

*Национальный исследовательский университет ИТМО   
(Университет ИТМО)*

*Факультет систем управления и робототехники*

Дисциплина: Теория оптимального управления

**Отчет по лабораторной работе №4.**

Вариант 11

Студенты:

*Евстигнеев Д.М.*

Группа: *R34423*

Преподаватель:

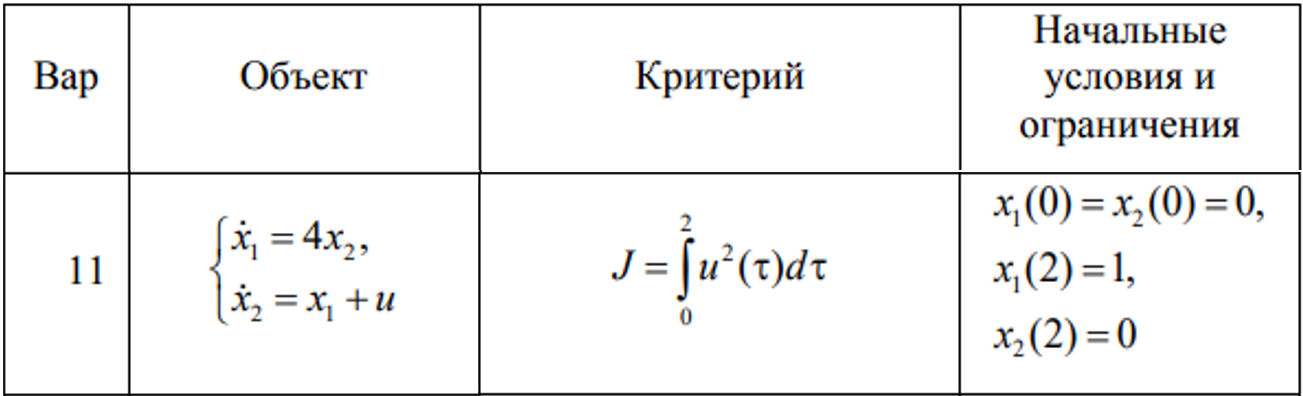
*Парамонов А.В.*

Санкт-Петербург

2022

**Цель работы:** построить оптимальный для заданного критерия регулятор и провести моделирование.

**Исходные данные:**

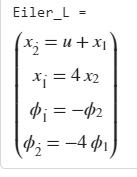


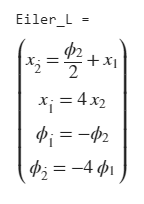
**Ход работы:**

1. Для заданного объекта и критерия построим оптимальный регулятор

Гамильтониан:

Теперь составим системы Эйлера-Лагранжа:

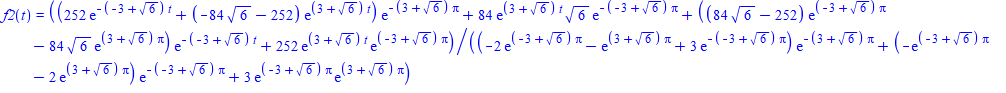




Система в матричной форме:

,

Решаем систему дифференциальных уравнений в программной среде Maple и получаем:



Зная, что , можем построить модель и провести моделирование:

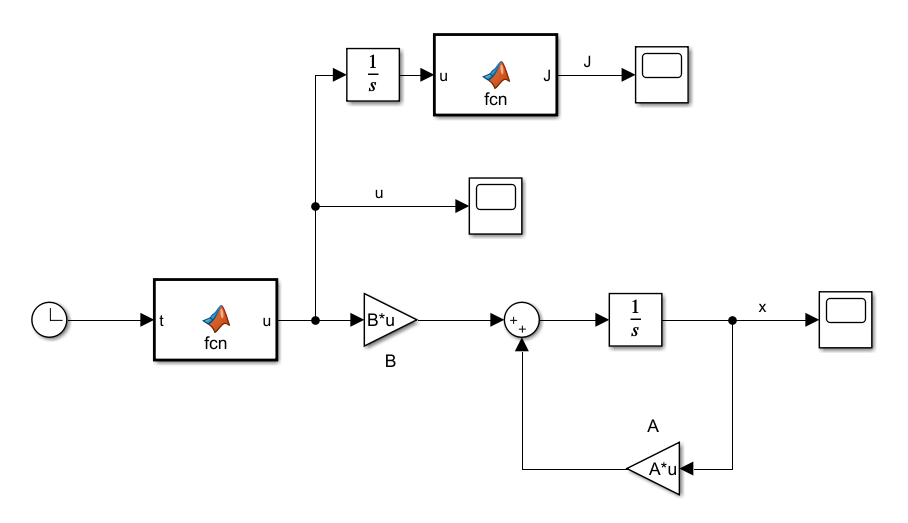


Рисунок 1 Схема моделирования

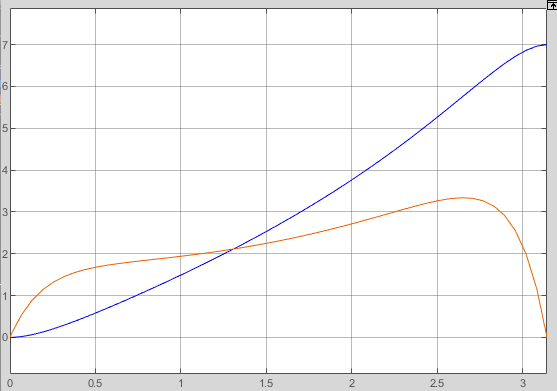


Рисунок 2 График вектора состояния

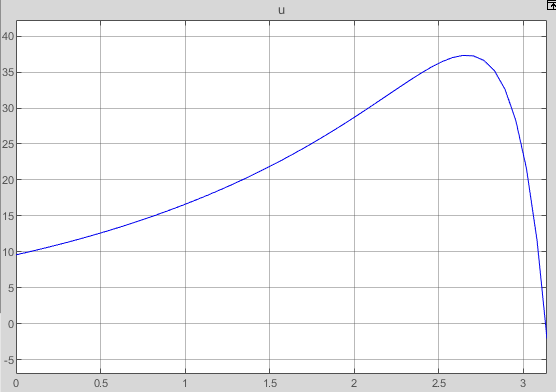


Рисунок 3 График сигнала управления

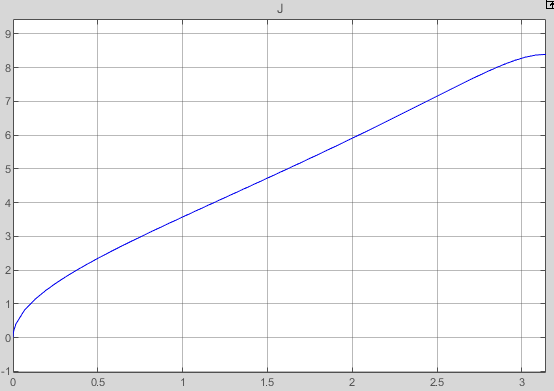


Рисунок 4 График критерия J

1. Отклоним параметры регулятора от оптимального значения и проведем моделирование.

Изначально

Увеличим коэффициент до 0.7 и промоделируем:

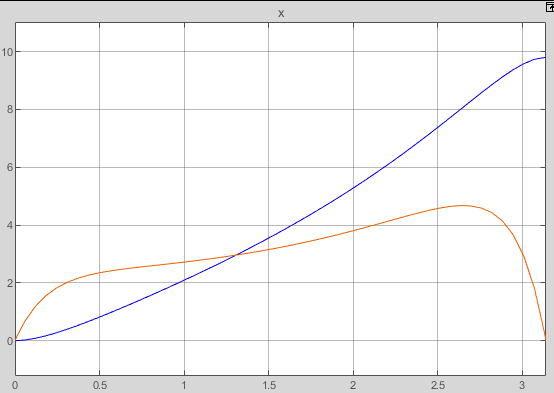


Рисунок 5 График вектора состояния

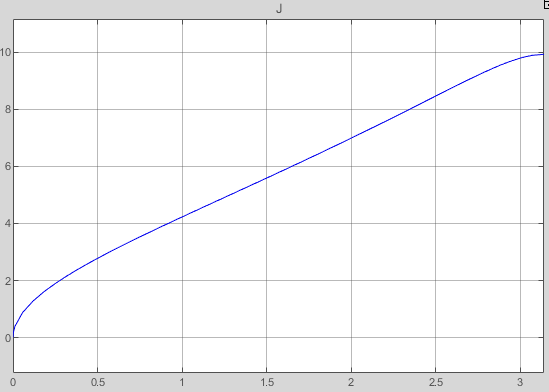


Рисунок 6 График критерия J

Как видно из графиков, при изменении параметра оптимального регулятора значение критерия увеличилось, а сам вектор состояния перестал сходится к требуемому положению

**Вывод:**

В данной лабораторной работе был построен оптимальный регулятор для заданного критерия путем составления Гамильтониана и системы Эйлера-Лагранжа с последующим решением системы дифференциальных уравнений. После была построена модель системы с оптимальным регулятором, который приводит вектор состояния к заданному значению за заданный промежуток времени. После попытки изменить параметр регулятора критерий возрос, а вектор состояния перестал сходиться к желаемому значению.