

Тема: Знакомство со средой программирования EV3, ультразвуковой датчик, гироскоп

Цель: Изучить ультразвуковой и гироскопический датчик

1 ЗАНЯТИЕ

Изучаем ультразвуковой датчик

Главное назначение **ультразвукового датчика**, это определение расстояния до предметов, находящихся перед ним. Для этого датчик посылает звуковую волну высокой частоты (ультразвук), ловит обратную волну, отраженную от объекта и, замерив время на возвращение ультразвукового импульса, с высокой точностью рассчитывает расстояние до предмета.



Ультразвуковой датчик может выдавать измеренное расстояние в сантиметрах или в дюймах. Диапазон измерений датчика в сантиметрах равен от **0** до **255 см**, в дюймах - от **0** до **100 дюймов**. Датчик не может обнаруживать предметы на расстоянии менее 3 см (1,5 дюймов). Так же он не достаточно устойчиво измеряет расстояние до мягких, тканевых и малообъемных объектов. Кроме режимов измерения расстояния в сантиметрах и дюймах датчик имеет специальный режим "**Присутствие/слушать**". В этом режиме датчик не излучает ультразвуковые импульсы, но способен обнаруживать импульсы другого ультразвукового датчика.

У нашего робота (**стандартная приводная платформа**), собранного по инструкции, ультразвуковой датчик уже закреплен впереди по ходу

движения.

Давайте попробуем написать программу, останавливающую прямолинейно движущегося робота, на расстоянии 15 см до стены или препятствия.

Для решения задачи воспользуемся уже знакомым нам программным блоком "Ожидание" Оранжевой палитры, переключив его в Режим: "Ультразвуковой датчик" - "Сравнение" - "Расстояние в сантиметрах".

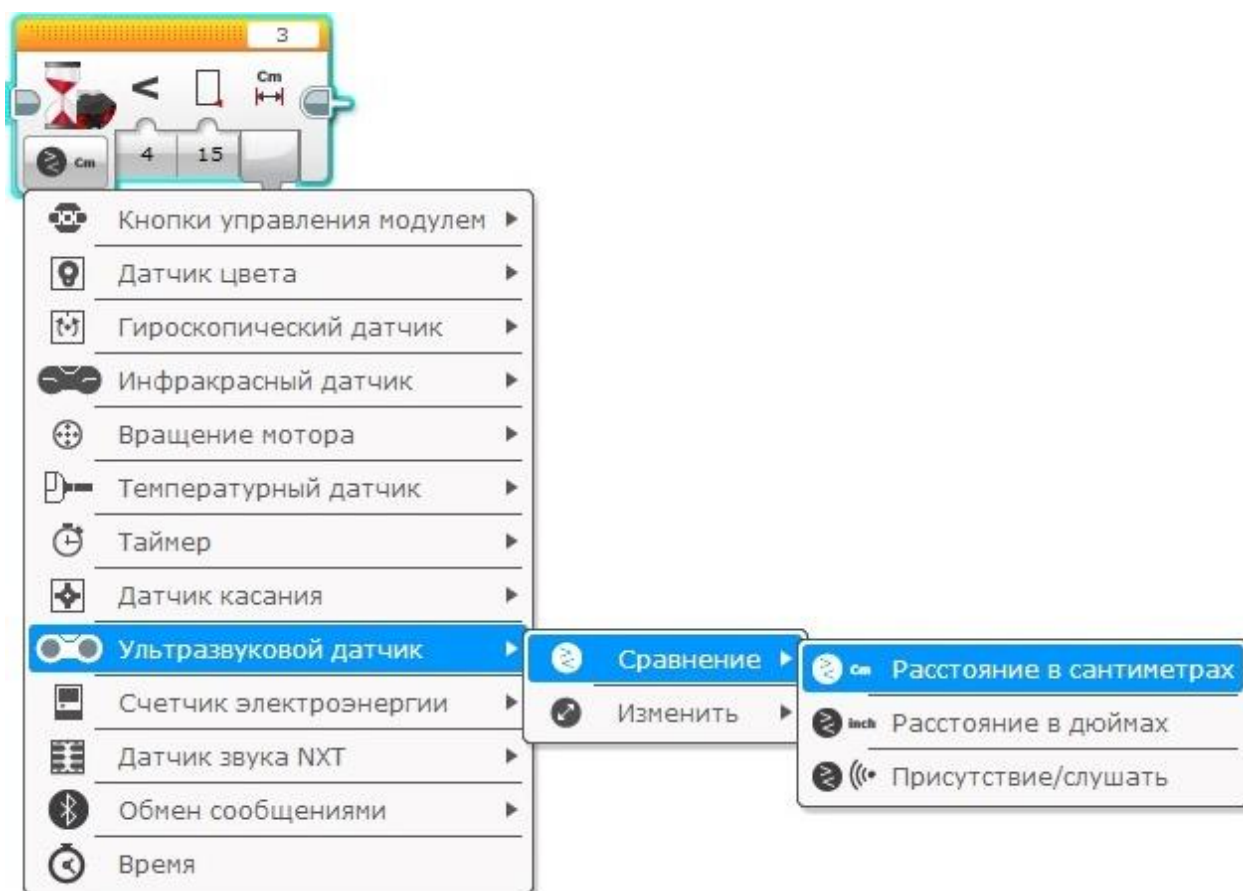


Рис. 2

Ход работы:

Начать прямолинейное движение вперед (Рис. 3 поз. 1)

Ждать, пока значение ультразвукового датчика не станет меньше 15 см. (Рис. 3 поз. 2)

Прекратить движение вперед (Рис. 3 поз. 3)

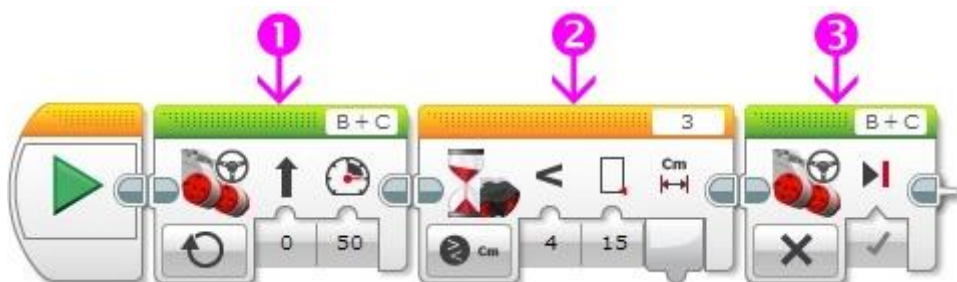


Рис. 3

Программа готова!

Теперь наша задача написать программу для робота, держащего дистанцию в 15 см от препятствия.

Решение:

Поведение робота будет следующим:

- при значении показания ультразвукового датчика больше 15 см робот будет двигаться вперед, стараясь приблизиться к препятствию;
- при значении показания ультразвукового датчика меньше 15 см робот будет двигаться назад, стараясь удалиться от препятствия.

Мы уже знаем, что за организацию выбора выполняемых блоков в зависимости от условия отвечает программный блок **"Переключатель"** Оранжевой палитры. Установим для блока **"Переключатель"** режим **"Ультразвуковой датчик"** - **"Сравнение"** - **"Расстояние в сантиметрах"** (Рис. 4 поз.1). Параметр **"Тип сравнения"** блока **"Переключатель"** установим в значение **"Больше"**=2, а **"Пороговое значение"** определим равным 15 (Рис. 4 поз. 2). Такие настройки программного блока **"Переключатель"** приведут к следующему поведению программы: При показаниях ультразвукового датчика больше 15 см будут выполняться программные блоки, помещенные в верхний контейнер (Рис. 4 поз. 3), в противном случае будут выполняться программные блоки, помещенные в нижний контейнер (Рис. 4 поз. 4).

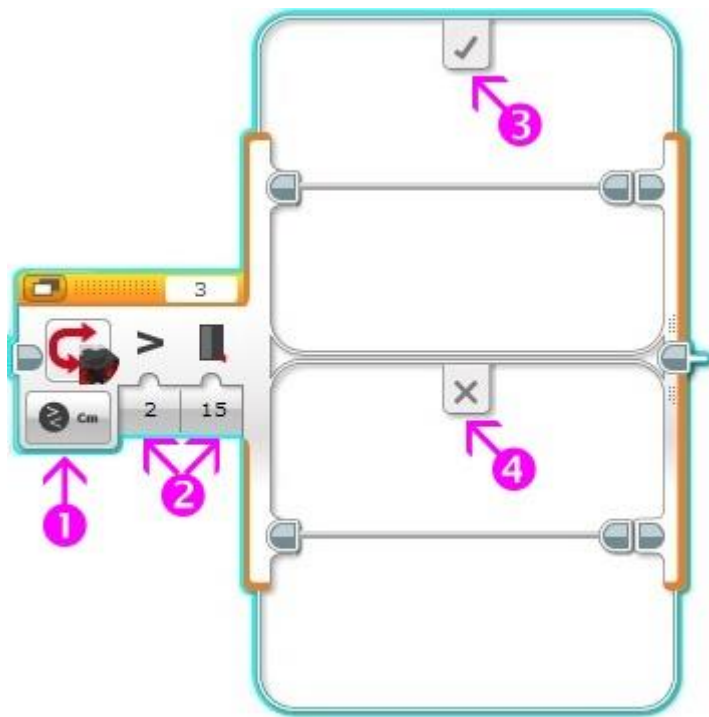


Рис. 4

Поместим в эти контейнеры программные блоки, включающие движение вперед и назад. Для того чтобы программный блок **"Переклюатель"** выполнялся многократно, поместим его внутрь программного блока **"Цикл"** Оранжевой палитры (Рис. 5).

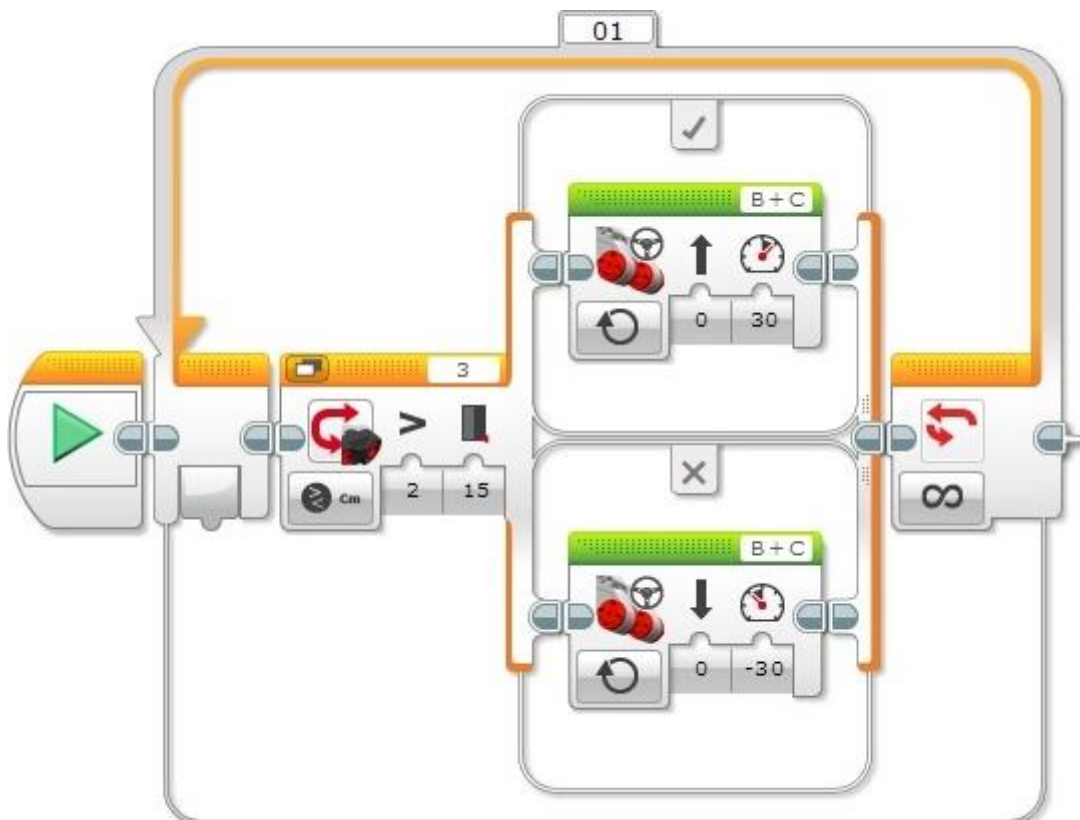


Рис. 5

Если перед роботом отсутствует препятствие, то он поедет вперед.

Задача решена!

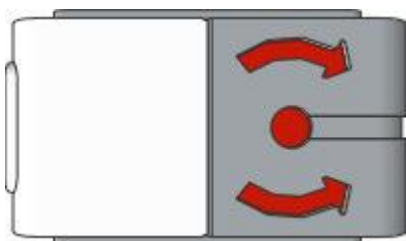
Ультразвуковой датчик - режим "Присутствие/слушать"

Как уже отмечалось выше, в этом режиме ультразвуковой датчик способен обнаруживать излучение другого ультразвукового датчика. Результатом обнаружения является логическое значение: "Да", если найдено ультразвуковое излучение, или "Нет", если ничего не найдено. Данный режим можно использовать, например, в состязаниях роботов-шпионов (описание режима уже говорит о том, что для его использования необходимо минимум два робота). К этому режиму мы вернемся на следующих занятиях.

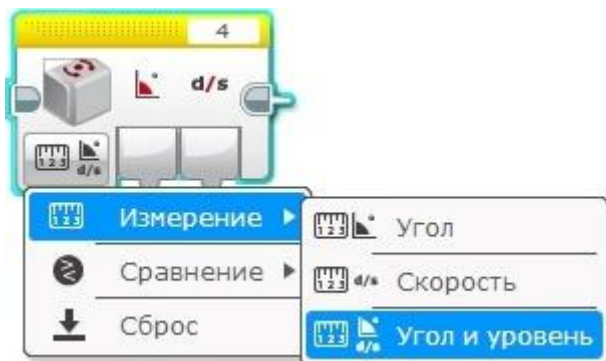
2 ЗАНЯТИЕ

Изучаем гироскопический датчик

Гироскопический датчик (Рис. 1) предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения. Сверху на корпусе датчика нанесены две стрелки, обозначающие плоскость, в которой работает датчик. Поэтому важно правильно установить датчик на робота. Также для более точного измерения крепление гироскопического датчика должно исключать его подвижность относительно корпуса робота. Даже во время прямолинейного движения робота гироскопический датчик может накапливать погрешность измерения угла и скорости вращения, поэтому непосредственно перед измерением следует осуществить сброс в 0 текущего показания датчика. Вращение робота против часовой стрелки формирует отрицательные значения измерений, а вращение по часовой стрелке - положительные.



Рассмотрим программный блок "Гироскопический датчик" (Рис. 2) Желтой палитры. Этот программный блок имеет три режима работы: "Измерение", "Сравнение" и "Сброс". В режиме "Измерение" можно измерить "Угол", "Скорость" или одновременно "Угол и скорость".



Нам нужно написать программу движения робота по квадрату с длиной стороны квадрата, равной длине окружности колеса робота.

1. Перед началом движения сбросим датчик в 0, используя программный блок "Гироскопический датчик" Желтой палитры;

2. Мы уже знаем: чтобы проехать прямолинейно требуемое расстояние - необходимо, воспользовавшись программным блоком "Независимое управление моторами", включить оба мотора на 1 оборот.

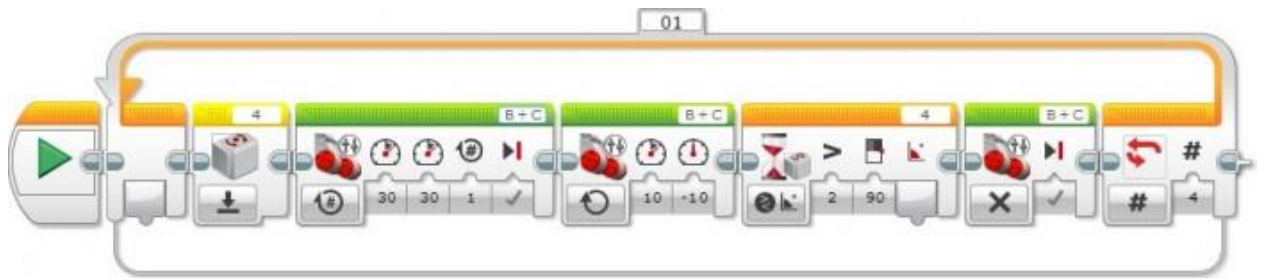
3. Для поворота робота на 90 градусов в этот раз воспользуемся гироскопическим датчиком:

1. используя программный блок "Независимое управление моторами", заставим робота вращаться вправо вокруг своей оси;

2. используя программный блок "Ожидание" в режиме "Гироскопический датчик", будем ждать, пока значение угла поворота не достигнет 90 градусов;

3. **Выключим моторы;**

4. Используя программный блок "Цикл" в режиме "Подсчет", повторим шаги 1 - 3 четыре раза.



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

Написать программу, останавливающую прямолинейно движущегося робота, на расстоянии 10 см до стены или препятствия и поместить её в цикл.

Тест:

1 вопрос: Чему равен диапазон измерений у ультразвукового датчика в сантиметрах?

а) от 0 до 255 см б) от 10 до 250 см в) от 1 до 200 см

2 вопрос: Для чего предназначен гироскопический датчик?

а) для определения цветов б) для считывания штрихкодов в) для измерения угла вращения робота или скорости вращения

3 вопрос: Какое главное назначение ультразвукового датчика?

а) измерение угла вращения робота и скорости вращения б) измерение количества отраженного света в) определение расстояния до предметов, находящихся перед ним

Домашнее задание и возникающие вопросы присылать на электронную почту

Mylnikova-e-i@mail.ru не позднее 26.04.2020