

Пропорционально- дифференциальный регулятор. Движение вдоль стены

Широколов И. Ю.



Эти материалы распространяются по лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial-ShareAlike» («Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях») 3.0 Непортированная. Чтобы ознакомиться с экземпляром этой лицензии, посетите <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> или отправьте письмо на адрес Creative Commons: 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA

Санкт-Петербург, 2015

ПД - регулятор

Часто при решении задач недостаточно пропорционального регулятора: робот при движении вдоль линии слетает на крутом повороте на больших скоростях или врезают в стену при движении вдоль стены

Улучшить регулятор можно, измеряя скорость изменения ошибки:

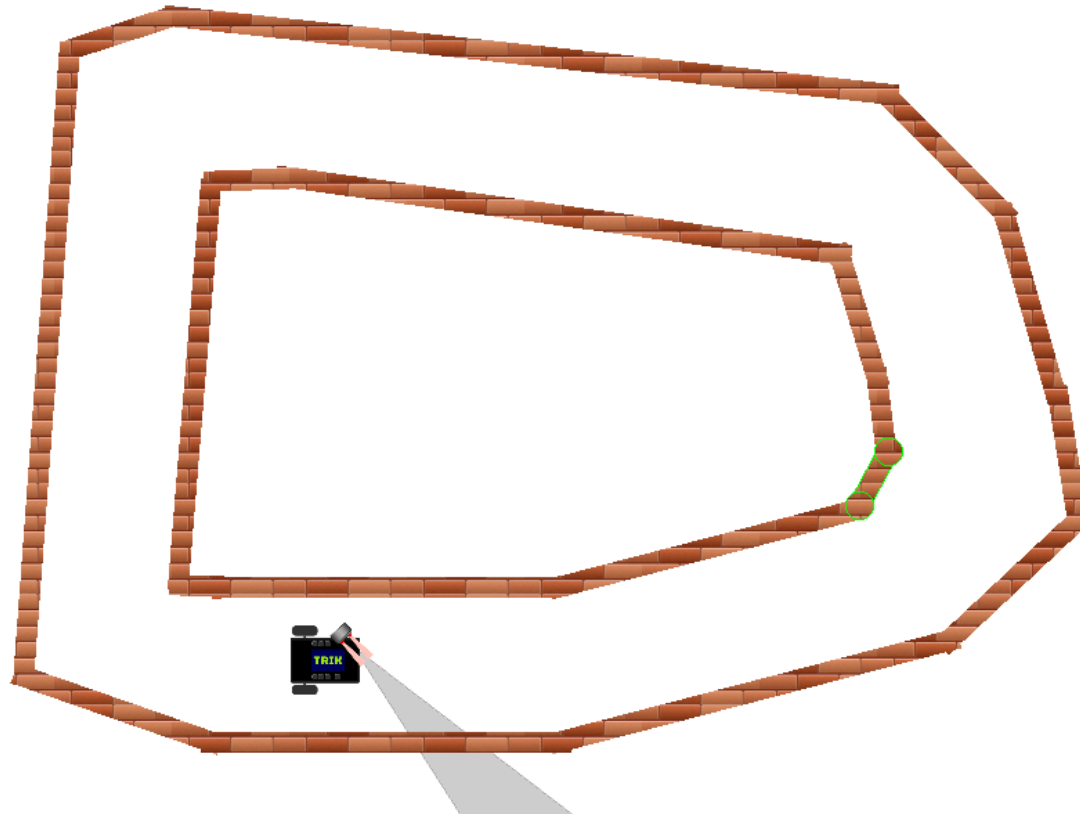
$$\Delta err = err - err_{old}$$
$$u = k_p * err + k_d * (err - err_{old})$$

При вычислении управляющего воздействия появляется второе слагаемое

ПД - регулятор

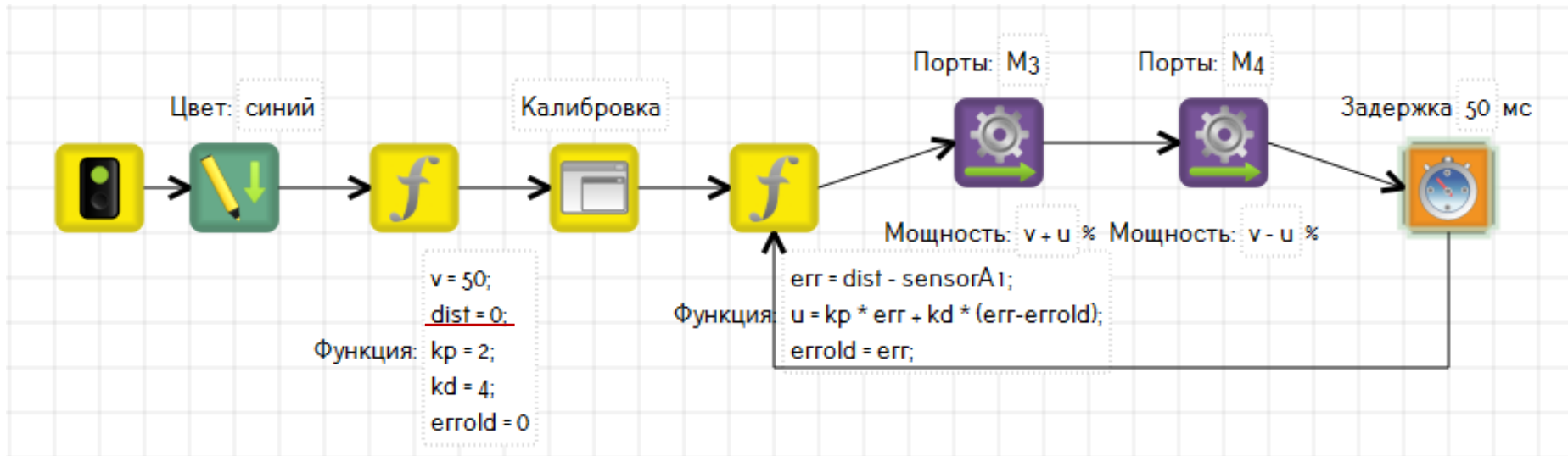
Задача: написать алгоритм движения робота вдоль стены, используя ПД-регулятор

Модель: образовательная тележка с одним датчиком расстояния

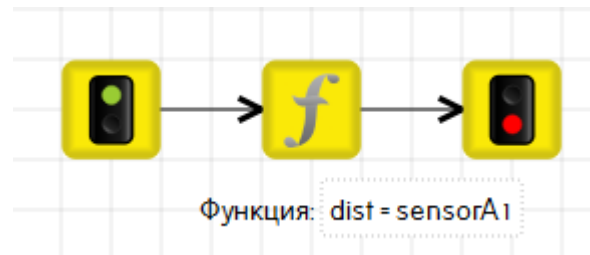


ПД - регулятор

Решение в ТРИК Студии:

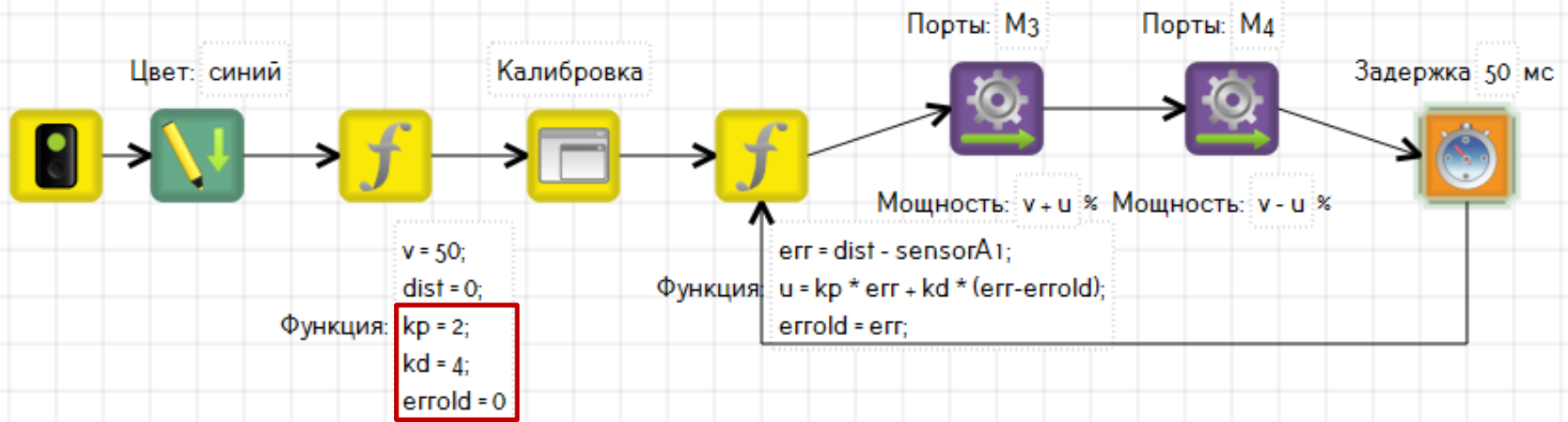


В качестве уставки в данной задаче выступает дистанция, на которой робот движется вдоль стены. Она замеряется в подпрограмме «Калибровка»



ПД - регулятор

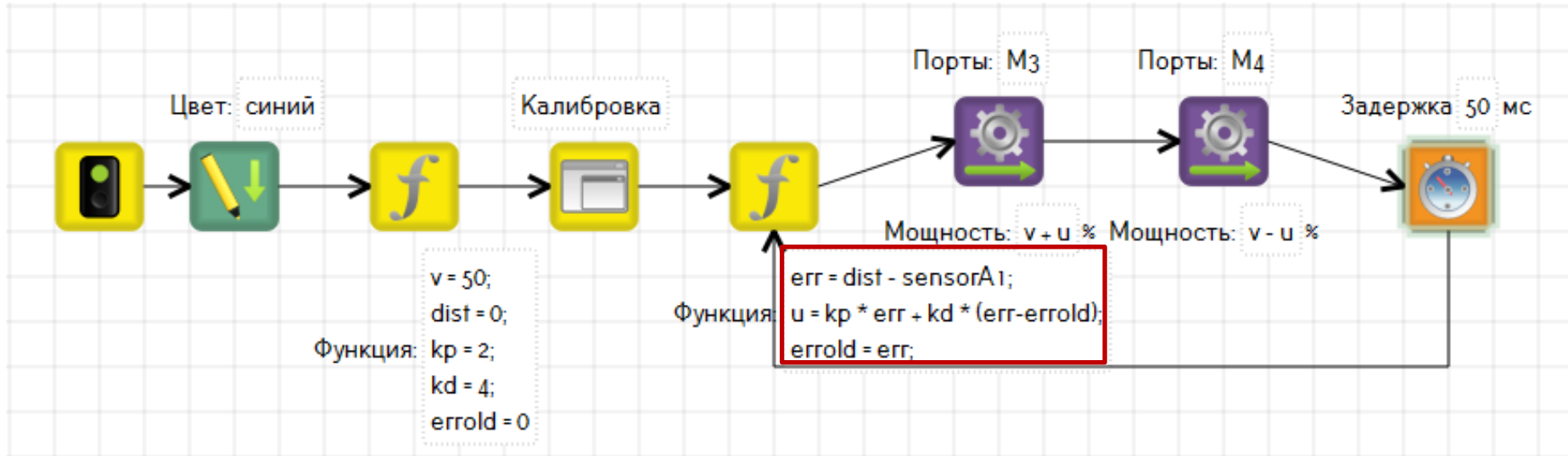
Решение в ТРИК Студии:



В начале программы вводятся также 2 коэффициента: **kp** и **kd**. Будем подбирать их опытным путем. Переменная **errold** – будет хранить значение ошибки для следующей итерации цикла

ПД - регулятор

Решение в ТРИК Студии:



В теле цикла вычисляется ошибка, управляющее воздействие, а также запоминается значение ошибки для следующего шага.

ПД - регулятор

1. Дифференциальная составляющая работает в данной задаче как усилитель на резких поворотах:

У робота быстро изменяются показания, разница новой и старой ошибки увеличивается по модулю, а следовательно, увеличивается второе слагаемое по модулю

2. Дифференциальная составляющая работает в данной задаче и как компенсатор:

После поворота при выравнивании второе слагаемое какое-то время имеет другой знак с пропорциональной составляющей, поэтому робота не «отбрасывает» от стены.

Движение в помещении

Задача для самостоятельного решения:

Напишите алгоритм движения вдоль линии при помощи ПД-регулятора