МОУ «Колтушская средняя общеобразовательная школа
имени академика И.П. Павлова»

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСТРУКТОРЫ

«ДОЗОРНАЯ БАШНЯ»

Иванов Евгений
Меньшиков Александр
Каткова Юлия
Руководитель: Дударева Анна Александровна

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель нашего проекта:

Разработать модель конструкции дозорной башни из LEGO MINDSTORMS EV3

Задачи:

- Познакомиться с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3;
- Изучить программное обеспечение LEGO MINDSTORMS;
- Изучить среду моделирования LEGO Digital Designer для формирования навыков компьютерного проектирования;
- Смоделировать и собрать свою оборонительную роботизированную конструкцию.

УСТРОЙСТВО ДОЗОРНОЙ БАШНИ

Модель дозорной башни собрана из конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3. В данной модели можно выделить следующие рабочие детали:

- Модуль обнаружения, который находится на верхушке башни;
- Поворотный механизм, обеспечивает вращение модуля обнаружения;
- Датчик касания в нижней части башни для калибровки угла поворота;
- Неподвижное основание для крепления пулемета;
- Пулемёт с патронами.

Вот так выглядит дозорная башня с огневой поддержкой, которую предстоит нам собрать. (Рис.1.)

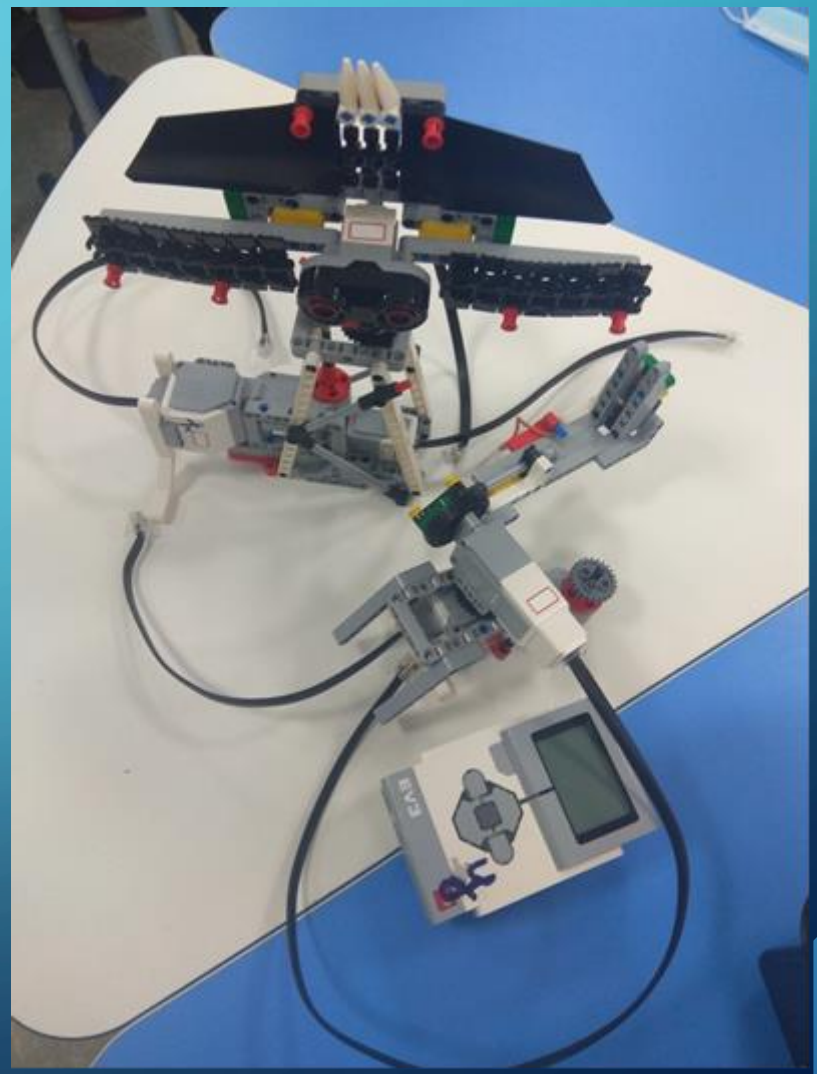


Рис. 1.

СБОРКА ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ

Сборка башни с приводом радара (Рис.2.)

Список деталей для сборки:

Рама 5x11, серая, 1 шт.;

Рама 5x7, серая, 2 шт.;

Серое вращающееся основание и черная верхушка в сборе, 1 шт.;

Балка 3-модульная, черная, 1 шт.;

Балка 9-модульная, серая, 1 шт.;

Балка 11-модульная, серая, 1 шт.;

Балка 15-модульная, белая, 4 шт.;

Балка двойная угловая 3x7, белая, 2 шт.;

Балка прямоугольная 2x4, красная, 1 шт.;

Ось №2, красная, 3 шт.;

Ось №6, черная, 1 шт.;

Ось №7, серая, 2 шт.;

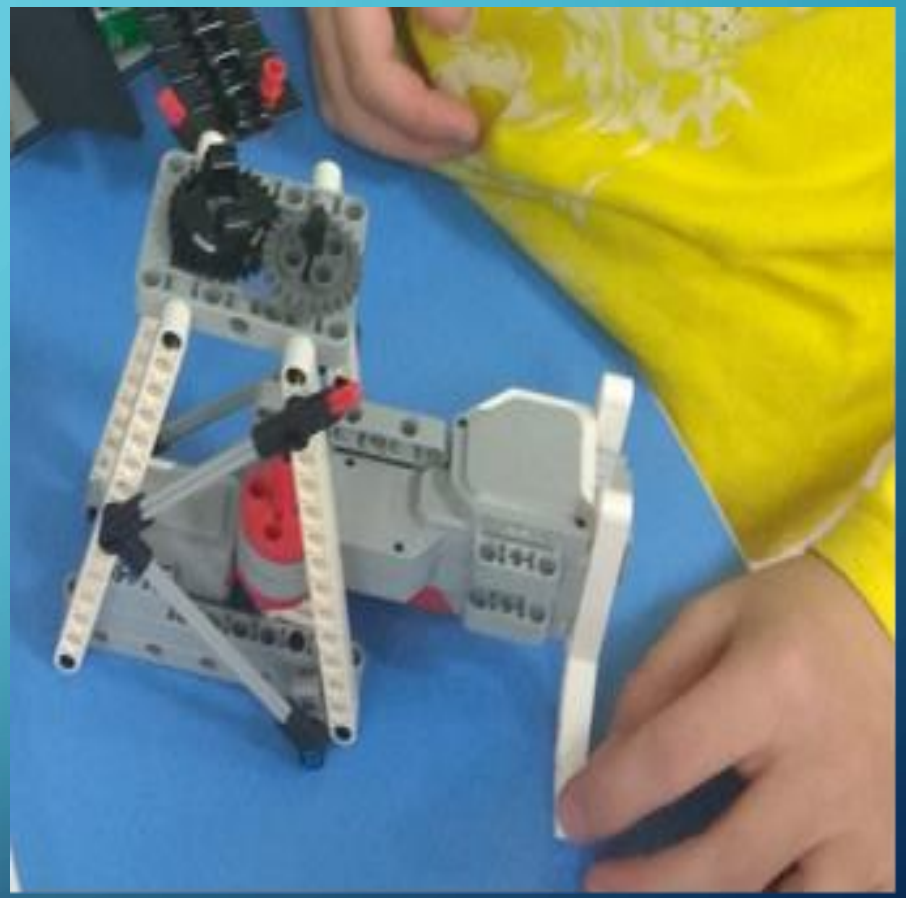


Рис.2.

СБОРКА ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ

Ось №8, черная, 1 шт.;

Ось №9, серая, 2 шт.;

Втулка-удлинитель оси, 2-модульная, красная, 1шт.;

Втулка 1-модульная, серая, 2 шт.;

Поперечный блок 2-модульный, серый, 3 шт.;

Треугольный фиксатор 3x5, серый, 2 шт.;

Зубчатое колесо (24 зуба), темно-серое, 1 шт.;

Угловой блок 1, 0°, черный, 2 шт.;

Угловой блок 2, 180°, черный, 2 шт.;

Угловой блок 6, 90°, черный, 2 шт.;

Стрелка 3-модульная, белая, 1 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, черный, 18 шт.;

Соединительный штифт 3-модульный, синий, 7 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, серый, 7 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, синий, 3 шт.;

Большой мотор, 1 шт.;

Датчик касания, 1 шт.

СБОРКА ПУШКИ

Список деталей для сборки:

Балка 3-модульня, красная. 1 шт.;

Балка 9-модульня, серая. 1 шт.;

Балка угловая 3х7, серая. 2 шт.;

Балка прямоугольная 3х5, белая, 2 шт.;

Балка прямоугольная 2х4, красная, 1 шт.;

Ось №6, черная, 1 шт.;

Большой мотор, 1 шт.;

Рамка 5х7, серая, 1 шт.;

Зубчатое колесо (24 зуба), темно-серое, 1 шт.;

Серое вращающееся основание и черная вращающаяся верхушка в сборе, 1 шт.;

Втулка 1-модульная, серая, 1 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, черный, 9 шт.;

Соединительный штифт 3-модульный, синий, 3 шт.;

Соединительный штифт 3-модульный, бежевый, 3 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, синий, 2 шт.

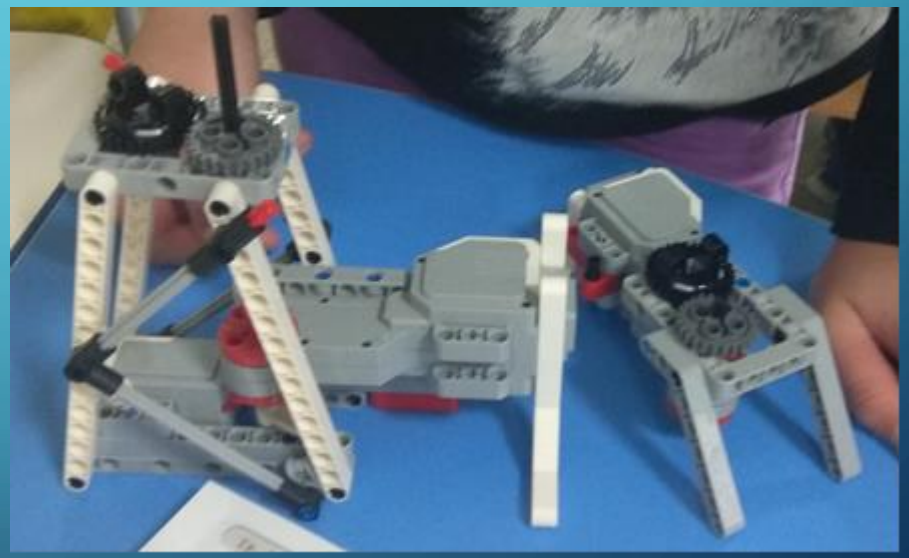


Рис. 3.

СБОРКА ОРУДИЯ

Список деталей для сборки:

Балка 11-модульная, серая, 1 шт.;

Балка 7-модульная, серая, 3 шт.;

Балка 5-модульная, серая, 2 шт.;

Балка 3-модульная, желтая, 2 шт.;

Балка 3-модульная, зеленая, 1 шт.;

Балка 3-модульная, синяя, 1 шт.;

Балка прямоугольная 3х5, белая, 2 шт.;

Балка прямоугольная 3х5, серая, 2 шт.;

Балка прямоугольная 2х4, красная, 2 шт.;

Двойной поперечный блок, 3-модульный, черный, 1 ш.;

Угловой блок 1, 0°, черный, 1 шт.;

Балка ½ 4-модульная, черная, 2 шт.;

Ось №7, серая, 1 шт.;

Ось №4 с головкой, темно-серая, 1 шт.;

Балка 2-модульная с поперечным отверстием, черная, 1 шт.;

Поперечный блок 2-модульный, серый, 1 шт.;

Поперечный блок 3-модульный, темно-серый, 2 шт.;

Втулка ½-модульная, желтая, 2 шт.;

Втулка 1-модульная, серая, 1 шт.;

Средний мотор, 1 шт.;

Двойное коническое зубчатое колесо (36 зубьев), черное, 1 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, черный, 16 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, синий, 6 шт.;

Соединительный штифт 3-модульный, синий, 9 шт.;

Соединительный штифт с осью 2-модульный, бежевый, 4 шт.

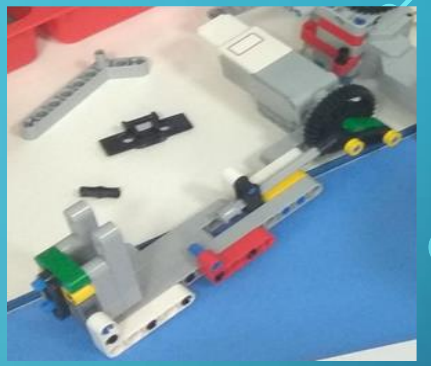


Рис. 4.

СБОРКА ЛОКАТОРА

Список деталей для сборки:

Балка 13-модульная, серая, 3 шт.;

Балка 7-модульная, серая, 1 шт.;

Балка 5-модульная, серая, 2 шт.;

Балка 3-модульная, красная, 2 шт.;

Балка 3-модульная, зеленая, 2 шт.;

Балка 3-модульная, желтая, 2 шт.;

Звено гусеницы черное, 16 шт.;

Ось №7, серая, 1 шт.;

Ультразвуковой датчик, 1 шт.;

Балка прямоугольная 2x4, красная, 2 шт.;

Зубчатое колесо, черное (4 зуба), 3 шт.;

Стрелка 3-модульная, белая, 3 шт.;

Втулка 1-модульная, серая, 2 шт.;

Втулка ½-модульная, желтая, 2 шт.;

Угловой соединительный штифт 3x3-модульный, серый, 2 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, черный, 15 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, синий, 6 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, бежевый, 2 шт.;

Соединительный штифт 3-модульный, синий, 7 шт.;

Соединительный штифт со втулкой 3-модульный, красный, 6 шт.;

Правая криволинейная панель 5x11, черная, 1 шт.;

Левая криволинейная панель 5x11, черная, 1 шт.

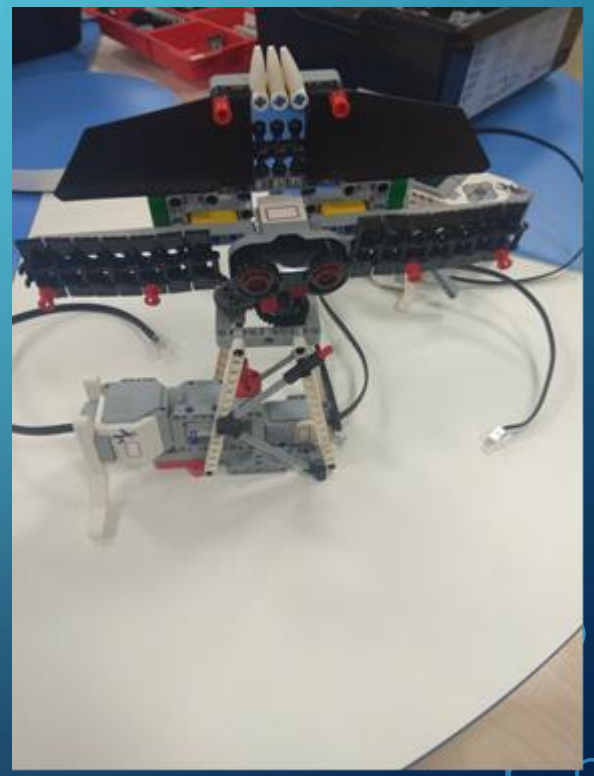


Рис. 5.

ОБЪЕДИНЕНИЕ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ

Список деталей для сборки:

Модуль EV3, 1 шт.;

Кабель 25 см, 2 шт.;

Кабель 35 см, 2 шт.;

Кабель 50 см, 1 шт.;

Балка 7-модульная, серая, 1 шт.;

Ось №3, серая, 5 шт.;

Втулка ½-модульная, желтая, 5 шт.;

Соединительный штифт 2-модульный, синий, 1 шт.;

Соединительный штифт 3-модульный, синий, 3 шт.

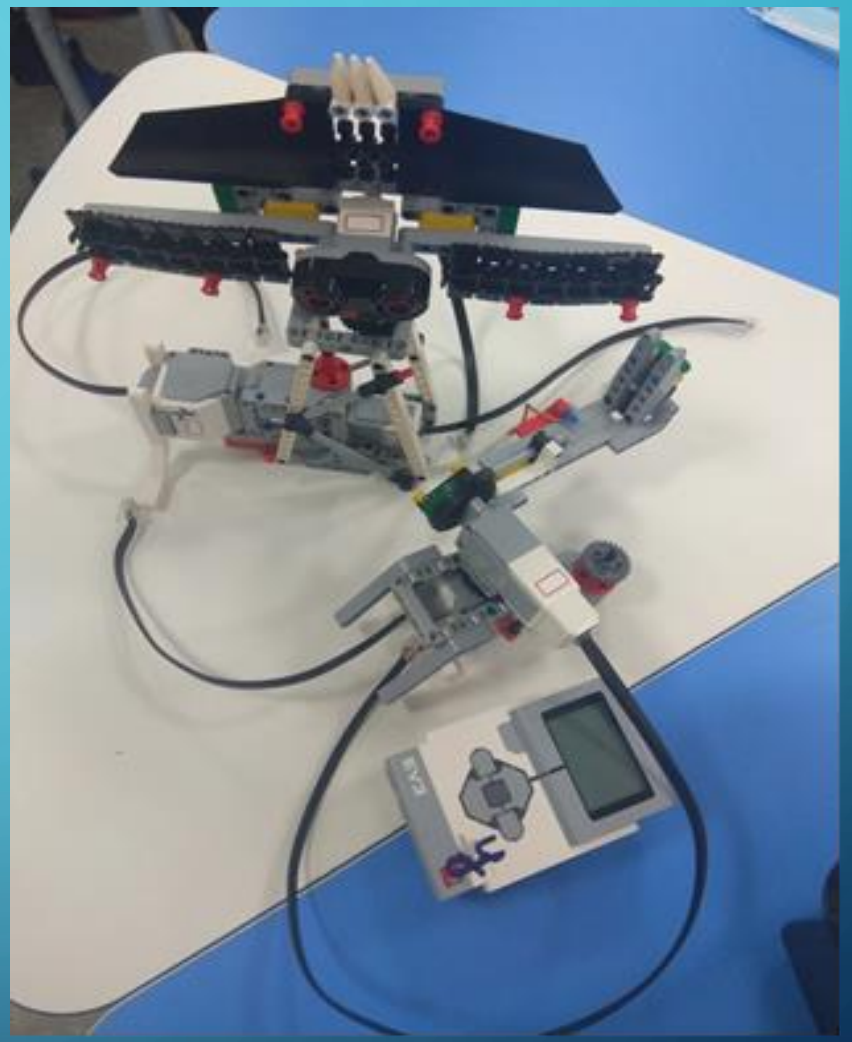


Рис. 6.

Дозорная башня готова, осталось изготовить патроны к пулемету и можно начинать программировать!

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ДОЗОРНОЙ БАШНИ

Используя программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3, мы создали программу для дозорной башни.



Рис.7.

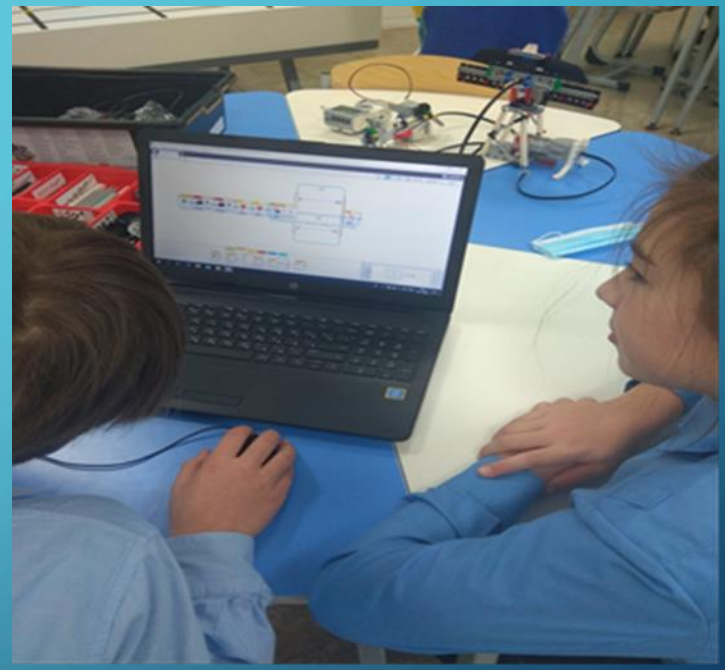


Рис.8.

Правильно сконструированная роботизированная дозорная башня, после загруженной в неё программы, выполнила все действия, согласно условиям: локатор поворачивается, обозревая близлежащие окрестности, в случае обнаружения опасности открывается стрельба из орудия.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОЗОРНОЙ БАШНИ

Используя среду моделирования LEGO Digital Designer, мы создали модель роботизированной конструкции.



Рис.9.

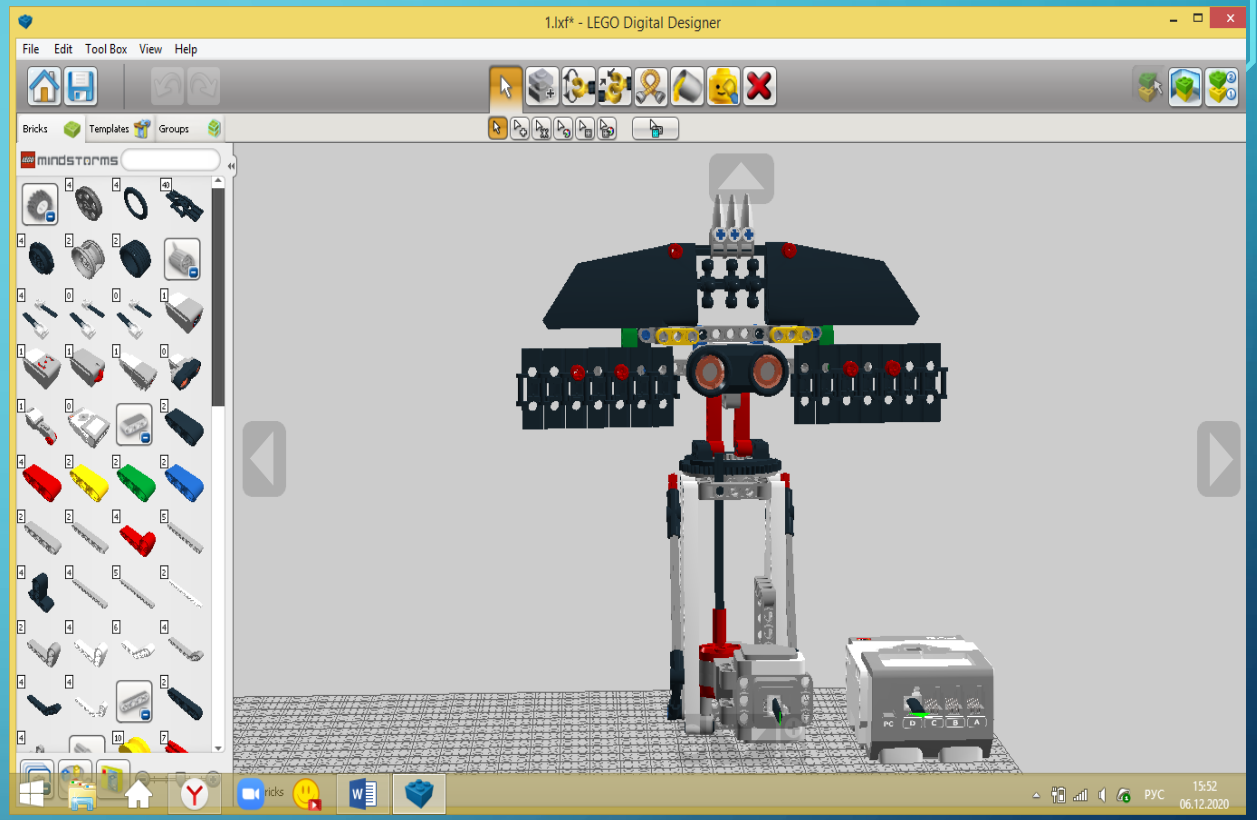


Рис.10.

ВЫГРУЗКА ПРОГРАММЫ

Подключение робота к ПК осуществлялось через порт USB, в этом случае робот привязан к компьютеру и программу на выполнение можно запускать прямо из среды программирования. Кроме того, во время выполнения программы появляется возможность визуально контролировать ход её выполнения (заголовки выполняющихся в данный момент программных блоков будут мерцать), можем отслеживать на компьютере. Также можно наблюдать текущие показания датчиков всё время, пока робот остается подключенным к среде программирования.

Таким образом, благодаря выбранной технологии передачи данных, готовая программа загрузилась просто и очень быстро.



Рис.11.

ВЫВОДЫ

При работе над проектом, мы узнали много нового, изучили конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3, научились программировать в LEGO MINDSTORMS Education EV3, смоделировали конструкцию дозорной башни в LEGO Digital Designer, в котором раньше также не работали. Исходя, их этого, задачи поставленные в начале проекта выполнены, цель достигнута.

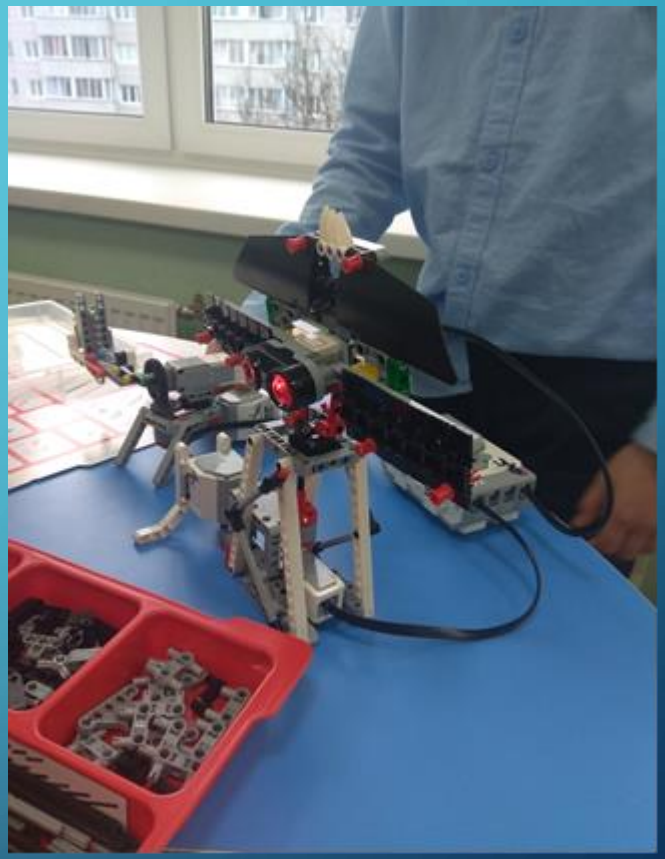


Рис.12.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клаузен, П. Компьютеры и роботы [Текст] / Пер. с нем. С.И. Деркунской. – Москва: Мир книги, 2016. – 48 с.
2. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6-го классов [Текст]: учеб. пособие / Д.Г. Копосов. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 286 с.