

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет систем управления и робототехники

**Отчет по практическому заданию № 4.**  
**Вариант 1.**

Выполнил студент:  
Филиппов А.В. R4136с  
Преподаватель:  
Ракшин Е.А.

Санкт-Петербург  
2025

## 1. Задание

- К ранее созданной модели механизма добавить актуаторы ( $q_1$  и  $q_2$ ).

Заданная система представлена на рисунке:

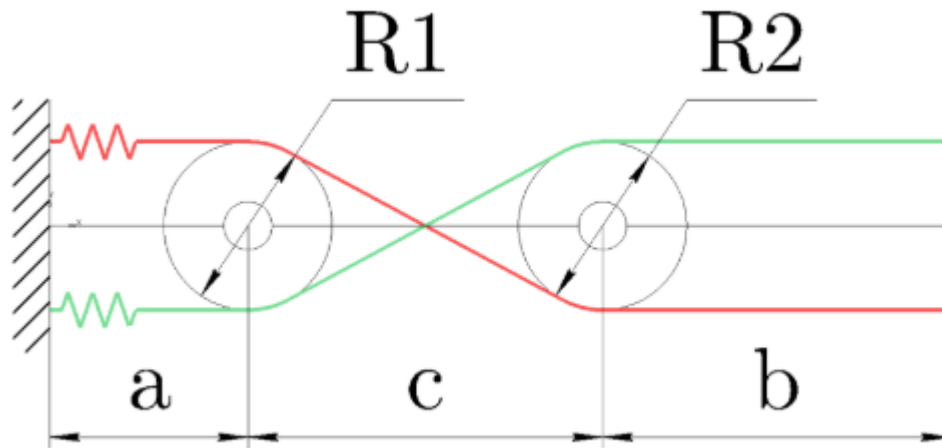


Рисунок 1 – Чертеж механизма

| R1, m | R2, m | a, m  | b, m  | c, m  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.049 | 0.016 | 0.079 | 0.033 | 0.032 |

- Изменить XML файл;
- Определить управляющее воздействие через PD-регулятор. Желаемое положение задается формулой:

$$q^{des} = AMP \cdot \sin(FREQ \cdot t) + BIAS.$$

Параметры управляющих функций:

$$q_1: AMP = 30.24; FREQ = 3.28; BIAS = 40.2;$$

$$q_2: AMP = 29.77; FREQ = 2.91; BIAS = 3.2;$$

## 2. Решение

В силу того, что параметры в лабораторной работе 3 ведут к коллизии шкивов, было принято решение изменить параметр «с». Чертеж с исходными параметрами приведен ниже:

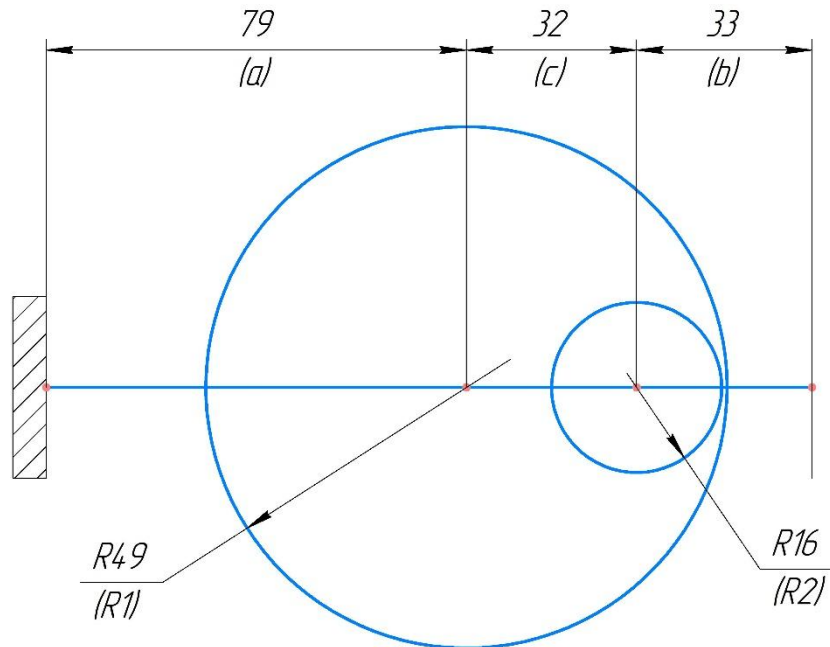


Рисунок 2 – Чертеж по заданным параметрам

Таким образом,  $c = 0.073$ . Полученный результат визуализации приведен на рисунке:

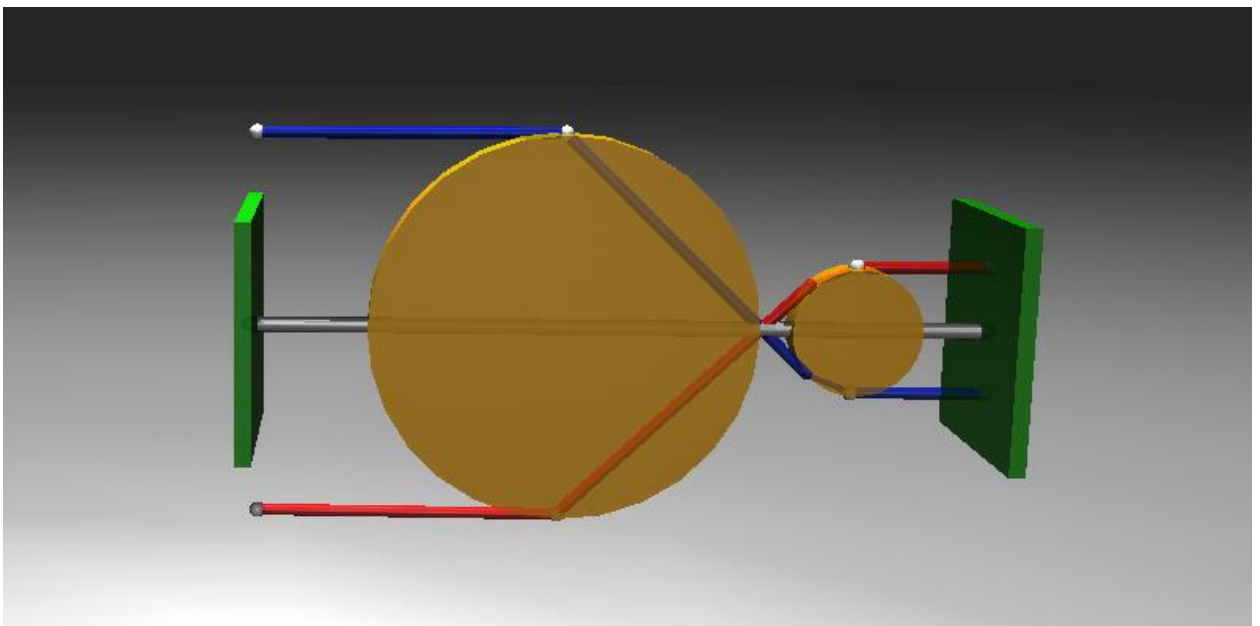


Рисунок 3 – Результат визуализации

После изменения XML файла и проведения симуляции, были получены графики:

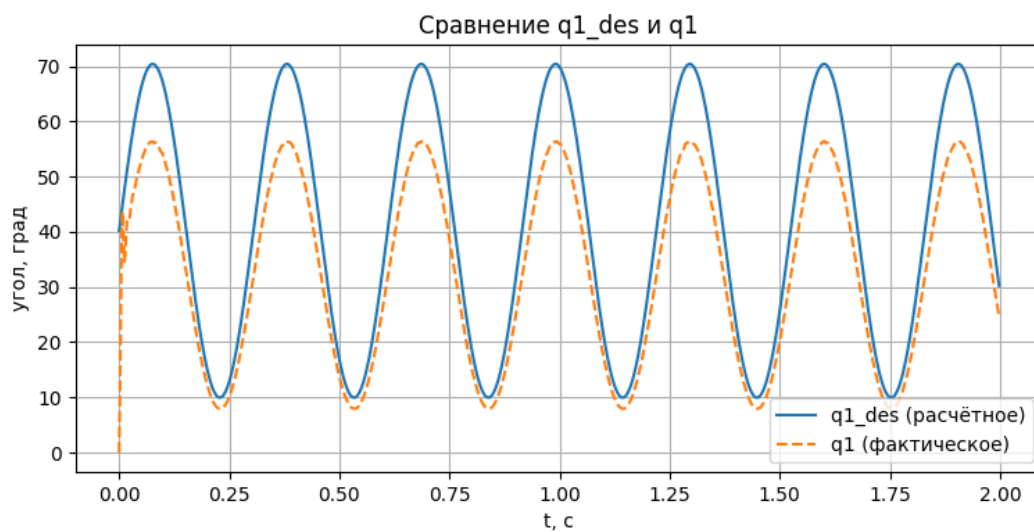


Рисунок 4 – График расчётного и фактического значений обобщенных координат  $q1$

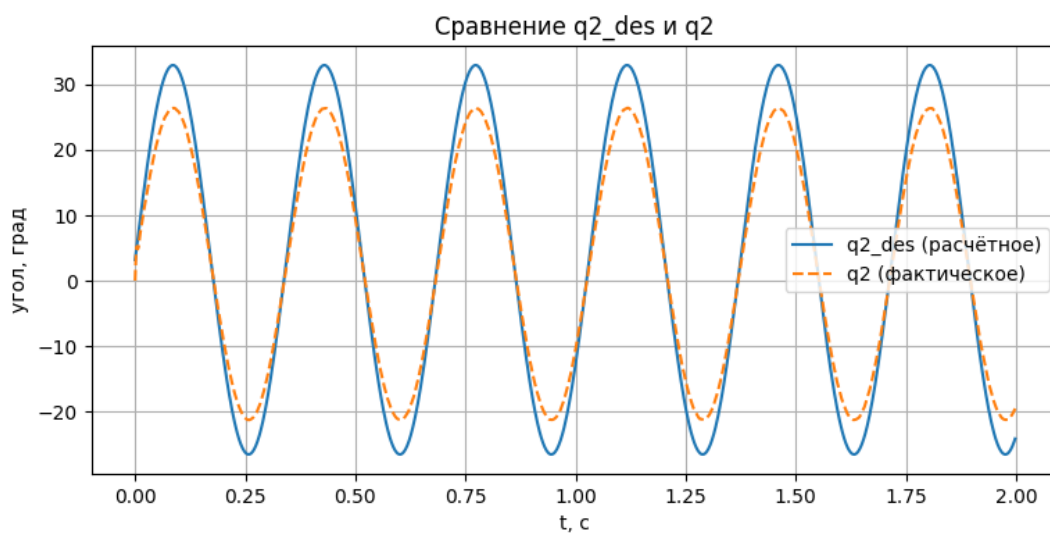


Рисунок 5 – График расчётного и фактического значений обобщенных координат  $q2$

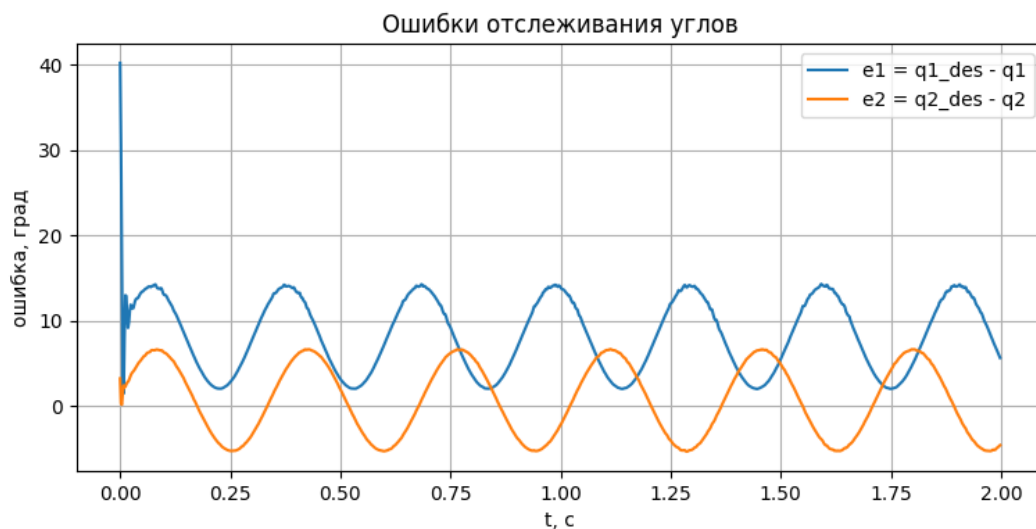


Рисунок 6 – График ошибки отслеживания углов

### 3. Вывод

В ходе выполнения работы была доработана модель механизма, добавлены актуаторы и реализовано управление по PD-регулятору согласно табличным параметрам синусоидального задания. После корректировки исходных геометрических параметров (увеличения расстояния  $c$ ) удалось устранить пересечения шкивов и добиться стабильной работы модели. Проведённая симуляция показала, что фактические траектории шкивов удовлетворительно следуют заданным синусоидальным законам движения, а возникающая ошибка остаётся небольшой по амплитуде, не приводит к расхождению траекторий и не нарушает стабильность движения. Таким образом, поставленная задача по реализации и анализу системы с тягами и двумя актуаторами успешно выполнена.