

# Движение мобильного робота по заданной траектории

Исполнитель: Попов Н.М  
Руководитель: Ефремов.К.С

«Современные методы теории информации, оптимизации и управления»

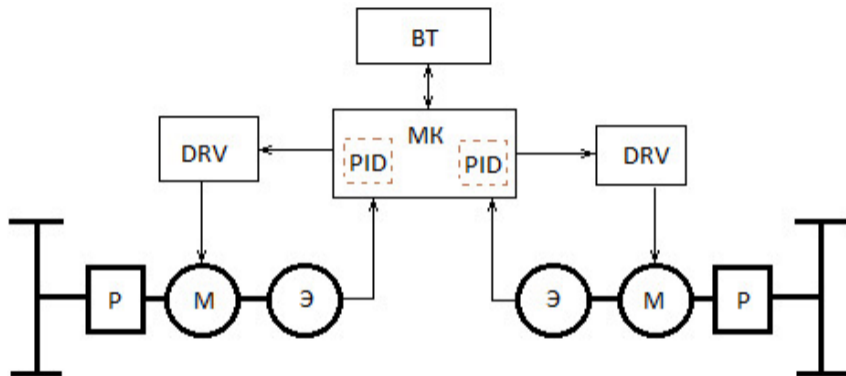
Направление «Геометрическая теория управления»

Университет «Сириус», Сочи-2020

## Постановка задачи

- ▶ Движение мобильного робота по заданной траектории:
  - Изучение и настройка мобильного робота
  - Изучение работы pid-регулятора

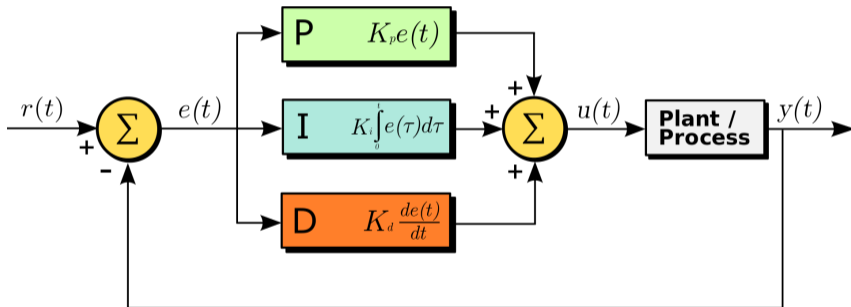
## Структурная схема мобильного робота



BT-blueetooth модуль, МК -микроконтроллер, PID -pid-регулятор,  
DRV -драйвер для мотора, М -мотор, Э -энкодер, Р -редуктор.

## Схема работы Pid-регулятора

$$u(t) = k_p e(t) + k_i \int e(\tau) d\tau + k_d \frac{de(t)}{dt}$$



$r(t)$ -заданное значение,  $e(t)$ -ошибка

$u(t)$ -управляющее значение для некоторого процесса

$y(t)$ -полученное значение

# Применение р-регулятора

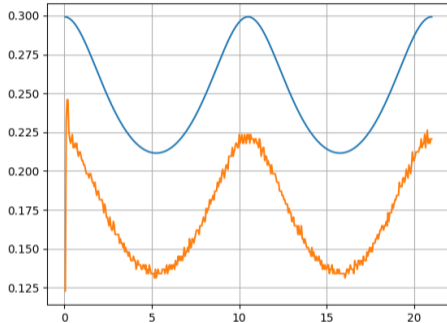


Рис.: Линейная скорость центра робота с р-регулятором

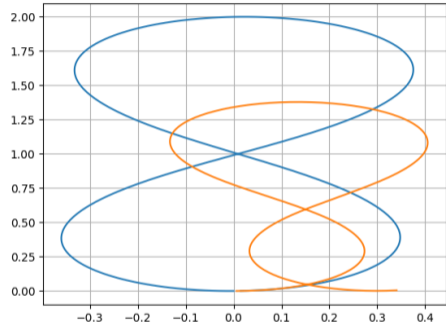


Рис.: Траектория движения центра робота с р-регулятором

# Применение $\rho$ -регулятора

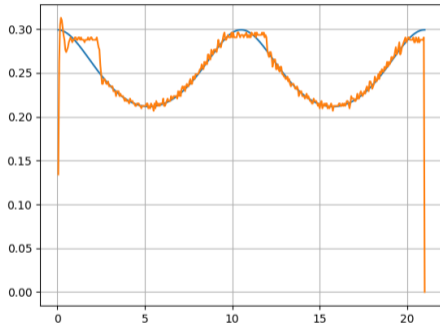


Рис.: Линейная скорость центра робота с  $\rho$ -регулятором

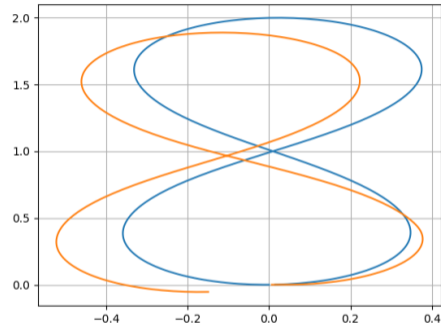


Рис.: Траектория движения центра робота с  $\rho$ -регулятором

# Применение pid-регулятора

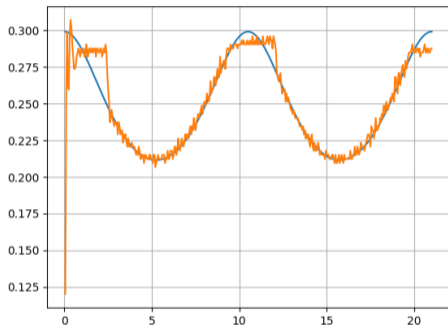


Рис.: Линейная скорость центра робота с pid-регулятором

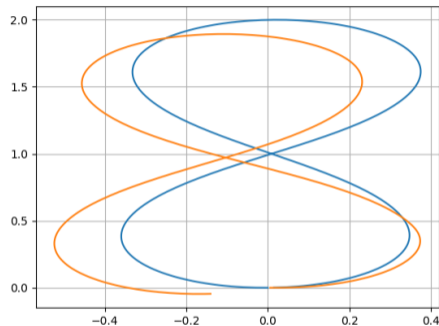


Рис.: Траектория движения центра робота с pid-регулятором

## Движение по окружности

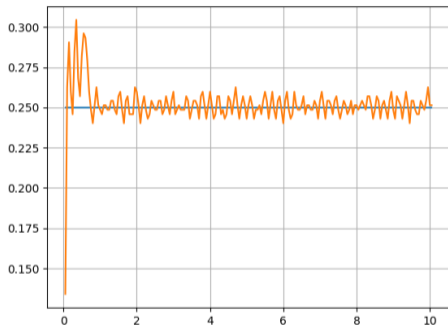


Рис.: Линейная скорость центра робота

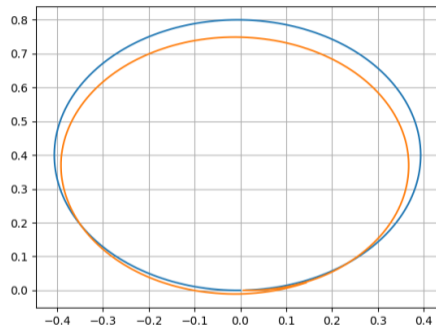


Рис.: Траектория движения центра робота



## Движение по трилистнику

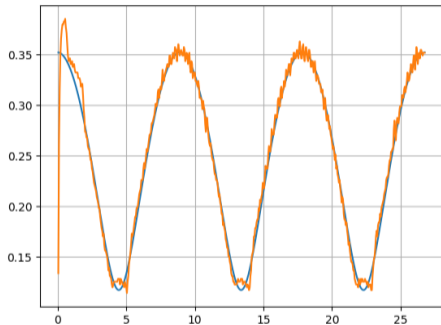


Рис.: Линейная скорость центра робота

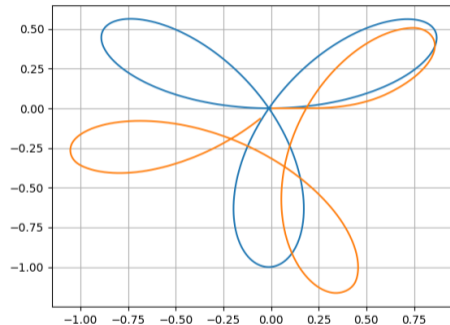


Рис.: Траектория движения центра робота

## Выводы

- ▶ Pid-регулятор подходит для общего случая, но не подходит для частных случаев.  
Он не обеспечивает одинаковые скорости движения по разным поверхностям.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!