

## Отчёт по лабораторной работе №4

Цель работы:

Реализовать PD-регулятор для генерации управляющего усилия и провести симуляцию в MuJoCo

Описание механизма:

В представленной модели реализован механизм с перекрёстными гибкими тягами (две spatial-tendon):

- Tendon1 — верхняя ветвь (зелёная),
- Tendon2 — нижняя ветвь (красная).

Механизм состоит из:

- двух шкивов: неподвижного и подвижного,
- точки нагрузки, перемещающейся за счёт изменения длины тяг,
- вспомогательных точек касания (sites), динамически пересчитываемых в Python,
- тяг, соединяющих стенку → шкив1 → шкив2 → нагрузку.

Для управления длинами тяг в модель добавлено 2 мотор-актуатора.

*Модификация файла с 3 лабораторной*

1. Добавление имён тяг

```
<spatial name="tendon1" ...>  
<spatial name="tendon2" ...>
```

2. Добавление актуаторов

```
<actuator>  
    <motor name="tendon1_motor" tendon="tendon1" gear="1" ctrlrange="-1 1"/>  
    <motor name="tendon2_motor" tendon="tendon2" gear="1" ctrlrange="-1 1"/>  
</actuator>
```

3. Добавление сенсоров

```
<sensor>  
    <jointpos joint="block2_y"/>  
    <jointvel joint="block2_y"/>
```

```

<tendonpos tendon="tendon1"/>
<tendonpos tendon="tendon2"/>
<tendonvel tendon="tendon1"/>
<tendonvel tendon="tendon2"/>
</sensor>

```

## Реализация PD-регулятора

$$\tau = K_p(q^{des} - q) - K_d\dot{q}$$

## Результаты в Mujoco

