ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Муниципальное общеобразовательное учреждение   
«Средняя общеобразовательная школа г. Светогорска»   
Выборгского района Ленинградской области

Адрес: Ленинградская область, Выборгский район, г. Светогорск,   
ул. Рощинская, д. 6

Телефон/факс (81378)43938 , e-mail: svet1@vbg.lokos.net

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**ТЕМА ПРОЕКТА**

**Робот-сортировщик V 3.0**

Руководитель проекта

*Молчанова Марина Михайловна*

учитель математики и информатики

Работу выполнил

*Молчанов Иван Романович*

6В класс

г. Светогорск

2015 г.

Содержание

[Введение 3](#_Toc410545044)

[Основная часть 5](#_Toc410545045)

[Заключение 9](#_Toc410545046)

[Список литературы: 10](#_Toc410545047)

# Введение

Современный мир невозможно представить без компьютерной техники, без специализированных программ и программ общего назначения. Также невозможно представить себе производство или лабораторию без «умных» механизмов, называемых роботами. Термин «робот» был придуман в 1920 году чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом и происходил от чешских слов «раб», «подневольный труд». Сейчас роботом называют автоматическое устройство для осуществления производственных и других операций по определённой программе. Промышленный робот – это программно-управляемое устройство, применяемое в производственных процессах для выполнения действий, аналогичных тем, какие выполняет человек, например, при перемещении и закреплении предметов труда, смене инструментов и оснастки, перемещении массивных или крупногабаритных грузов.

Несколько объективных фактов о робототехнике в мире (доклад А. Ефимова «Проблемы становления робототехнической отрасли России» на конференции в Фонде Сколково от 16.09.2014 г.):

* В Южной Корее на 10000 рабочих приходится 400 роботов (Среднее значение по миру – 50).
* 18 млрд. евро – рынок беспилотных летательных аппаратов (гражданских и военных).
* 200 млн. евро – бюджет британской программы стратегического развития робототехники RAS.
* 145 млн. евро – финансирование, привлеченное только startup робототехническими компаниями в 2013 году.
* 120 млрд. евро – мировой рынок индустриальной робототехники к 2020 году.
* 4,2 трл. евро – общее влияние робототехники на мировую экономику к 2025 году.
* В России степень автоматизации производства одна из самых низких в мире – следовательно, есть потенциал для роста.
* В России зарождается возможность создания отраслей робототехники, связанные с освоением Арктики, авиа-, машино- и судостроением.
* Образование инженерных кадров в будущем будет идти на основе STEM, где робототехника играет главную роль как проектная методология.

Мой проект «Робот-сортировщик» носит практический характер. Как известно, процессы сортировки и выбора – одни из важнейших автоматизированных процессов на производстве.

**Цель:** создание и программирование робота, способного автономно обнаруживать блоки, определять их цвет и, в зависимости от установок, перемещать их.

**Задачи:**

1. Построить манёвренного робота, способного достаточно быстро перемещаться и осуществлять поворот на одном месте.
2. Разместить на роботе датчики расстояния таким образом, чтобы он мог «видеть» предмет; датчики цвета так, чтобы определять цвет блока и не покидать пределов поля.
3. Запрограммировать робота на перемещение, обнаружение предметов, определение их цвета, выбор действия: вернуться назад или сдвинуть предмет.

Проект выполнен на базе комплекта Lego Mindstorms Ev3 и запрограммирован в среде LabVIEW.

# Основная часть

Ход работы:

1. **Постановка задачи.**

Робот должен двигаться по полю, пока не достигнет жёлтой линии. Во время движения робот сканирует пространство слева от себя и, заметив предмет на расстоянии ближе 50 см, совершает ряд действий:

* поворот на 90° налево,
* проезд вперёд до предмета,
* сканирование цвета предмета,
* если предмет установленного цвета, то сдвиг предмета за чёрную линию,
* отъезд назад до чёрной линии,
* поворот на 90° направо.

1. **Сборка робота.**

Робота я собирал, руководствуясь принципами:

* компактность (небольшие размеры) – чтобы робот не зацеплял другие предметы при манёврах,
* скорость (максимально возможная) – чтобы робот скорее выполнял поставленную задачу,
* минимальный радиус поворота – чтобы Робот не оказывался дальше обнаруженного предмета после поворота,
* удобное расположение датчиков – чтобы не мешали движению, максимально верно определяли нахождение предмета и цвет предмета,
* конструкция должна быть крепкой и прочной – чтобы робот не развалился при движении и перемещении предметов.

В итоге робот состоит из блока EV3, двух больших моторов, двух ведущих колёс и трёх пар маленьких колёс для устойчивости конструкции. Использованы два инфракрасных датчика для измерения расстояния до предмета и два датчика цвета: один для сканирования цвета предмета, второй – для сканирования цвета пола.



1

3

4

5

6

2

Рисунок 1

Состав робота (Рис. 1):

1 – блок EV3 (процессор – отвечает за работу программы по управлению роботом)

2 – один из двух больших моторов (приводят в движение два колеса, отвечающих за перемещение вперёд, назад, поворот)

3 – инфракрасный датчик расстояний (отвечает за поиск предметов)

4 – инфракрасный датчик расстояний (отвечает за приближение робота к предмету)

5 – датчик цвета (отвечает за определение цвета предмета)

6 – датчик цвета (отвечает за определение цвета пола)

1. **Программирование робота**

Сначала я составил алгоритм (Рис. 2).

начало

С < > «жёлтый»

A > 50см

вперёд

поворот налево

B > 5см

вперёд

D = «красный»

C < > «чёрный»

вперёд

A : расстояние до предмета слева, определяемое инфракрасным датчиком (3)

B : расстояние до предмета при приближении к нему, определяемое инфракрасным датчиком (4)

C : цвет пола, определяемый датчиком цвета (6)

D : цвет предмета (блока), определяемый датчиком цвета (5)

C < > «чёрный»

назад

поворот направо

конец

да

нет

да

нет

да

нет

нет

да

да

нет

да

нет

Рисунок 2

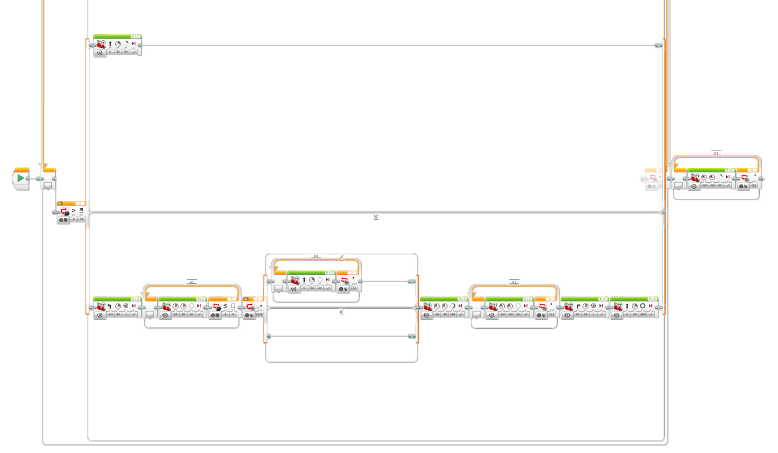
Затем я написал и отладил программу (Рис. 3).

Рисунок 3

В программе я использовал следующие алгоритмические структуры:

* линейную для движения и поворотов,
* «Цикл с условием» для организации движения, пока не будет выполнено условие,
* «Ветвление» для выбора действия в зависимости от цвета блока.

1. **Испытание работы робота.**

В ходе испытаний корректировалось устройство робота и отлаживалась программа для более чёткого выполнения поставленных задач.

# Заключение

В ходе работы удалось собрать и запрограммировать робота, способного автономно двигаться по рабочему полю, определять нахождение предмета, приближаться к нему, определять цвет и сдвигать предмет, если его цвет удовлетворяет условию. Робот повторяет свои действия со многими предметами, пока не достигнет конца рабочего поля.

Я считаю, что мой проект может иметь практическое применение на производствах, складах продукции, при сортировке багажа в аэропортах.

По моему мнению, такая работа необходима для упрощения жизни и работы людей. Робот может заменить собой нескольких человек, облегчить тяжёлый труд.

За робототехникой – будущее, а значит будущее – за инженерами и программистами, создающими роботов. А значит будущее – это мы!

# Список литературы:

Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов, Бином. Лаборатория знаний, Москва, 2013

**Интернет-источники:**

<http://megabook.ru/article/Промышленный%20робот>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Робот>

<http://www.slideshare.net/igorod2/ss-39205128>