

**Отдел образования администрации  
Пензенского района Пензенской области  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа им. М.Ю. Лермонтова с.Засечное**

Шашки для детей с ограниченными возможностями здоровья

Кулаков Дмитрий Алексеевич, 19.06.2003г.  
Руководитель: Кулаков Алексей Владимирович.

Г. Пенза 2020

## **Оглавление**

1. Введение
  - 1.1 Цели и задачи
  - 1.2 Актуальность проекта
  - 1.3 Практическая значимость
  - 1.4 Степень новизны работы
  - 1.5 Целевая аудитория
  - 1.6 Ожидаемые результаты проекта
- 2 Основная часть
  - 2.1 Техническое описание проекта
  - 2.2 Модернизация проекта
- 3 Заключение
- 4 библиографический список

### **1. Введение**

По данным Федерального реестра инвалидов РФ в нашей стране на 2020 год насчитывается около 12 миллионов граждан с ограниченными возможностями.

Из них 5,4 % дети – инвалиды.

На современном этапе существует множество шашек, в которые могут играть слабовидящие люди, но таких шашек, в которые могли-бы сыграть люди с нарушением опорно-двигательной системы нет. Игра в шашки положительно сказывается на умственном развитии детей, развивает умение тактически мыслить, контактировать с другими людьми, так как эта игра невозможно без общения с оппонентом. Таким образом, используя наше изобретение, дети

могли бы общаться с друзьями, налаживать с ними контакт, вместе играть, соревноваться и вместе с этим развиваться умственно.

## **1.1 Цели и задачи**

Нашей главной целью стала разработка устройства, на котором дети с ограниченными возможностями (в частности с проблемами опорнодвигательной системы) смогут играть в шашки, не прибегая к физическим нагрузкам (шашки не придётся двигать, тянуться к ним, переставлять их). Основным компонентом — устройством, заменяющими шашки, являются адресные RGB светодиоды, контролируемые микроконтроллером «Arduino». В качестве основы мы использовали плату из фольгированного стеклотекстолита, изготовленную путём травления персульфатом аммония. Использование светодиодов также должно привлечь внимание детей к нашему продукту, так как продукт становится более красочным, ярким.

Основные задачи:

- выяснить потребности целевой аудитории.
- создать плату управления.
- сделать дорожки для подключения светодиодов к плате по лазерно-утюжной технологии.**
- Создать личное программное обеспечение, позволяющее запрограммировать светодиоды
- сделать программное обеспечение, для управления голосовыми командами.
- заклЮчить в чём удобство и неудобство использования со стороны целевой аудитории после изготовления финальной версии продукта.

**1.2 Актуальность** нашего проекта заключается в том, что в современном мире много инвалидов разного возраста, большинство из которых имеет

нарушения опорно-двигательной системы. Среди них много детей.

Благодаря игре в наши шашки люди с ОВЗ смогут развиваться умственно.

**1.3 Практическая значимость** заключается в повышении возможности самореализации данной группы людей.

**1.4 Степень новизны работы:** на современном этапе не существует подобных устройств.

**1.5 Целевая аудитория:** люди с ограниченными возможностями, в частности дети.

**1.6 Ожидаемым результатом проекта** является готовое устройство, которое в дальнейшем можно будет модернизировать и создавать в больших объемах для детских домов и больниц.

## **2 Основная часть**

### **2.1 Техническое описание проекта**

Данное устройство собранно на основе микроконтроллера Atmega 328 P, он выполняет функцию посредника-преобразователя: принимает сигнал с Android девайса, переключает цвета светодиодов, проверяет занятость клетки и возможность перехода на следующую клетку. Основа изделия- адресные RGB светодиоды, для крепления и подключения которых нами была смоделирована в программе «DipTrace» и собственноручно сделана плата. (в дальнейшем для изготовления аналогов наших шашек, можно будет делать платы любых размеров, масштабируя начальный вариант платы.) На плате смоделированы «дорожки» и контакты для подключения составных частей платы «Arduino», что в будущем позволит избавиться от внешнего контроллера, путём «вживления» его непосредственно в плату, таким образом устройство станет еще компактнее.

В нашем проекте применяется голосовое управление, которое позволяет пользоваться устройством дистанционно, таким образом человеку с ОВЗ для

«перестановки» шашек необходимо будет лишь называть начальную позицию шашки, которую он хочет переставить и место, в которое необходимо переставить шашку.

### **В перспективе:**

- доработать программное обеспечение, чтобы можно было играть с компьютером.
- распространить устройство.
- создать метод сборки и разборки устройства для улучшения его мобильности.
- наладить систему голосового управления.
- добавить два небольших экрана, на которых будет показано количество «живых» шашек каждого игрока.

Arduino – это инструмент для проектирования электронных устройств более плотно взаимодействующих с окружающей физической средой, чем стандартные персональные компьютеры, которые фактически не выходят за рамки виртуальности. Данный микроконтроллер применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствами. Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно или взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере (напр.: Flash, Processing, MaxMSP).

Платы Arduino относительно дешевы по сравнению с другими платформами, их программное обеспечение работает под ОС Windows, Macintosh OSX и Linux. Большинство микроконтроллеров ограничивается ОС Windows. Среда подходит как для начинающих пользователей, так и для опытных и основывается на среде программирования Processing.

Сфера использования данной платформы на современном этапе практически безгранична. С помощью неё можно спроектировать множество различных систем, которые смогут помочь человеку оптимизировать затраты природных ресурсов и уменьшить стоимость потребляемых услуг. Так на базе микроконтроллеров работает система «умный дом», автоматические вентиляторы и светофоры, мини-метеостанции, квадрокоптеры и т.д. Спектр применения широк.

Основные преимущества платформы Arduino: открытая схема оборудования, открытый код программы, простая и удобная среда программирования, возможность функционирования на различных видах систем, программирование, приемлемая цена оборудования.

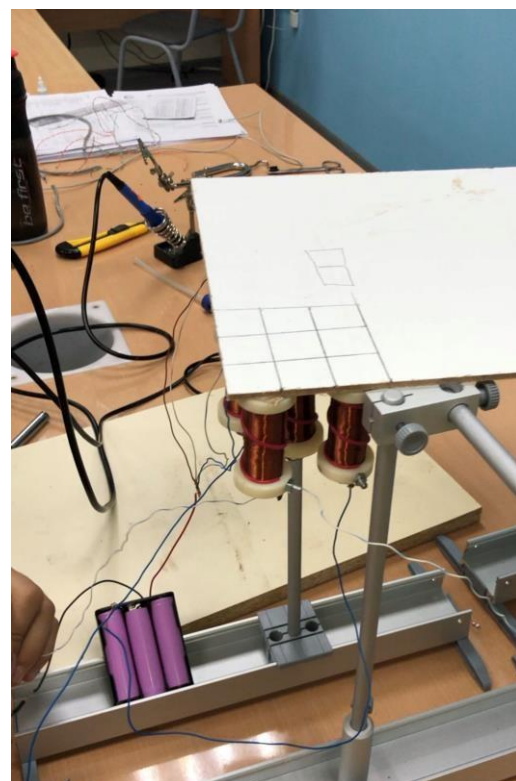
## 2.2. Модернизация проекта.

Изначально проект не предполагался таким, какой он сейчас.

Это третья вариация нашего проекта. В самом начале нашей работы мы не предполагали работу со светодиодами совсем. Изначально нами была куплена медная проволока, напилены металлические сердечники и

изготовлены катушки- электромагниты. В качестве игровой площади предполагалось использовать лист фанеры (в дальнейшем фанеру планировалось заменить на оргстекло). Под каждой клеткой

поля располагался электромагнит. Если шашке нужно было просто стоять на одной клетке, то электромагнит под клеткой включался, чтобы шашку не



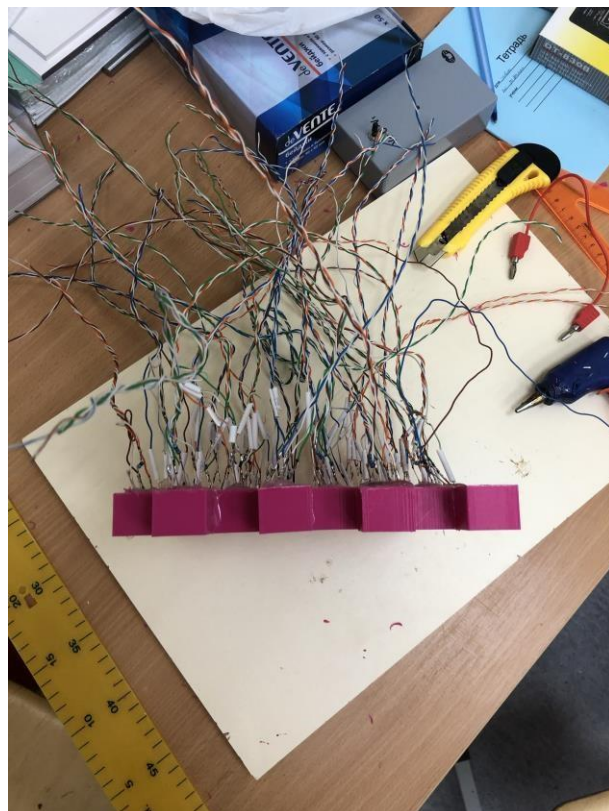
могли утянуть в сторону соседние электромагниты. Если же шашке необходимо было передвинуться с одной клетки на другую, на компьютере бы запускался цикл, который постепенно уменьшал бы ток на электромагните под той клеткой, на которой стояла шашка и постепенно увеличивал под той, на которую планировалось перейти. Таким образом электромагнит перетягивал бы шашку на необходимую клетку. Чтобы добиться «четкого» перемещения шашек с одной клетки на другую по диагонали, без отклонения от прямой траектории, под клетками, по которым шашки ходить не могут, мы расположили постоянные магниты так, чтобы полярность магнита и шашки совпадали, таким образом шашки бы «избегали» клетки, на которые ходить нельзя.

Чтобы убирать «убитую» шашку с поля, каждую клетку планировалось сделать откидной вниз (как люк). Механизм, обеспечивающий открывание клетки, — сервопривод. Как только клетка открылась, электромагнит отключается, и шашка падает вниз, после чего клетка закрывается. Но такая вариация нам не понравилась по следующим причинам:

1. Затраты времени. (огромное количество проводов, которые необходимо спаять, намотка катушек (которых должно было быть 32!) и т.п.)
2. Цена. (трансформаторная проволока, сердечники, постоянные магниты, транзисторы)

3. Непрактичность, неудобность, большой вес модели, огромное количество проводов.

После шашек, основанных на электромагнитах, мы решили использовать RGB светодиоды, расположенные в специальных кубиках, напечатанных на 3D принтере. Но тут тоже возникли проблемы. Количество проводов. От каждого светодиода отходят 4 провода. После сбора конструкции планировалось приступить к подключению и дальнейшему программированию. И тут возникли



проблемы. Первая проблема- сложность в разборе проводов, как было сказано ранее, от каждого светодиода отходят четыре провода, три из которых отвечают за цвета-красный, синий и зелёный, и минус. Необходимо, чтобы каждому проводу соответствовал свой порт в плате. Одной платы бы не хватило, так как необходимого количества портов в ней нет, пришлось бы использовать две. Объединить их между собой и обеспечить их стабильную работоспособность почти невозможно. Но макет уже был собран. Посёлок кропотливой сборки макета, пришлось приступить к его разбору. Дно кубиков было вырезано, чтобы в дальнейшем использовать их в финальной версии проекта.





Третья версия проекта— это то, что мы вам представляем. Набор адресных светодиодов на лично изготовленной плате. Теперь нет ни большой массы проекта, ни больших скруток проводов. Плата со светодиодами весит порядка 150-ти грамм, проводов всего три, и все они лишь для подключения питания- плюсовой и минусовой провода, и контролирующей провод.



### 3. Заключение.

В конечном итоге мы хотим распространить проект «умные шашки» для повышения умственного развития детей с ограниченными возможностями здоровья, разработать технологию простого создания аналогов нашего устройства, чтобы была возможность распространить устройство среди инвалидов, детских домов, больниц.

### 4. библиографический список

<https://appinventor.mit.edu/> <https://volti.ru/arduino-and-ws2812b/>



Всероссийский онлайн-фестиваль детских инженерно-технических проектов **Рецензия №1 на проект «Шашки для людей с ограниченными возможностями здоровья»**

Разработчик: Кулаков Дмитрий Алексеевич

Спасибо, что принимаете участие в данном онлайн-марафоне, повышаете интерес к инженерно-техническому творчеству и не боитесь показать свои идеи. Нам было очень приятно увидеть ваш проект «Шашки для людей с ОВЗ». Выбранная вами тема интересна и оригинальна. Показан способ взаимодействия в игровой форме. Помогает людям с ограниченными возможностями вернуть возможность играть в любимые игры. Используется собственно изготовленные модели, а не готовые элементы конструктора.

В качестве рекомендации, советуем рассказать о дополнительных вариантах игровых форм для общения и взаимодействия людей с ограниченными возможностями.

Проект реализовал идею, как помочь людям с ограничениями возможностями. Надеюсь, ваш прототип получит дальнейшее развитие. Спасибо, что не являетесь равнодушны к этой теме!

С уважением, эксперт фестиваля.

---

ноябрь, 2020 [itpoznanie.ru](http://itpoznanie.ru)

[vk.com/itpoznanie](https://vk.com/itpoznanie),

[vk.com/itpoznanieonline](https://vk.com/itpoznanieonline)



Всероссийский онлайн-фестиваль детских инженерно-технических проектов **Рецензия №2 на проект «Шашки для людей с ограниченными возможностями здоровья»**

Разработчик: Кулаков Дмитрий Алексеевич

Уважаемая команда проекта!

С большим удовольствием рассмотрели ваши материалы, предоставленные на Всероссийский онлайн-фестиваль детских инженерно-технических проектов, который проходит в рамках онлайн-марафона для родителей по сопровождению детей в проектной инженерно-технической деятельности.

В проекте «Шашки для людей с ограниченными возможностями здоровья» рассказывается о создании прототипа устройства, которое позволит играть в шашки с помощью управления голосом. Для реализации использовался ATmega328, адресная светодиодная лента, Bluetooth-модуль. Программа, написанная с помощью MIT App Inventor, распознает голосовую команду: название двух ячеек – откуда и куда производится ход и передает ее на устройство, выполненное с помощью ATmega328 и платы, созданной с помощью DipTrace, на которое осуществляется включение нужного светодиода. Приведены примеры программы для MIT App Inventor и Arduino. Функционал игры в шашки реализован не полностью.

В ролике продемонстрирована работа устройства. Работу можно улучшить, добавив информацию о полученной плате и подключении устройств. Положительным моментом является ссылка на github с кодом программы.

Работа выполнена на хорошем уровне, проект обладает практической ценностью, привлекает внимание к проблеме людей, которые смогут играть в шашки с помощью голосового управления. Рекомендуем продолжить работу над проектом, добавив возможности, которые вы указали в работе, а именно взаимодействие с Алисой, индикаторы счета и ошибок.

Желаем вашей команде творческих успехов!

Рекомендую данный проект для участия во Всероссийском онлайн-фестивале детских инженерно-технических проектов.

С уважением, эксперт фестиваля.

---

ноябрь, 2020 [itpoznanie.ru](http://itpoznanie.ru)

[vk.com/itpoznanie](https://vk.com/itpoznanie),

[vk.com/itpoznanieonline](https://vk.com/itpoznanieonline)