

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №04

Результат выполнения задач и примеров с именем «*Фамилия Имя\_04\_№*» в виде файла программы и скриншота полного экрана (с датой и временем) с вашего компьютера сохраняем в архив и загружаем на «Образовательный портал ФПМИ БГУ – Мобильная робототехника – Раздел контроля знаний – Лабораторная работа №3 ЗАДАНИЕ»

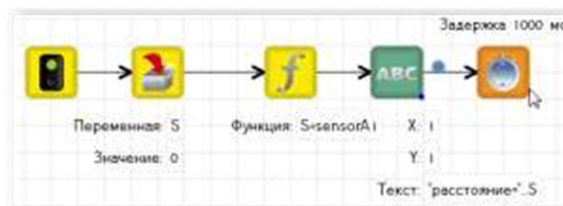
Дисплей контроллера TRIK позволяет выводить на него различные рисунки, тексты и цифры.

## ВЫПОЛНИТЕ ПРИМЕР 04\_1:

вывести на дисплей контроллера веселый смайлик.



А теперь попробуем вывести на экран значения датчика расстояния



Как видим, рисование на дисплее иногда оказывается очень полезным

У NXT нет функции рисовать смайлики. Задача для вывода значения датчика выглядит так:



## **ЗАДАЧИ для самостоятельного выполнения:**

**04\_2.** Вывести последовательность различных фигур.

**04\_3.** При обнаружении предмета вывести текст  
«Обнаружен объект».

**04\_4.** Определить числовое значение цветов: красный, зеленый и синий.

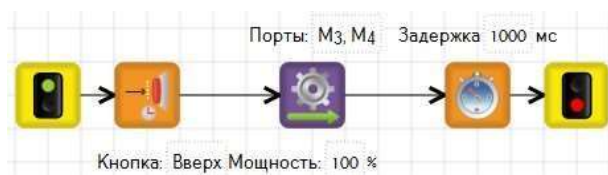
Рассмотрим еще один блок «ждать нажатия кнопки». В нашем случае, это означает нажатие кнопки на контроллере. В окне «двумерная модель» изображение контроллера спрятано за правым краем окна, на нем можно тоже нажимать кнопки.



## ВЫПОЛНИТЕ ПРИМЕР 04\_5:

**движение робота начинается после нажатия кнопки.**

TRIK:



NXT:



На практике мы неоднократно сталкивались с тем, что показания одинаковых приборов могут различаться. Это связано с рядом факторов, таких как условия окружающей среды, несовершенство изделий и т.п. В наборе TRIK датчики, используемые для конструирования, также не являются идеальными. Например, значения, возвращаемые двумя датчиками оборотов, могут не совпадать. Попробуем учесть эту разницу. Синхронизируем моторы.

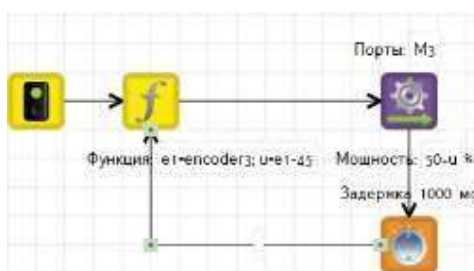


В программе мы использовали метод релейного регулирования для исправления ошибки. В нашем тексте мы не будем вдаваться в подробности теории управления, но воспользуемся некоторыми ее результатами.

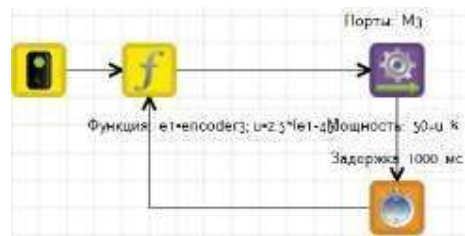
## ВЫПОЛНИТЕ ПРИМЕР 04\_6:

### Стабилизировать мотор в положении 45°.

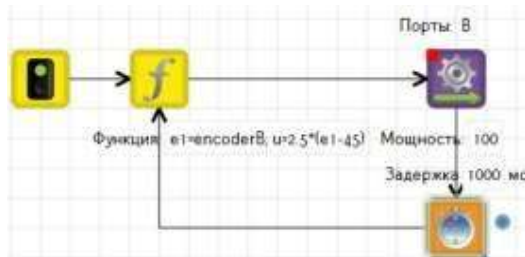
В этой задаче для исправления ошибки также воспользуемся релейным регулятором.



Мотор будет колебаться около положения 45°. Более точное исправление ошибки достигается использованием пропорционального регулятора. Подправим наш алгоритм, используя коэффициент усиления регулятора 2,5. Поправка  $u=2.5*(45-\text{encoder1})$ . Соответственно синхронизация моторов на П-регуляторе будет выглядеть так



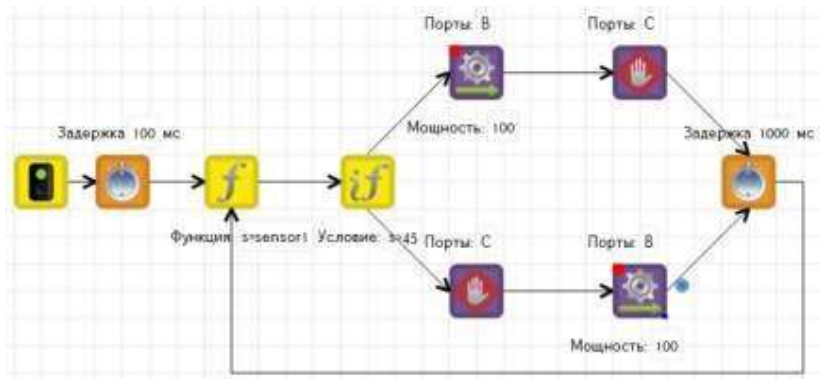
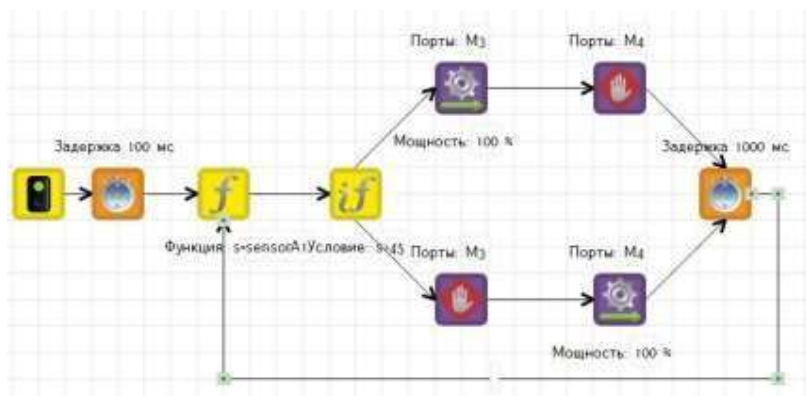
Для NXT программа выглядит следующим образом:



Достаточно большое количество задач в робототехнике связано с движением вдоль линий.

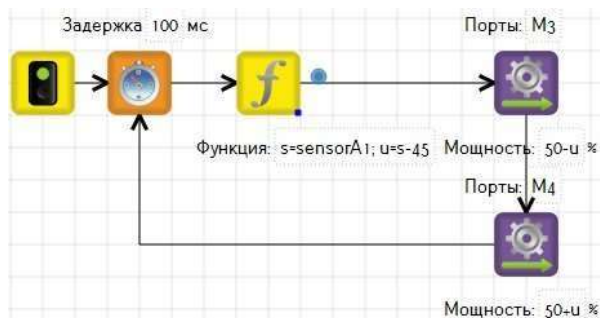
## ВЫПОЛНИТЕ ПРИМЕР 04\_7:

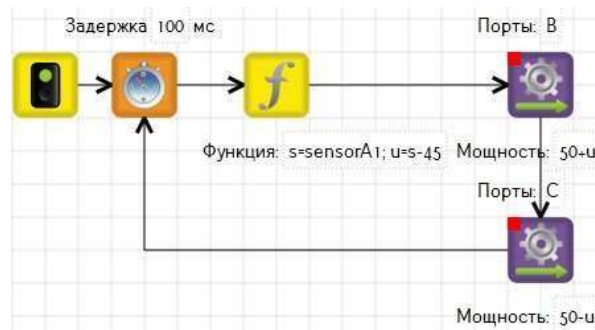
**движения с одним датчиком освещенности.** Используем релейный регулятор.



Робот движется по ломанной кривой, периодически наезжая на линию.

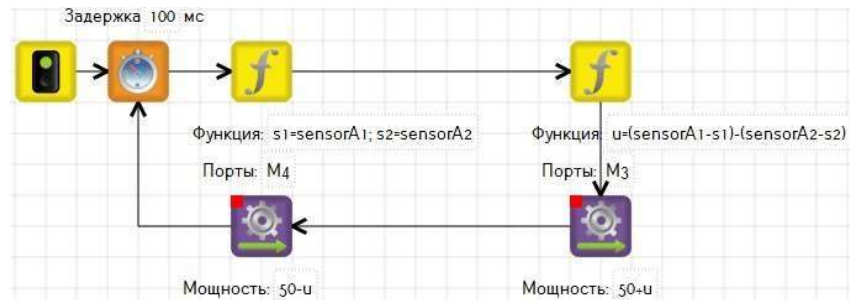
На П-регуляторе движения робота будут более осмысленными. Число 45 означает, что цвет серый.





Модернизируем конструкцию робота, добавив еще один датчик. На такую модель практически не влияют колебания освещенности в помещении.

Сравнивая начальные показания датчиков с текущими значениями на П-регуляторе, имеем



## **ЗАДАЧИ для самостоятельного выполнения:**

**04\_8.** Двигаться по линии, пока робот датчиком касания не упрется в стену

**04\_9.** Двигаться по линии до перекрестка, на нем развернуться на  $180^\circ$  и двигаться по линии в обратном направлении