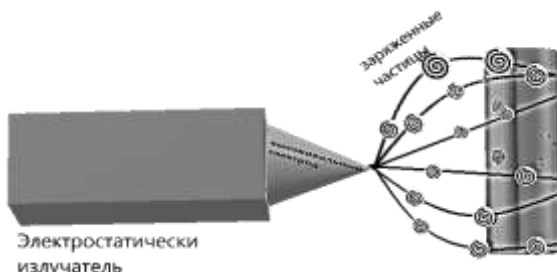


Рис.1 Принцип работы электростатического напылителя

После проведения анализа принципов работы электростатического напылителя мы начали сбор работающей модели.

Каркас напылителя состоит из: сантехнической трубы, алюминиевого фонаря Vailong, контейнер с закручивающейся крышкой.

В состав излучателя электростатического напылителя входят:

- Микросхема
- Транзистор
- Диод
- Резистор
- Резистор подстроечный
- Конденсатор
- Дроссель
- Трансформатор повышающий
- Аккумуляторы GP
- Провод заземления



Рис.2 Готовый электростатический напылитель

У нас есть идеи по усовершенствованию электростатического напылителя. Так, например, есть несколько идей по мобильности устройства и увеличению производительности.

Литература

- 1 Брандт Н.Н., Миронова Г.А., Салецкий А.М. «Электростатика в вопросах и задачах» Пособие по решению задач для студентов: Учебное пособие. 2-е изд., испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2010.
- 2 Бега Р.К., Лебедев В.В., Хлюстиков И.Н. «Электростатика».- М.:МЦНМО, 2008.
- 3 Жабцев В. «Главная книга электрика. Самое полное руководство». - М.: АСТ, 2014.

УМНЫЙ ПЕШЕХОДНЫЙ ПЕРЕХОД

Ермаков А.И. (olipark@yandex.ru)

(ГБОУ Школа №2065), г. Москва, г. Московский

Аннотация

В данной проектной работе рассматривается решение для обеспечения безопасности на пешеходных переходах на основе системы датчиков, вычислительного устройства и устройств светового и звукового оповещения, которые, исходя из расчёта скорости приближающегося к пешеходному переходу автомобиля предупреждают о возможном выезде автомобиля на разметку пешеходного перехода.

Введение

Каждый раз по пути из дома на пешеходном переходе, непосредственно у здания моей школы, мне приходила в голову мысль о том, что необходимо дополнительно обезопасить пешеходные переходы в нашем городе. Но мне долго не удавалось придумать, как именно можно реализовать эту идею. И вот на одном из уроков в 7 классе учитель упомянул про эффект Доплера. Я разобрался в принципе его действия и тогда появилось понимание, что можно сделать для этого.



Я решил, что для безопасности пешехода при переходе дороги будет необходимо дополнительно предупредить пешеходов, находящихся в непосредственной близости от дороги о том, что переходить дорогу может быть опасно, если скорость подъезжающего автомобиля не позволяет остановиться на пешеходном переходе.

Для реализации этой идеи необходимо знать скорость автомобиля, его приблизительную массу, исходя из модели автомобиля, а также рассчитать длину тормозного пути по этим данным и в случае опасного превышения скорости включить предупреждающие сигналы.

1. Эффект Доплера

Эффект Доплера – это изменение частоты и, соответственно, длины волны излучения, воспринимаемое наблюдателем (приёмником), вследствие движения источника излучения и/или движения наблюдателя (приёмника).

2. Эффект Доплера в проекте

Узнать скорость подъезжающего автомобиля возможно, если применить приборы, использующие в работе эффект Доплера. Измерения нужно произвести несколько раз и на основе полученных данных произвести расчет.

3. Варианты расположения датчиков для получения данных

Для нашего проекта можно использовать датчики, работающие на эффекте Доплера, т.е. разница изменения длины волны тем сильнее, чем больше скорость приближающегося автомобиля.

Плюсом данного решения является точное измерение скорости на любом из участков пути, минус – невозможность оценить изменение скорости автомобиля в зависимости от модели, а значит его массы.



4. Распознавание модели автомобиля

Распознавание марки автомобиля можно организовать на основе городской системы видеонаблюдения.

Плюсом данного решения является возможность подключения системы распознавания модели, а значит можно учесть в алгоритме массу автомобиля, что повысит точность расчётов.

5. Расчёт на основе полученных показаний

Показания снимаются с нескольких датчиков и по расчетному алгоритму вычисляется изменение его скорости, оценивается успеет или нет остановиться машина.

Организовать расчет возможно, как на каждом из таких пешеходных перекрестков с использованием недорогих решений на базе таких платформ как Arduino, так и с использованием единого вычислительного центра, например, основанного на базе таких технологий, которые представлены в павильоне «Умный город» на ВДНХ.

6. Звуковое и световое оповещение

Для предупреждения пешехода о том, что приближающийся автомобиль не успеет затормозить и выкатится на зебру пешеходного перехода предлагается использовать звуковое и световое оповещение.

Световое оповещение целесообразно сделать в виде светящихся индикаторов на самой зебре и на тротуаре, причем яркого красного цвета, вызывающего у человека чувство опасности.

В дополнение к световому оповещению необходимо предусмотреть и звуковое оповещение с использованием запрещающих сигналов.

В случае нарушения скоростного режима водителем машина проедет пешеходный переход, оповещение выключится, запрещающий сигнал меняется на разрешающий, и пешеходы переходят дорогу без риска попасть под машину.

Заключение

Эта идея предлагается для обеспечения безопасности на пешеходных переходах, так как световые сигналы перед глазами, а громкие звуковые сигналы позволяют предупредить пешеходов с ограниченными возможностями или учеников, которые торопятся переходить через дорогу, но при этом не снимают наушников или одежду уменьшающую обзор, а также для улучшения жизни в нашем большом и многолюдном городе, чтобы жителям и гостям было проще ориентироваться на дороге с плотным и интенсивным движением.

Представление проекта

Для визуального отображения предлагаемого решения с использованием специального программного обеспечения подготовлена 3D модель и снят видеоролик с авторским пояснением (ссылка: <https://clck.ru/D263J>).

Содержание

ПРОЕКТ «УМНЫЙ ДОМ РУКАМИ ДЕТЕЙ» Шумкова Е.М., Мединский В.В., Панарин А.С., Тихонов Н.А. _____	5
КАК КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОМОГАЮТ РАСТИТЬ ИНЖЕНЕРОВ БУДУЩЕГО Бирюкова Т.Е., Беляева Н. Ю., Бирюков К. Г., Варенкова Е. С., Кучейко А. А., Мороз О. Ю., Тимошенко Н. А. _____	8
ПРОЕКТ «КЕУРАД» Бирюкова Т. Е., Сулимов А. _____	11
МАРСИАНСКАЯ БАЗА (ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ПЕРВОЙ МАРСИАНСКОЙ БАЗЫ) Бирюкова Т.Е., Андреева Я. _____	13
ДОРОГА В КОСМОС: ДЕЙСТВУЮЩАЯ МОДЕЛЬ НАНОСПУТНИКА ПО ПРОЕКТУ «CANSAT». ВЫСШАЯ ЛИГА Мединский В.В., Зайцев А.Н., Мединский А. _____	18
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ Смирнов М.Ю., Скуднев Д.М., Зияутдинов В.С, Мицук С.В., Овечкин Д.Е., Попов Т.Е., Кляйн Д.Е. _____	22
ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПО ФОРМАМ МЫЛЬНЫХ ПЛЁНОК Драцкая А.И. _____	25
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА «RASPERRY-РЬ» Куликова Т.Н., Корякин Т., Ширяев И. _____	28
КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИТ-ДИСЦИПЛИН В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Бунаков П.Ю., Лопатин А.К. _____	30
ЛЕТНЯЯ ИНЖЕНЕРНО-КОСМИЧЕСКАЯ ШКОЛА КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ РАССЫЛОК ВУЗА Цветкова Т.Н., Недумова М.А. _____	33
МАКЕТ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОРТИРОВКИ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В ЗОНАХ ЖИЛОЙ МНОГОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ Данилин И.А., Фирер В.М., Фирер А.М. _____	37

МЕХАНИКА И ГИДРОДИНАМИКА РОБОТА-АМФИБИИ С МЕХАНИЗМОМ П.Л.ЧЕБЫШЕВА Жукова В.С. _____	38
НОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ Шмагина Ю.В. _____	41
НОВОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УБОРКИ ШАССИ САМОЛЁТА Федоров А.С. _____	44
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА: ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТОЧНЫХ ПОВОРОТОВ В РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОНСТРУКТОРАХ VEX IQ Векслер В.А. _____	47
ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Князев Н.П., Лузянин С.Е., Мищук С.В. _____	50
ПРОГРАММА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНО- РАЗВИВАЮЩИХ СРЕДСТВ НА ПУТИ ВОСПИТАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЫ ОТ РАННЕГО ДЕТСТВА ДО ЮНОСТИ «ПИФАГРАД» Смолянинова Н.М., Корягин А.В. _____	53
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В КУРСЕ «ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» СТАРШЕЙ ШКОЛЫ Бауров А.Ю. _____	56
ВЫБОР ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Солдатова Е.В. _____	59
ПРОЕКТНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ Белогорцева Е.В. _____	61
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКА, ЗАЛОГ УСПЕШНОЙ ПРОФОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛИЧНОСТИ Омельченко Ю.Е. _____	65
ПРОЕКТЫ: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ, ОТ ЗАМЫСЛА К РЕАЛИЗАЦИИ Пасхин А.И., Сотникова Т.В., Чернышова Л.А. _____	68
ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ Темербекова А.А. (tealbina@yandex.ru) _____	71
«УМНЫЙ» РАЗОГРЕВ МОЩНОЙ РАДИОЛАМПЫ	

Молочная А.А. _____	74
ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Панкратова Л.П. _____	77
ШКОЛЬНЫЙ КРУЖОК – ОТ ПЕРВЫХ ПРОЕКТОВ ДО ИННОВАЦИОННЫХ ГРАНТОВ	
Лебедев В.В. _____	80
ПРОЕКТ АВТОНОМНОЙ СИСТЕМЫ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ВОДОРΟΣЛЕЙ: АКВАФЕРМА «ОКЕАН ЕДЫ»	
Гусева Л.А., Пешкова Е.А., Молотильников С.Е., Пешков И.А. _____	84
ИНТЕНСИВНОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАМКАХ ШКОЛЬНОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)	
Люстров К. С. _____	86
КОНСТРУИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	
Насонова С.Н. _____	88
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО LEGO WEDO 2.0	
Стрельникова Н.В. _____	89
ПРИБОР ДЛЯ «УМНОГО ДОМА»: «УМНОЕ ЖАЛЮЗИ»	
Мединский В.В., Панарин А.С, Тихонов Н.А., Горбань А., Бобровский И., Рыхлов Е., Филиппенко Е. _____	92
ПРИБОР ДЛЯ «УМНОГО ДОМА»: «СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ»	
Мединский В.В., Панарин А.С, Тихонов Н.А, Воронцов Г., Приймак А. _____	93
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДЕ НТИ	
Мединский В.В., Панарин А.С. _____	94
РОБОТОТЕХНИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКТ «КОРМИЛЕЦ»	
Гусева Л.А., Медведева А.И. , Чкалова Е.Д. _____	96
«УМНЫЙ» МЕХАНИЗМ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ МОРСКИХ ВОЛН В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО	
Молочный Д.А. _____	98
ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»	
Привалов А.Н., Богатырева Ю.И., Гореликова Т.В. _____	101

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ПРОФЕССИОНАЛОВ ДЛЯ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ СРЕДЫ ИНЖЕНЕРНОГО ИТ- ОБРАЗОВАНИЯ	105
Минченко М.М. _____	
ПОРТАТИВНАЯ МОДУЛЬНАЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНАЯ КОНСОЛЬ КАК ОСНОВА КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	108
Егоров В.И., Минченко М.М. _____	
КУРС РОБОТОТЕХНИКИ В ШКОЛЕ – РАСШИРЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРЕСТИЖЕ ИНЖЕНЕРНЫХ И ИТ ПРОФЕССИЙ.	111
Никонов В.Р. _____	
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ НАПЫЛИТЕЛЬ	113
Гитлина К.Е. (leragitlina@gmail.com) _____	
УМНЫЙ ПЕШЕХОДНЫЙ ПЕРЕХОД	115
Ермаков А.И. (olipark@yandex.ru) _____	

The background of the page is a complex network graph. It consists of numerous small, light gray circular nodes scattered across the white space. These nodes are interconnected by a dense web of thin, light gray lines representing edges. The connections are not uniform, creating a mesh-like structure that resembles a neural network or a data flow diagram. The overall effect is a subtle, technical aesthetic.

kud.bytic.ru
bytic@bytic.ru