### Автор разработки

Овсянников Павел Алексеевич, учитель информатики МОУ «гимназии «Дмитров», г. Дмитров

### Тема урока: Составление алгоритма «Обнаружение черты» для исполнителя Робот

**Предмет:** Информатика

**Класс:** 5

**Ключевые слова:** алгоритм, исполнитель, ЛЕГО-робот EV3, цветовой сенсор, составление простейших алгоритмов.

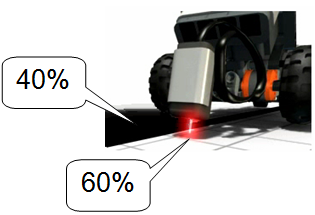
**Аннотация:** На изучение темы «Алгоритмы и исполнители» в 5 классе отводится 12 часов. После того как введены понятия алгоритм, линейный алгоритм, разветвляющийся алгоритм, циклический алгоритм, исполнитель, несколько уроков можно посвятить исполнителю LEGO MINDSTORMS EV3.

**Оборудование:** мультимедийный комплекс, интерактивная доска, компьютеры, среда программирования LEGO MINDSTORMS Education, ЛЕГО - роботы EV3, другие дидактические материалы (листы с условиями задач),

**Цель урока**

Научить создавать робота, который взаимодействует с окружающей средой: обнаруживает нарисованную на полу линию, при помощи распознавания её яркости.

**Описание задачи**

Использование цветных линий или проводов является одним из наиболее простых способов управления движением мобильных роботов. В этом задании, чтобы научить робота обнаружению линий, используется датчик освещённости. Сенсор освещенности (или цветовой сенсор) из набора Lego Mindstorms EV3, один из наиболее часто используемых сенсоров при программировании Lego-роботов. В режиме измерения отраженного цвета, помимо светочувствительного элемента, активируется светоиспускающий элемент (светодиод). Свет, выпущенный этим элементом, отражается от какой-нибудь поверхности и попадает обратно в светочувствительный элемент. В зависимости от того насколько светлая отражающая поверхность, в светочувствительный элемент приходит больше света. Это количество света преобразуется в цифровое значение и передается в программу. Чем темнее поверхность, тем меньше света приходит – в программу приходят маленькие значения; чем светлее поверхность, тем больше света приходит – программа оперирует с большими значениями. В самоучителе ознакомьтесь с описанием задания раздела *6.****Обнаружение черты***. Затем, следуя указаниям руководства по сборке и руководства по программированию, научите робота обнаружению тёмной линии.

**Соберите робота**

– соберите базовое шасси робота в соответствии с указаниями руководства по сборке из самоучителя или при помощи одноименного буклета (если у вас уже собранный робот, то рекомендуем снять с него все ненужные насадки и привести его в соответствие изображению в Руководстве по сборке), установите на базовое шасси датчик цвета

– убедитесь, что провода не касаются подвижных частей робота, что заднее колесо вращается свободно и что все шины установлены правильно.

**Составьте программу**

– присвойте содержательное имя собственной программе;

– следуйте указаниям руководства по программированию;

– сохраните программу по окончании программирования;

– убедитесь, что робот подключен к компьютеру, и загрузите программу в LEGO MINDSTORMS Education EV3.

**Ход выполнения задания**

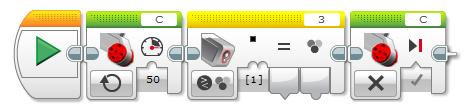
**ЭТАП 1**

Сначала изложите в письменном виде своё предположение – какие действия будет совершать робот.

*Робот совершит движение по кругу, обнаружит черную линию и остановится.*

Создайте показанную ниже программу и запустите её для проверки. Было ли предположение верным?

***Пример 1****: Движение до черной линии (1 вариант)*



Эта программа заставляет робота двигаться до тех пор, пока датчик цвета не определит черный цвет, после этого робот останавливается. Программа использует блок «Ожидание» датчика цвета – «Сравнение» – режим «Цвет» для тестирования черного цвета.

***Пример 2****: Движение до черной линии (2 вариант).*

Эта программа заставляет робота двигаться до тех пор, пока датчик цвета не определит темный цвет, после этого робот останавливается. Программа использует блок [«Ожидание»](http://localhost:58401/localizedMapping_B90BDB05-F70E-4B0B-8CEA-031DCF197215/ru/editor/page.html?Path=blocks%2FLEGO%2FWait.html) датчика цвета – «Сравнение» – режим «Яркость отраженного света» и ждет, пока яркость света не достигнет менее 50 %.



Для получения наилучших результатов установите порог чувствительности датчика.

**ЭТАП 2**

Теперь измените программу, чтобы робот двигался вперёд до тех пор, пока, не обнаружит линию. Перед загрузкой программы сохраните её под новым именем.



*Ученику нужно внести изменения в программу, заменив блоки управления большим мотором, другими блоками – «Рулевое управление». Робот выполнит движение вперед доедет до черты и остановится.*

**ЭТАП 3**

Проверьте, можете ли вы обеспечить обнаружение датчиком цвета линии более светлого тона. Перед загрузкой программы сохраните её под новым именем.

*При обнаружении линии более светлого тона необходимо увеличить порог чувствительности датчика цвета подобрав его опытным путем.*

**Можно расширить рамки задания, предложив ученикам:**

– дать пояснения к своим программам и объяснить функции каждого блока с использованием инструмента «Комментарий»;

– поэкспериментировать с программированием обнаружения линии других цветов (например: красного, синего и белого);

– запрограммировать движение вперед до второй или третьей черты.

**Приложение 1.**

**Задание для учащихся**

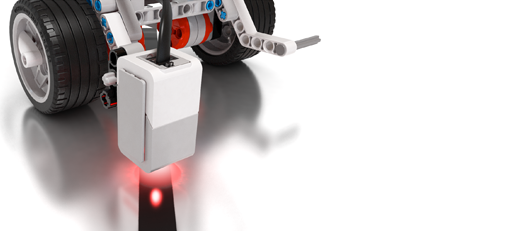
**ОБНАРУЖЕНИЕ ЧЕРТЫ**

Обязательным условием для любого робота является его способность выполнять управляемые и точные движения. Задача – научить робота обнаруживать линию и останавливаться у черты.

Ознакомьтесь в самоучителе в разделе *6.****Остановиться у лини****и* с описанием задания. Затем следуйте указаниям руководства по сборке и руководства по программированию и научите робота обнаруживать черту и останавливаться.

**Соберите робота**

– соберите базовое шасси робота в соответствии с указаниями руководства по сборке из самоучителя или при помощи буклета (если у вас уже собранный робот, то рекомендуем снять с него все ненужные насадки и привести его в соответствие изображению в руководстве по сборке);

– установите на базовое шасси датчик цвета

– проверьте подвижность модели, ослабление затяжки втулок может уменьшить трение;

– убедитесь, что провода не касаются подвижных частей робота, что заднее колесо вращается свободно и что все шины установлены правильно.



**Составьте программу**

– присвойте своей программе содержательное имя;

– следуйте указаниям Руководства по программированию;

– сохраните программу по окончании программирования;

– убедитесь, что робот подключен к компьютеру, и загрузите программу в NXT.

**Приложение 2**

**Отчет о проделанной работе**

Фамилия(-и):

**ОБНАРУЖЕНИЕ ЧЕРТЫ**

**ЭТАП 1**

Сначала изложите в письменном виде своё предположение – какие действия будет совершать робот. После этого запустите программу. Было ли предположение верным? Для получения наилучших результатов установите порог чувствительности датчика.

**ЭТАП 2**

Теперь измените программу, чтобы робот двигался вперёд до тех пор, пока, не обнаружит линию. Перед загрузкой программы сохраните её под новым именем. Опишите изменения, внесённые в программу:

**ЭТАП 3**

Проверьте, можете ли вы обеспечить обнаружение датчиком цвета линии более светлого тона. Перед загрузкой программы сохраните её под новым именем. Опишите изменения, внесенные в программу: