

Робототехника (TRIK + Python)

5. Движение по линии

Датчик освещённости



идеальный

реальный



0

20-25



50

≈50



100

75-85

Калибровка (модель `calibrate.xml`)

TRIK Studio 2023.1 Несохраненный проект [изменён]

Файл П_равка Вид Инструменты На_стройки С_правка

Двумерная модель

Сетка 0,500 сек.

Редактор
Отладка

Имя	Значение
19 objectSensorY	
22	0
23 sensorA3	0
24 sensorA4	0
25 sensorA5	22
26 sensorA6	0
27 sensorD1	0
28 sensorD2	0

Консоль робота
23.1

Консоль робота
23.1

Режим отладки - нажмите Ctrl+1 или кликните здесь для переключения в режим редактирования

Калибровка (файл `calibrate.py`)

```
N = 10 # число замеров
s = 0 # накапливаемая сумма
for i in range(N):
    e5 = brick.sensor(A5).read()
    s += e5
    script.wait( 50 )
print( s / N )
```



23



78

П-регулятор с датчиком освещённости

```
white = 23
```

```
black = 78
```

```
grey = (white + black) / 2
```

задача – держать
это значение

? Что больше **A5** или `grey`?

A5 < `grey`

M3 ↓
M4 ↑



A5 > `grey`

M3 ↑
M4 ↓



П-регулятор с датчиком освещённости

```
v0 = 95 # базовая скорость
k = 1 # коэффициент П-регулятора
while True:
    err = brick.sensor(A5).read() - grey
    u = k * err # П-регулятор

    brick.motor(M3).setPower( v0 + u )
    brick.motor(M4).setPower( v0 - u )

    script.wait( 50 )
```



Как выбрать k ?



Если k маленький ?

срыв с трассы

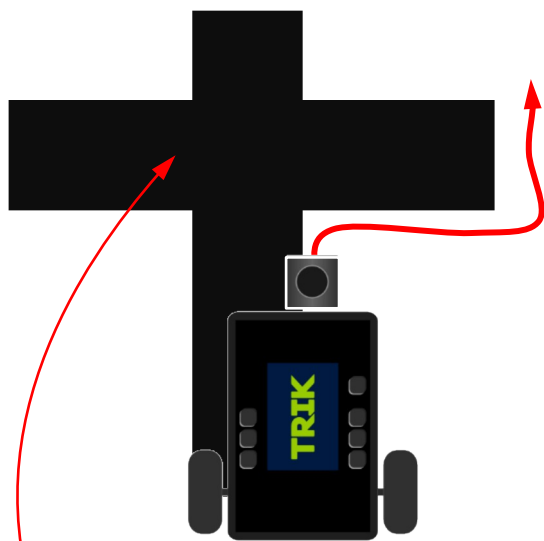


Если k большой ?

колебания

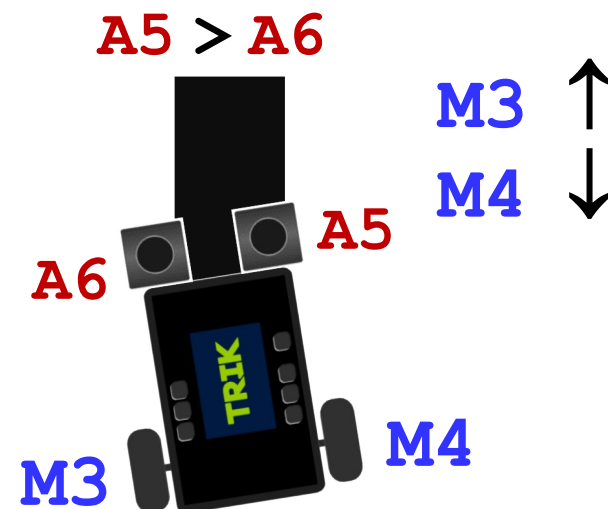
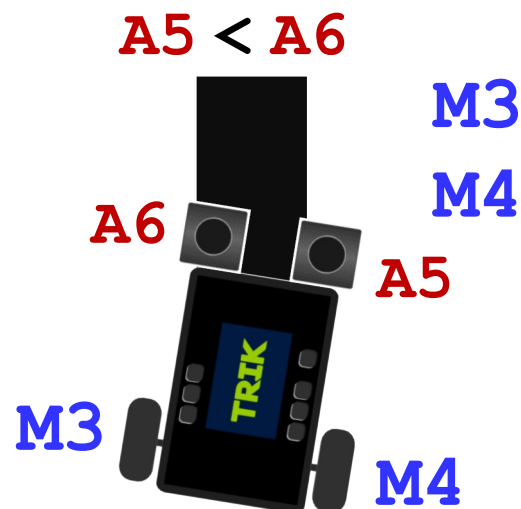
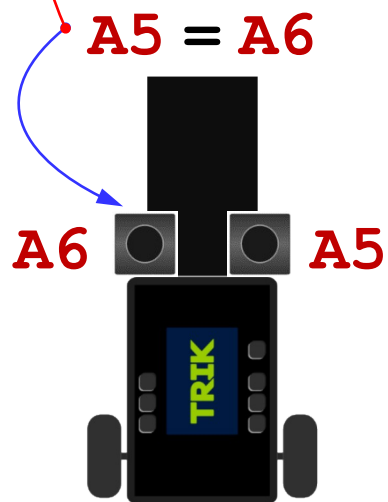
TAU – теория автоматического управления

Трасса с перекрёстками – 2 датчика



? Как поедет?

! Чтобы проехать перекрёстки, нужен второй датчик!

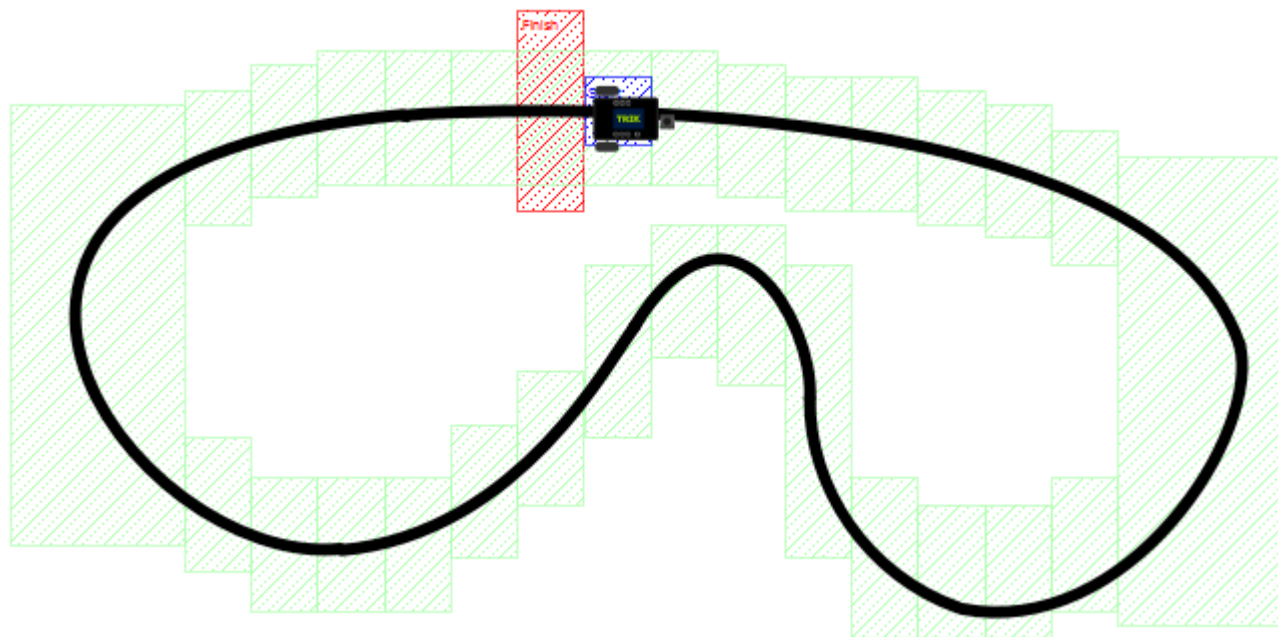


Трасса с перекрёстками – 2 датчика

```
v0 = 95 # базовая скорость
k = 1   # коэффициент П-регулятора
while True:
    err = brick.sensor(A5).read() - \
          brick.sensor(A6).read()
    u = k * err
    brick.motor(M3).setPower( v0 + u )
    brick.motor(M4).setPower( v0 - u )
    script.wait( 50 )
```

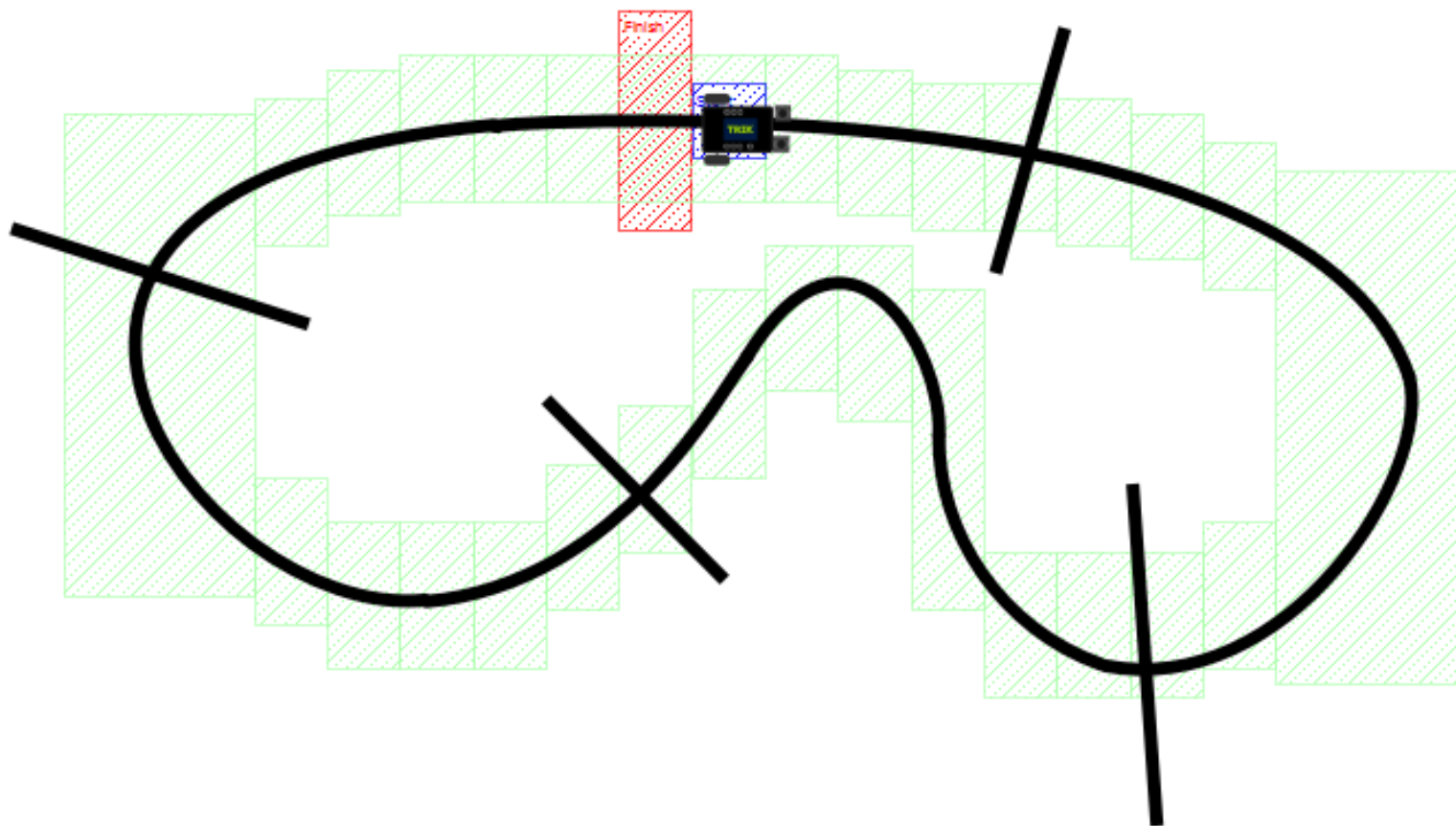

Задачи

- «0»: Загрузите модель мира `calibrate.xml` и программу `calibrate.py`. Выполните калибровку датчика.
- «А»: Загрузите модель мира `map5A.xml` и приведите Робота в зону **Finish**.



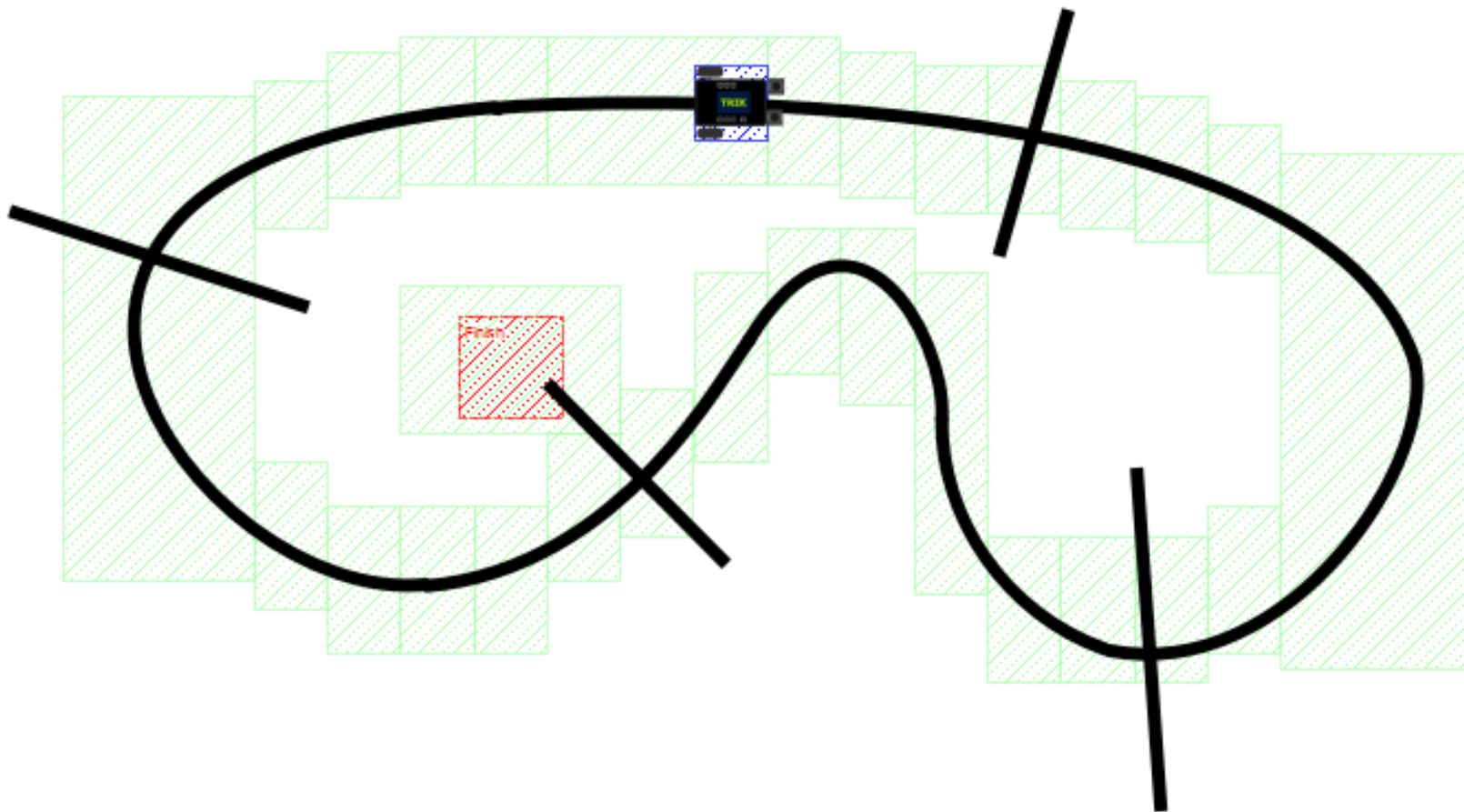
Задачи

«В»: Загрузите модель мира `map5B.xml` и приведите Робота с двумя датчиками в зону **Finish**. Трасса имеет перекрёстки.



Задачи

«С»: Загрузите модель мира [map5C.xml](#) и приведите Робота с двумя датчиками в зону **Finish**. Трасса имеет перекрёстки.



Ссылки

1. Изучение Python в школе на TRIK Studio (А. Погов)
<https://www.youtube.com/watch?v=w1r1Bu82Cuk>
2. Программирование на Python в TRIK Studio (А. Момотов).
<https://www.youtube.com/watch?v=kvU1J44Zbcs>
3. Python в робототехнике
<https://progmatica.innopolis.university/courses/professional/python>
4. Онлайн-уроки с TRIK Studio
<https://trikset.com/education/online/lessons#1>

Конец фильма

ПОЛЯКОВ Константин Юрьевич

д.т.н., учитель информатики

ГБОУ СОШ № 174, г. Санкт-Петербург

kpolyakov@mail.ru

ЕРЕМИН Евгений Александрович

к.ф.-м.н., доцент кафедры мультимедийной

дидактики и ИТО ПГГПУ, г. Пермь

eremin@pspu.ac.ru

Источники иллюстраций

1. материалы онлайн-уроков по TRIK Studio
(trikset.com/education/online/)
2. авторские материалы