

# Презентация по лабораторной работе №5

---

Калинин Тимур Дмитриевич

РУДН

## Цель выполнения лабораторной работы

---

## Цель выполнения лабораторной работы

Построить модель Лотки-Вольтерры в OpenModelica.

## Задачи выполнения лабораторной работы

---

Вариант 31.

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.45x(t) + 0.045x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.35y(t) - 0.035x(t)y(t) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:  $x_0 = 4$ ,  $y_0 = 9$ . Найдите стационарное состояние системы.

## Результаты выполнения лабораторной

---

```
1 model predator_prey
2   parameter Real a=0.45, b=0.045, c=0.35, d=0.035;
3   Real x(start=4), y(start=9);
4   Real xc, yc;
5   equation
6     der(x) = -a*x+b*x*y;
7     der(y) = c*y-d*x*y;
8     xc = a/b;
9     yc = c/d;
10  end predator_prey;
11
```

Figure 1: Код программы

# Фазовый портрет

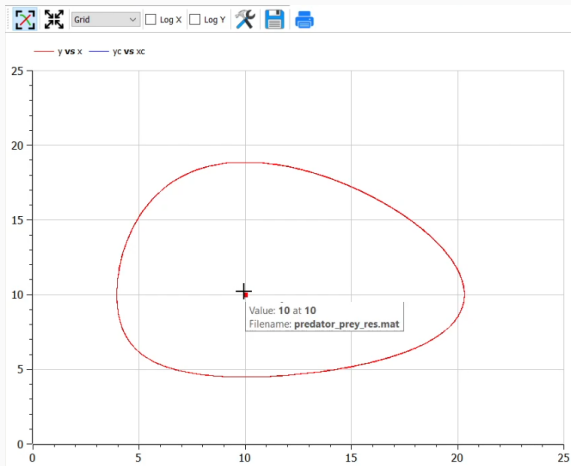


Figure 2: Фазовый портрет



# График численности во времени

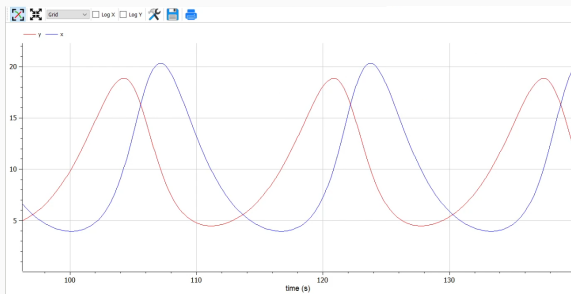


Figure 3: Графики численности во времени

```
1 model predator_prey
2   parameter Real a=0.45, b=0.045, c=0.35, d=0.035;
3   Real x(start=xc), y(start=yc);
4   parameter Real xc=a/b, yc=c/d;
5 equation
6   der(x) = -a*x+b*x*y;
7   der(y) = c*y-d*x*y;
8 end predator_prey;
```

Figure 4: Программа с начальными условиями в стационарной точке

# График численности во времени

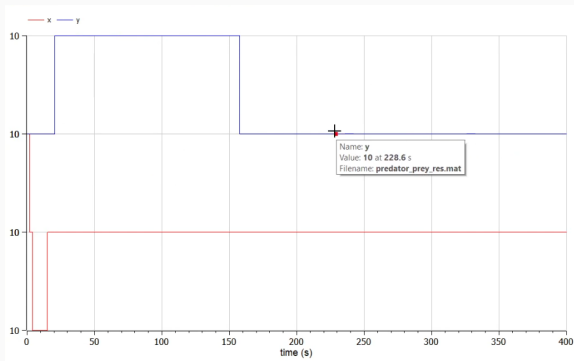


Figure 5: Графики численности во времени

Итог



В результате выполнения лабораторной работы мы познакомились с моделью Лотки-Вольтерра и написали ее реализацию в OpenModelica.