

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра информационных технологий

**ОТЧЕТ по лабораторной работе 5**  
**ТЕМА «Модель хищник-жертва»**  
**по дисциплине «Математическое моделирование»**

**Выполнил:**

Студент группы НПИбд-02-21

Студенческий билет № 1032205421

Стелина Петрити

**Содержание**

---

Цель работы

Последовательность выполнения работы

**Вариант 52**

Код 1 :

Изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных  
условиях:  $x(0)=8$ ,  $y(0)=30$ .

Код 2 :

## Цель работы

Исследование динамики взаимодействия хищник-жертва с использованием модели Лотки-Вольтерры.

## Последовательность выполнения работы

### Вариант 52

3. Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.38x(t) + 0.043x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.39y(t) - 0.042x(t)y(t) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:  $x(0)=8$ ,  $y(0) = 30$ . Найдите стационарное состояние системы.

### Код 1 :

Изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:  $x(0)=8$ ,  $y(0)= 30$  .

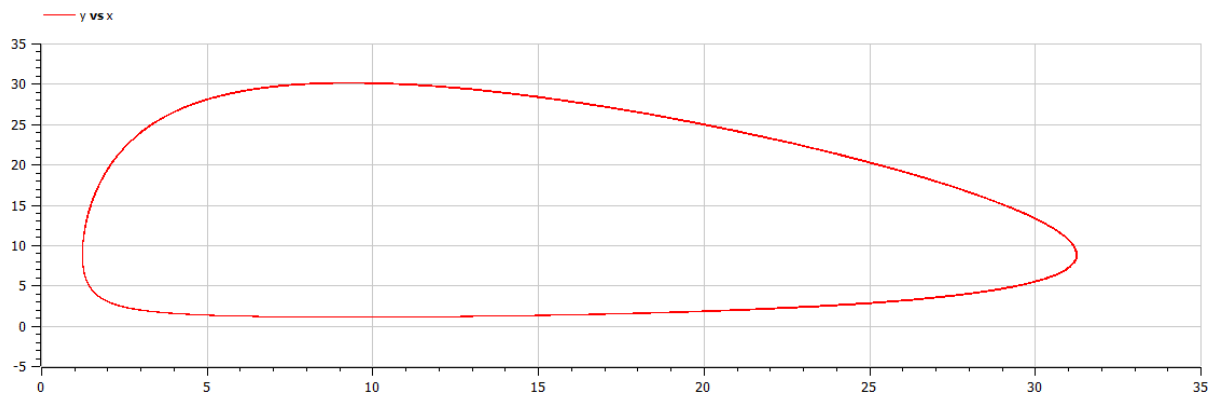
```
model LAB5
parameter Real a =0.38 ; // коэффициент естественной смертности хищников
parameter Real b =0.39 ; // коэффициент естественного прироста жертв
parameter Real c = 0.043; // коэффициент увеличения числа хищников
parameter Real d = 0.042; // коэффициент смертности жертв

//начальные условия
parameter Real x0 = 8;
parameter Real y0 = 30;

Real x(start=x0);
Real y(start=y0);

equation
der(x) = -a*x + c*x*y;
der(y)= b*y -d*x*y;

end LAB5;
```



## 1. Зависимости изменения численности хищников

от изменения численности жертв с начальными значениями  $x=8$ ,  $y=30$

Код 2 :

График зависимости численности хищников от количества жертв в стационарном состоянии системы

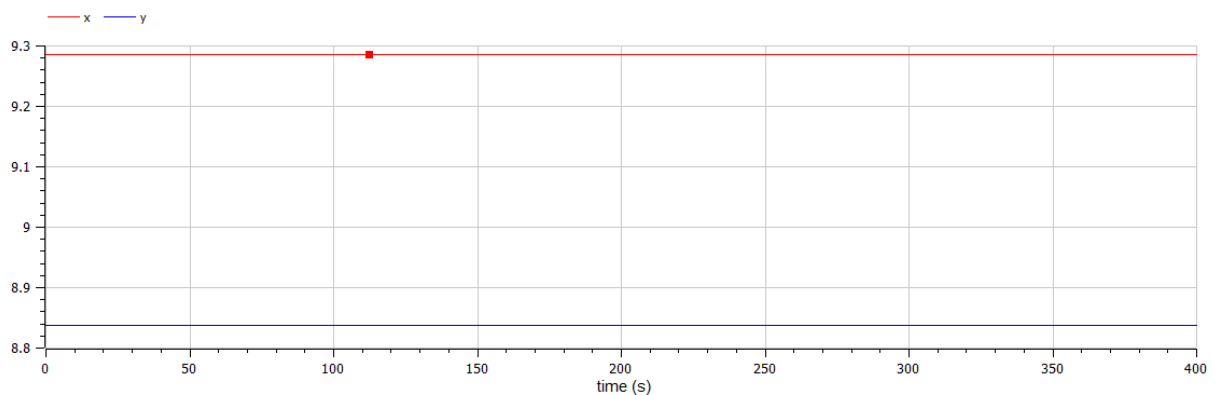
```
model LAB5
parameter Real a =0.38 ; // коэффициент естественной смертности хищников
parameter Real b = 0.39; // коэффициент естественного прироста жертв
parameter Real c =0.043 ; // коэффициент увеличения числа хищников
parameter Real d = 0.042; // коэффициент смертности жертв

parameter Real x0 =0.39 /0.042; //(b/d)
parameter Real y0 = 0.38/0.043; //(a/c)

Real x(start=x0);
Real y(start=y0);

equation
der(x) = -a*x + c*x*y;
der(y)= b*y -d*x*y;

end LAB5;
```



## 2. График зависимости численности хищников от количества жертв в стационарном состоянии системы

## Вывод

Анализ показал влияние начальных условий на динамику системы, а также выявил стационарное состояние.