

Начинаем изучать датчик цвета Lego mindstorms EV3

Содержание урока

Введение:

На этом уроке мы продолжаем знакомство с датчиками набора Lego mindstorms EV3. На очереди - датчик цвета, очень важный и полезный датчик! В большинстве конструкций он является, тем, чем у человека являются глаза. Поэтому изучению датчика цвета мы посвятим два последовательных урока, но в дальнейшем курсе еще вернемся к его изучению и использованию.

5.1. Изучаем второй датчик - датчик цвета

Датчик цвета может работать в трех различных режимах:

- в режиме **"Цвет"** датчик может определить цвет поднесенного к нему предмета;
- в режиме **"Яркость отраженного света"** датчик направляет световой луч на близкорасположенный предмет и по отраженному пучку определяет яркость предмета;
- в режиме **"Яркость внешнего освещения"** датчик может определить - насколько ярко освещено пространство вокруг.



Рис. 1

5.2. Датчик цвета. Режим "Цвет"

В режиме **"Цвет"** датчик цвета достаточно точно умеет определять семь базовых цветов предметов, находящихся от него на расстоянии примерно в 1 см. Это следующие цвета: **"черный"**=1, **"синий"**=2, **"зеленый"**=3, **"желтый"**=4, **"красный"**=5, **"белый"**=6 и **"коричневый"**=7. Если предмет удален от датчика или некорректно определяется цвет предмета - датчик информирует об этом состоянием **"Без цвета"**=0.

Давайте, не затягивая, перейдем к практическому занятию!

Задача №9: необходимо написать программу, называющую цвета предметов, подносимых к датчику цвета.

Если вы собирали своего тренировочного робота по инструкции этого курса, то у вас датчик цвета уже размещен внутри робота и направлен вниз. Потребуется приложить некоторые усилия, может быть даже слегка разобрать-собрать нашу конструкцию, чтобы подключить кабелем датчик цвета, например к порту "2" модуля EV3. Для отладки программы нам также понадобится несколько цветных предметов: это могут быть кирпичики конструктора Lego, полоски цветной бумаги или цветные кубики. Для лучшего результата следует взять цвета, максимально приближенные к основным, но датчик довольно неплохо справляется с распознаванием подходящих оттенков. Чтобы не снимать датчик цвета и не крепить его в другом месте, во время выполнения программы можно держать робота перевернутым вверх колесами.

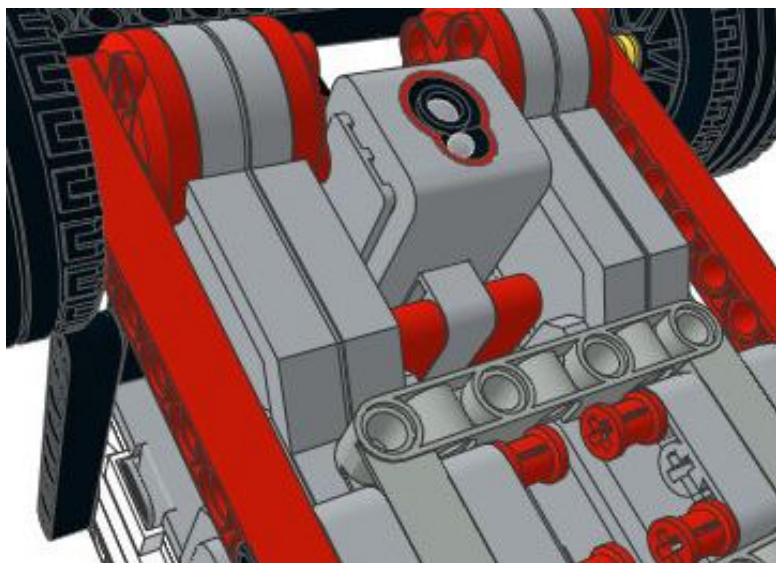


Рис. 2

5.3. Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель"

В решении **Задачи №9** нам поможет программный блок **"Переключатель"** Оранжевой палитры. Этот блок в зависимости от настроек выбирает для выполнения программные блоки, расположенные в одном из своих контейнеров. Рассмотрим настройку этого блока в режиме работы с датчиком цвета.

Создадим новую программу **"lesson-5-9"**, установим в программе блок **"Переключатель"**, выберем режим **"Датчик цвета" - "Измерение" - "Цвет"** (Рис. 3). В отличие от программного блока **"Ожидание"**, программный блок **"Переключатель"** не ждет, пока наступит определенное событие, а проверяет текущее состояние и выполняет программные блоки, находящиеся в контейнере, сопоставленном текущему состоянию.

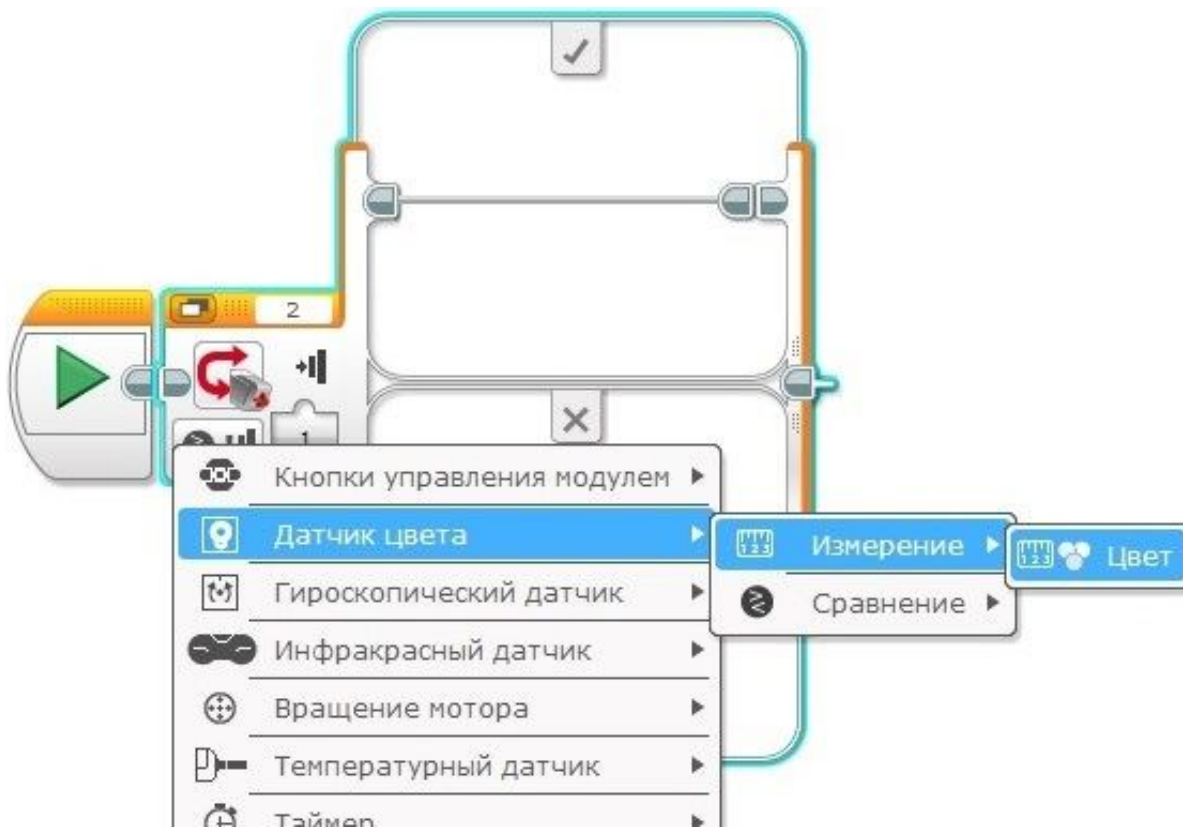


Рис. 3

Рассмотрим подробнее настройки программного блока "Переключатель":

- выбранный режим устанавливает изображение датчика цвета в блоке (Рис. 4 поз. 1),
- порт, к которому подключен датчик, отображается в соответствующем поле блока (Рис. 4 поз. 2),
- в настройках каждого программного контейнера выбирается значение, в соответствии с которым будут выполняться программные блоки, вложенные в этот контейнер (Рис. 4 поз. 3),
- один из контейнеров должен быть объявленным "**Вариантом по умолчанию**" - в случае, если значению, полученному от датчика, не соответствует ни один контейнер, то выполняется контейнер, объявленный "**Вариантом по умолчанию**" (Рис.4 поз. 4),
- Кнопка "+" добавляет программный контейнер в блоке "Переключатель" (Рис. 4 поз. 5),
- Программный блок "Переключатель" может автоматически растягиваться, чтобы вместить все блоки, помещаемые внутрь. С помощью меток, помеченных красными стрелками, можно самому изменять размеры блока (Рис.4).

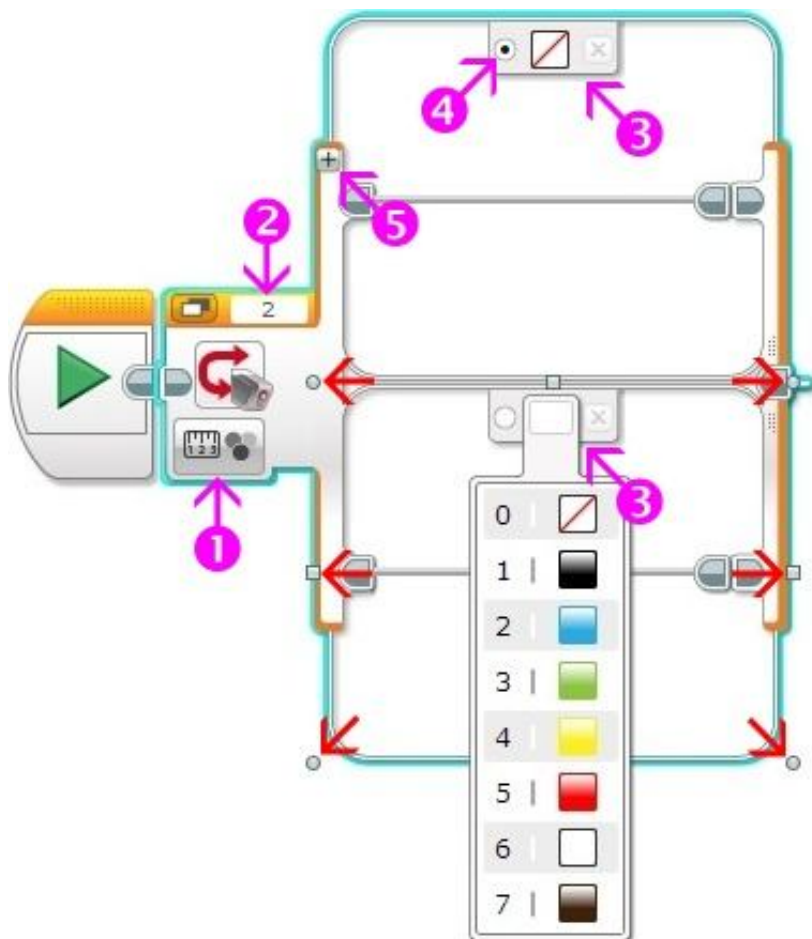


Рис. 4

Продолжим формирование программного блока **"Переключатель"**:

- создадим необходимое количество контейнеров, соответствующее количеству цветов для распознавания + вариант **"Без цвета"**,
- в настройках контейнеров установим распознаваемые цвета,
- вариантом по умолчанию выберем вариант **"Без цвета"**,
- в каждый контейнер кроме варианта **"Без цвета"** (этот контейнер останется пустым) поместим программный блок **"Звук"** зеленой палитры.
- каждому цвету сопоставим соответствующий звуковой файл.

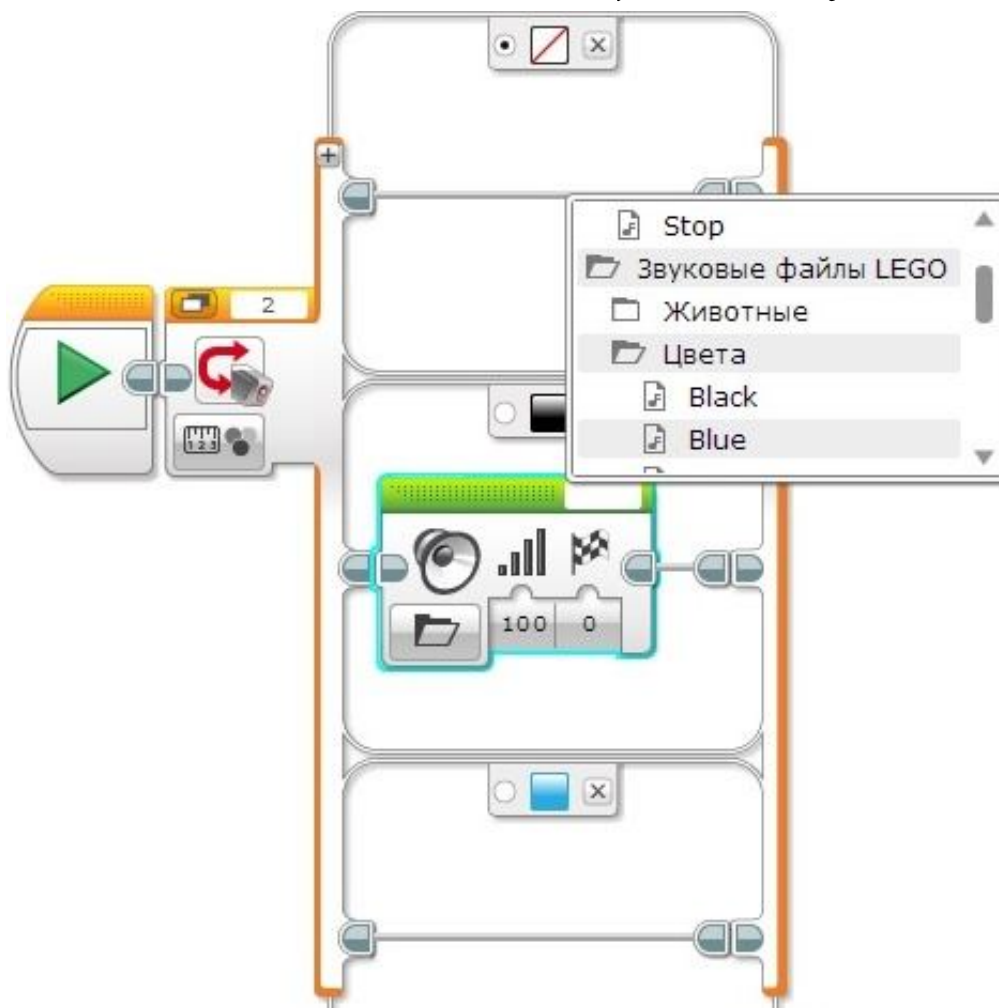


Рис. 5

Наш программный блок **"Переключатель"** значительно увеличился в размерах. Специальная кнопка (Рис. 6 поз. 1) позволяет переключить режим отображения блока на экране на **"Вид с вкладками"**. Изменим размеры блока для комфортного визуального отображения.

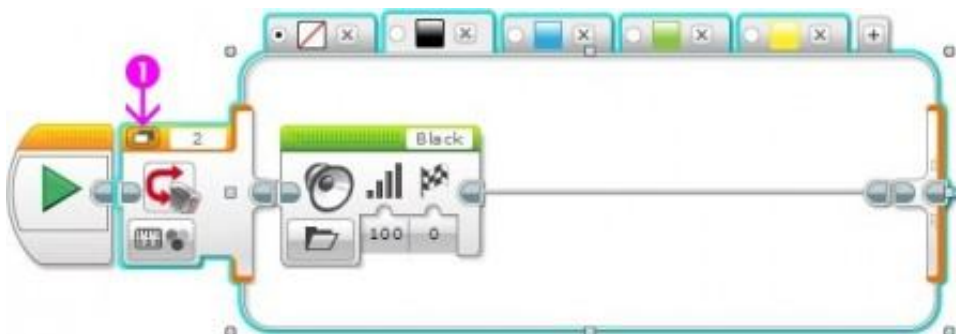


Рис. 6

Осталось вставить наш настроенный программный блок **"Переключатель"** внутрь программного блока **"Цикл"** Оранжевой палитры. Программа готова! Загрузим её в робота и протестируем работу! (Рис. 7)

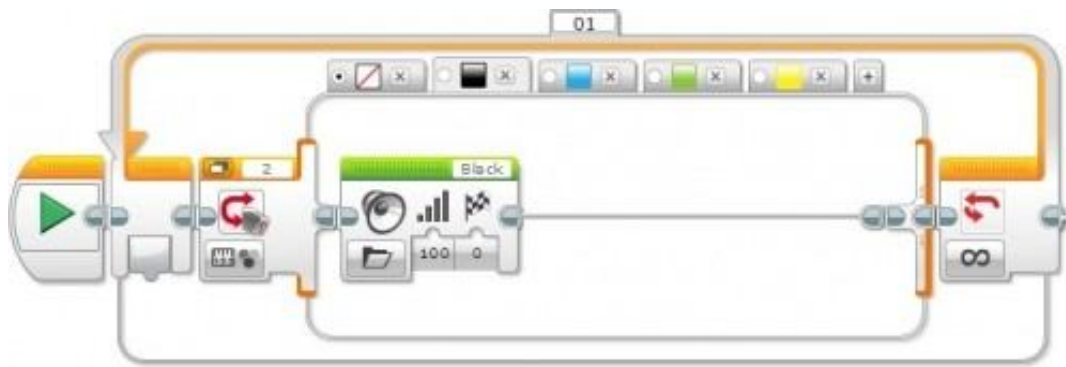


Рис. 7

5.4. Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла"

Добавим в нашу программу движение. Сделаем следующее поле для выполнения задания:

- Возьмем белый лист бумаги формата A4 или A3;
- Нанесем на него последовательно, на равном расстоянии несколько цветных полос. Полосы можно наклеить из цветной бумаги, цветной изолянтной или нарисовать и закрасить;
- можете также [загрузить подготовленное изображение](#) и распечатать его на цветном принтере;
- Последнюю полосу сделаем черного цвета (Рис. 8).

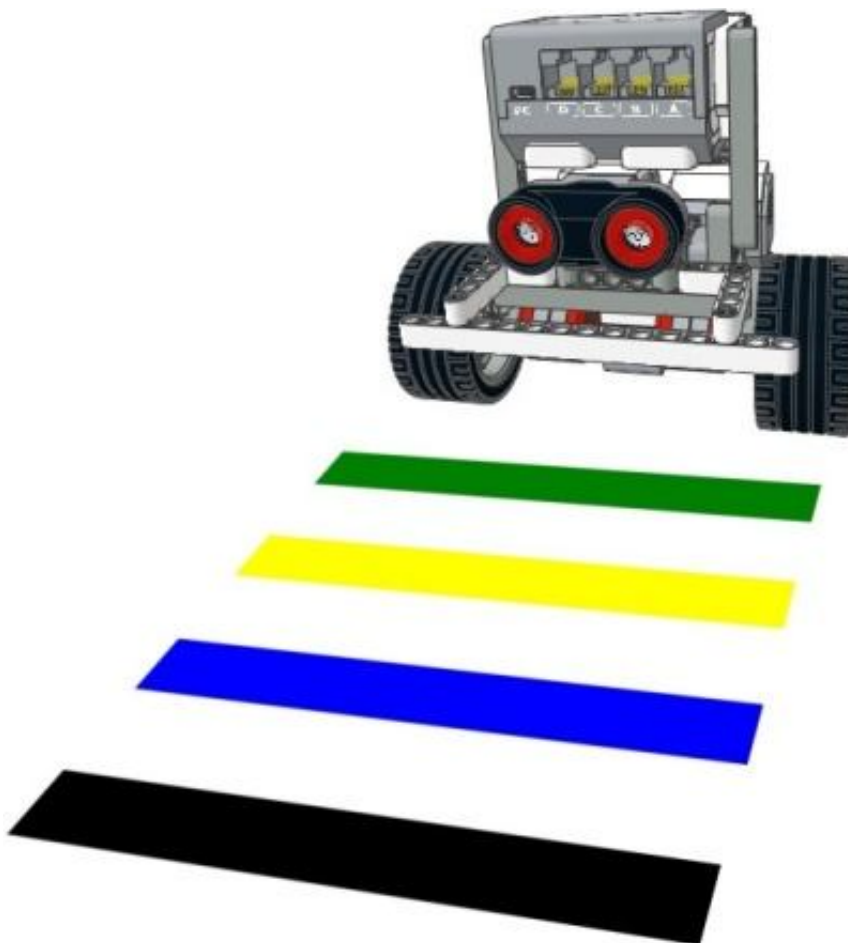


Рис. 8

Задача №10: необходимо написать программу прямолинейного движения робота, называющего цвета полос, над которыми он проезжает. При достижении черной полосы робот

проговаривает **"Stop"** и останавливается.

За основу решения данной задачи возьмем программу, решающую **Задачу №9**. При решении **Задачи №10** нам потребуется прервать выполнение цикла. Этой цели служит программный блок **"Прерывание цикла"** Оранжевой палитры. С помощью данного блока можно организовать выход из цикла, заданного параметром **"Имя прерывания"** (**Рис. 9 поз. 1**).

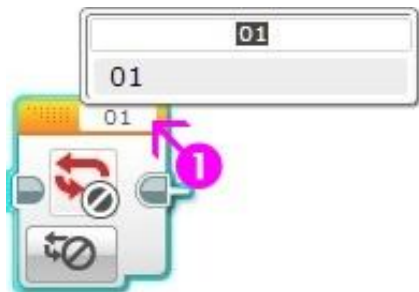


Рис. 9

Попробуйте решить Задачу №10 самостоятельно, не подглядывая в решение.

Решение Задачи №10