III муниципальный конкурс
учебно-исследовательских и проектно-исследовательских работ

«СТРАНА ОТКРЫТИЙ»
для учащихся младших классов

МБОУ ДОД «ДД(Ю)Т»

Коллектив по робототехнике «ROBOT»

Проектно-исследовательская работа

Предметное направление:

Технология и детское техническое творчество.

Тема работы:

Создание робота для работы в экстремальных, техногенно опасных средах.

Совместное применение датчиков освещенности, датчика звука и ультразвука в робототехнических устройствах собранных из конструктора LEGOMindstormsNXT.

Сайдаков Максим

МБОУ ДОД «ДД(Ю)Т»

Группа № 4

Павленко Валерий Владимирович

педагог дополнительного образования

МБОУ ДОД «ДД(Ю)Т»

Г. Лысьва

2013-2014 учебный год

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....1

Актуальность

Формулировка цели и задач

Объект и предмет исследования

Избранные методы исследования

Характеристика теоретического и прикладного исследования

Значимость и прикладная ценность полученных результатов

Характеристика и обзор источников для написания работы

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....4

Методика и техника исследования

Объем исследования

Изложение и обсуждение полученных результатов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные выводы

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Актуальность

В связи с бурным развитием экономики страны все чаще требуются, для работы в экстремально, техногенных средах, робототехнические устройства способные заменить труд человека.

1.2 Проектные требования. Формулировка цели и задач

Проектные требования:

- проектирование, конструирование, сборка и программирование робототехнического устройства (робот) проводится в соответствии с Федеральным Государственным Образовательным Стандартом, на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT;
- создать робота, выполняющего заложенные в его микроконтроллер требования программного обеспечения, созданного человеком, и выполняющего запрограммированные действия при воздействии на него (робота) каких-либо сил (например: встреча с препятствием, исчезновение препятствия, посторонний звук);
- робот должен двигаться при помощи двух двигателей на колесной паре являющейся ведущей. Третье колесо является ведомым и пассивным;
- на роботе должно быть размещено два и более датчика выполняющих различные функции, параметры которых устанавливаются при помощи программного образно-визуального продукта NXT;
- робот должен выполнять все запрограммированные функции автономно, т.е. без связи с компьютером по проводам и передвигаться по сложной траектории поля;
- робот должен остановиться, встретив препятствие, не задев его, при исчезновении препятствия робот должен продолжить движение по указанной траектории;
- робот должен включить третий двигатель при возникновении звука и отключить двигатель при исчезновении звука;
- в конструкции робота должна быть предусмотрена возможность размещения основных и дополнительных датчиков (датчик расстояния (локатор), датчик звука, датчики освещенности, датчики касания);
- в конструкции робота должна быть предусмотрена возможность размещения третьего двигателя для выполнения действий не связанных с перемещением робота по траектории.

Цель работы:

- Создать робототехническое устройство с совместным применением датчиков освещенности, датчика звука и ультразвука из конструктора LEGOMindstormsNXT как модель промышленного робота для работы в экстремально, техногенных средах, т.е.робототехническое устройство способное заменить труд человека.

Задачи:

- провести проектирование и конструирование робототехнического устройства с совместным применением датчиков освещенности, датчика звука и ультразвука способного перемещаться по сложной траектории;

- провести программирование созданной модели на компьютере и установить программу на микроконтроллер робота.

Ограничения:

- работа над проектом ограничена наличием крепежных деталей, датчиков и возможностью микроконтроллера конструктора.

1.3 Объект и предмет исследования

- объектом исследования является созданное робототехническое устройство с совместным применением датчиков освещенности, датчика звука и ультразвука из конструктора LEGOMindstormsNXT как модель промышленного робота для работы в экстремально, техногенных средах, т.е.робототехническое устройство способное заменить труд человека.

- предметом исследования являются установленные на роботе датчики и проводимые изменения их параметров.

1.4 Избранные методы исследования робота

- исследование проводится при помощи изменения параметров датчиков в программе компьютера и анализом поведения робота;

- методом исследования является также корректирока конструкции модели.

1.5 Характеристика теоретического и прикладного исследования

- Характеристика теоретического исследования:

  - исследования показывают, что теоретически возможна одновременная реакция, на внешние воздействия, установленных на робот датчиков с меняющимися параметрами устанавливаемыми в программе;

- Характеристика прикладного исследования:

  - исследования показывают, что при помощи робототехнического конструктора и компьютера с соответствующим программным продуктом возможно создание действующей модели будущего промышленного робототехнического устройства.

1.6 Значимость и прикладная ценность полученных результатов

- Значимость полученных результатов заключается в том, что автор проектно-исследовательской работы самостоятельно может проектировать, моделировать и программировать робототехнические устройства;

- Прикладная ценность полученных результатов заключается в том, что автор проектно-исследовательской работы создал конкретную работающую конструкцию.

1.7 Характеристика и обзор источников для написания работы

- В качестве характеристики источников для написания работы можно сказать следующее. Все они практически поддерживаются министерством образования Российской Федерации и Пермского края. Учитывая эти источники, указанные ниже, были созданы электронные учебники педагогом и переданы для работы обучаемому. Видео лекции, методики, домашние задания и фотобаза педагога размещены на сате http://robototechnika.ukoz.ru

- 1. программное обеспечение LEGO MINDSTORMS

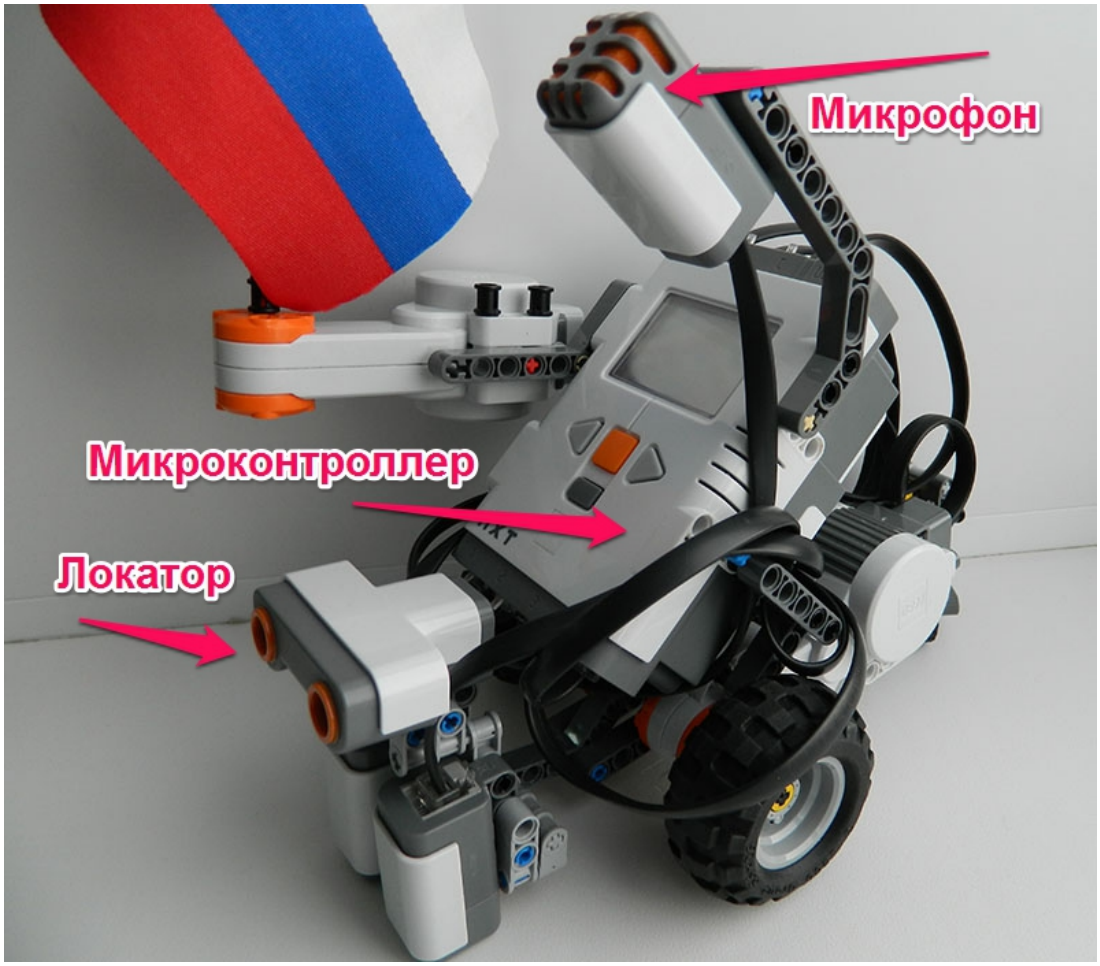
- 2. информационные системы в образовании Пермского края, сайт http://isobr.ru/

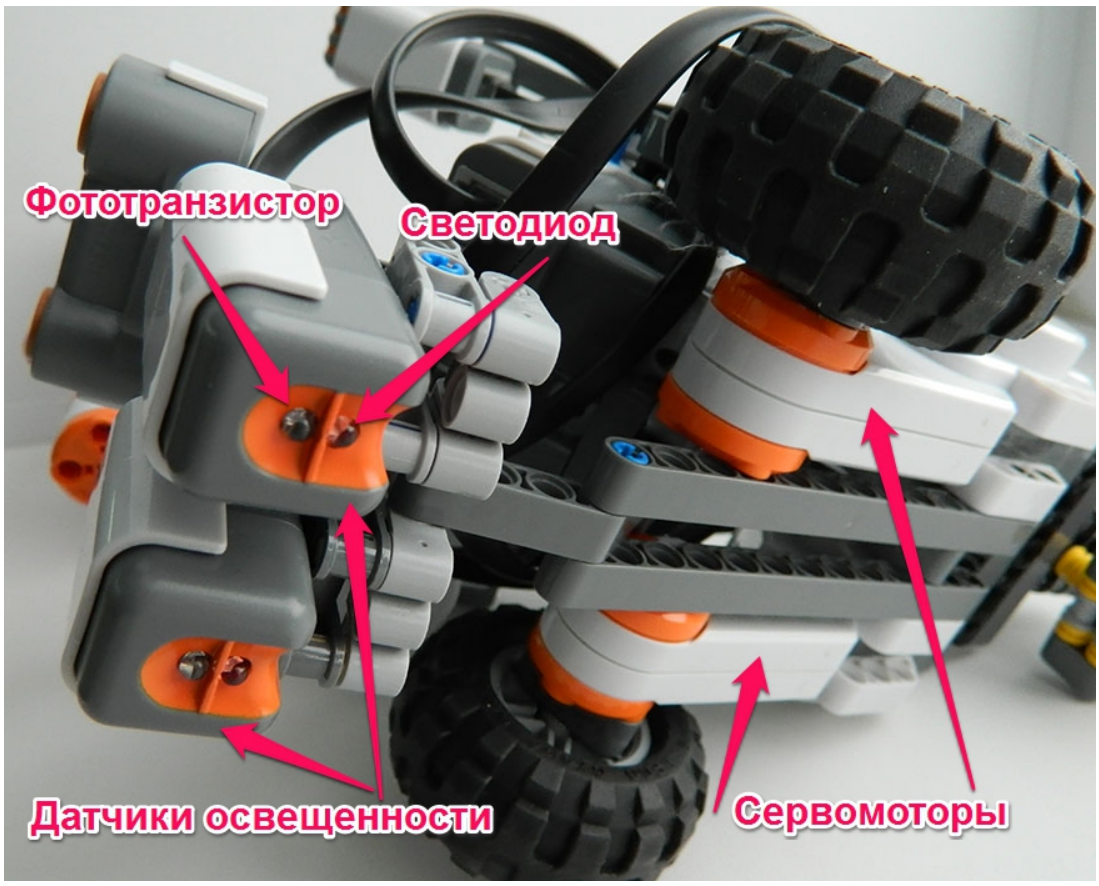
- 3. учебное пособие Научно-методического центра университета TUFTS полученного с научно-технической конференции LEGO «Инженерная культура: от школы к производству».

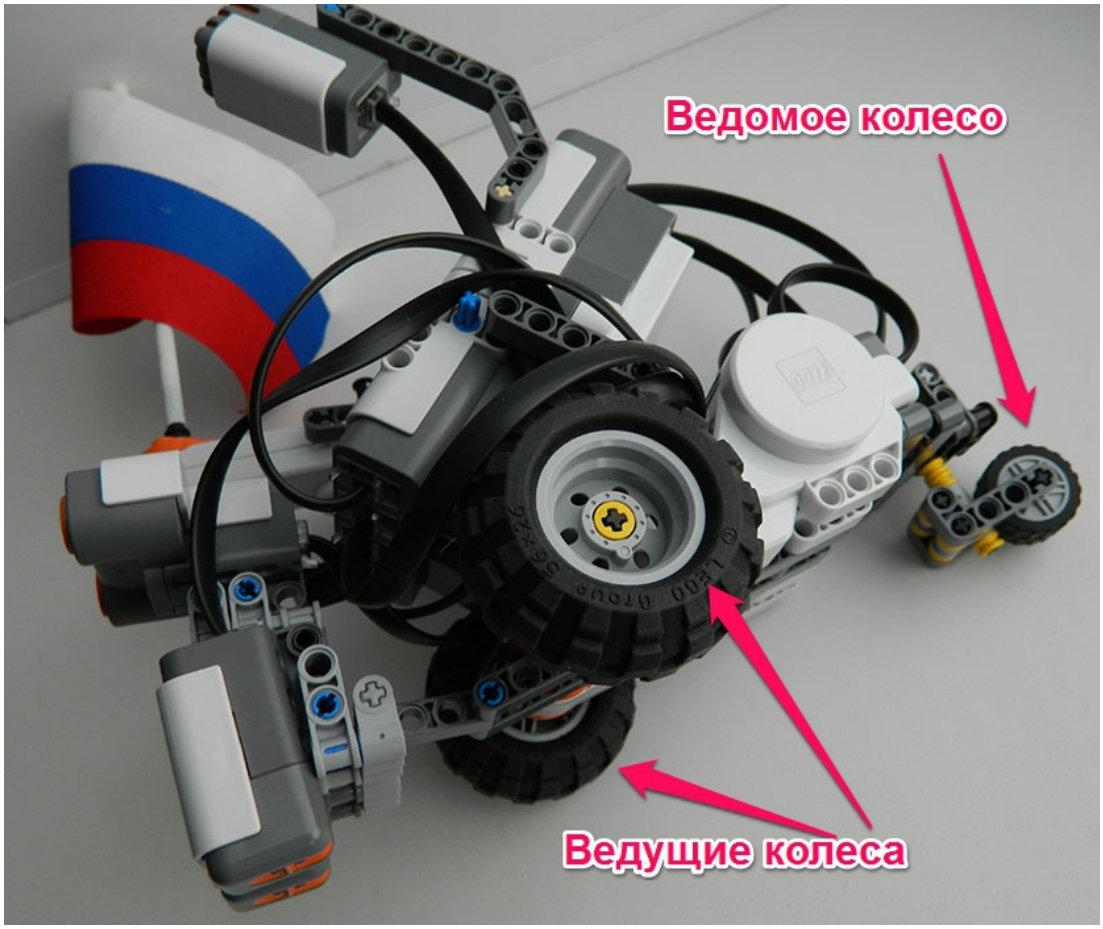
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Методика и техника исследования

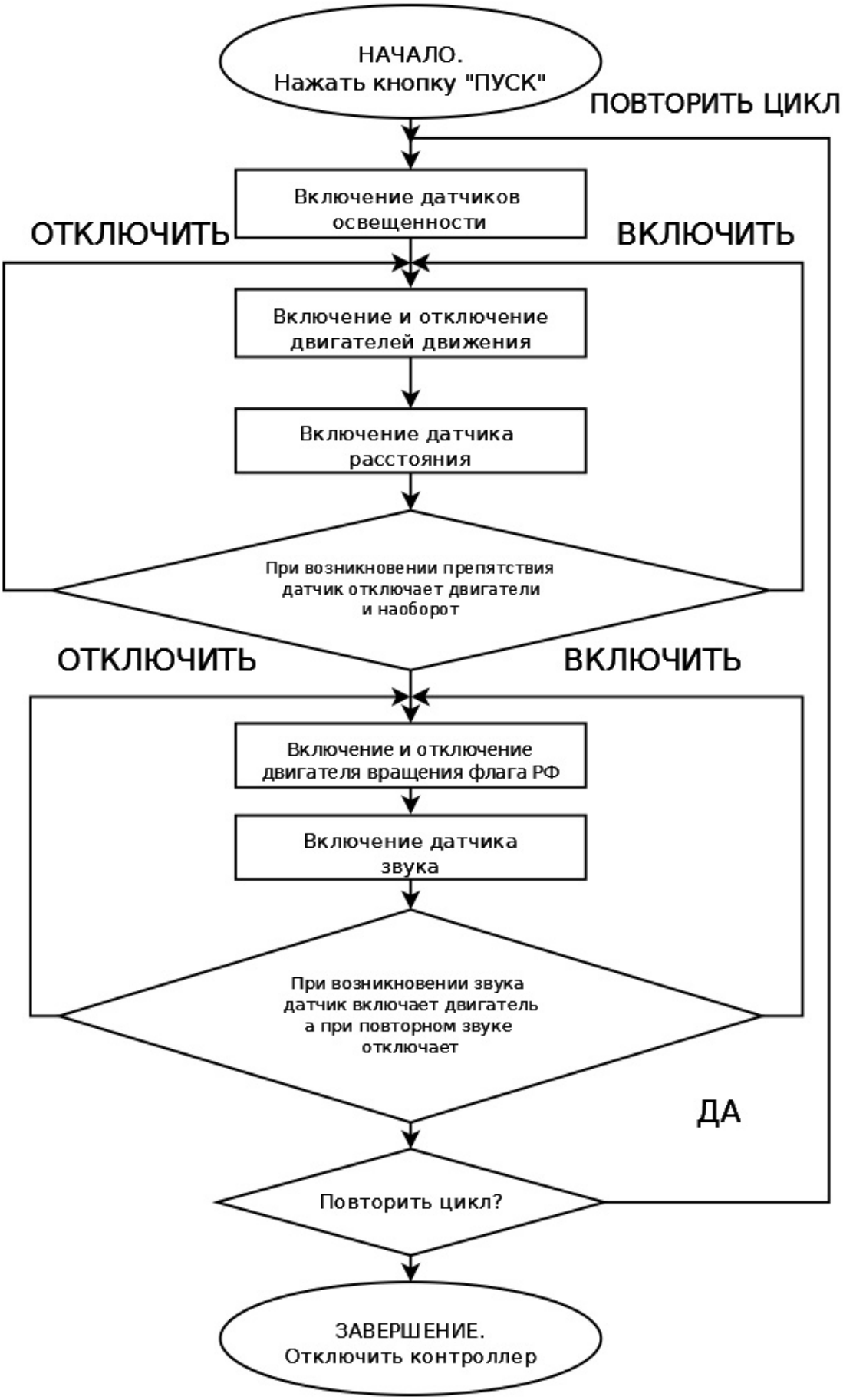
- Проводится поэтапная сборка робота. Базовый блок, состоящий из микроконтроллера с размещенными на нем двух сервомоторов с ведущими колесами и ведомым колесом. К базовому блоку крепятся два датчика освещенности для перемещения устройства по сложной кривой черной линии на белом поле. К базе так же крепятся датчик расстояния (локатор) и датчик звука;

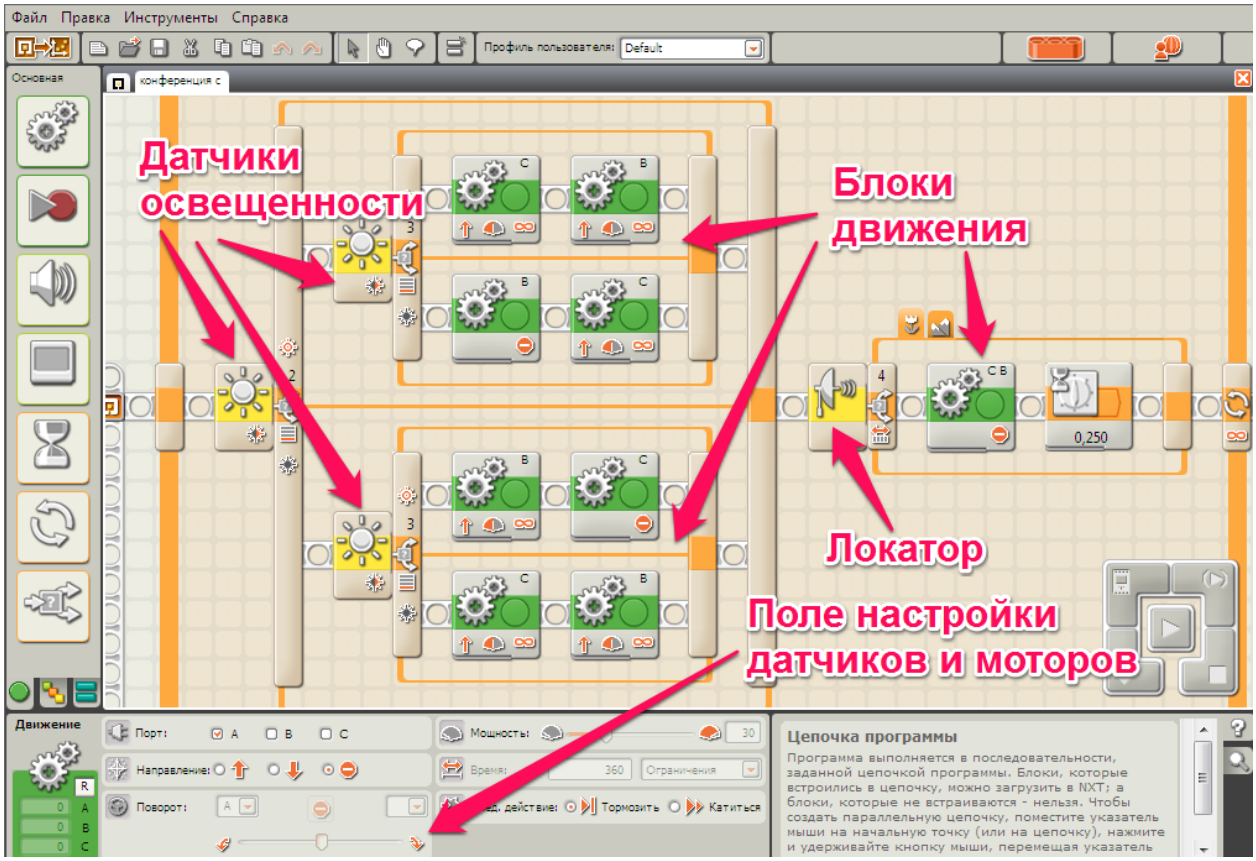

Микрофон
Микроконтроллер
Локатор

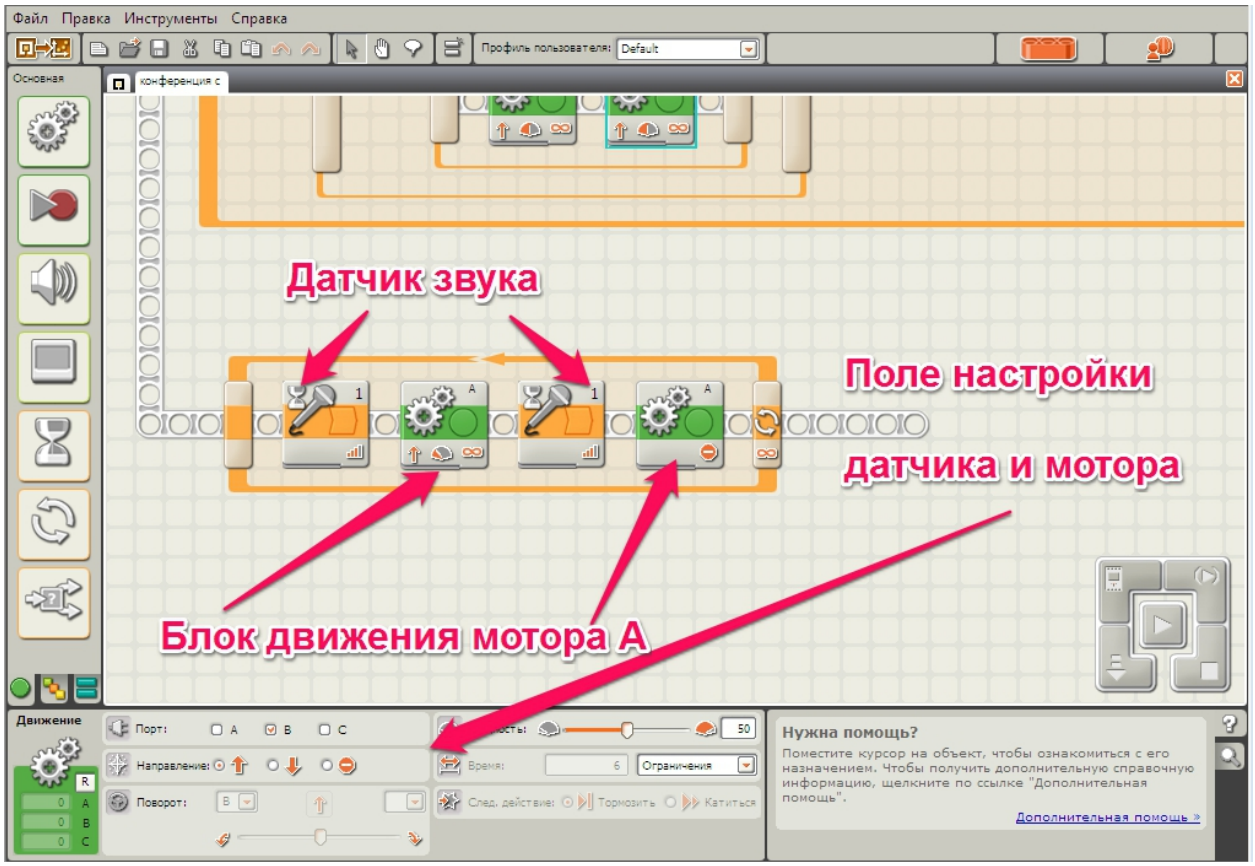

Фототранзистор
Светодиод
Датчики освещенности
Сервомоторы



- Создается алгоритм и сама программа;


НАЧАЛО.
Нажать кнопку "ПУСК"
ПОВТОРИТЬ ЦИКЛ
Включение датчиков освещенности
ОТКЛЮЧИТЬ
ВКЛЮЧИТЬ
Включение и отключение двигателей движения
Включение датчика расстояния
При возникновении препятствия датчик отключает двигатели и наоборот
ОТКЛЮЧИТЬ
ВКЛЮЧИТЬ
Включение и отключение двигателя вращения флага РФ
Включение датчика звука
При возникновении звука датчик включает двигатель а при повторном звуке отключает
ДА
Повторить цикл?
ЗАВЕРШЕНИЕ.
Отключить контроллер


Файл Правка Инструменты Справка
Профиль пользователя: Default
Основная
конференция с
Датчики освещенности
Блоки движения
Локатор
Поле настройки датчиков и моторов
Движение
Порт:
Направление:
Поворот:
Мощность:
Время:
Ограничения
Тормозить
Катиться
Цепочка программы
Программа выполняется в последовательности, заданной цепочкой программы. Блоки, которые встроились в цепочку, можно загрузить в NXT; а блоки, которые не встраиваются - нельзя. Чтобы создать параллельную цепочку, поместите указатель мыши на начальную точку (или на цепочку), нажмите и удерживайте кнопку мыши, перемещая указатель


Файл Правка Инструменты Справка
Профиль пользователя: Default
Основная
конференция с
Датчик звука
Поле настройки датчика и мотора
Блок движения мотора А
Движение
Порт:
Направление:
Поворот:
Время:
Ограничения
Тормозить
Катиться
Нужна помощь?
Поместите курсор на объект, чтобы ознакомиться с его назначением. Чтобы получить дополнительную справочную информацию, щелкните по ссылке "Дополнительная помощь".
Дополнительная помощь »

- На базе созданной программы проводятся настройки датчиков.

2.2. Объем исследования

- Исследовалась настройка датчиков освещенности при разном уровне внешнего освещения и настройке датчика освещенности в программе на компьютере;
- Менялось расстояние между полем и датчиками освещенности;
- Исследовалась настройка датчика расстояния в программе на компьютере;
- Исследовалось прохождение робота по сложной кривой при различной мощности двигателей, что устанавливалось в программе на компьютере;
- Исследовалась возможность воздействия звука на робототехническое устройство.

2.3. Изложение и обсуждение полученных результатов

- робот двигается с различной скорость при изменении в программе настроек мощности двигателей, изменения количества оборотов за единицу времени, функций торможения и качения;
- робот двигается по полосе и полю с различным цветом и степенью освещенности;
- робот определяет препятствие и его исчезновение на различных расстояниях (зависит от настроек датчика расстояния (ультразвукового локатора));
- робот включает третий двигатель при возникновении резкого звука принимаемого звуковым датчиком и отключает двигатель при повторном звуке.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1. Основные выводы

- при помощи имеющегося в наличии конструктора LEGO Mindstorms NXT можно собрать и запрограммировать модель робототехнического устройства, которое, в последствии, можно реализовать в промышленную установку для использования в реальных условиях, заменив труд человека.

4. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Учебное пособие научно-технической конференции LEGO «Инженерная культура: от школы к производству». Вводный курс по программированию и регистрации данных NXT. Часть 1 и 2.
2. Исследование окружающей среды с VERNIER и LEGO MINDSTORMS NXT. Научно-техническое творчество учащихся. ПКГ «Развитие образовательных систем» Москва, 2012
3. Физические исследования с VERNIER и LEGO MINDSTORMS NXT. Научно-техническое творчество учащихся. ПКГ «Развитие образовательных систем» Москва, 2012
4. Справочник программного обеспечения LEGO MINDSTORMS
5. Справочник рабочей среды Регистрация данных NXT
6. Восемь электронных учебников, три видеолекции и методическая фото база педагога МБОУ ДОД «ДД(Ю)Т» г. Лысьва, Павленко В.В.

5. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Краткое описание основных узлов и датчиков робототехнического конструктора.