МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчёт по практической работе №4

По предмету: «*Имитационное моделирование робототехнических систем*»

Выполнил:

Бойко М.О. R4133c

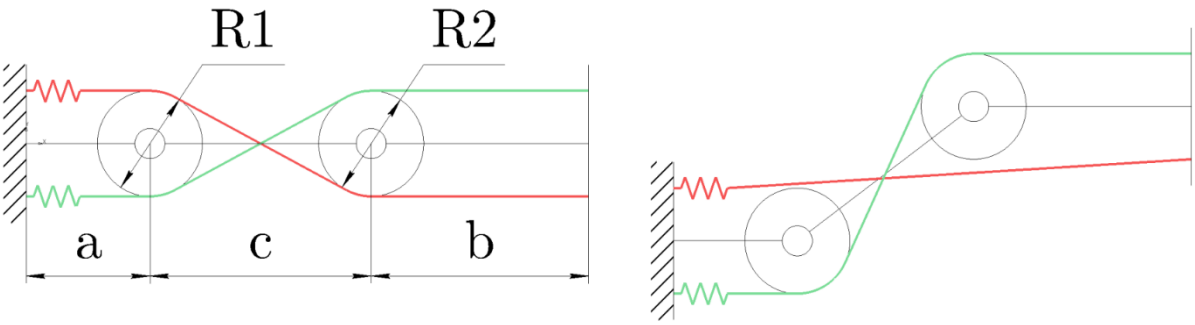
Предоставлено на проверку:

Ракшин Е.А.

Задание:

К модели, которая была создана в предыдущем задании, нужно добавить приводы. Для тензорного механизма — два привода (q1 и q2).

Изменить файл .xml, добавив контейнеры <actuaor> и <sensor>.



Необходимо написать скрипт на Python с использованием методов model, data и viewer. Запустить симуляцию.

Определите управляющее усилие с помощью ПИД-регулятора ($q^{des} = AMP * \sin(FREQ * t) + BIAS$ Найдите в таблице параметры синусоидальной волны. Если управляющая последовательность выходит за пределы рабочего пространства механизма, уменьшите амплитуду и при необходимости отрегулируйте смещение.

Ход работы:

Определимся со значениями, вот мои:

q1			q2		
AMP, deg	FREQ, Hz	BIAS, deg	AMP, deg	FREQ, Hz	BIAS, deg
44.74	3.51	4.5	33.83	2.48	-18.9

Модель рабочая и полностью подвижная. Её будем дорабатывать под новое задание.

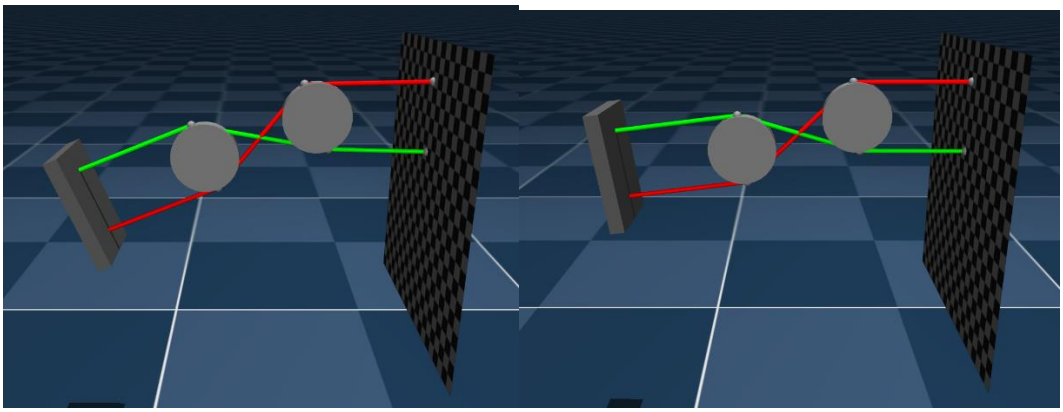


Рис. 1. «Симуляция модели»

Контейнеры <actuaor> и <sensor> для нашей модели выглядят следующим образом:

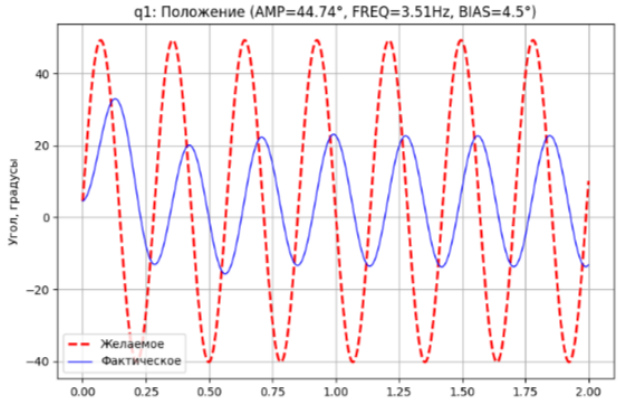
```
<actuator>
    <motor joint="joint_pulley1" ctrlrange="-35 35" gear="1"/>
    <motor joint="joint_pulley2" ctrlrange="-35 35" gear="1"/>
</actuator>
```

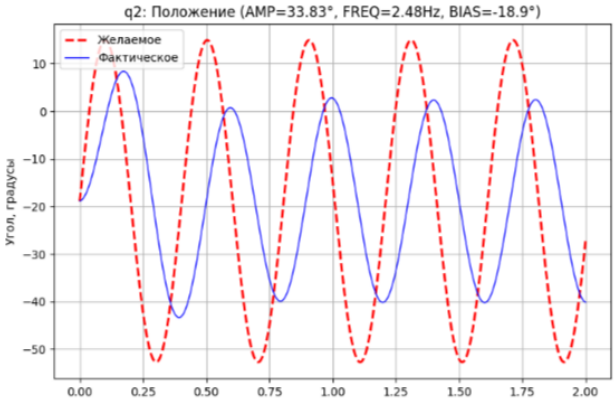
(Исполнительный механизм, задаём параметры управляющих сигналов)

```
<sensor>
    <jointpos joint="joint_pulley1"/>
    <jointpos joint="joint_pulley2"/>
</sensor>
```

(Датчики измерения)

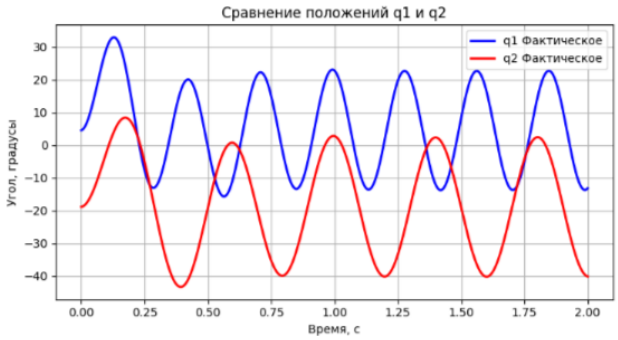
Теперь разработаем PD регулятор по нашему закону из условия: $q^{des} = AMP * \sin(FREQ * t) + BIAS$. Эмпирическим путем подобрали наилучшие коэффициенты для нашего PD регулятора. А именно:

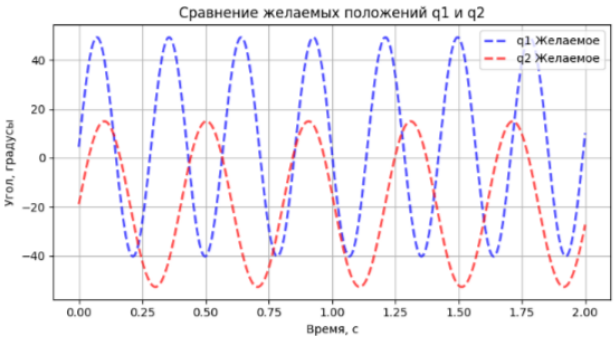




С коэффициентами из условия получились очень даже приемлемые значения.

Графики оценивающие разницу:





Вывод: В ходе выполнения лабораторной работы была доработана модель системы в XML-формате, что позволило провести комплексное моделирование динамики объекта. Для управления системой был разработан и реализован ПД-регулятор. По результатам моделирования получены данные о поведении системы и оценены ошибки регулирования.