



# УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ ШАГАЮЩИХ РОБОТОВ

Проект подготовили: Сергеев Артём и Ронжина  
Виктория

Руководитель: Филиппова Т.С.

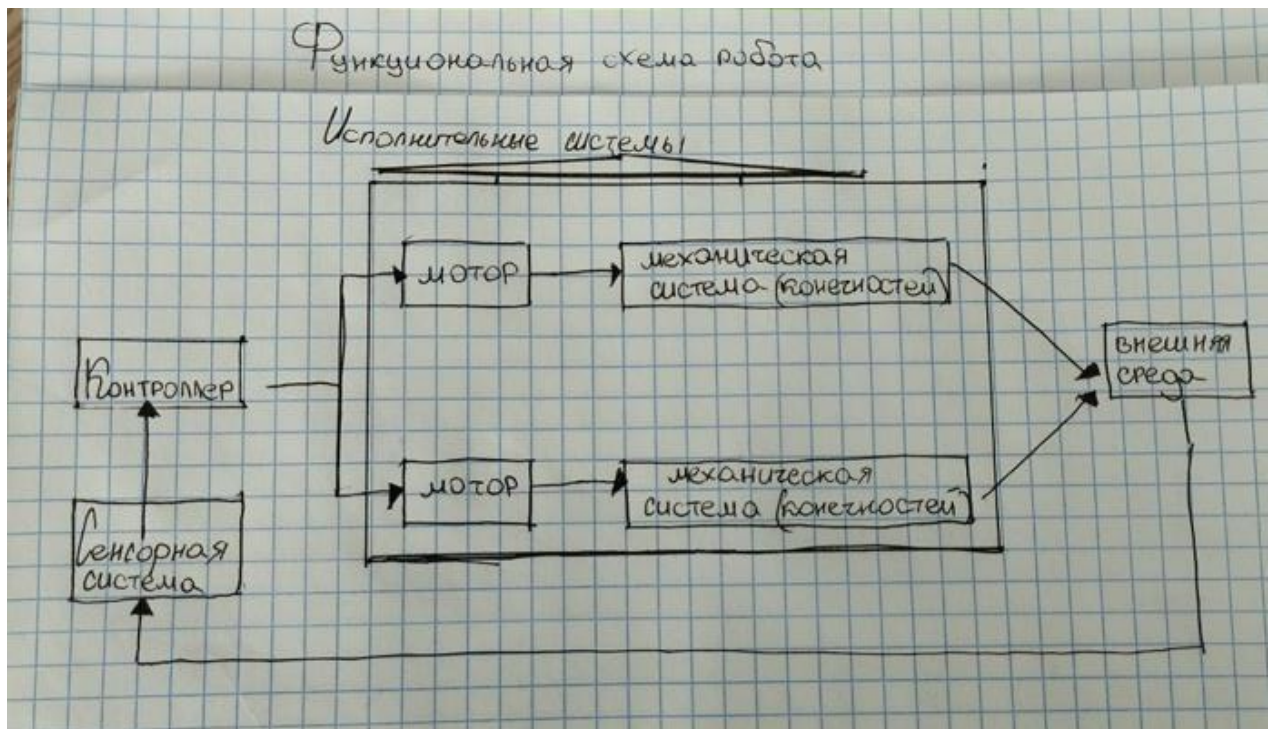


## Подробное описание:

### 1. Указание платформы

Все наши роботы созданы на образовательной платформе EV3.

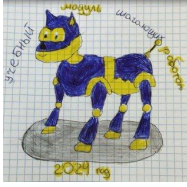
### 2. Функциональная схема



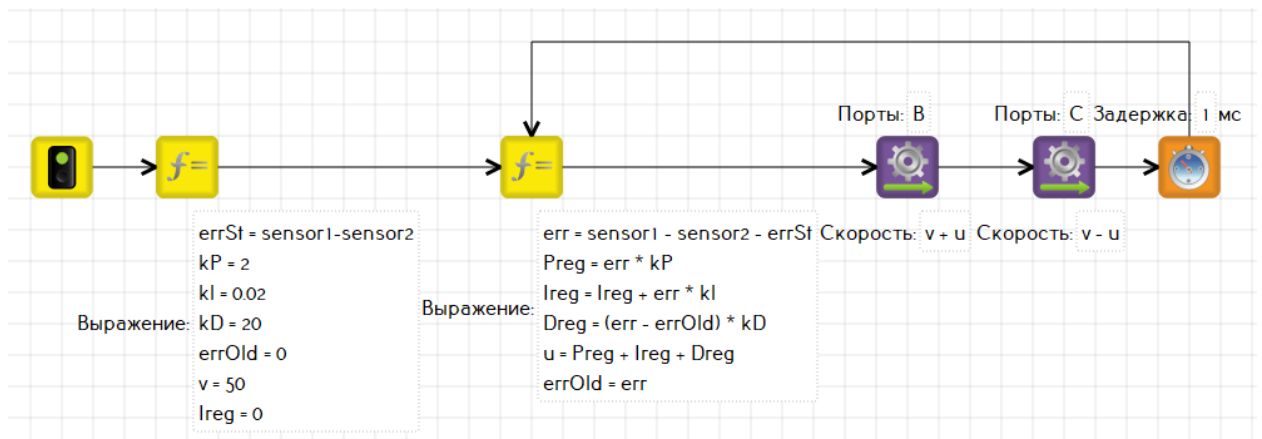
### 3. Описание конструкции

Основной робот создан по конструкции Тео Янсона. У робота есть микроконтроллер, два больших сервомотора и 12 мощных ног, собранных по конструкции Тео Янсона. У робота, созданного по конструкции Чебышёва есть микроконтроллер, один большой сервомотор и 4 ноги. Робот, созданный по конструкции Кланна имеет микроконтроллер, 4 ноги и два больших сервомотора. Ещё один робот, созданный по конструкции Тео Янсона имеет микроконтроллер, 8 ног, два больших сервомотора.

### 4. Описание алгоритмов



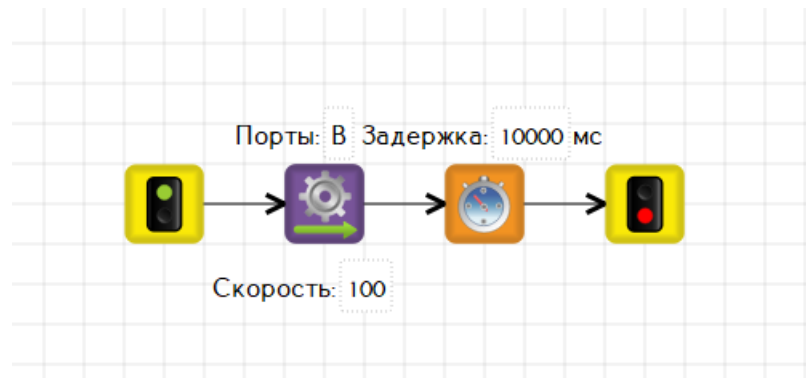
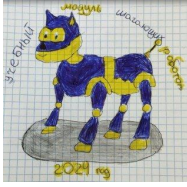
Так как мы делали 3 роботов на программу “Марафон шагающих роботов”, наши роботы должны идти по чёрной линии, не сворачивая на белую линию. Алгоритм тех роботов, в конструкции которых используется два больших мотора представляет собой PID-регулятор (в том числе и основного).



### PID-регулятор.

Сначала робот вычисляет статистическую ошибку ( $errSt = sensor1 - sensor2$ ). Далее мы задаём роботу значения коэффициентов: пропорциональный, дифференциальный, интегральный ( $kP = 2$ ;  $kI = 0.02$ ;  $kD = 20$ ). Теперь мы задаём роботу статистическую ошибку ( $errOld = 0$ ). Мы задаём значение скорости робота и интегральный регулятор ( $v = 50$ ;  $Ireg = 0$ ). Далее робот вычисляет ошибку ( $err = sensor1 - sensor2 - errSt$ ). И вычисляет значения трёх регуляторов: пропорционального, дифференциального и интегрального ( $Preg = err * kP$ ;  $Ireg = Ireg + err * kI$ ;  $Dreg = (err - errOld) * kD$ ). Робот вычисляет скорость, с которой он будет крутить моторы ( $u = Preg + Ireg + Dreg$ ) и задаёт старой ошибке значение новой ( $errOld = err$ ). В процессе ходьбы робот крутит мотор В со скоростью  $v + u$ , а мотор С со скоростью  $v - u$ . Для “быстрой перезагрузки” ждёт одну миллисекунду.

Алгоритм робота, созданного по конструкции Чебышёва представляет собой ходьбу робота вперёд 10 секунд.



**Алгоритм робота, созданного по конструкции Чебышёва.**

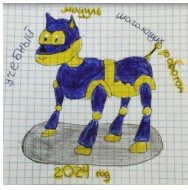
Робот крутит мотор В со скоростью сто 10 секунд(10000мс).

### **5. Рассказ о предназначении робота**

Сначала мы делали основного робота полностью из EV3 на программу “Марафон шагающих роботов”. Так как одна пластиковая балка была толщиной 8 миллиметров, мы не смогли соблюсти требование, что длина робота должна быть не больше 400 миллиметров. Тогда мы переделали ноги на деревянные. Тем самым сократив длину робота, потому что толщина деревянной балки равнялась 4 миллиметрам.

### **6. История создания проекта**

Робот удовлетворял всем требованиям, но нам стало интересно робот какой конструкции будет быстрее всего ходить на полигоне. Мы сделали других роботов, по конструкциям Тео Янсона, Джо Кланна, Пафнутия Чебышёва. Также мы изучили робота Гексохода. В итоге мы так этим заинтересовались, что создали учебный модуль шагающих роботов.



## 7. Фотографии

