

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ ЧЕРЕЗ ВЕАМ-ТЕХНОЛОГИИ

Р.А. Щербнев, М.В. Гаврилов

Научный руководитель: Н.А. Харькова, Е.А. Миловидова Е.А.

ФКПОУ «Ивановский радиотехнический техникум-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, Россия, г. Иваново

E-mail: irt.iv@yandex.ru

В современном образовании, реализующем практико-ориентированные принципы обучения, уделяется большое внимание развитию творческих способностей обучающихся. Одной из наиболее благоприятных учебных дисциплин для реализации такого подхода является физика.

Творческая способность - это способность увидеть проблему, мобилизовать необходимые знания для выдвижения гипотезы, способность теоретически и практически проверить её и в результате создать оригинальный продукт. Таким образом, именно при изучении физики студенты получают навыки творческого самовыражения посредством решения творческих заданий. В основу образовательного проекта положена самостоятельная целенаправленная исследовательская деятельность обучающихся. Результаты выполнения проекта отражают: сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления; способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности; сформированность самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных дисциплин; способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Для развития творческого познания студентов первого курса при выполнении проектной деятельности при изучении физики было использовано одно из наиболее динамично развивающихся направлений современной робототехники – ВЕАМ-робототехника. ВЕАМ – это аббревиатура: Biology (биология), Electronics (электроника), Aesthetics (эстетика), Mechanics (механика). Началом ВЕАМ-робототехники считается создание 10 ноября 1989 года, когда Марком Тилденом в университете Ватерлоо был создан простой ВЕАМ-робот класса solaroller - небольшой робот на колесах, который движется за счет энергии, полученной с помощью солнечной батареи. Концепция ВЕАМ-роботов состояла в том, что реакция на внешние факторы должна обеспечиваться на первом этапе самой машиной, без участия какого-либо "мозга".

Создание ВЕАМ-роботов мы запланировали осенью 2018 года. Для нас это стало новой сферой реализации учебных проектов студентов. Основной целью нашей внеаудиторной проектной деятельности является исследование возможностей практического применения теоретических знаний по физике на практике. Также важным аспектом является тесная взаимосвязь физического содержания выбранных тем с учебной практикой студентов, осваивающих радиоэлектронную технику.

Представим Вашему вниманию один из примеров реализуемых студенческих проектов по созданию ВЕАМ-роботов. Робот-аудиотроп, т.е. робот, реагирующий на звуковые воздействия. Мы изначально искали эту модель в сети Интернет. Согласно принципам ВЕАМ-робототехники, эта модель должна содержать минимальное количество элементов, имеют простые принципы преобразования внешних воздействий в ответную реакцию электромеханической системы ВЕАМ-робота. Такие устройства можно изготавливать и из старых, ранее использованных радиодеталей. За основу взяли простую, но

интересную модель (Рисунок 1) с исходной электрической схемой (Рисунок 2), содержащей всего одиннадцать приборов.



Рисунок 1. Робот, реагирующий на звук.

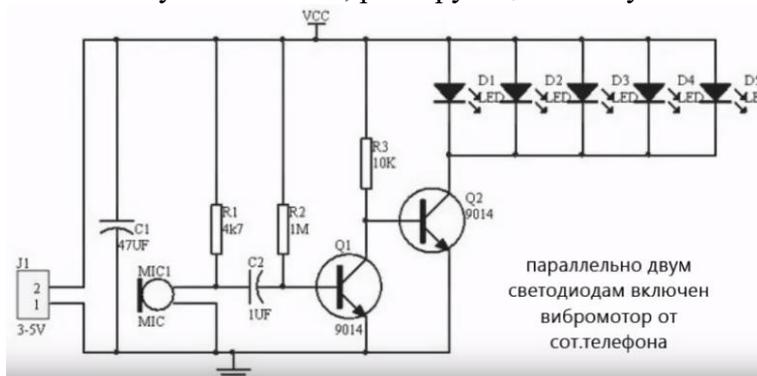


Рисунок 2. Принципиальная электрическая схема робота, реагирующего на звук (первоначальный вариант).

Основной проблемой данного проекта по созданию робота-аудиотропа была выбрана адаптация исходной электрической схемы для выполнения наиболее простого её монтажа. Следует отметить, что в оригинале схема собирается на уже готовой плате китайского производства.

При работе над проектом мы поставили следующие задачи: изучение информационных источников по созданию ВЕАМ-роботов, изучение принципа действия исходной и адаптированной электрических цепей, изучение новых для нас условных графических обозначений приборов на принципиальной электрической схеме, подбор радиодеталей с соответствующими характеристиками, расчёт оптимального расположения элементов на монтажной плате, выбор источника электропитания для цепи, способ крепления внешних элементов конструкции.

В качестве методов проводимого исследования были использованы изучение, обобщение, систематизация и классификация имеющейся информации по теме проекта, наблюдение, проведение опроса участников рабочей группы и анализ его результатов для получения обоснованных выводов о состоянии изучаемого объекта.

В процессе работы над роботом-аудиотропом мы столкнулись с рядом сложностей. Так изначально не все радиодетали оказались в наличии. Недостающие пришлось подбирать с учётом характеристик. Приборы на монтажной плате необходимо было расположить максимально компактно, чтобы эта конструкция поместилась в корпусе. Пайку необходимо было выполнить так, чтобы не замкнулись токопроводящие дорожки. Требовалось научиться определять полярность включения и цоколевку электролитических конденсаторов.

Источником электропитания для робота мы выбрали CR 2032. Он наиболее удобен в представленной схеме, поскольку установить «пальчиковые» батарейки в ней нельзя. Конечно, для многих моделей ВЕАМ-роботов используют различные фотоэлементы. Они экологически менее опасны, чем батарейки. Однако размеры нашего робота малы и потому мы пошли уже привычным путём – используем батарейку CR 2032. Также выбранный источник электропитания имеет большую массу, что влияет на устойчивость и подвижность робота.

Далее представлены различные этапы работы над моделью робота-аудиотропа (Рисунок 3).

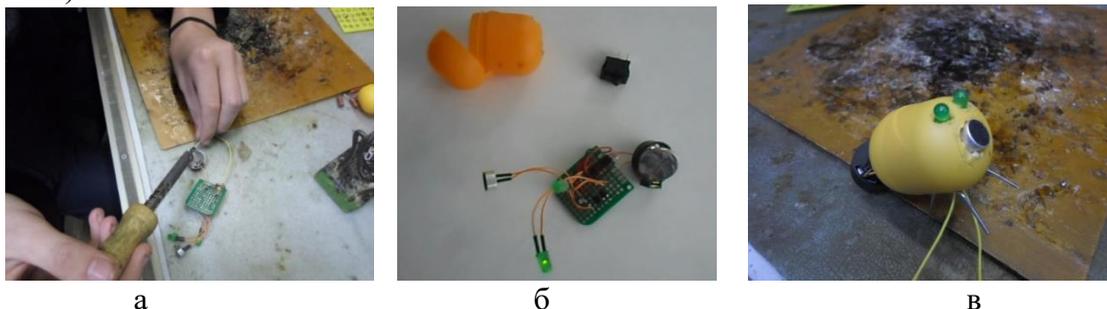


Рисунок 3: а – монтаж электрической части робота; б – комплект для сборки робота в корпусе; в – расположение внешних элементов конструкции.

На создание робота-аудиотропа было затрачено четыре дня. В результате у нас получилась действующая модель (Рисунок 4).



Рисунок 4. Собранная модель робота-аудиотропа.

В качестве основных результатов выполненной работы мы определили возросший интерес к ВЕАМ-технологиям, понимание необходимости теоретических знаний по физике для реализации проектов, повторение и закрепление основных законов, определяющих работу электрических цепей, проявление своих творческих способностей, их развитие, ощущение успеха.

Считаем, что такая система, как робот-аудиотроп, может применяться на практике не только как забавная игрушка для улучшения эмоционального состояния, но и как индикатор шумового загрязнения, например, в помещении. Наш ВЕАМ-робот оказался очень чувствительным. Он реагирует на голос человека и на звук шагов на расстоянии до полутора метров. При повышении громкости речи способен реагировать на неё на расстоянии до трёх метров. Хлопки в ладоши и резкие звуки «слышит» на расстоянии до пяти метров. Варьируя чувствительность системы, её можно использовать в качестве индикатора присутствия, например, для людей, имеющих нарушение слуха.

Выводы по проекту «Робот-аудиотроп»: для создания робота-аудиотропа можно использовать исходные схемы электрических цепей, соответствующие принципу действия робота данного класса; выбранные исходные электрические цепи должны быть адаптированы к реальным условиям изготовления устройства; подбор приборов для рабочей схемы должен осуществляться с учётом характеристик цепи и приборов; возможны различные варианты выполнения робота-аудиотропа в зависимости от его назначения.

В заключение отметим, что развитие творческого познания студентов первого курса Ивановского радиотехнического техникума-интерната на основе ВЕАМ-проектов имеет хорошую эффективность и повышается при хорошей наглядности материала, его взаимосвязи с осваиваемой специальностью, возможностью применения для различных практических целей.

Литература

1. Максименкова Т.Н. Практико-ориентированные методы обучения в преподавании физики. – Москва, 2019
2. <https://www.youtube.com/watch?v=U7D2jLomvg8> - Робот, реагирующий на звук