

*Национальный исследовательский университет ИТМО   
(Университет ИТМО)*

*Факультет систем управления и робототехники*

Дисциплина: Нелинейные системы управления

**Отчет по выполнению задания №4.**

Студент:

*Евстигнеев Д.М.*

Группа: *R34423*

Преподаватель:

*Зименко К.А.*

Санкт-Петербург

2022

**Задача: л**инеаризовать систему двойного перевернутого маятника на подвижной платформе и синтезировать стабилизирующее линейное управление.

**Дано:**

Система №1 где ,

Система №2 где ,

**Ход работы:**

**Система №1**

Из этого следует что:

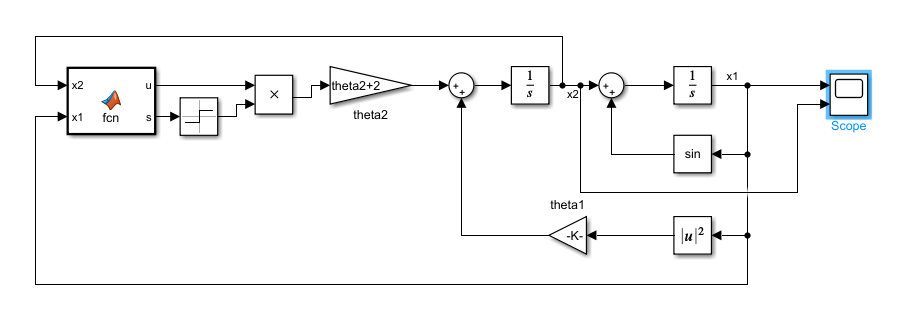
Сделаем замену и подставим в предыдущее выражение:

Выберем функцию Ляпунова

*,* где и

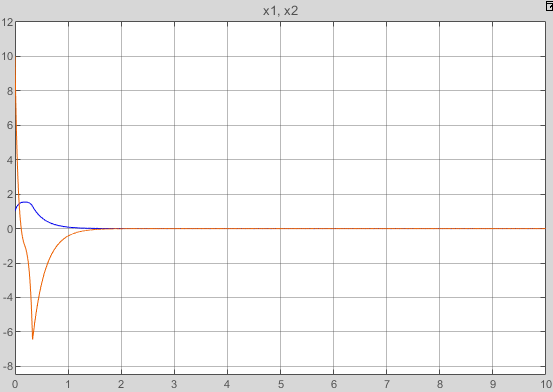
Разрывный регулятор:

Непрерывный регулятор:

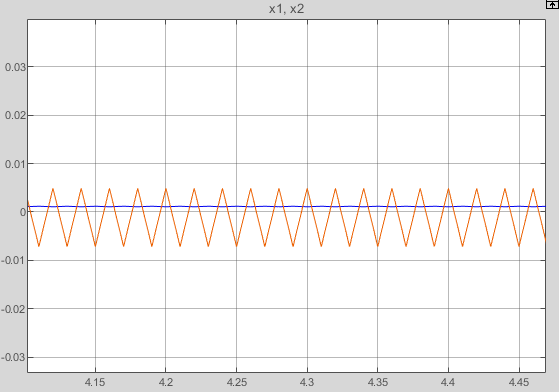


*Рисунок 1 - Схема моделирования со стабилизирующим регулятором*

Разрывный регулятор:

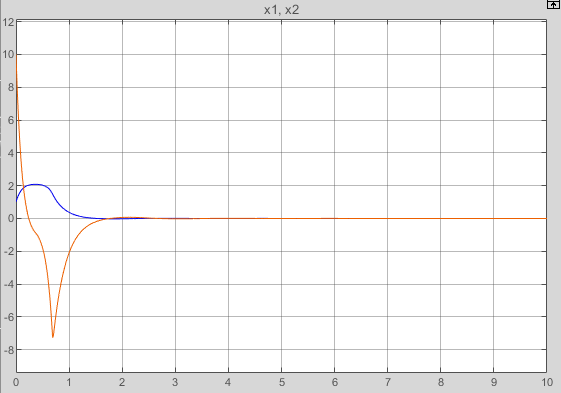


*Рисунок 2 - График вектора состояния со стабилизирующим разрывным регулятором*

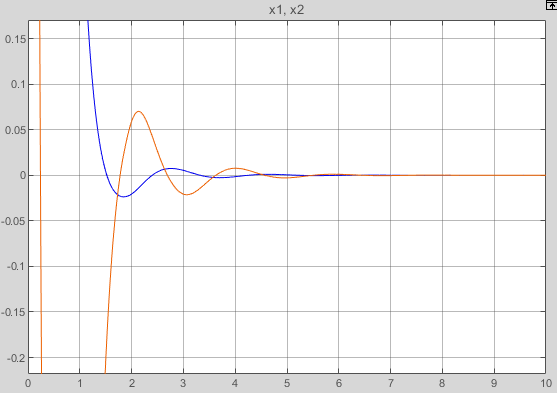


*Рисунок 3 - График вектора состояния со стабилизирующим разрывным регулятором*

Непрерывный регулятор



*Рисунок 4 - График вектора состояния со стабилизирующим непрерывным регулятором*



*Рисунок 5 - График вектора состояния со стабилизирующим непрерывным регулятором*

**Система №2**

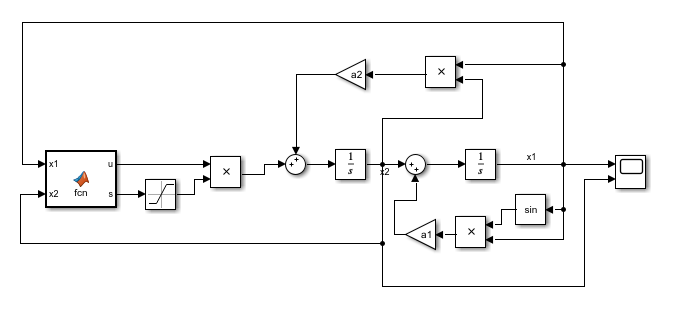
Из этого следует, что:

Выберем функцию Ляпунова

*,* где и

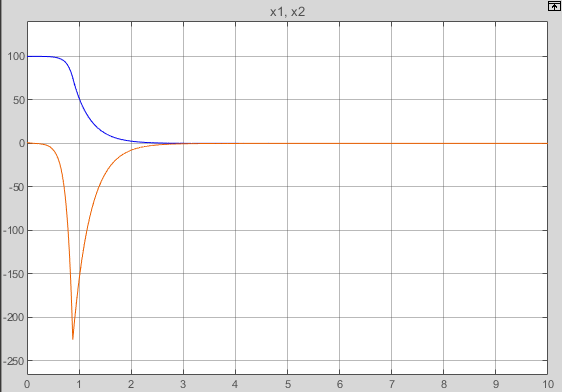
Разрывный регулятор:

Непрерывный регулятор:

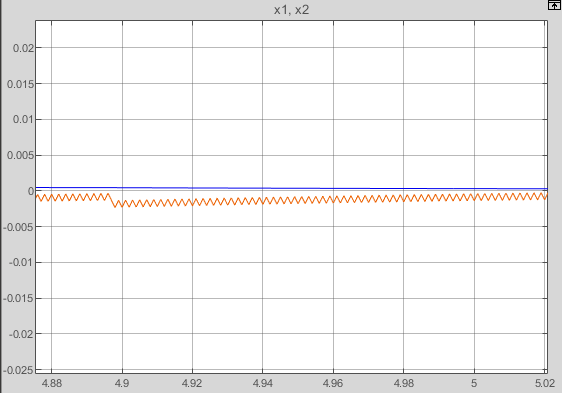


*Рисунок 6 Схема моделирования со стабилизирующим регулятором*

Разрывный регулятор

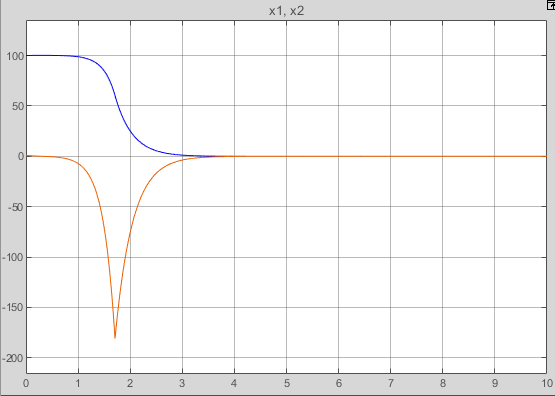


*Рисунок 7 График вектора состояния со стабилизирующим разрывным регулятором*

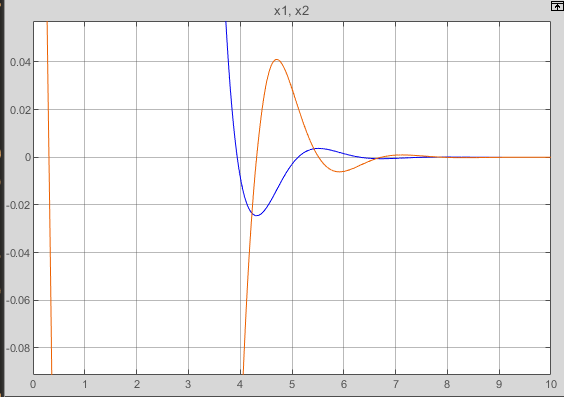


*Рисунок 8 График вектора состояния со стабилизирующим разрывным регулятором*

Непрерывный регулятор



*Рисунок 9 График вектора состояния со стабилизирующим непрерывным регулятором*



*Рисунок 10 График вектора состояния со стабилизирующим непрерывным регулятором*

**Вывод:**

В ходе выполнения работы были построены стабилизирующие регуляторы для двух систем.

По полученным результатам видно, что регулятор обеспечивает глобальную устойчивость, однако разрывный регулятор при приближении вектора состояния к нулю начинает колебать около положения равновесия, в то время как непрерывный сводит состояние в ноль.