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 № 1032205641

Сатлихана Петрити

Содержание

[Цель работы 4](#_Toc160639407)

[Последовательность выполнения работы 4](#_Toc160639408)

[Вариант 62 4](#_Toc160639409)

[Код 1 & 2: 4](#_Toc160639410)

[Код 1: Изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: x0=11, y0 = 36 . 4](#_Toc160639411)

[Код 2: График зависимости численности хищников от количества жертв в стационарном состоянии системы 5](#_Toc160639412)

[Вывод 6](#_Toc160639413)

Список иллюстраций

[Рисунок 1: Зависимости изменения численности хищников от изменения численности жертв с начальными значениями x=11, y=36 5](#_Toc160639424)

[Рисунок 2: График зависимости численности хищников от количества жертв в стационарном состоянии системы 6](#_Toc160639425)

# Цель работы

Исследование динамики взаимодействия хищник-жертва с использованием модели Лотки-Вольтерры. Чтобы построить график зависимости численности хищников от жертв, проанализируйте изменения в популяциях при заданных начальных условиях и найдите стационарное состояние системы.

# Последовательность выполнения работы

## Вариант 62

Для модели «хищник-жертва»:

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: x0=11, y0 = 36 . Найдите стационарное состояние системы.

## Код 1 & 2:

### Код 1: Изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: x0=11, y0 = 36 .

model LAB5

parameter Real a = 0.57; // коэффициент естественной смертности хищников

parameter Real b = 0.37; // коэффициент естественного прироста жертв

parameter Real c = 0.047; // коэффициент увеличения числа хищников

parameter Real d = 0.027; // коэффициент смертности жертв

//начальныe условия

parameter Real x0 = 11;

parameter Real y0 = 36;

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;

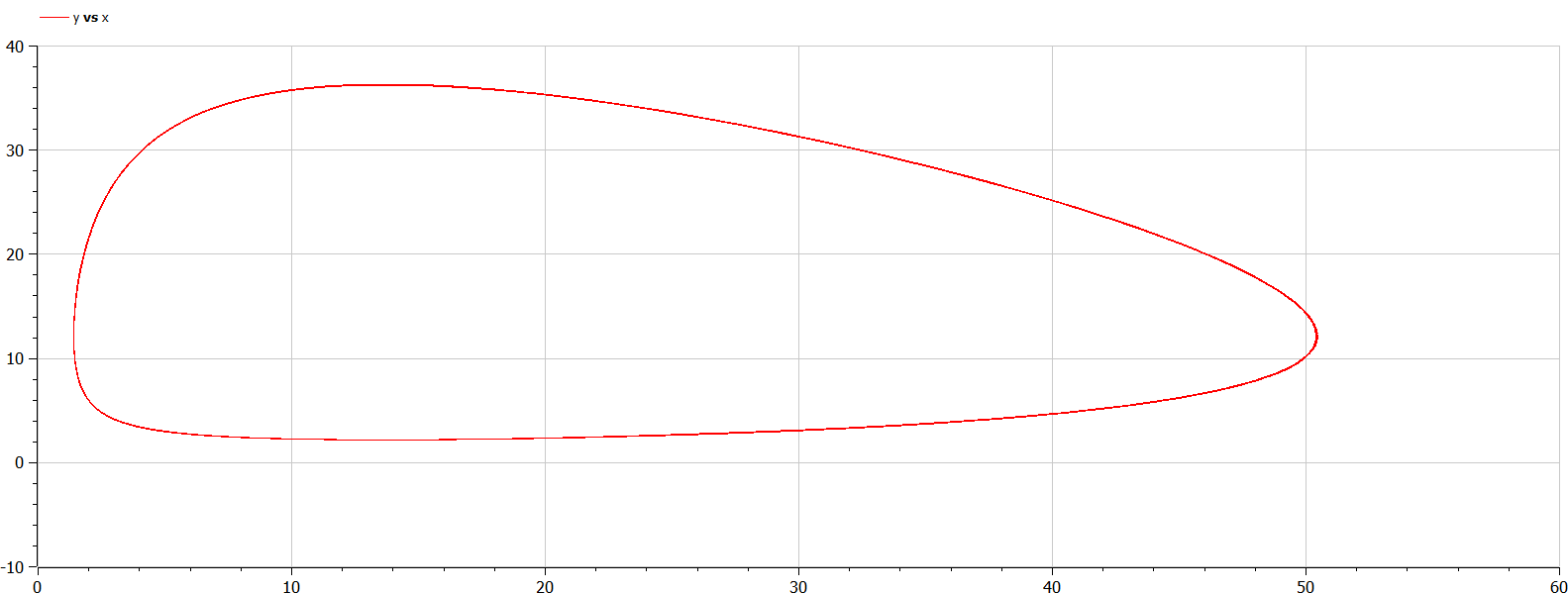


Рисунок 1: Зависимости изменения численности хищников от изменения численности жертв с начальными значениями x=11, y=36

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

model LAB5

parameter Real a = 0.57; // коэффициент естественной смертности хищников

parameter Real b = 0.37; // коэффициент естественного прироста жертв

parameter Real c = 0.047; // коэффициент увеличения числа хищников

parameter Real d = 0.027; // коэффициент смертности жертв

parameter Real x0 = 0.37/0.027; //(b/d)

parameter Real y0 = 0.57/0.047; //(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;

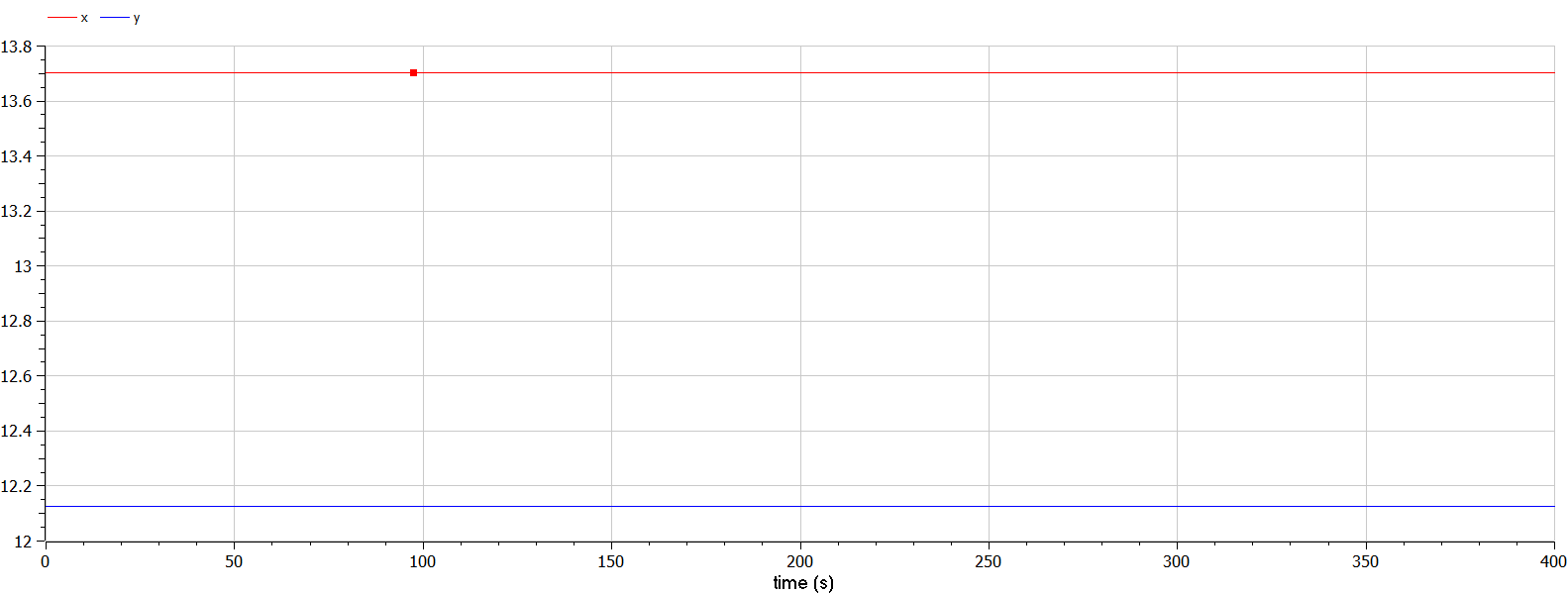


Рисунок 2: График зависимости численности хищников от количества жертв в стационарном состоянии системы

# Вывод

Исследование динамики взаимодействия хищник-жертва с применением модели Лотки-Вольтерры позволило построить графики изменения численности хищников и жертв. Анализ показал влияние начальных условий на динамику системы, а также выявил стационарное состояние