

# Лабораторная работа №5

Математическое моделирование

---

Мухамедияр А.

11 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Мухамедияр Адиль
- студент 3 курса группы НКНбд-01-20
- Российский университет дружбы народов
- GitHub

.....  
.....

## Вводная часть

---

- Модель хищник-жертва
- Язык программирования Julia
- Система моделирования Openmodelica

- Познакомиться с простейшей моделью взаимодействия двух видов типа «хищник-жертва»
- Визуализация модели на языках Julia и OpenModelica

- Язык программирования Julia
- Пакеты “Plots”, “DifferentialEquations”

## Теоретическая справка

\*\*\*\*Модель хищник-жертва\*\*\*\*

Простейшая модель взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва» - модель Лотки-Вольтерры. Данная двухвидовая модель основывается на следующих предположениях:

- Численность популяции жертв  $x$  и хищников  $y$  зависят только от времени (модель не учитывает пространственное распределение популяции на занимаемой территории)
- В отсутствии взаимодействия численность видов изменяется по модели Мальтуса, при этом число жертв увеличивается, а число хищников падает
- Естественная смертность жертвы и естественная рождаемость хищника считаются несущественными

## Содержание лабораторной работы

---



## Вариант № 6

Вариант 6

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.17x(t) + 0.046x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.37y(t) - 0.034x(t)y(t) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при

Решение программными  
средствами

---

Код на *Julia*

```
using Plots  
using DifferentialEquations
```

```
const x0 = 11  
const y0 = 16  
const c = 0.17  
const d = 0.046  
const a = 0.37  
const b = 0.034
```

```
T = (0, 400)
```

```
u0 = [x0 y0]
```

Благодаря данной лабораторной работе познакомился с простейшей моделью взаимодействия двух видов типа “хищник-жертва” - моделью Лотки-Вольтерры, а именно научился:

- строить модель “хищник-жертва”
- строить фазовые портреты системы “хищник-жертва”
- находить стационарное состояние системы “хищник-жертва”