



## Робокурс 5

Курс посвящен дальнейшему знакомству с технологиями управления мобильными роботами. Мы изучаем способы отслеживания траектории и навигацию при движении по траектории, выполненной в виде черной линии. Также наш робот сможет объезжать препятствия, встречающиеся на своем пути.

В качестве шасси мы используем тележку с моторами, которую собрали на четвертом курсе. Собранные тележки не разбираются до конца курса.

Конструктор: РОБОКУРС RK00002 + Аккумулятор

Программное обеспечение: ROBOPro

Длительность: 5 занятий

### Занятие 1 Компьютерное зрение

На первом занятии мы знакомимся с новым типом датчика – оптическим датчиком маршрута.

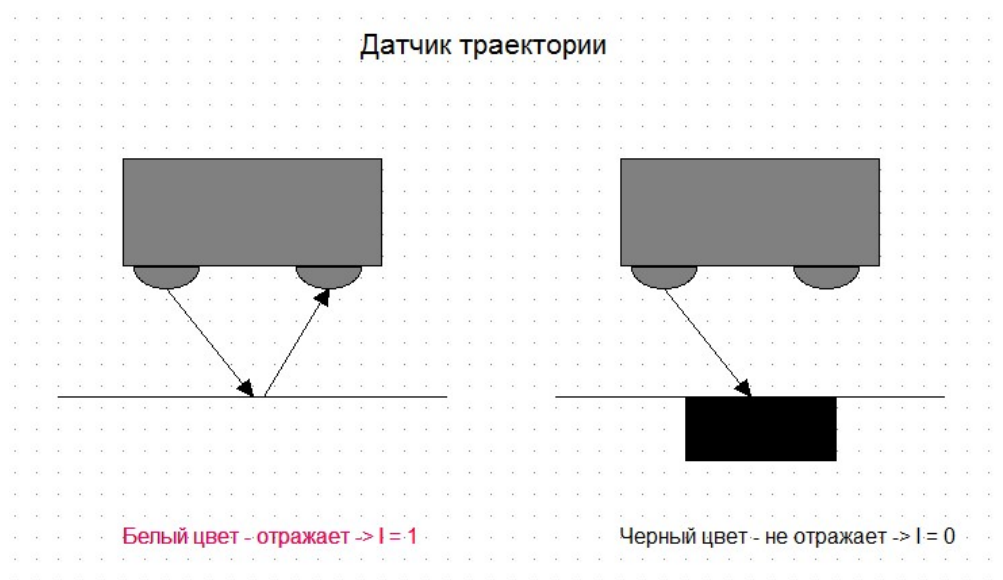
Вспоминаем, что мы делали на четвертом курсе:

1. Как мы научили робота двигаться точно по требуемой траектории?
2. Как назывался датчик, который мы использовали? (Энкодер)
3. Какую проблему мы устранили при помощи этого датчика? (Разные характеристики моторов)
4. Какая проблема осталась? (Проскальзывание колес по поверхности)
5. Как бороться с этой проблемой и не сбиваться с заданного маршрута? (Нарисовать этот маршрут и добавить роботу «глаза»)

Ставим цель пятого курса: научить робота следовать по маршруту, заданному в виде черной линии, из пункта А в пункт Б, объезжая встречающиеся на пути препятствия.

Знакомимся с датчиком маршрута:

1. Поиск в коробках.
2. Внешний осмотр
3. Сколько из него проводов выходит.
4. Принцип работы. Лучше нарисовать на доске.



Подключаем датчик к входам контроллера. На работа пока не устанавливаем.

С помощью инструмента «Тест контроллера» и листа с черной полосой выполняем несколько экспериментов с датчиком. Не забываем переключить тип датчика на «Цифровой 10В (Датчик траектории)»:

1. Устанавливаем датчик на некотором расстоянии от листа на участке, где нет черной полосы. Какие сигналы выдает датчик?
2. Устанавливаем один глаз над черной полосой. Какие сигналы выдает датчик?
3. Теперь полностью над черной полосой. Что мы видим на входах контроллера в этот раз?

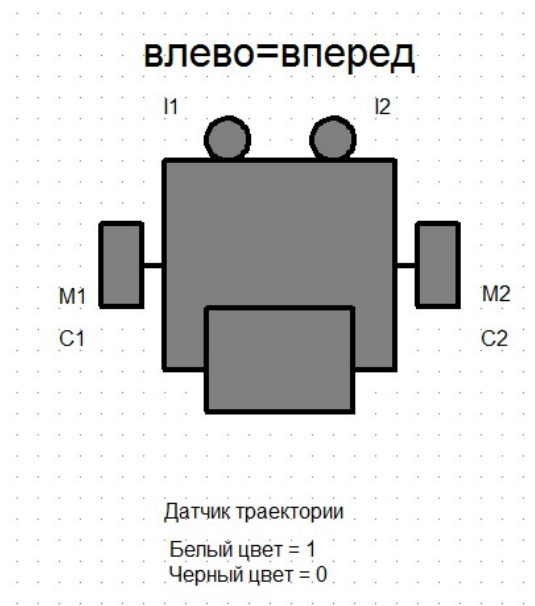
Обсуждаем алгоритм для отслеживания линии.

Обсуждаем конструкцию робота с использованием датчика маршрута. Где он должен быть установлен? В передней или задней части робота? (В передней)

Изменяем конструкцию – устанавливаем датчик на тележку.

Создаем проект «robot-5-1» в собственной папке в папке «Мои документы».

1. На закладке «Блок-схема» рисуем схематическое изображение робота.
2. Указываем на рисунке обозначения входов и выходов, которым подключены моторы и датчики.



**Дополнительное задание:** Если останется время, то составляем программу с линейным алгоритмом, которая заставляет робота ехать вперед и при наезде на черную линию останавливаться.

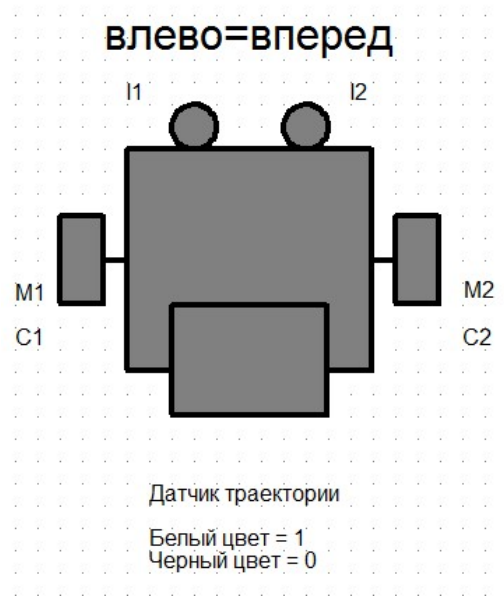
Для загрузки программы в память робота следует использовать кнопку «Загрузить программу в контроллер».



## Занятие 2 Движение по маршрутной линии

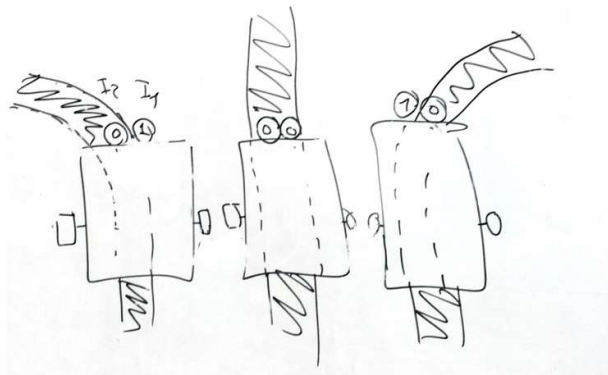
Открываем свой проект, созданный на прошлом занятии – он называется «robot-5-1». Сохраняем проект под названием «robot-5-2».

Восстанавливаем конструкцию робота согласно схеме, нарисованной в проекте. Для проверки датчика траектории используем листок с черной полосой.



Сегодня нам надо разработать алгоритм, который будет управлять роботом так, чтобы он двигался по черной линии. Обсуждаем возможные варианты решения задачи в следующем порядке:

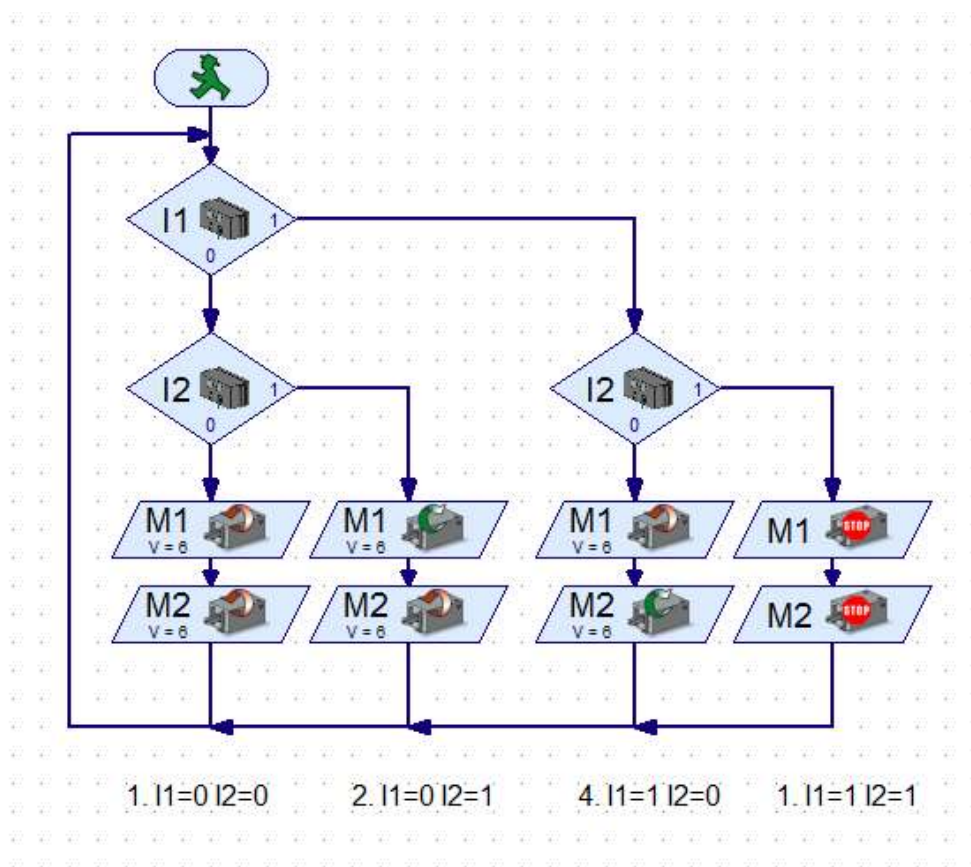
1. Выясняем, как робот может располагаться относительно черной линии. Сколько всего вариантов? Как ведут себя фотодатчики в каждом варианте расположения робота? Рисуем поясняющие иллюстрации на доске.



(Еще есть четвертый вариант, когда  $I1=I2=1$ )



2. Теперь нам надо составить алгоритм, в котором будет четыре ветви управления. По одной ветви на каждый вариант расположения робота относительно маршрутной линии. Разветвление будем делать с помощью программного элемента «Проверка».
3. Ученики пробуют составить алгоритм самостоятельно. В конце должно получиться что-то наподобие следующей блок-схемы:



Не забываем сохранить проект на диск в конце занятия. Название проекта «robot-5-2».