

Межрегиональный методический центр национального центра инноваций в образовании Центр инновационного развития и дополнительного образования детей и взрослых «Пифаград» 394004, г.Воронеж, ул.Ленинградская, д.140, +7(473)249-61-15 [pifagrad@mail.ru](mailto:pifagrad@mail.ru) ; <http://pifagrad.ru/> . (Лицензия № ДЛ-362 от 28.08.15г. ДЕПАРТАМЕНТА ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)

## Паспорт конструкции

### МФУ станок



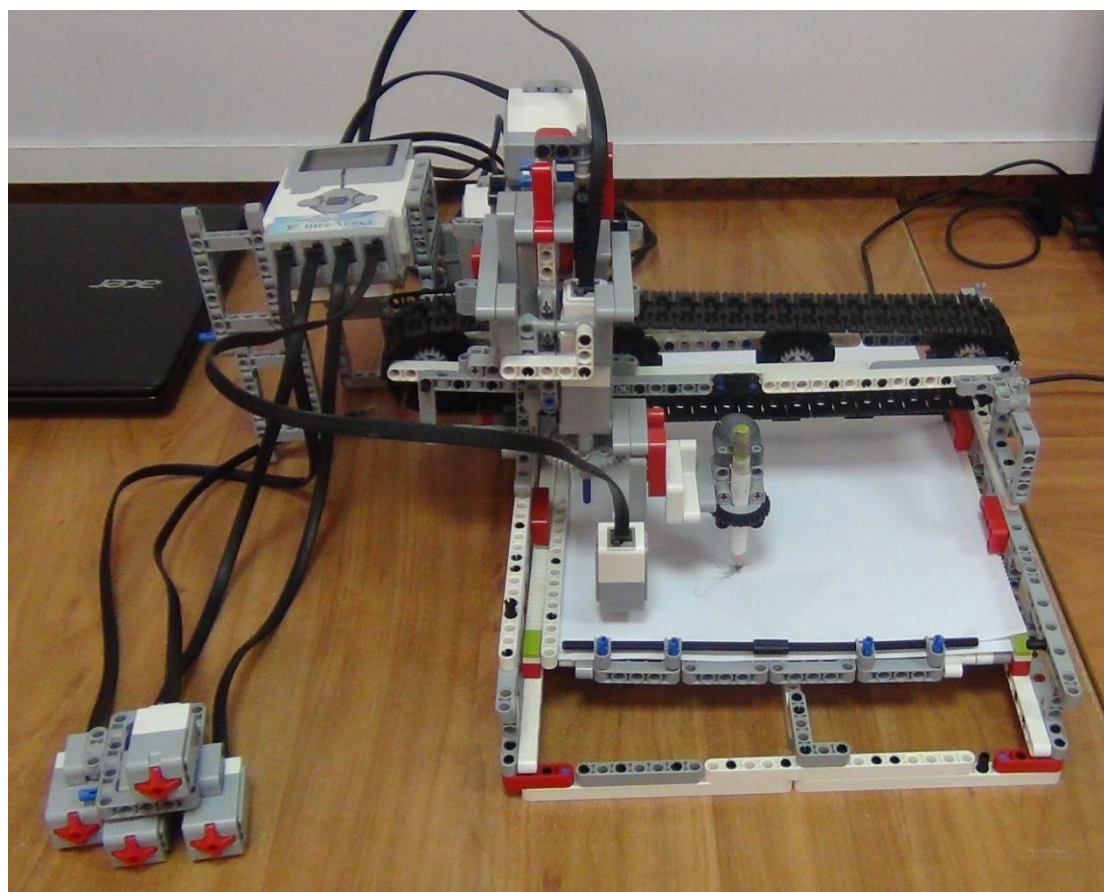
Автор: **Панков Константин**

**Арсений Лесин**

Научный руководитель:

**Корягин Андрей**

**Владимирович**



**Цель проекта:** Создать универсальный станок и программное обеспечение к нему, чтобы получить опыт в данной разработке.

## Задачи работа:

1. Создание изображений в ручном и автономном режиме работы
2. Создание 3D фигур методом фрезеровки и гравировки
3. Считывание изображений с листов
4. Реализация дистанционного управления роботом

## Техническая структура работа

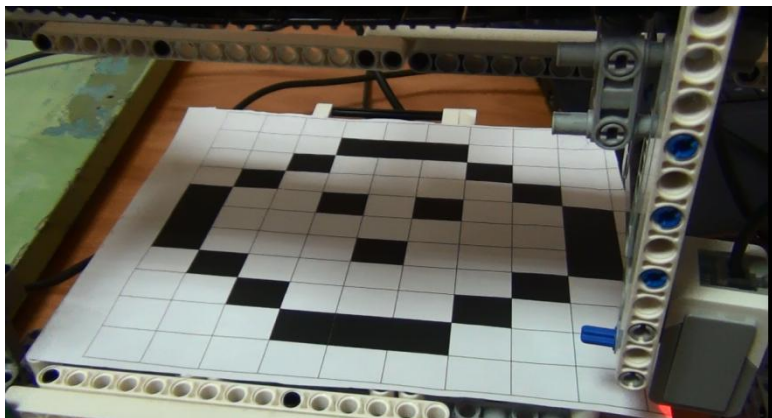
1. Конструкция создана полностью из набора lego education ev3
2. Электронная начинка – микрокомпьютер ev3, два больших мотора, четыре датчика касания, датчик цвета.
3. Дополнительный инструментарий – фреза и карандаш
4. Ходовая часть – перемещение датчика цвета(фрезы, карандаша) в плоскости осуществляется с помощью гусениц по принципу работы 3D принтера.
5. Габариты конструкции – 350x250x240 мм

## Принцип работы устройства.

### 1. По считыванию изображения.

Для правильной работы, белый лист бумаги разбивается на множество прямоугольников определённого размера.

Некоторые из прямоугольников закрашиваются в чёрный цвет. Комбинация этих чёрных прямоугольников образует рисунок.



Лист с рисунком крепится на приборный стол. Датчик цвета перемещают в исходное положение (начала координат). Запускают программу на микрокомпьютере lego ev3. Датчик цвета последовательно перемещается на расстояние равное размерам прямоугольника на листе и считывает яркость отражённого света от поверхности (на чёрной поверхности отражение минимально).

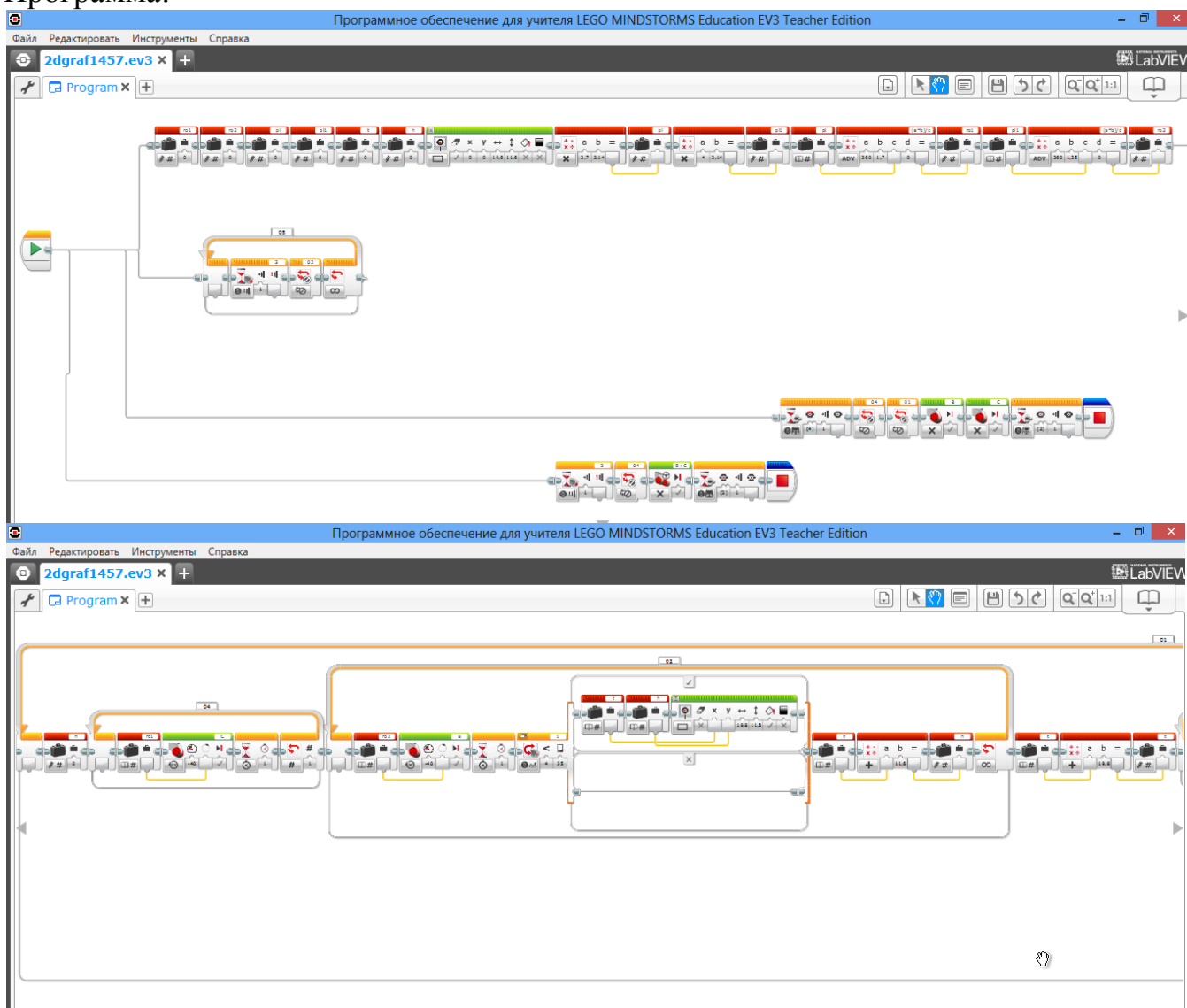
В программе есть условие:

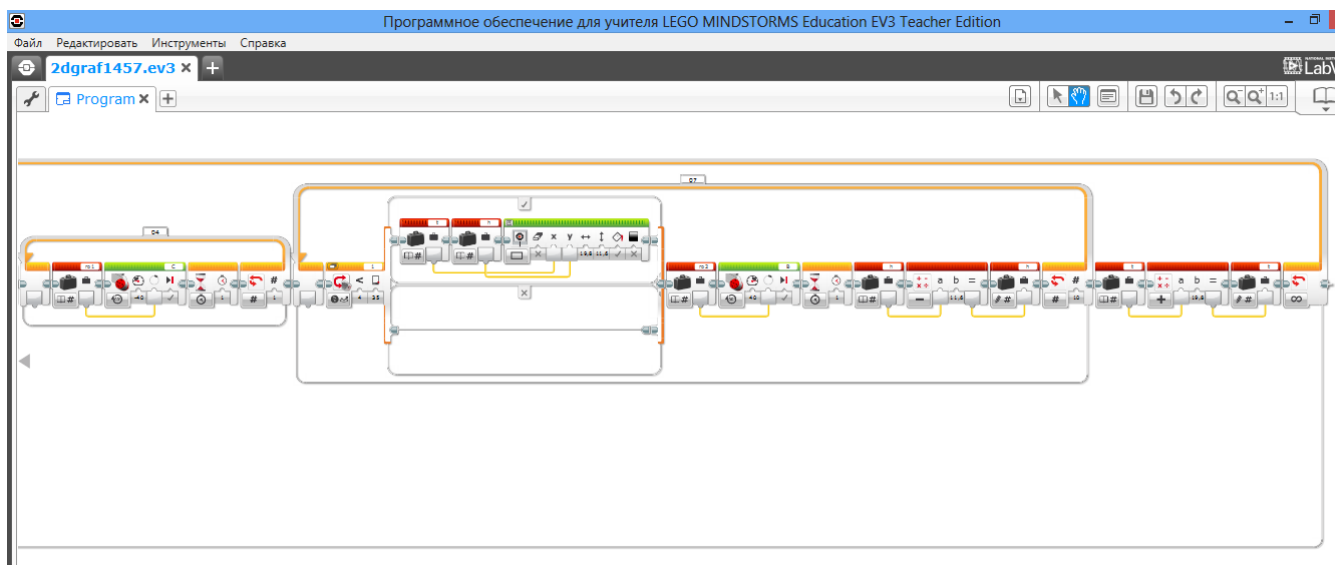
Если значение отражённого света меньше 35, то в этом месте необходимо нарисовать закрашенный прямоугольник.



Каждый шаг перемещения датчика просчитывается и сопоставляется с координатной сеткой экрана микрокомпьютера lego ev3.

Программа:





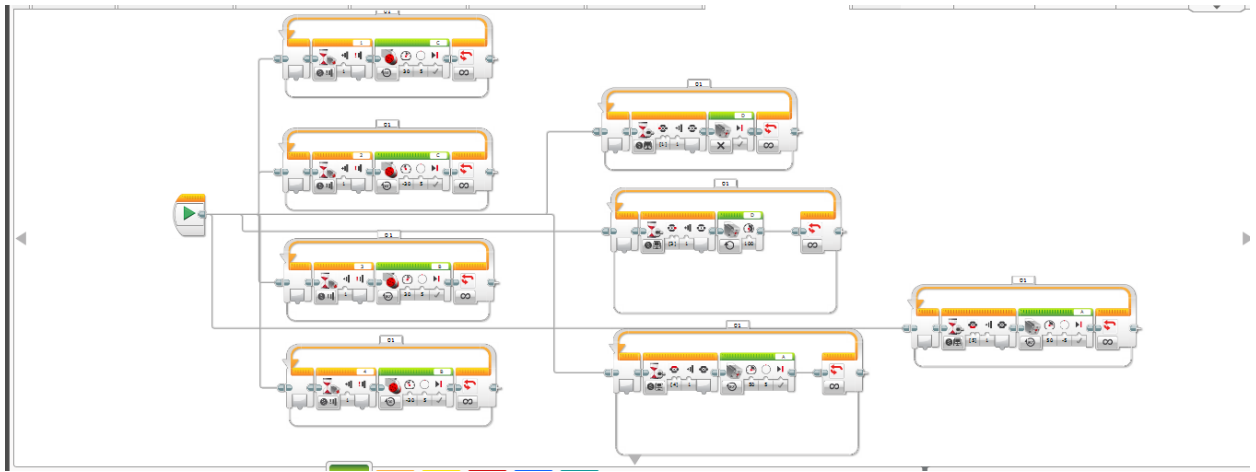
Принцип работы устройства можно изучить по ссылке:  
<https://www.youtube.com/watch?v=9Pa-inNoEyY&t=105s>  
<https://www.youtube.com/watch?v=kaE3JaXWpwE>

## 2. Вырезание 3D объектов.

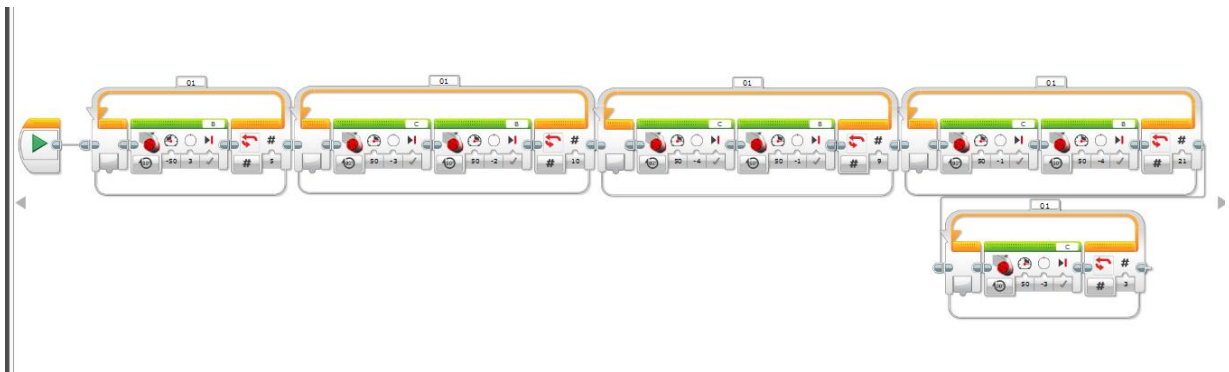
На приборный стол ставится сырец – брусок пасты для флористики. Снимается защитный чехол фрезы. Устройство калибруется и может работать в двух режимах: ручное управление и автономная работа по программе.



Ручное управление осуществляется с помощью пульта, созданного из датчиков касания. Пример программы:



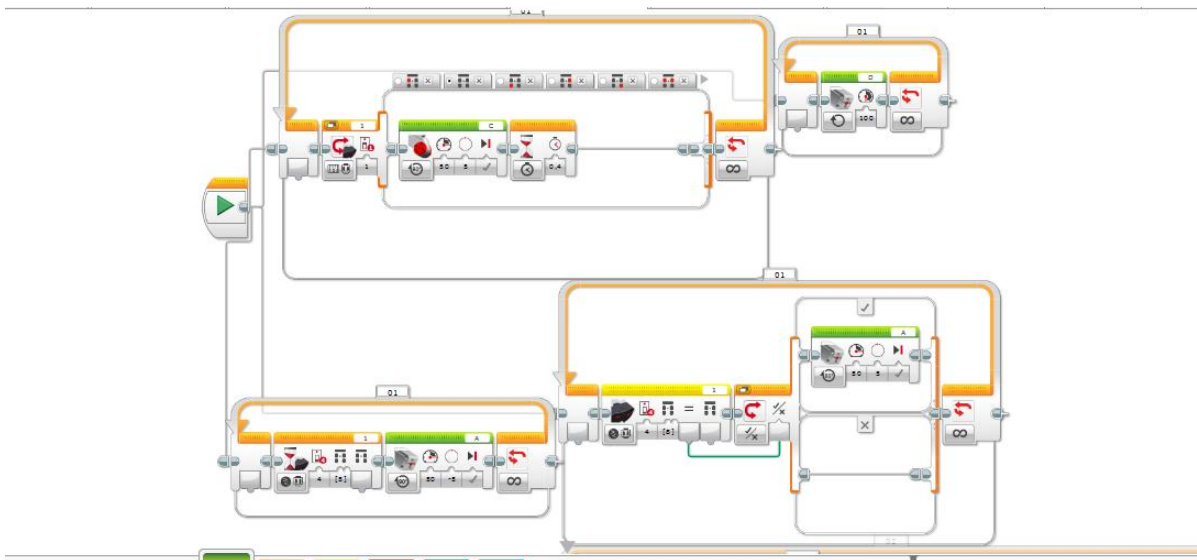
Автономная работа осуществляется по программе. Пример:



### 3. Создание изображений.

Для создания изображений подключается насадка с карандашом. Устройство калибруется и может быть использовано в двух режимах работы: ручное управление и автономная работа по программе.

Ручное управление осуществляется с помощью пульта, созданного из датчиков касания. Пример программы:



Автономная работа осуществляется по программе. Пример:



На данный момент МФУ станок имеет третий вариант модификации. В течении года при тестировании и демонстрации проекта находились недочёты, которые убирались в последующих версиях.

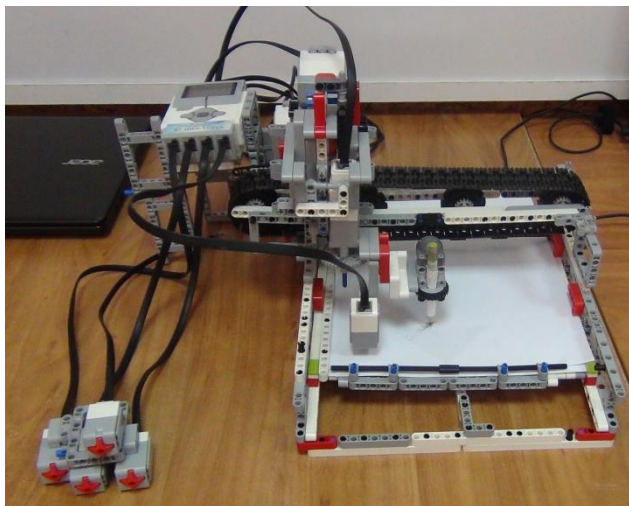
**Первый вариант реализации:**



**Второй вариант реализации:**



### Третий вариант реализации:



Хотя главная цель нашего проекта заключалась в получении опыта по созданию сложных робототехнических устройств и работы на них, но также и преследовала дополнительную цель – создать компактное многофункциональное устройство, выполняющее множество полезных функций.

Данное устройство может выполнять функцию принтера, графопостроителя, сканера, фрезерного и гравировального станка.