

1. Блок схемы
2. Переменная
3. Структура ветвления
4. Релейный алгоритм движения по линии с одним датчиком
5. Полуавтоматическая калибровка на поле. Определение серого (сл. 6-11)
6. Релейный алгоритм движения по линии с двумя датчиками, создание Мой Блок (сл. 12-17)
7. Поворот направо (сл.20-23)
8. Инверсная линия (сл.25-26)
9. Разворот (сл. 27)
10. Считывание кода в переменную(сл. 28-32)
11. Считывание кода в массив (сл. 33-37)
12. Пропорциональный регулятор (сл. 38-48)

Использование алгоритмических

Блок схема – графическое изображение

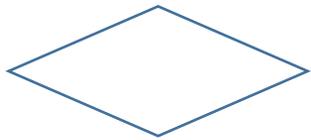
Условные обозначения:



Блок начало-конец



Блок действия

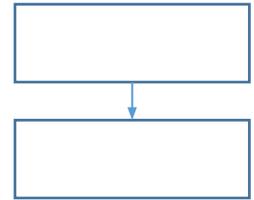


Логический блок
(блок условия)



Данные
(ввод-вывод)

структур.
Линейная структура – команды выполняются последовательно одна за другой.

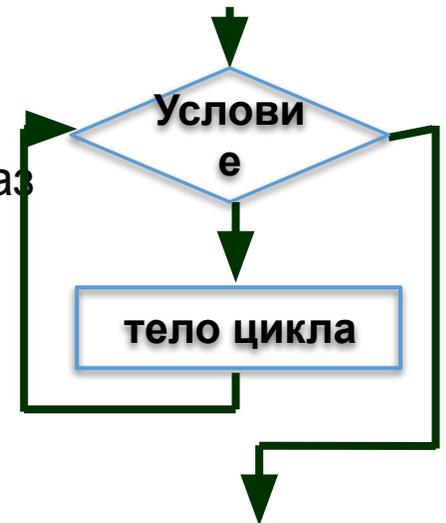


Структура Ветвление (условие)

организовывает последовательность, которая зависит от заданных условий протекает по той или иной ветви.

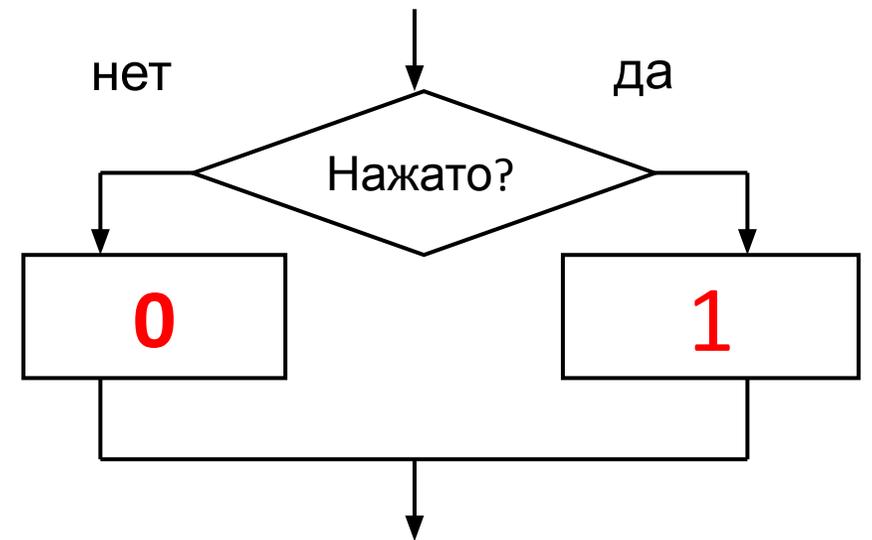
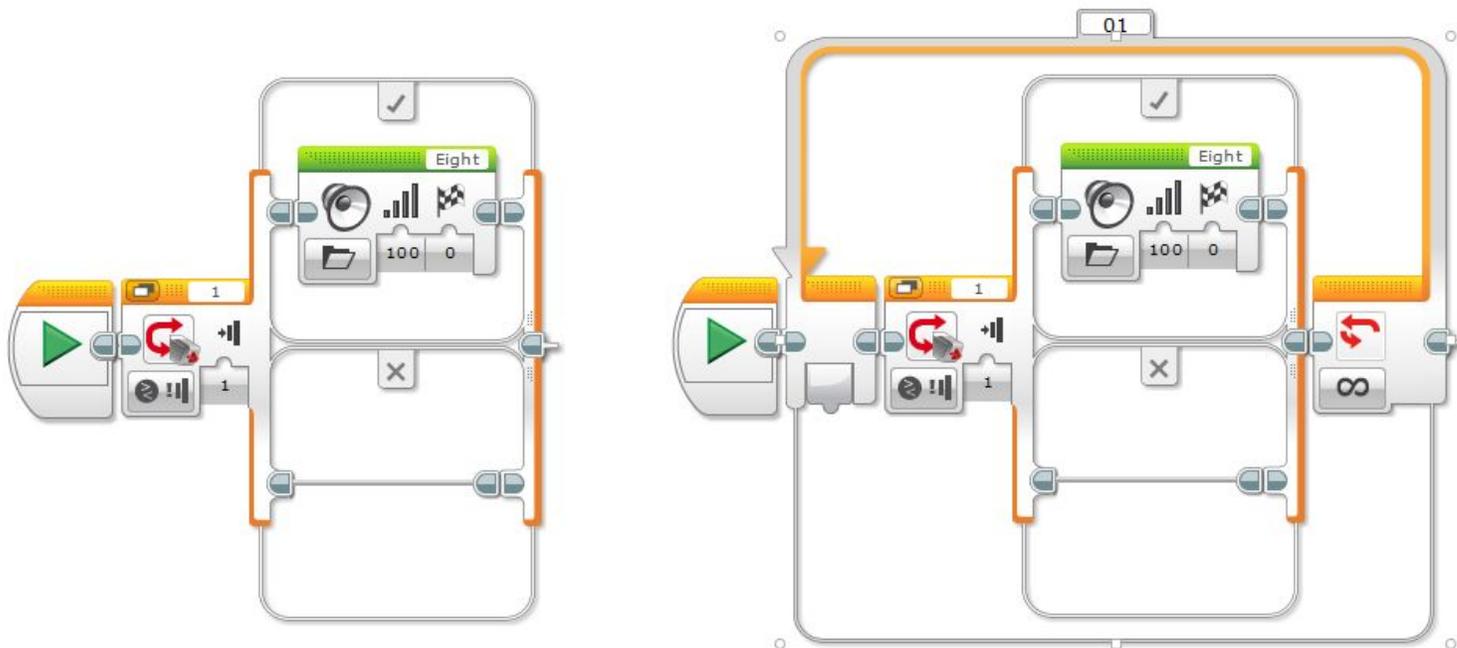


Структура Цикл последовательность действий, выполняемых многократно, каждый раз при новых значениях **параметров**.



Если датчик касания нажат то скажи 1, иначе 0

Блок «Если ... то»

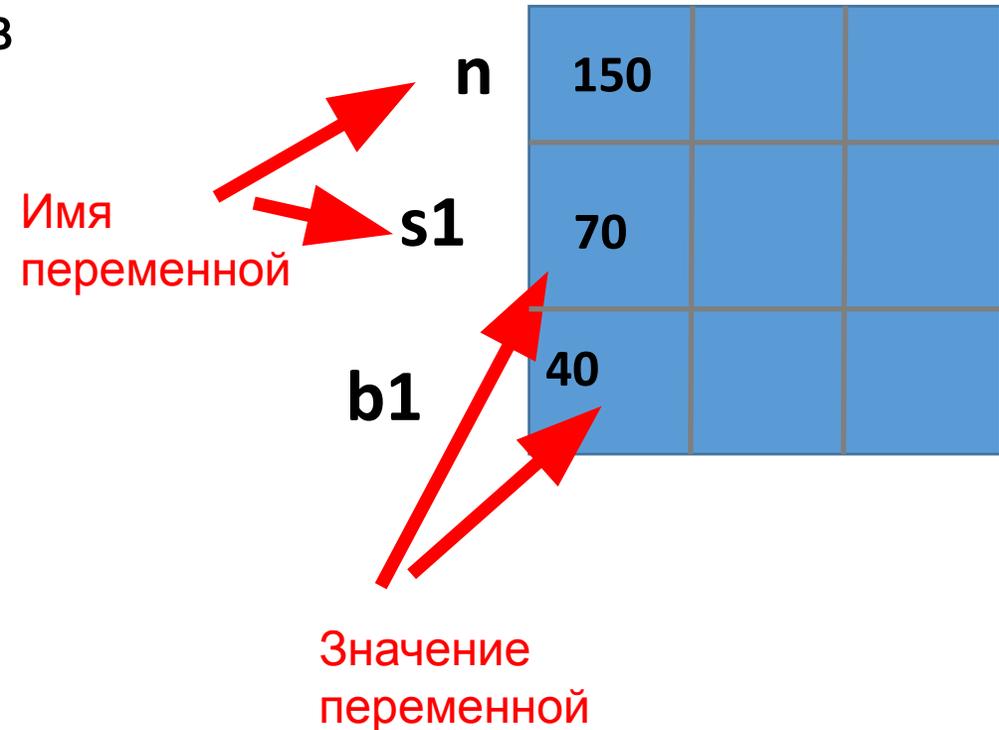


Работа с переменными

Переменная – это место в памяти модуля EV3, в котором может храниться значение данных.

Каждая переменная имеет тип и название. Различные типы — это числовое значение, логическое значение, текст, числовой массив и логический массив.

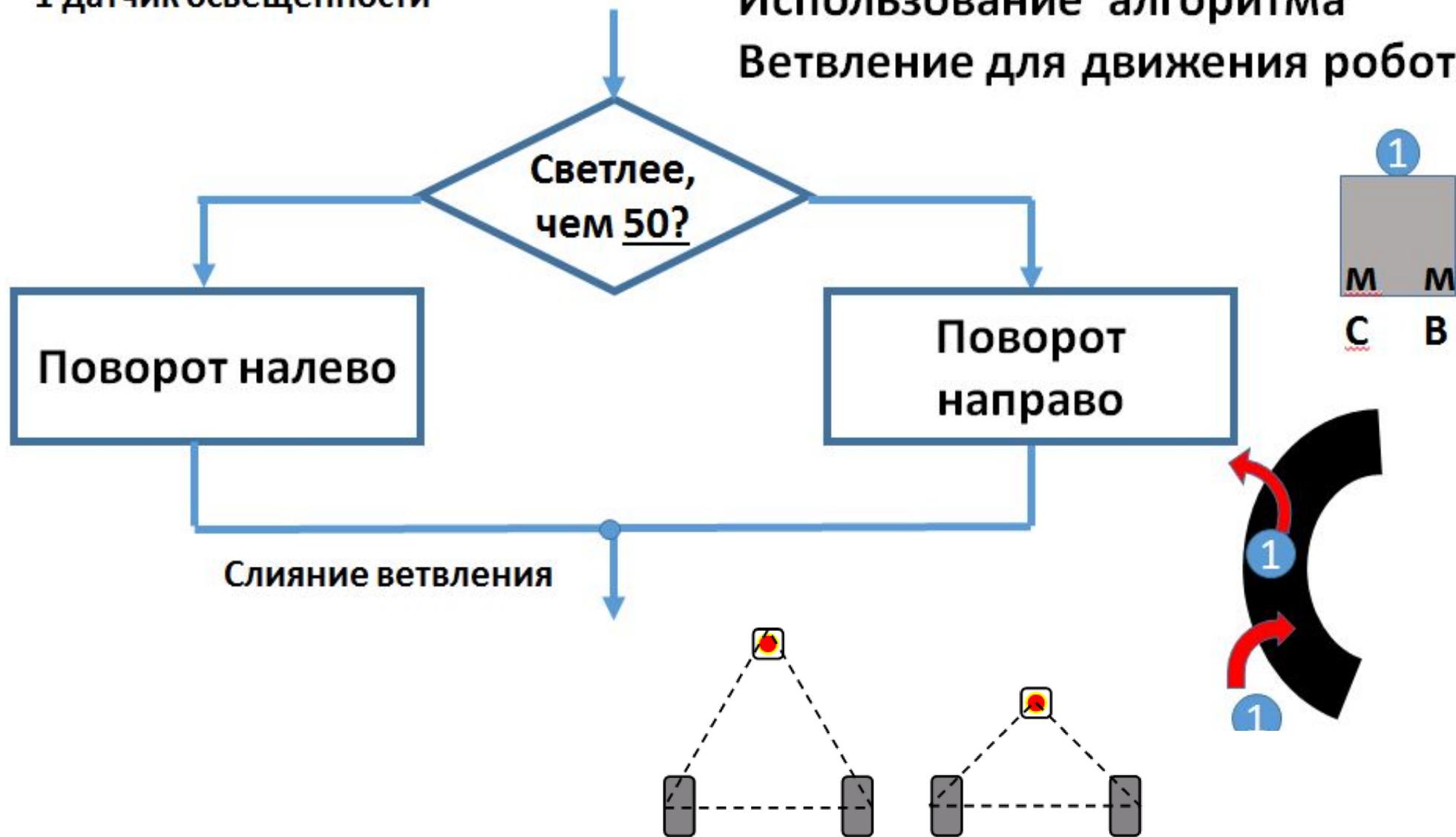
Это ячейки памяти в компьютере, в которых хранятся данные. Над данными можно производить математические и логические операции.



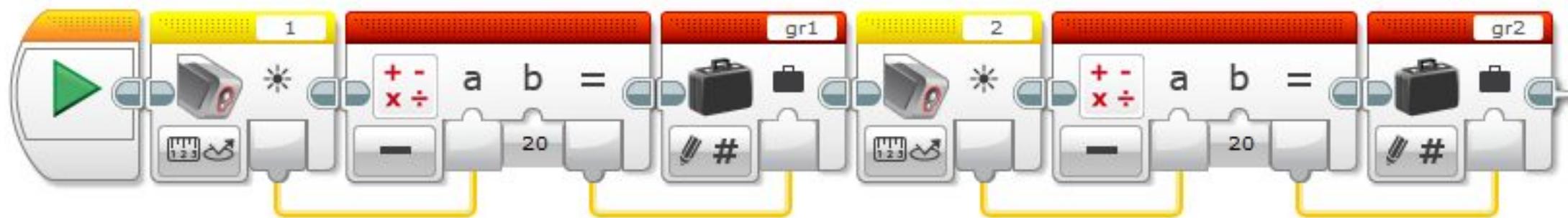
Движение по черной линии

1 датчик освещенности

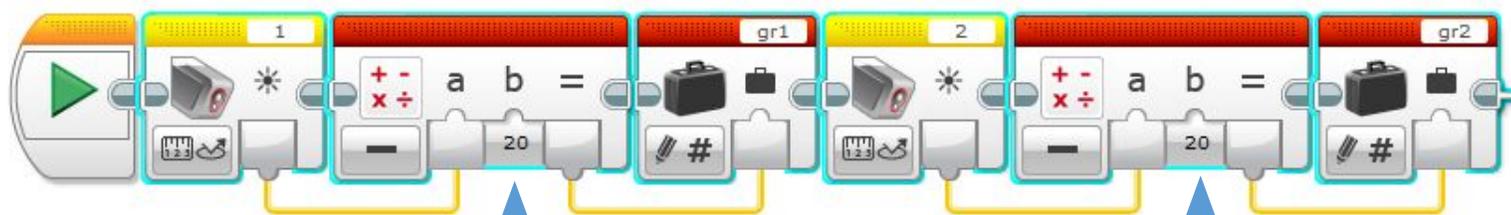
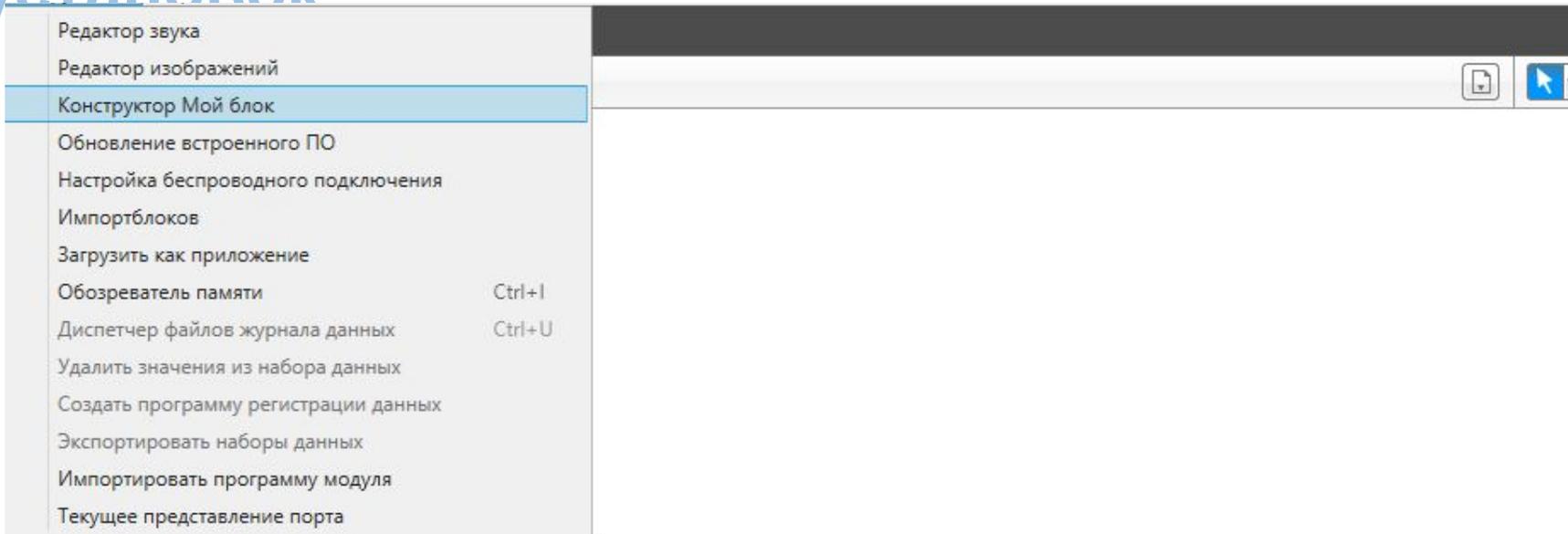
Использование алгоритма
Ветвление для движения робота



Определение серого



Создание блока начальных установок

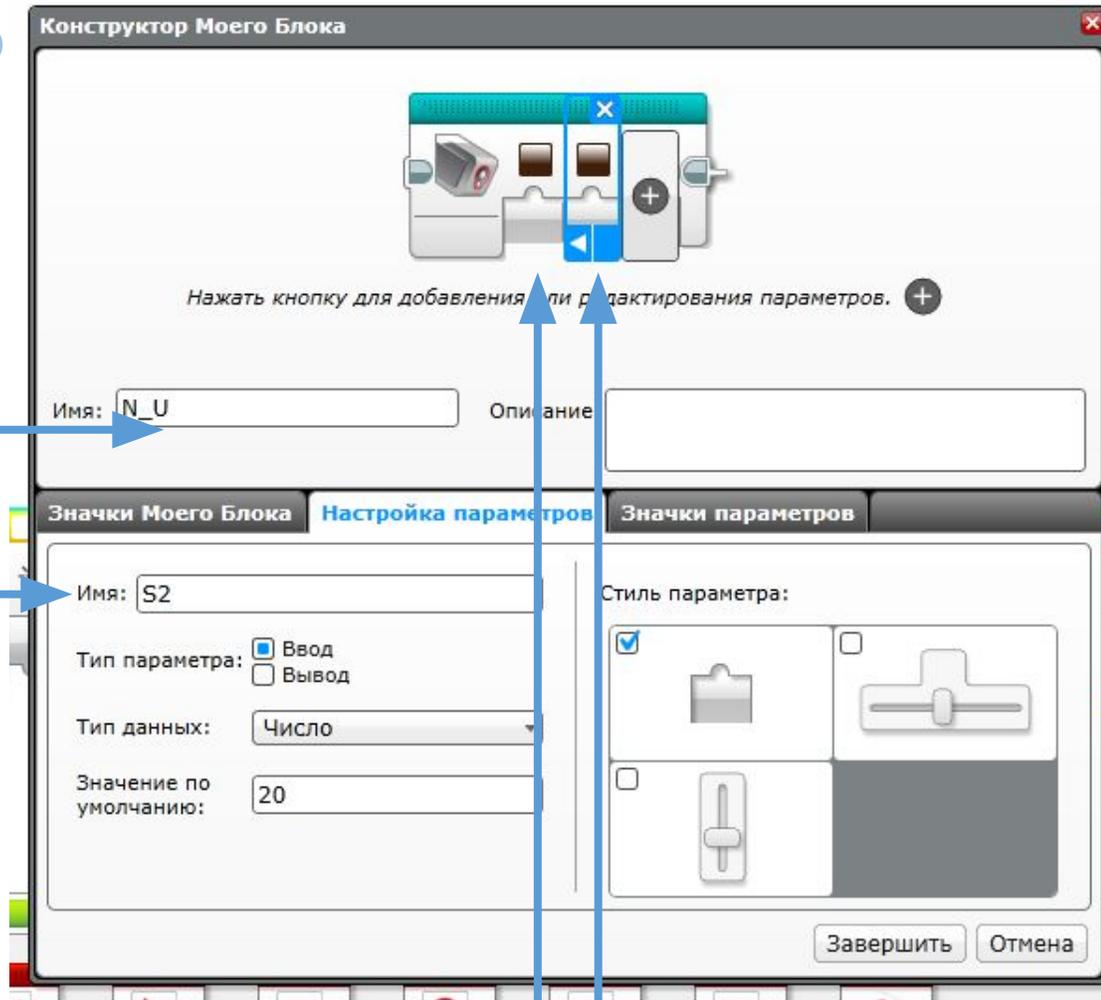


Параметры, которые надо редактировать

Создание блока начальных устано

Имя блока

Имя параметра

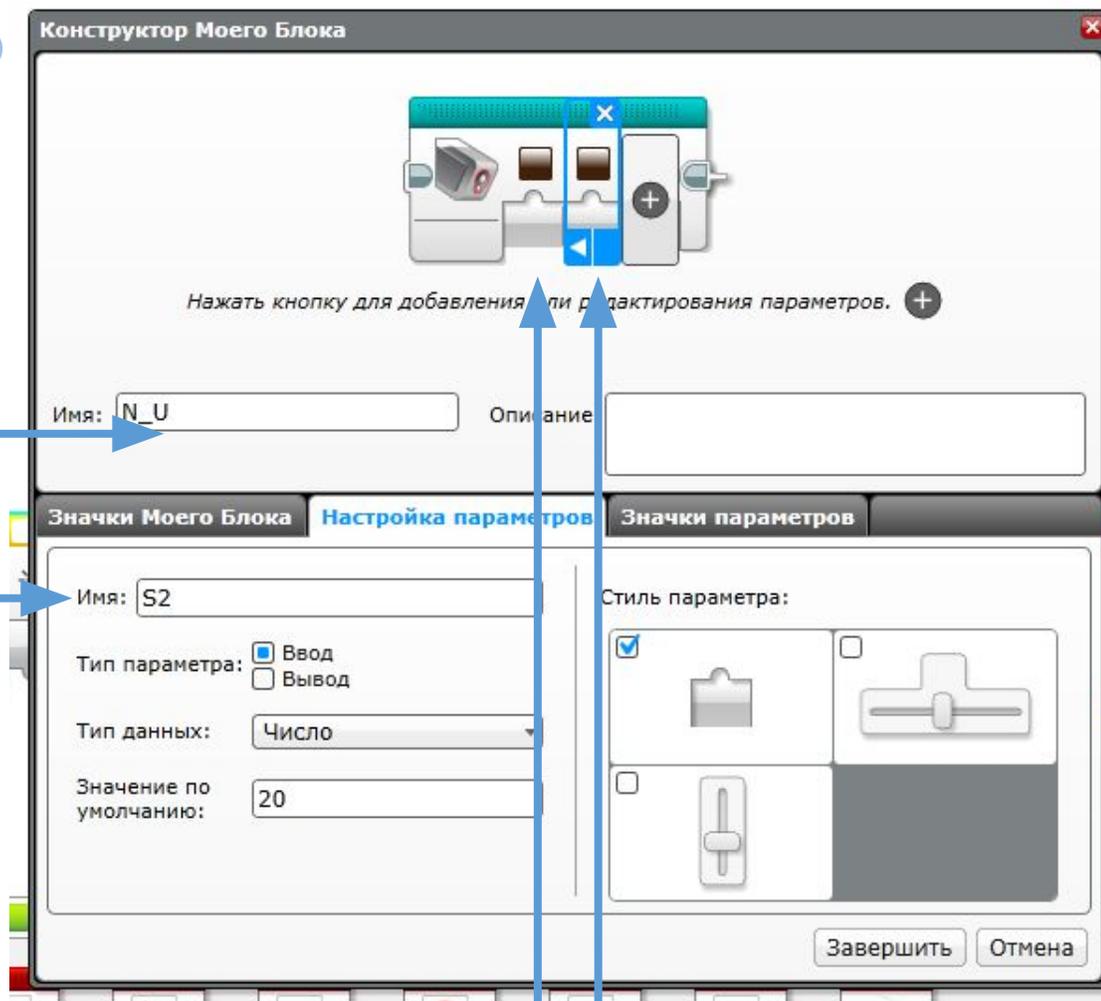


Добавляем
параметры

Создание блока начальных устано

Имя блока

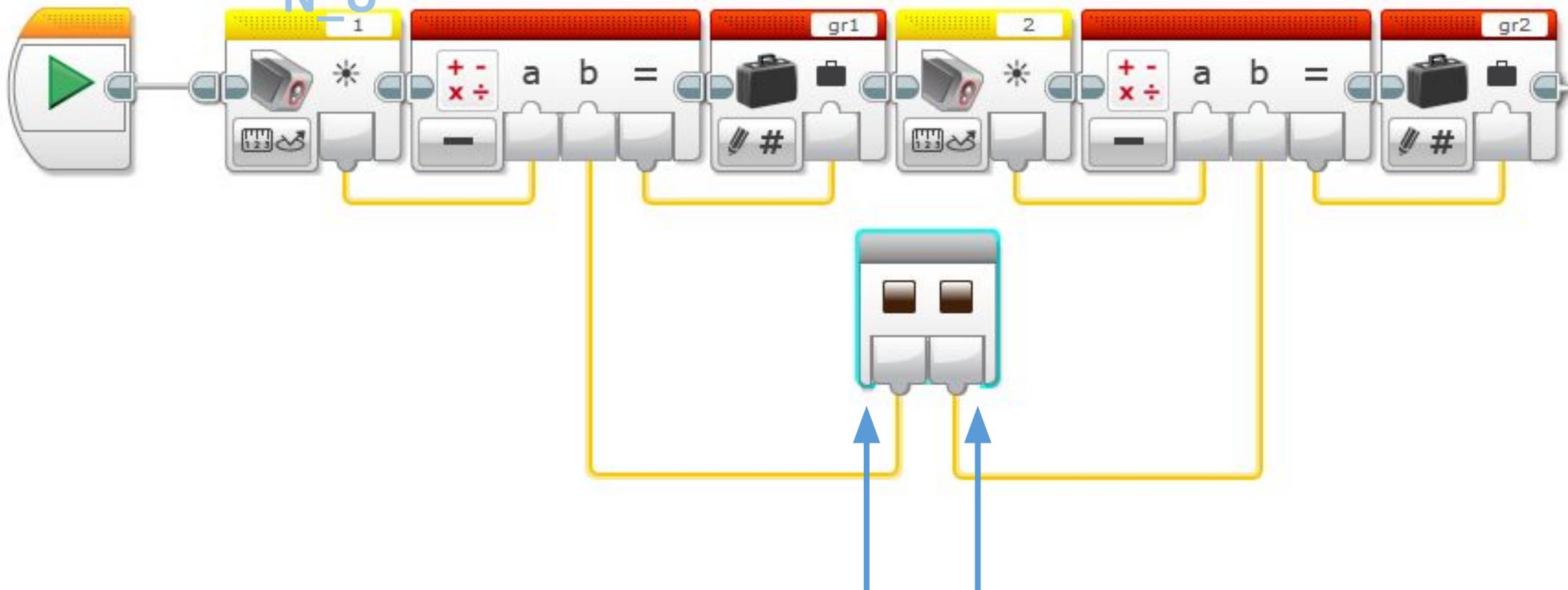
Имя параметра



Добавляем
параметры

Создание блока начальных установок

Вид блока
N_U



Подсоединение выводов

Вид блока N_U в программе

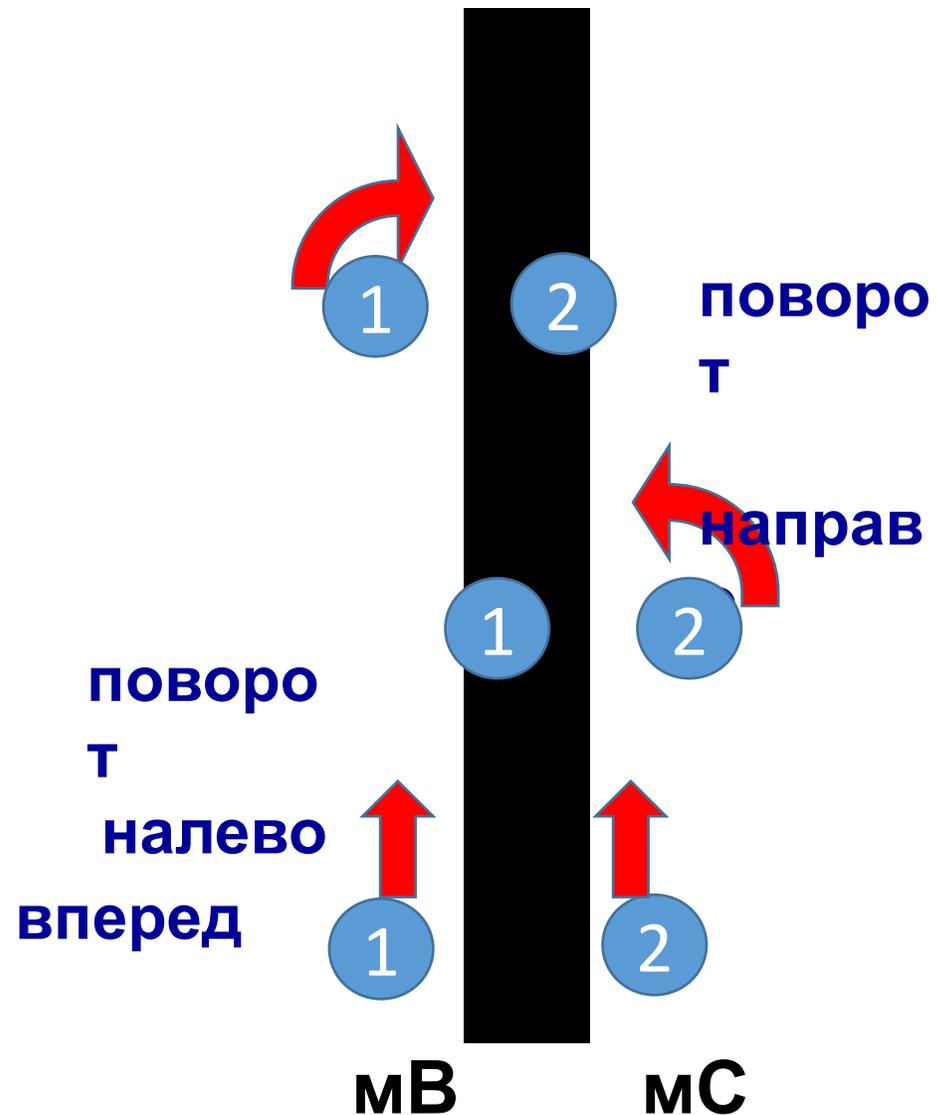
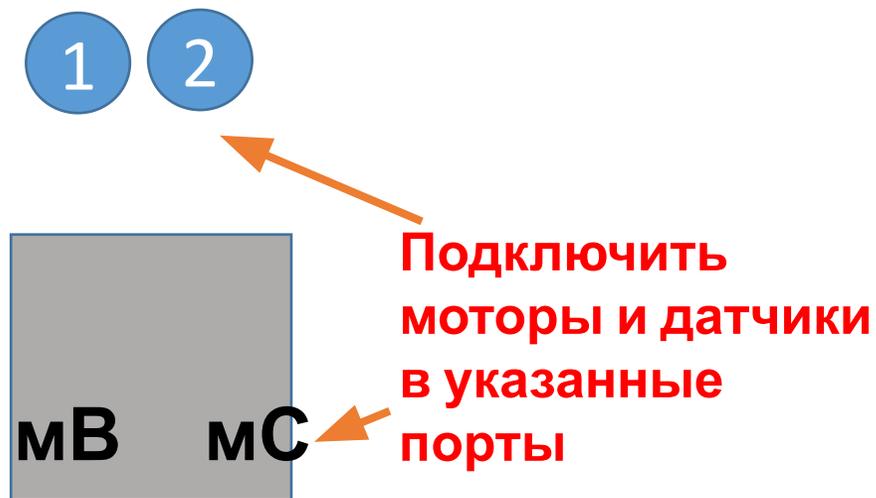


Движение по черной линии

ЛИНИИ

2 датчика освещенности

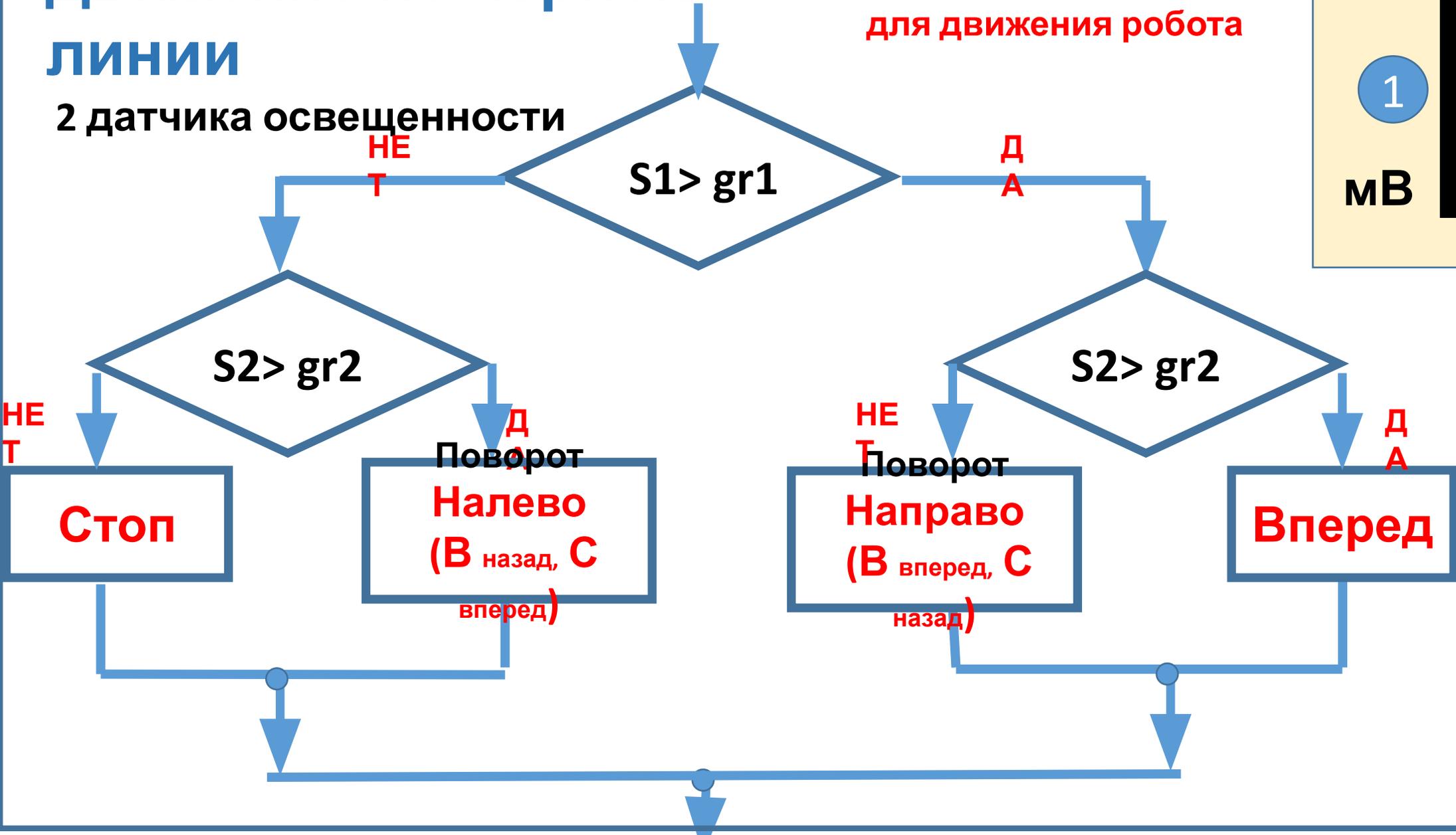
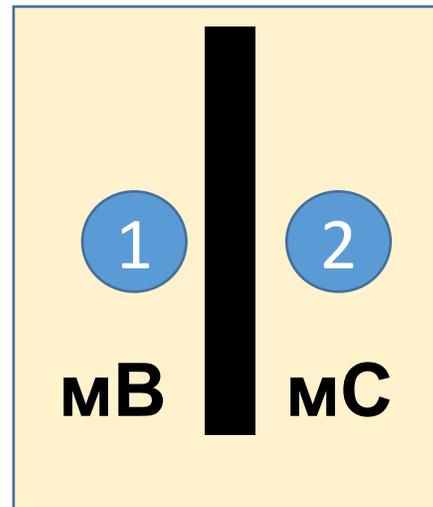
Черная линия должна находиться между датчиками



Движение по черной линии

2 датчика освещенности

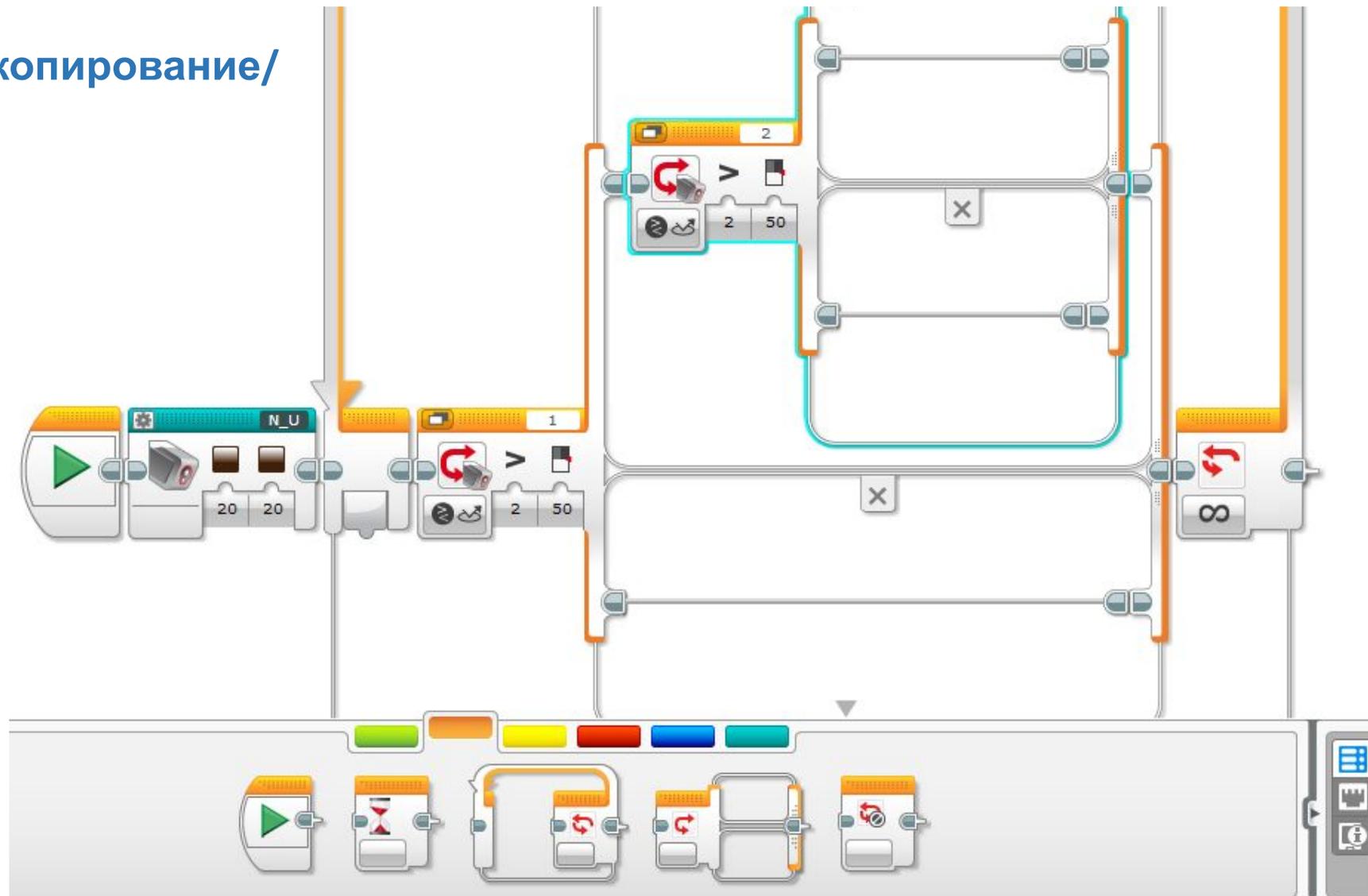
Использование алгоритма
Ветвление
для движения робота



Создание программного кода движения по

линии

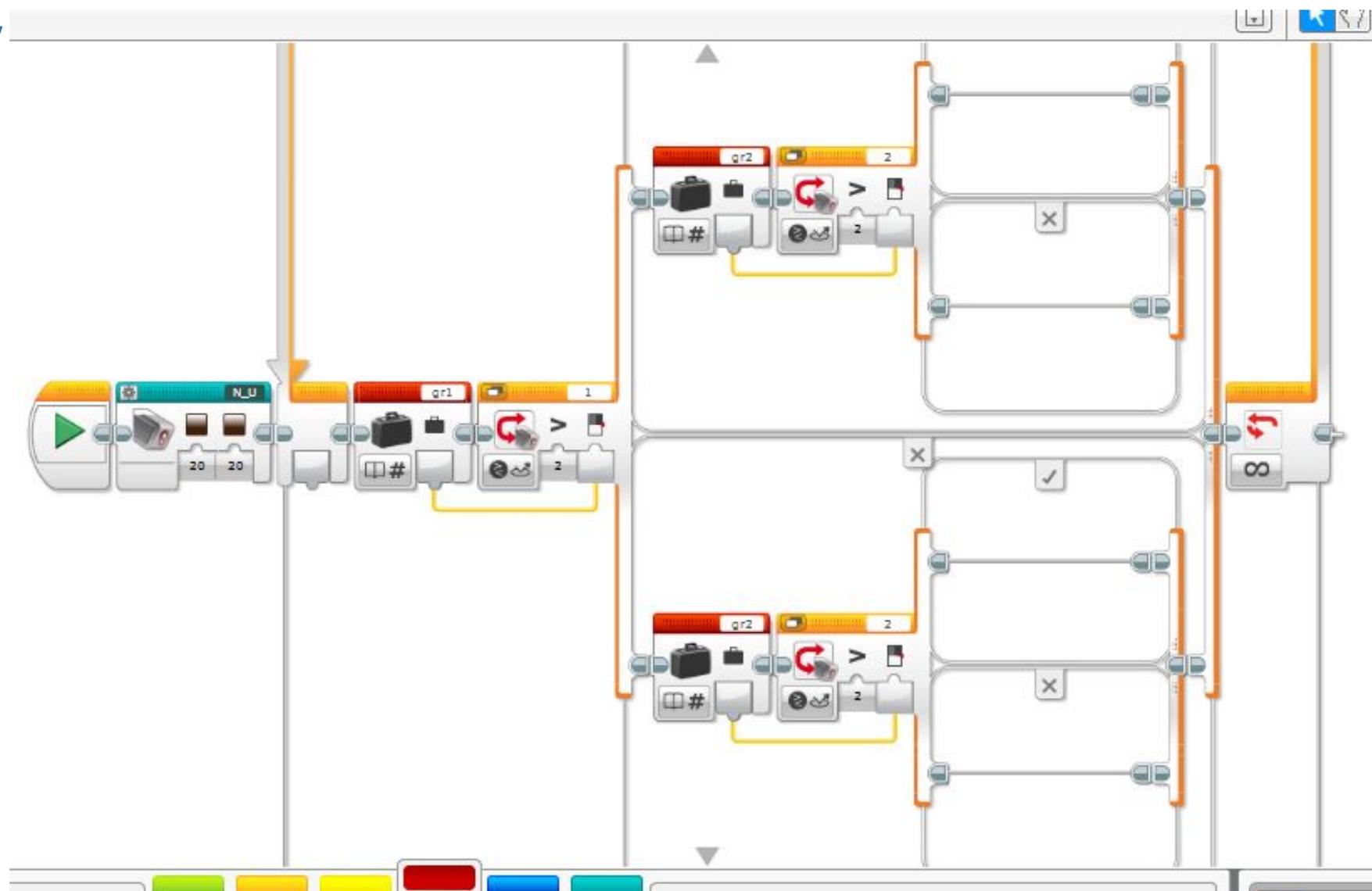
Берем структуру цикл,
добавляем ветвления /копирование/



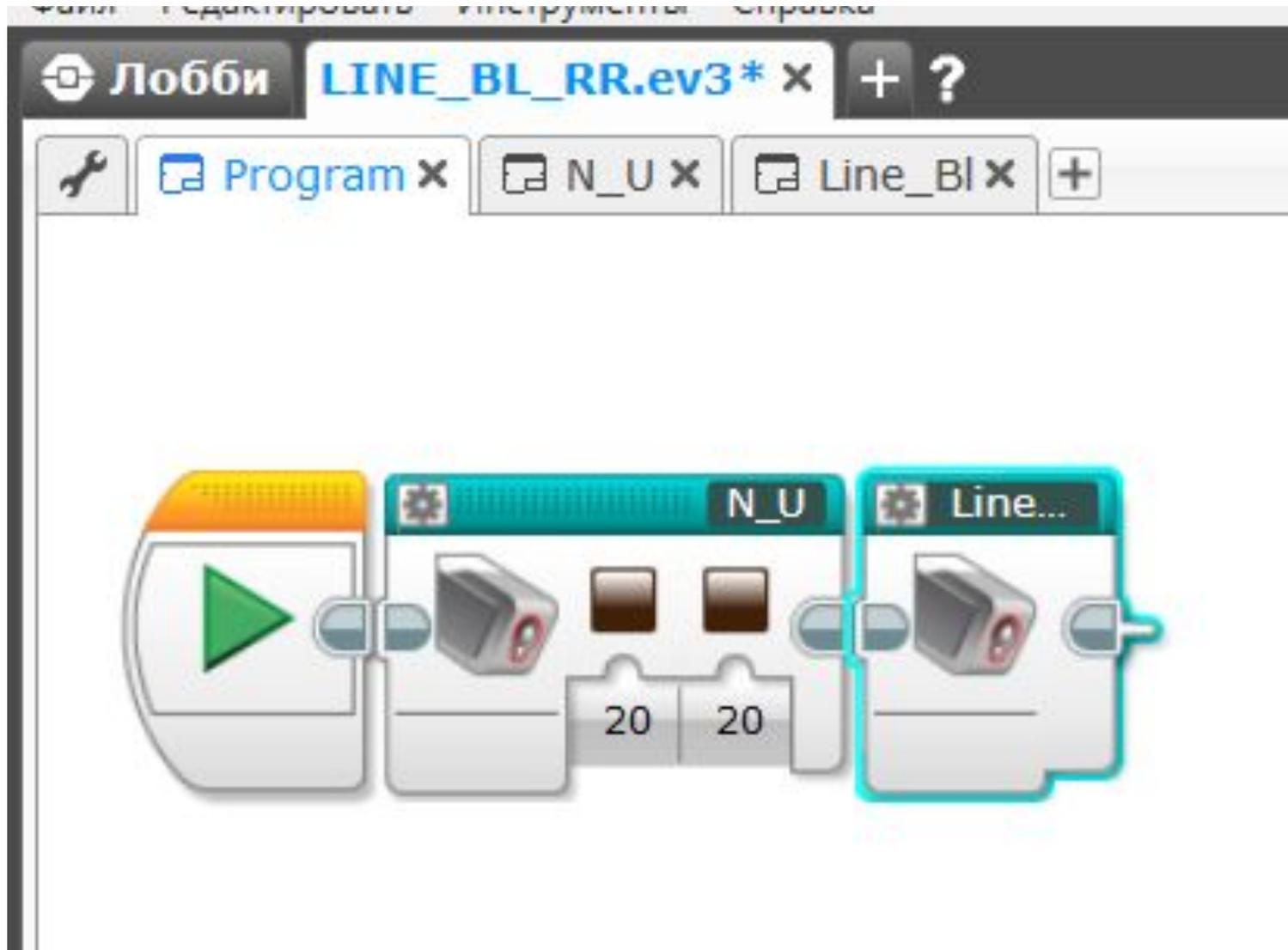
Создание программного кода движения по

линии

Добавляем переменные/



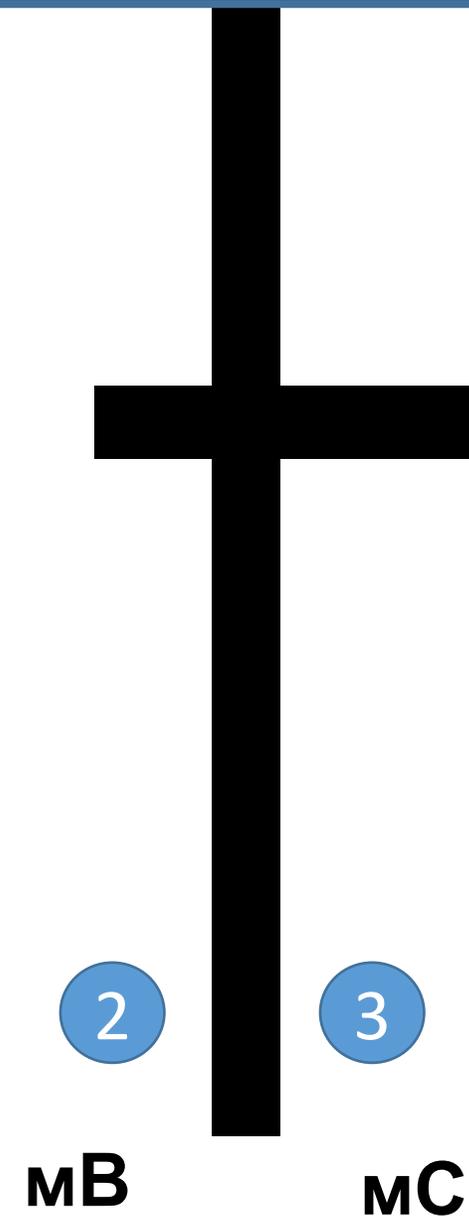
Создание блока движения по черной линии

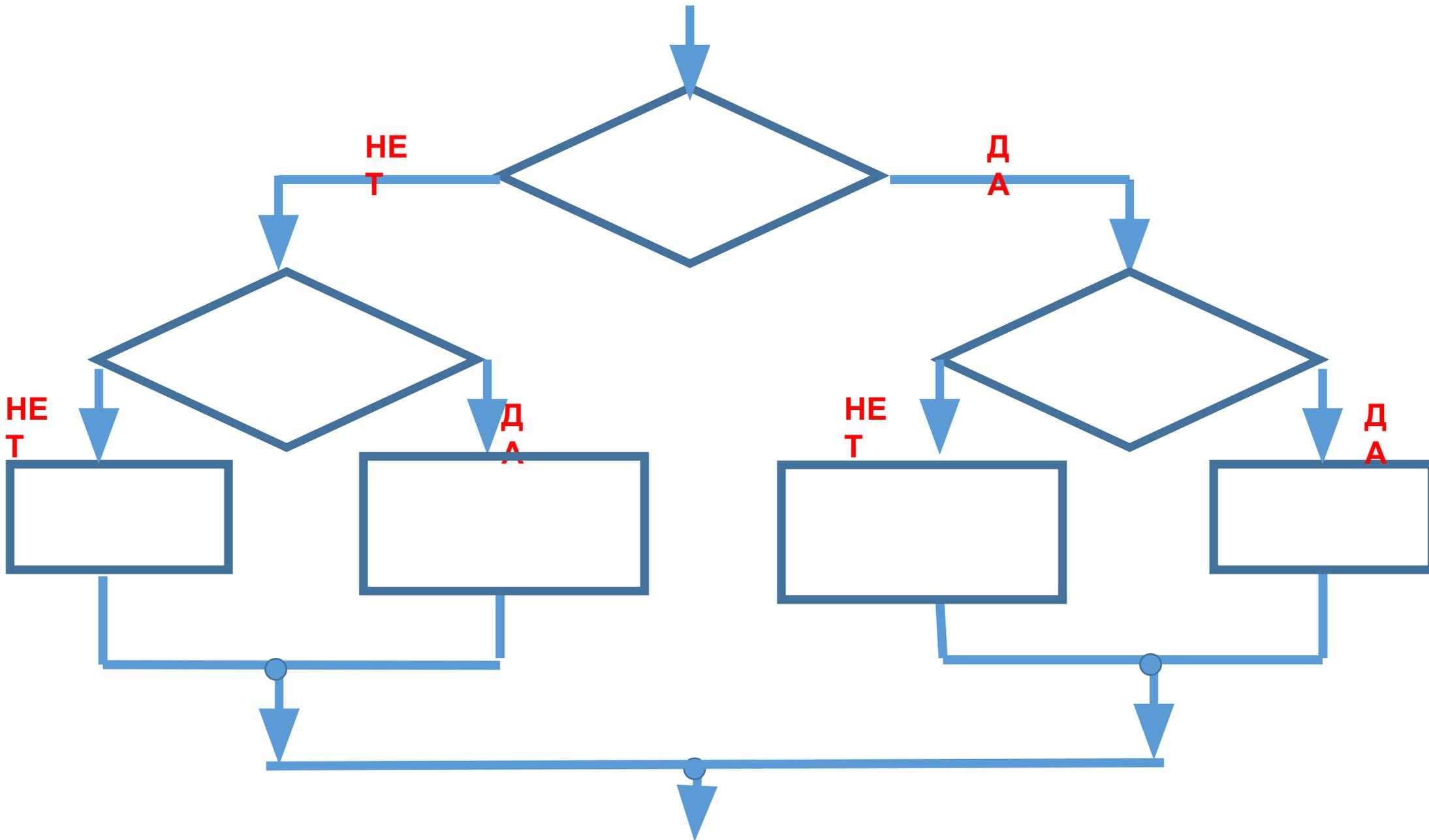


Движение по черной линии- Траектория

Задание: Выполните в тетради.

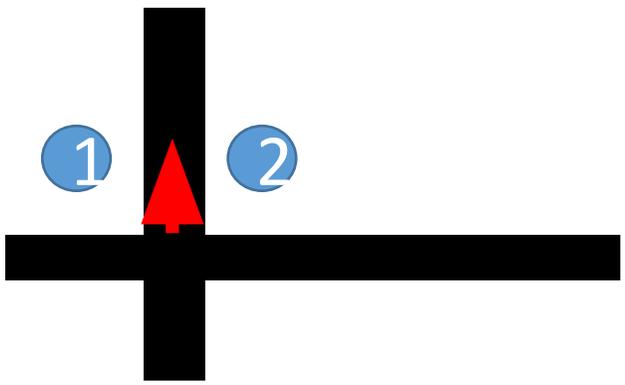
- 1) Начерчена ч. линия. Расставлено относительно неё положение датчиков и моторов робота (перерисуйте в тетрадь);
- 2) На своем рисунке покажите разное положение датчиков относительно линии.
- 3) При таком положении датчиков определите, как должны работать моторы /какой вперед, какой назад/
- 4) Запишите алгоритм движения робота по черной линии.
- 5) Вспомните, как происходит расчет значения серого для каждого датчика.



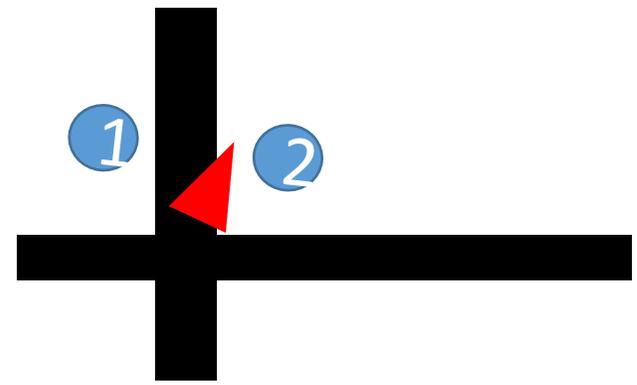


Движение по черной линии- Траектория

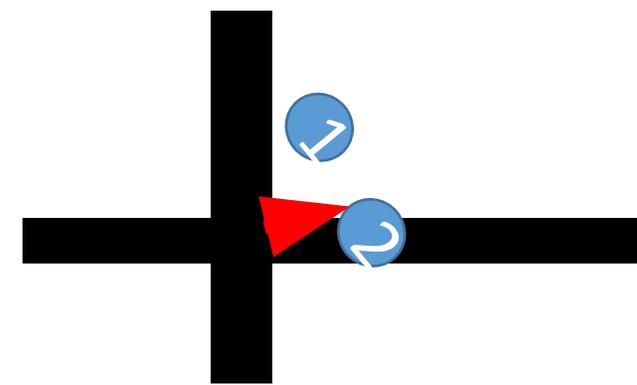
Поворот робота на перекрестке направо.



Немного вперед.
Почему? Как
должен
остановиться?



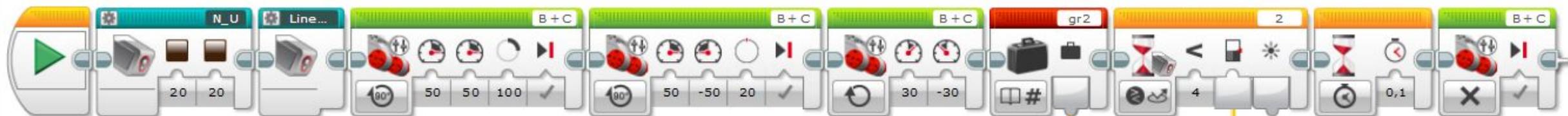
Поворот по времени
или по датчику
оборотов так, чтобы д.2
ушел от ч. линии.
Почему?



Поворот до тех пор,
пока д.2 окажется на
ч. линии. Почему?

Пишется и тестируется по
частям.

Создание программного кода / поворот направо



Вперед, до
расположения
колес на линии

Поворот на
небольшой угол

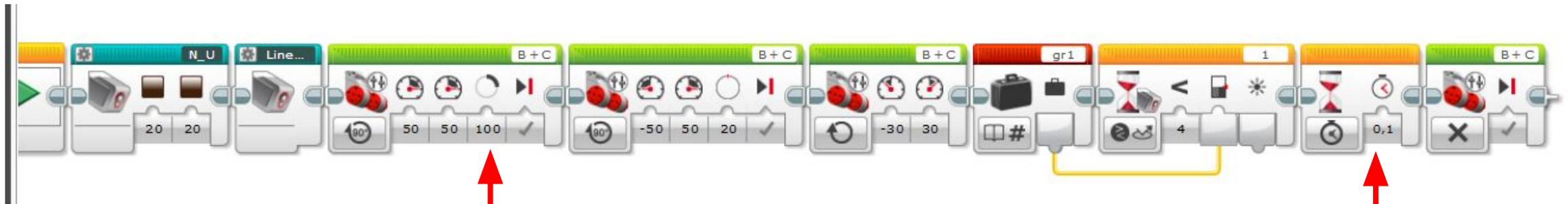
Продолжение
поворота с
меньшей
мощностью до
черной линии

Ждем на
датчике
черную линию

Временная
задержка

Стоп

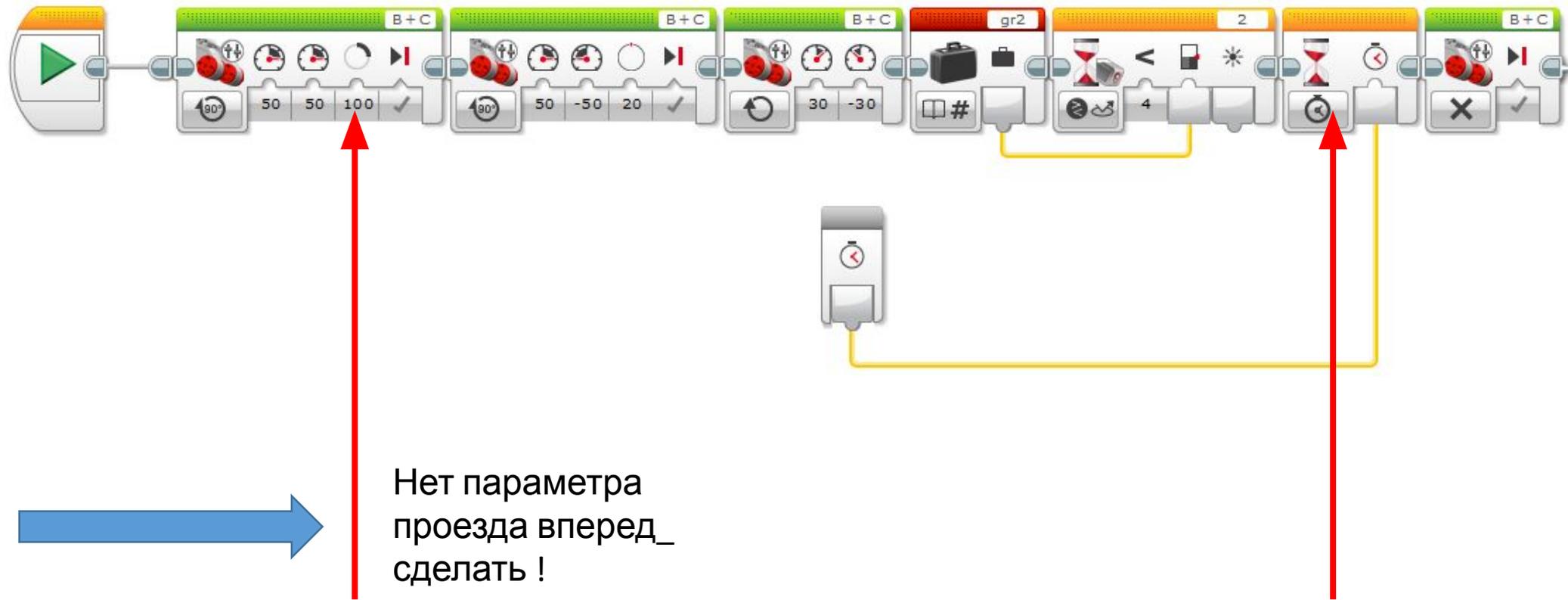
Создание блока / поворот налево



Проезд
вперед-
параметр

Временная
задержка -
параметр

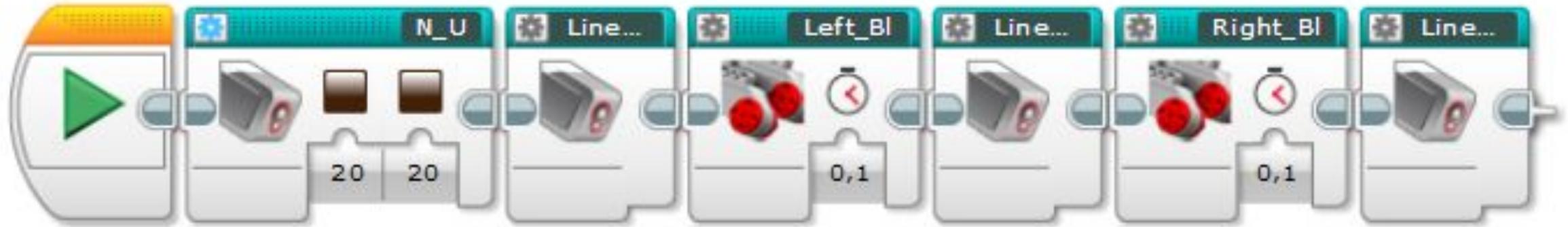
Создание блока / поворот направо



Нет параметра
проезда вперед_
сделать !

Временная
задержка -
параметр

Вид программы- траектория

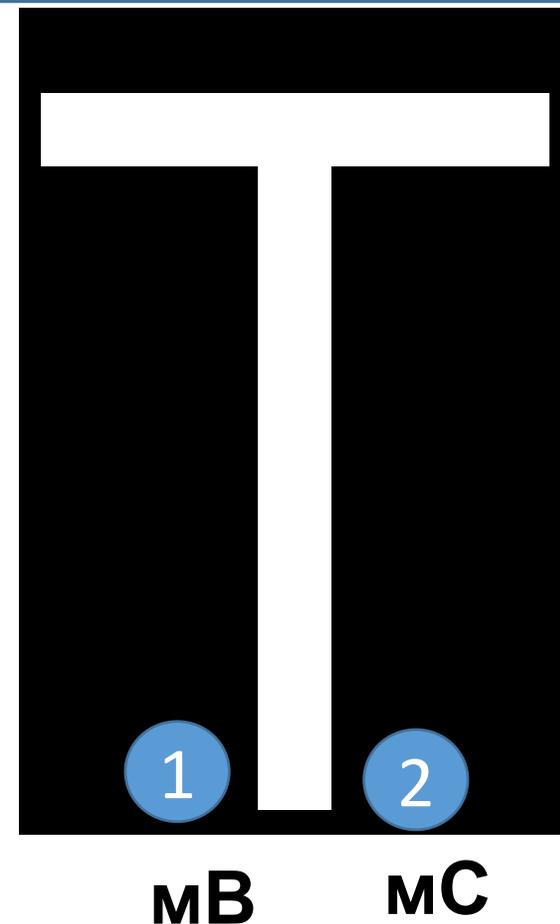


Движение по белой линии- Траектория (ИНВЕРСИЯ)

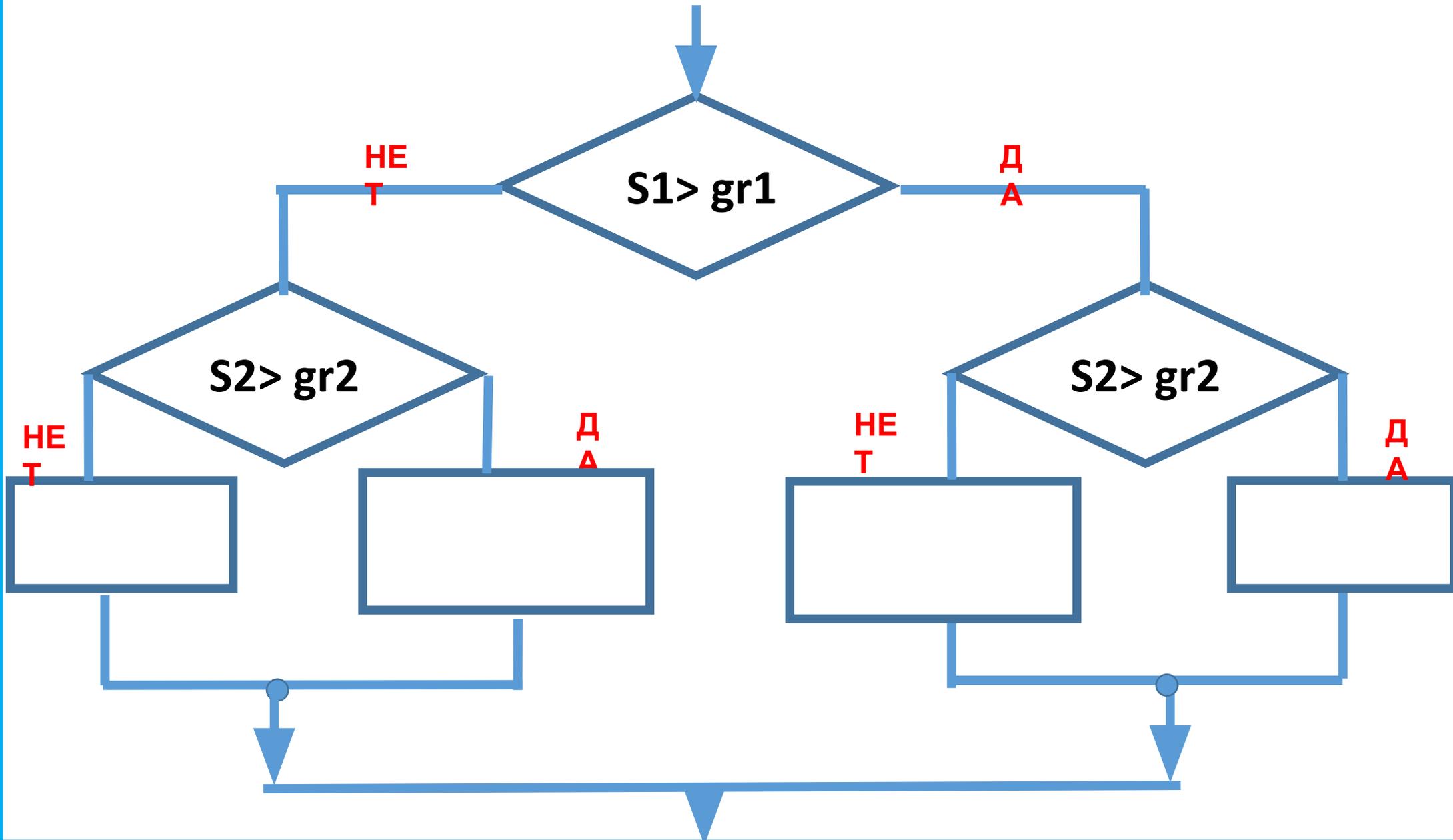
Задание: Выполните в тетради.

- 1) Начерчена ч. линия. Расставлено относительно неё положение датчиков и моторов робота (перерисуйте в тетрадь);
- 2) На своем рисунке покажите разное положение датчиков относительно линии.
- 3) При таком положении датчиков определите, как должны работать моторы /какой вперед, какой назад/
- 4) Запишите алгоритм движения робота по инверсной линии.
- 5) При запуске идет калибровка на белом.

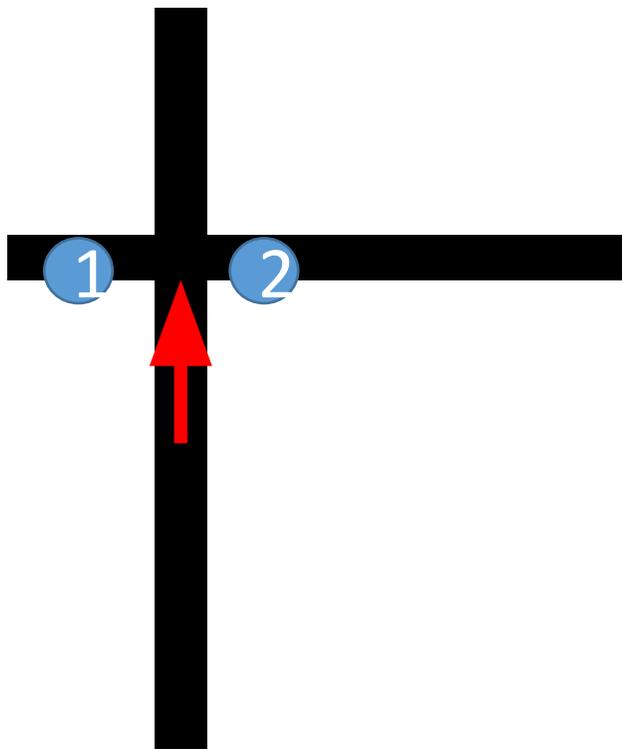
Важно начинать движение по черной линии, затем переход на инверсию.



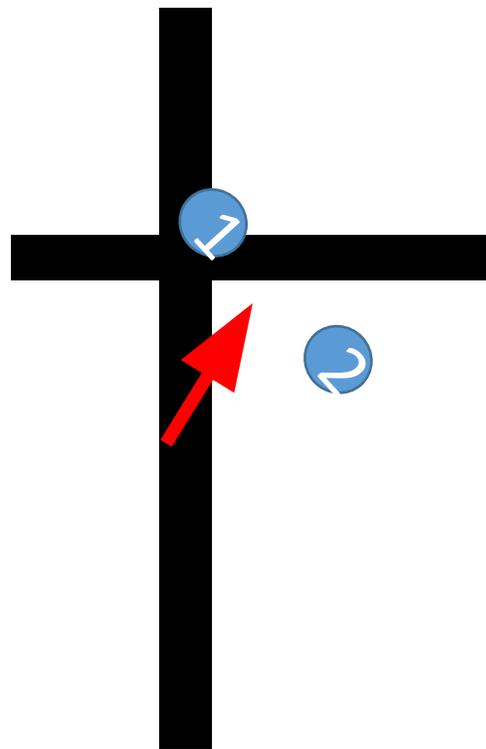
Задание: проезд по инверсной линии



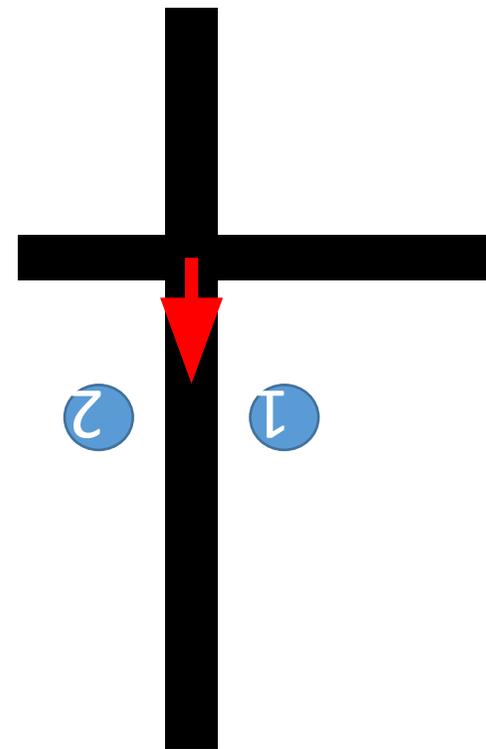
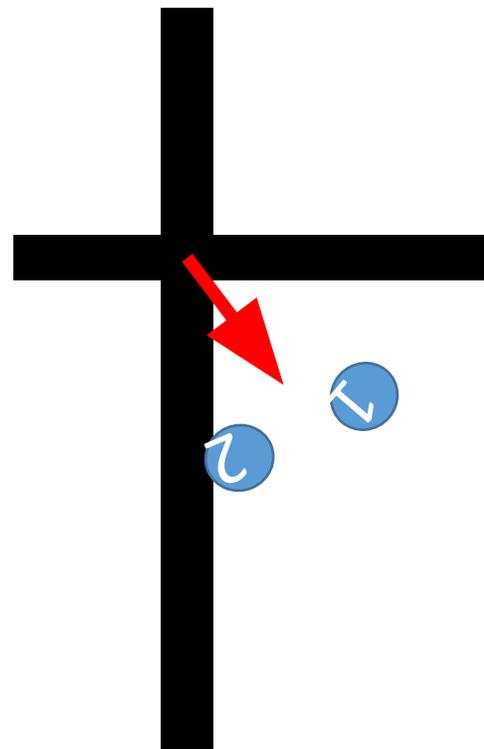
Алгоритм выполнения разворота на 180°



Небольшой разворот,
пока д. 2 точно будет
находиться **не на**
черной линии



Продолжение
разворота, д. 2 точно
попал **на черную**
линию



Доворот

Задание. В начале движения по коду задается направление проезда перекрестков. Затем робот движется по траектории в заданном направлении. (**Без разворота**)

Алгоритм

Написать программный код считывания цвета начало по датчику касания.

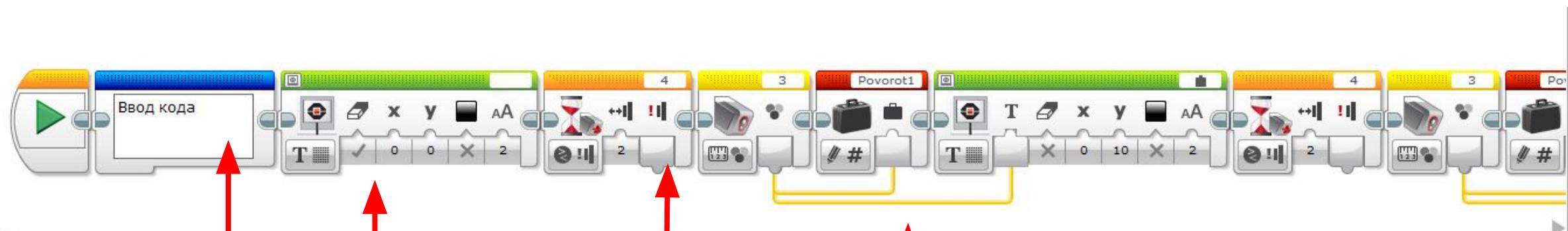
Вывести на экран для проверки.

Сделать ветвление для распознавания кода (вывод слов направо, налево, вперед)

Соединить код и движение по заданной на старте траектории)

Зеленый	Прямо	Желтый	Налево
Красный	Разворот на 180	Синий	Направо

Задание. В начале движения по коду задается направление проезда перекрестков. Затем робот движется по траектории в заданном направлении.



Комментарий

Очистка экрана

Ожидание клика, для корректной установки цвета

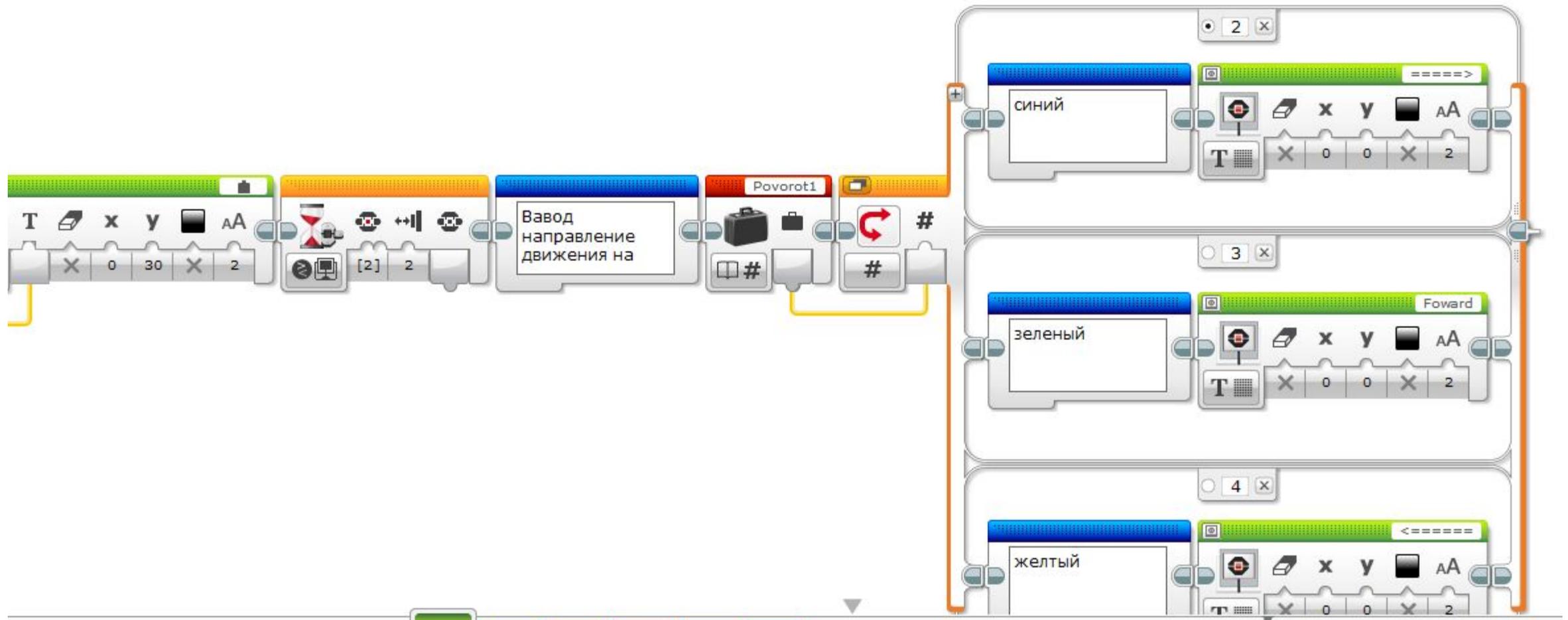
Считывание показаний датчика, запись в переменную **Povorot1** и вывод этого значения на экран

Продолжение кода

Задание. В начале движения по коду задается направление проезда перекрестков. Затем робот движется по траектории в заданном направлении. (**Без разворота**)

Зеленый	Прямо	Желтый	Налево
Красный	Разворот на 180	Синий	Направо

Ветвление для распознавания кода (вывод слов направо, налево, вперед)

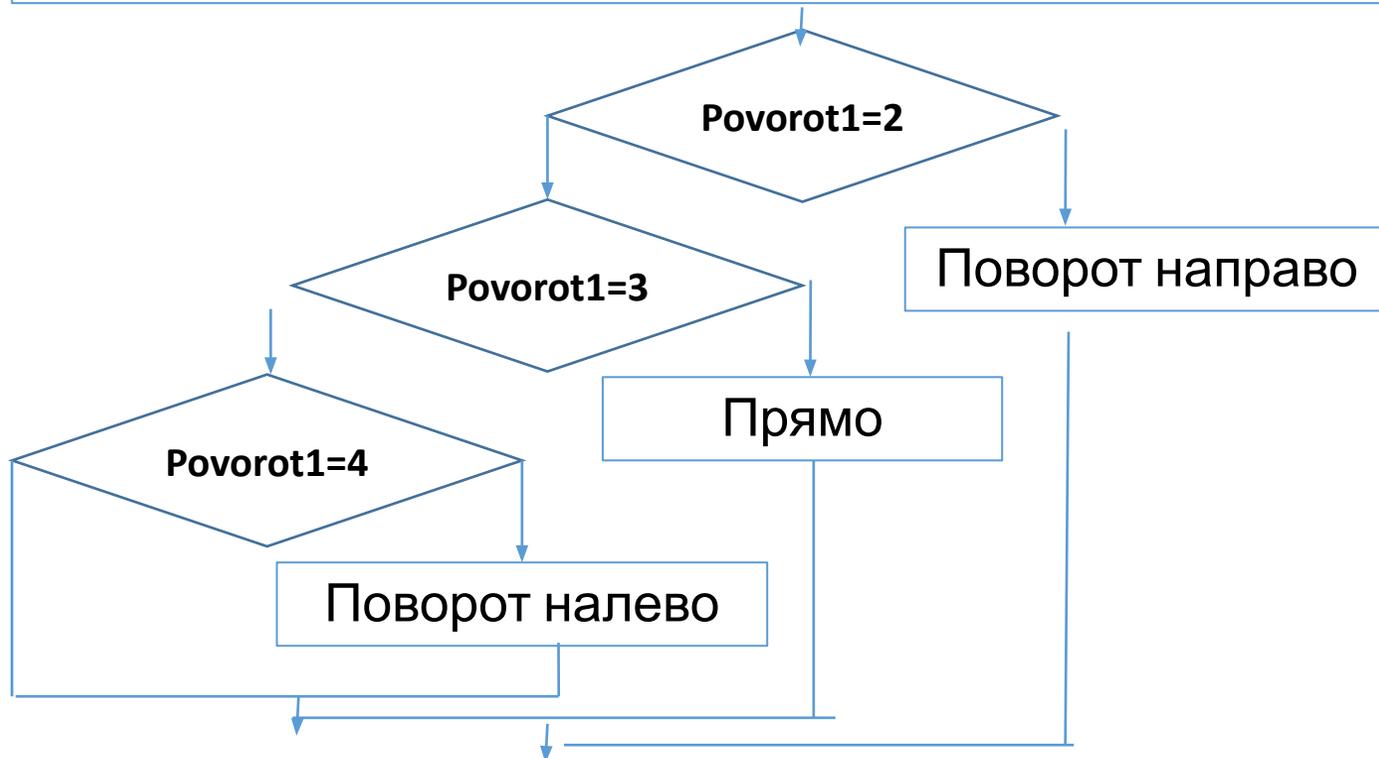


Алгоритм движения по коду.

Нач. установки.

Считать код, записать в 3 переменные (Povorot1, Povorot2, Povorot3)

Доехать до перекрестка 1



Алгоритм записи в массив

Нач. установки создание массива и переменных ($M_POVOROT$, In_Pov , Y)

Считать код, записать в массив $M_POVOROT$ по индексу In_Pov

Вывести на экран

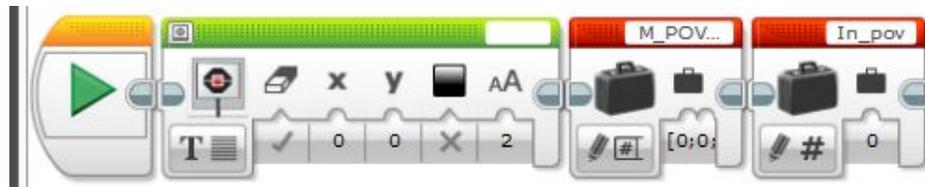
Увеличить индекс массива на 1 ($In_Pov = In_Pov + 1$)

Увеличить переменную Y на 15 ($Y = Y + 15$)

Программный код записи в массив

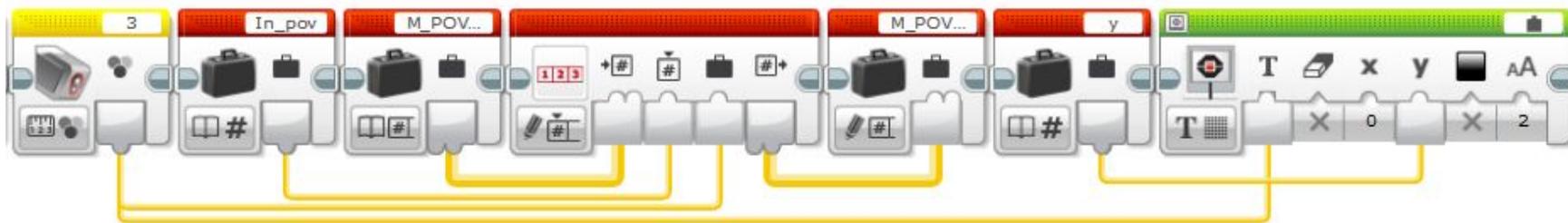
МАССИВ

Нач. установки создание массива и переменных (M_POVOROT, In_Pov, Y)



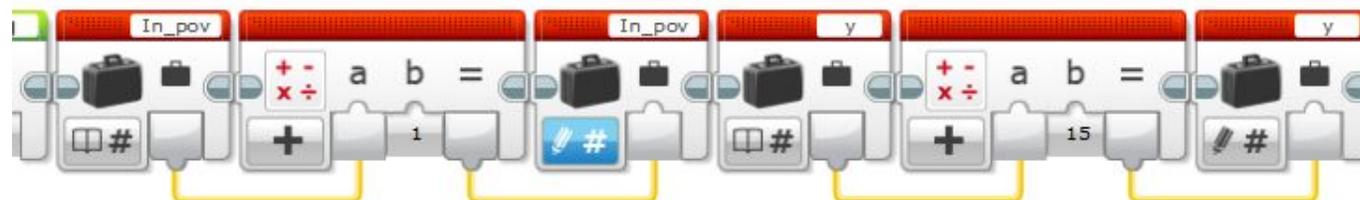
Считать код, записать в массив M_POVOROT по индексу In_Pov

Вывести на экран

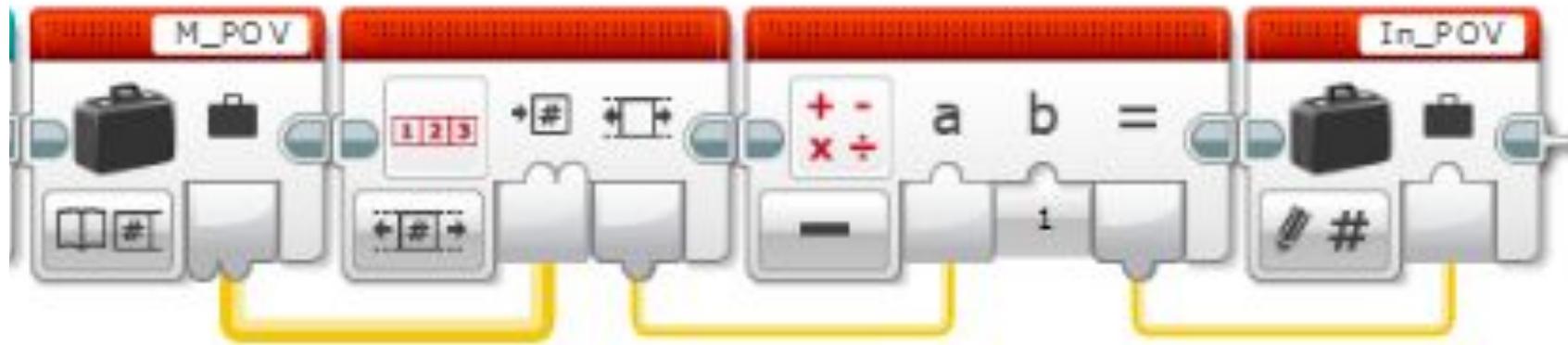


Увеличить индекс массива на 1 ($In_Pov = In_Pov + 1$)

Увеличить переменную Y на 15 ($Y = Y + 15$)



Расположение элемента массива для доступа. Определение индекса последнего элемента

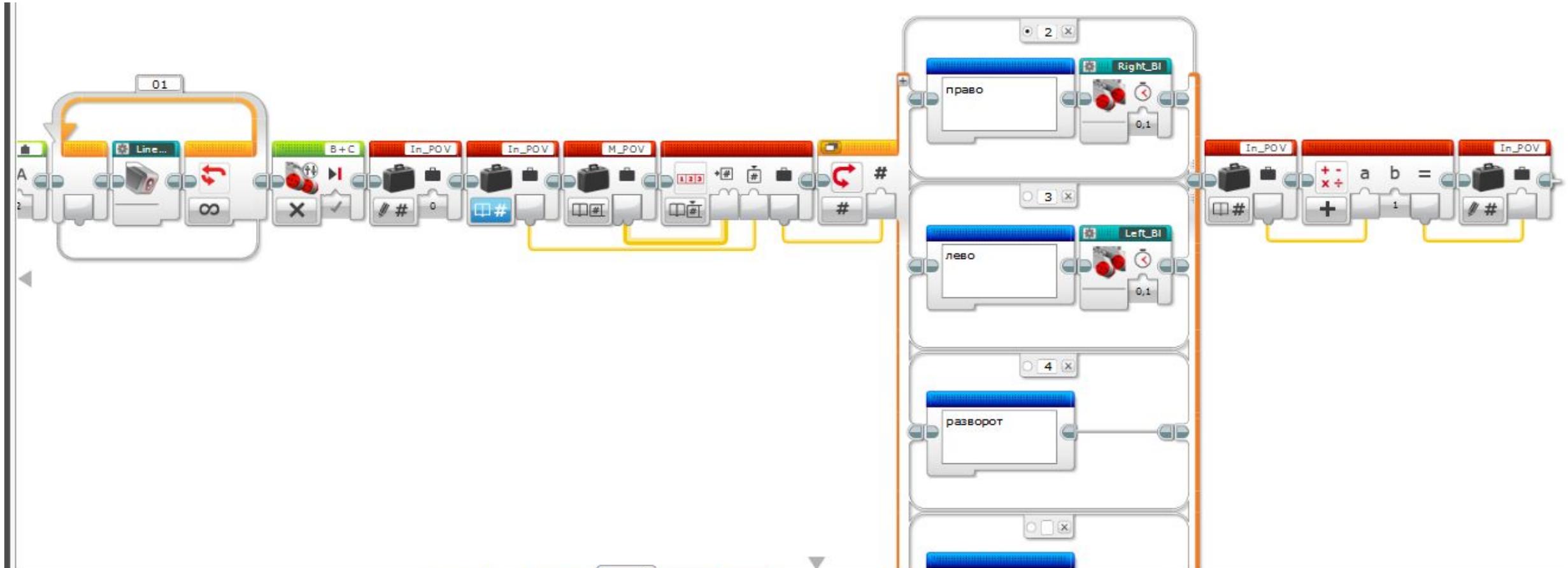


Режим ДЛИНА

Длина - 1 = индекс последнего
элемента

Длина массива – количество элементов в массиве.
Пустой массив имеет длину 0, а массив с одним элементом имеет длину 1.

Движение до перекрестка, считывание кода, поворот



Движение по черной линии пропорциональный регулятор

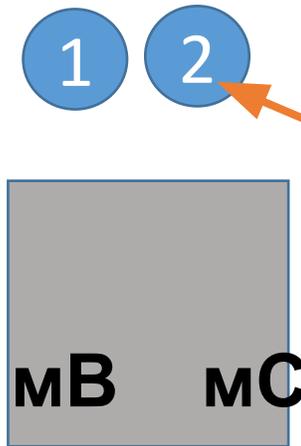
2 датчика освещенности

Идеальное состояние системы – два датчика на белом

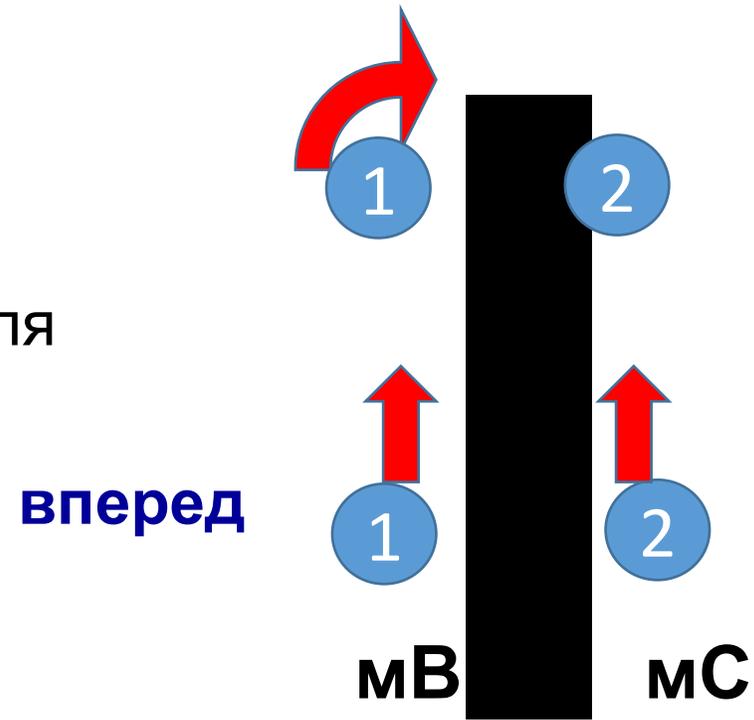
Ошибка – отклонение от идеального состояния

Динамическая ошибка Err – определяется путем вычитания показаний датчиков при движении (ее используем для управления моторами)

Коэффициент усиления $K1$ – для регулировки управляющего воздействия



Подключить моторы и датчики в указанные порты

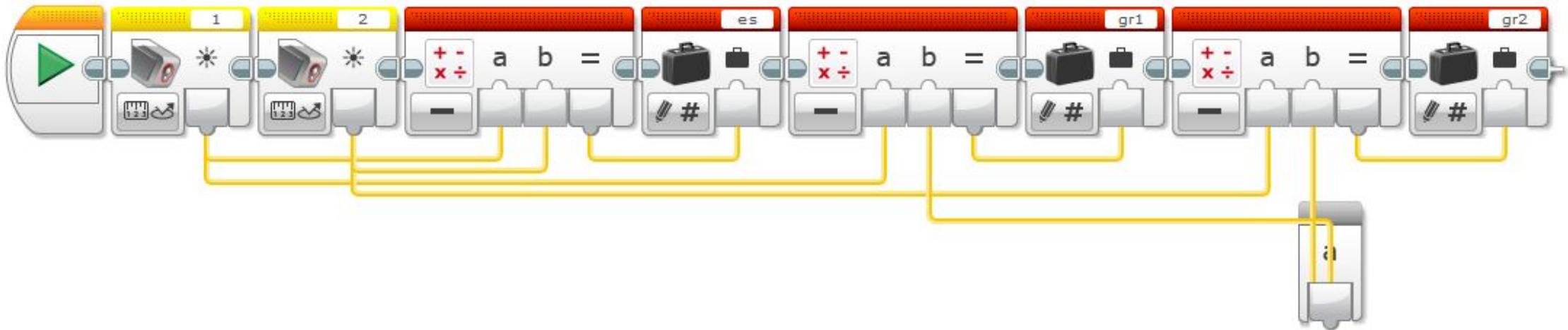


Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности

Создание блока нач. установок с определением статической ошибки

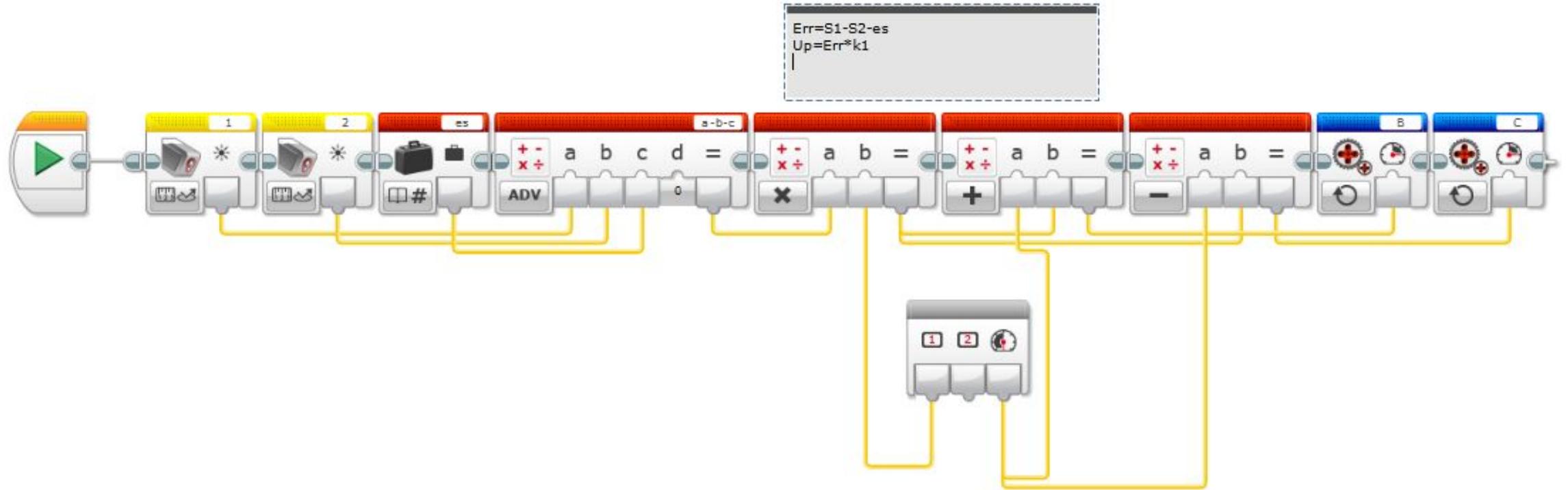
es



Движение по черной линии пропорциональный регулятор

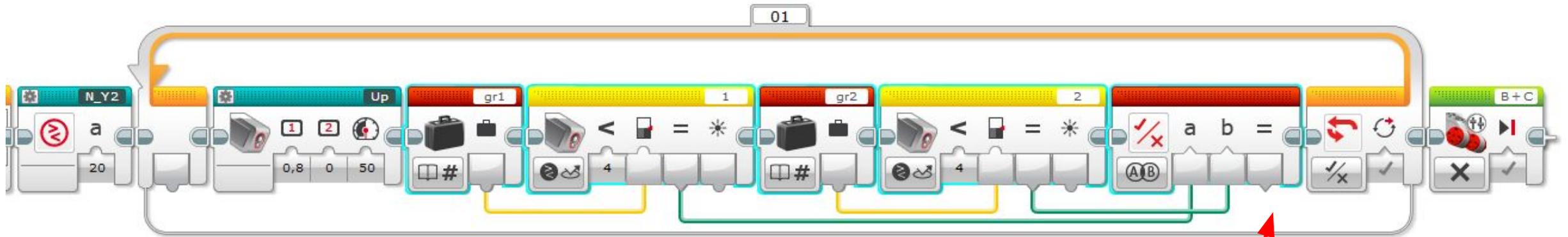
2 датчика освещенности

Создание блока управляющего воздействия параметры- k_1 , power.



Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности



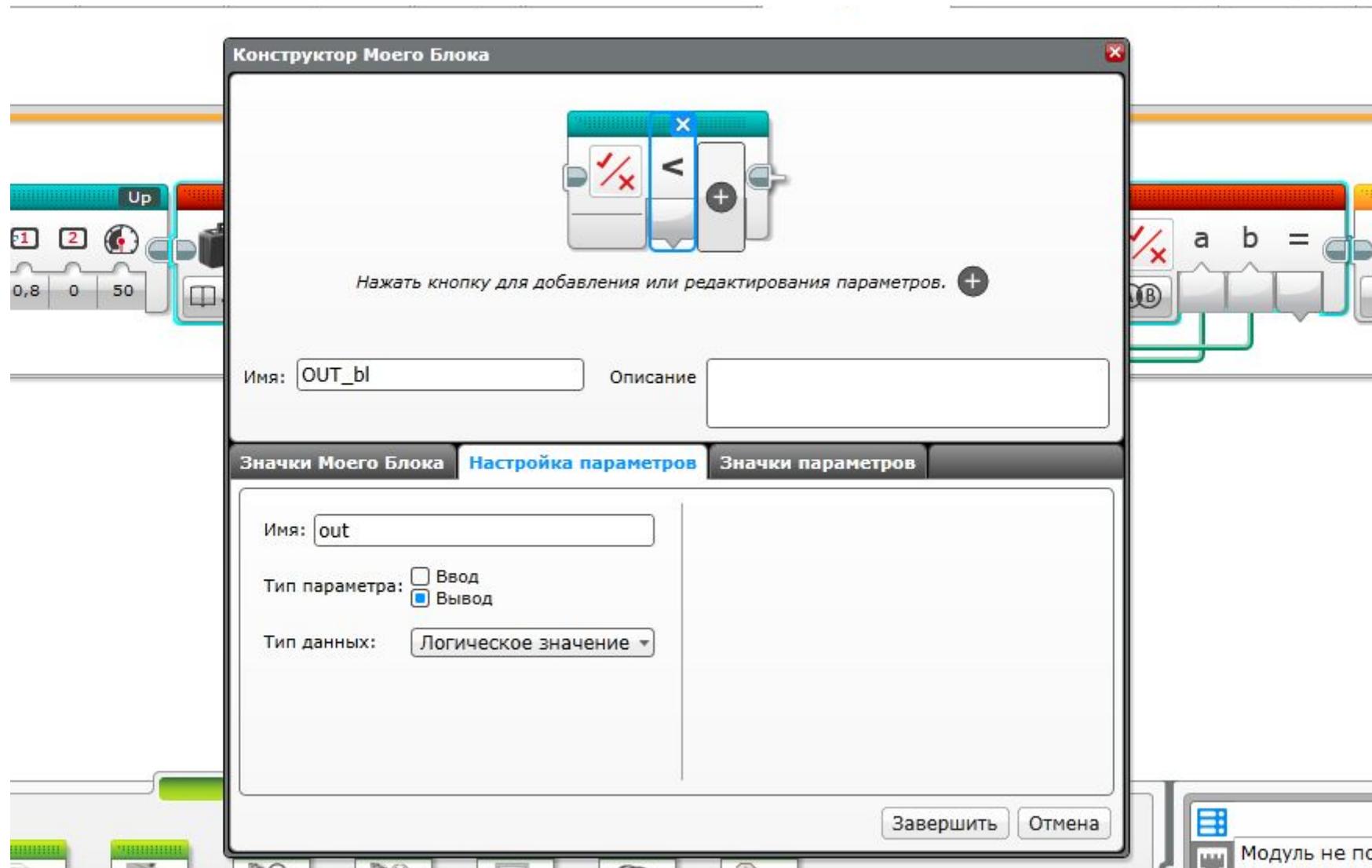
Создание блока
OUT_bI.

Логическую шину
удаляем перед
созданием
блока!

Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности_ выход из цикла

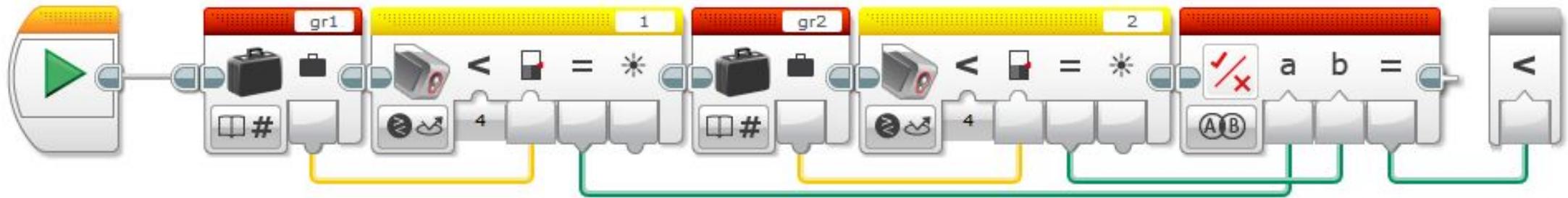
Создание
блока



Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности_ выход из цикла

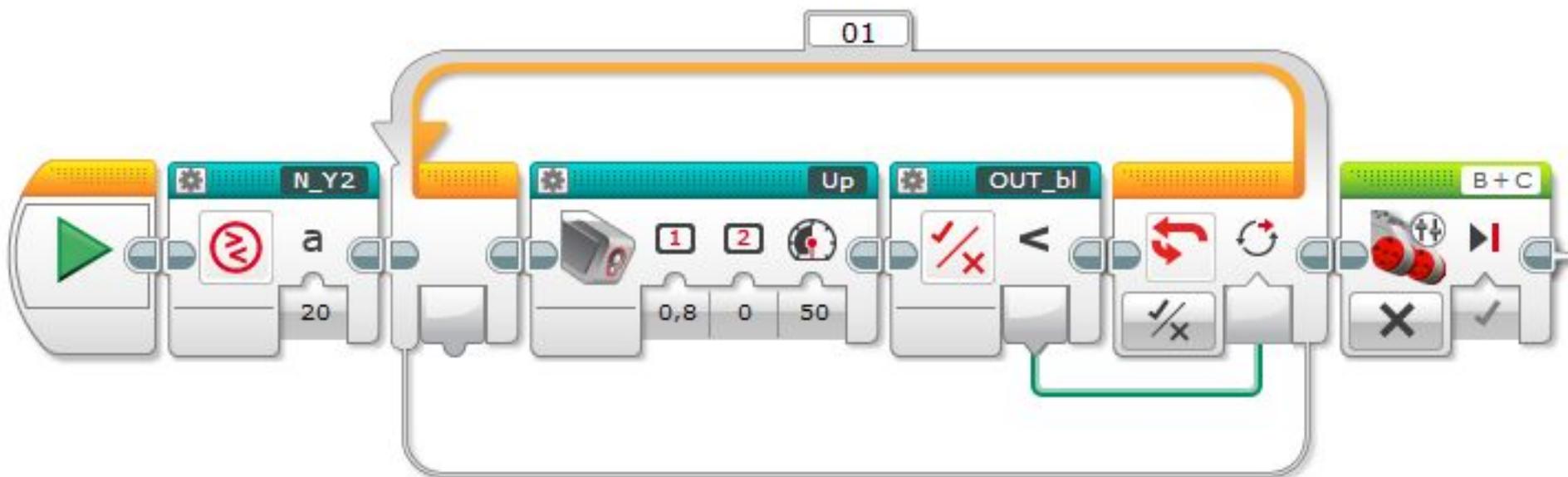
Создание
блока



Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности_ выход из цикла

Результат

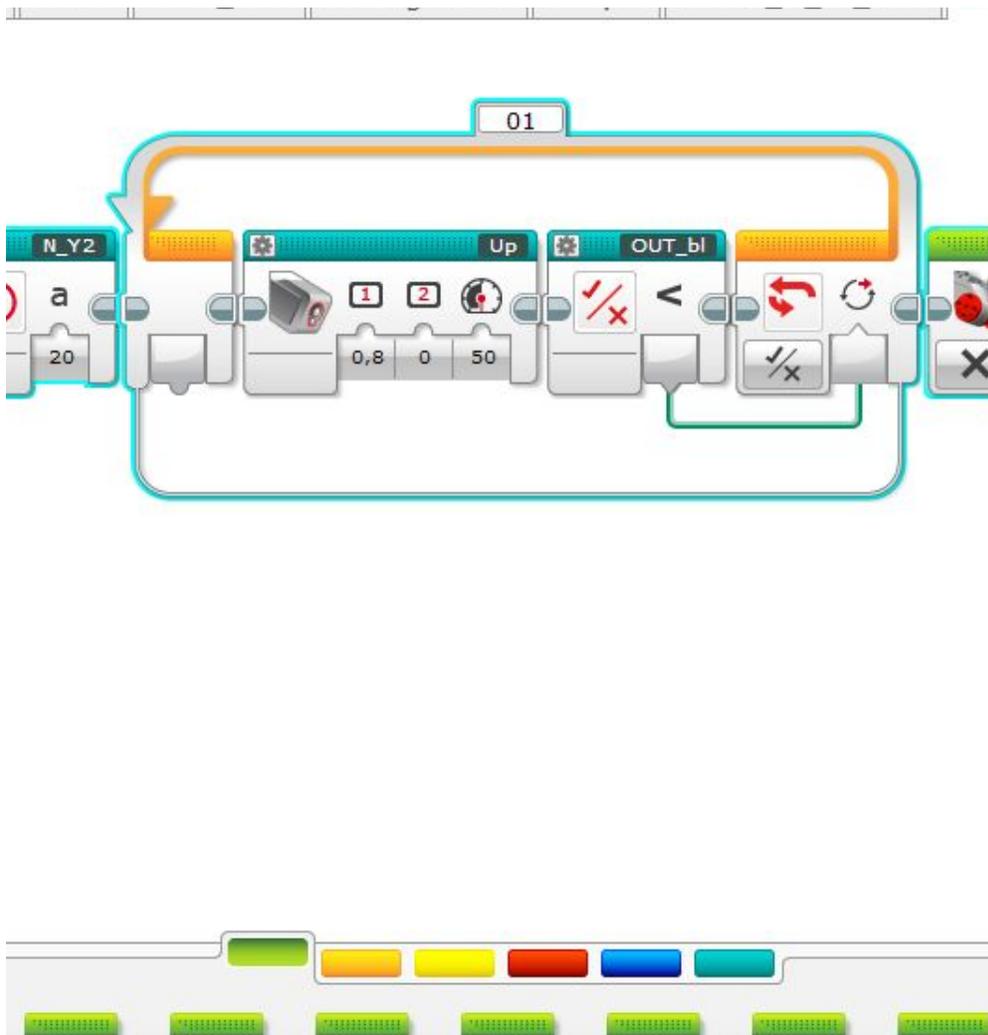


Надо создать еще один блок движения по линии с остановкой на перекрестках, т. к. часто используется.

Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности_ Создание блока движения до перекрестка

Создание блока



Нажать кнопку для добавления или редактирования параметров. +

Имя: Описание:

Значки Моего Блока | Настройка параметров | Значки параметров

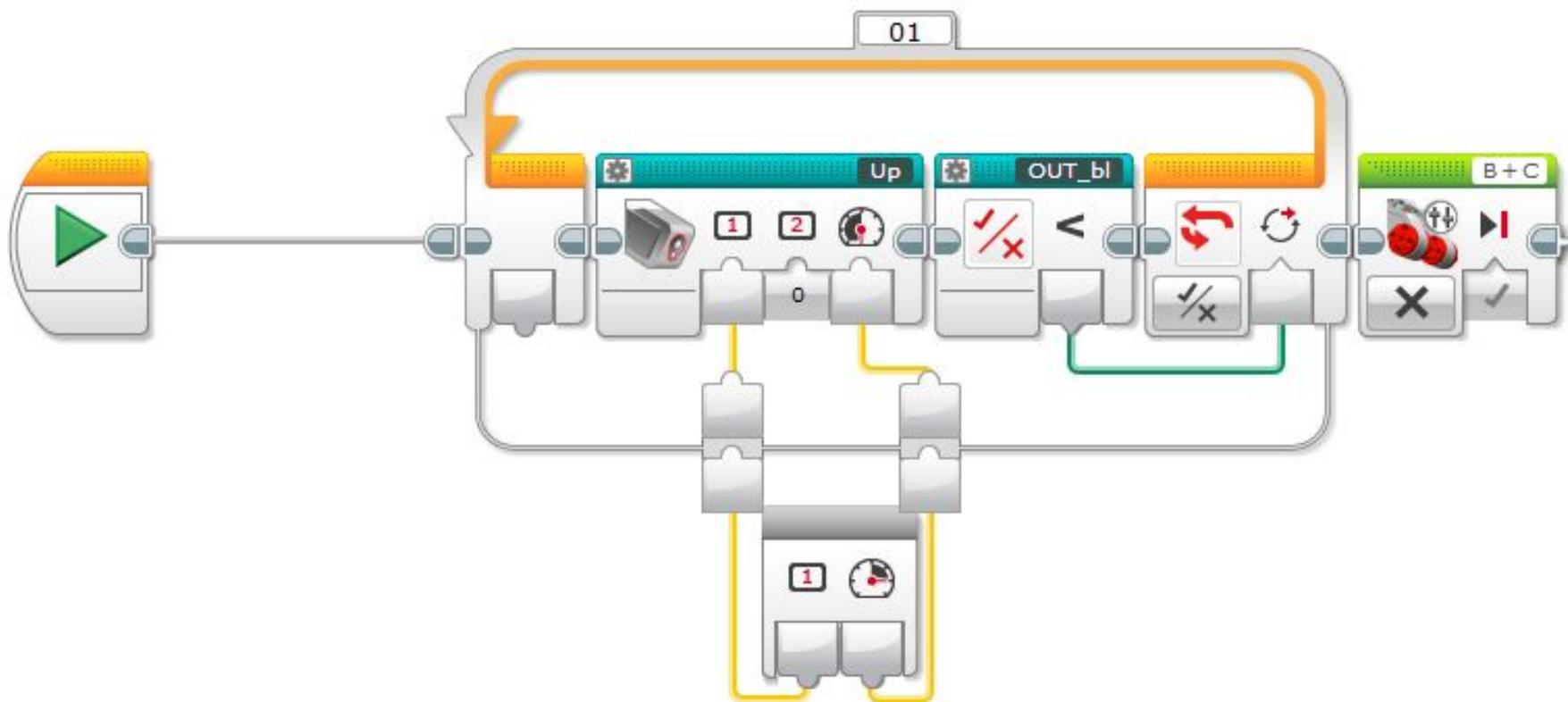
γ	↔	↓	=	≡	>	≡	<	≠	n	°/°	#	#→
↔	→#	→%	→%	°C	°F	C	Inch	I	dB	dBa	A	Hz
J	V	W	d/s	↗	↘	⊙	⊘	□	▣	○	⊙	⊙
□	■	✎	✎	AA	A-	A	A+	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚
⌚	⌚	⌚	⌚	?	↑	↖	↗	↘	↙	↓	↘	↙

Завершить Отмена

Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности_ Создание блока движения до перекрестка

Создание
блока



Движение по черной линии пропорциональный регулятор

2 датчика освещенности_ Создание блока движения до перекрестка

Результат

