

# **Отчет по лабораторной работе №5**

## **Модель хищник-жертва - вариант 35**

Альсид Мона НФИбд-03-18

## **Содержание**

1. Цель работы.....	3
2. Задание.....	3
3. Выполнение лабораторной работы.....	4
4. Выводы.....	6

# 1 Цель работы

Изучить модель хищник-жертва

# 2 Задание

1. Построить график зависимости  $x$  от  $y$  и графики функций  $x(t)$ ,  $y(t)$
2. Найти стационарное состояние системы

### 3 Выполнение лабораторной работы

В данной лабораторной работе рассматривается математическая модель системы «Хищник-жертва».

#### Задача

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = (-0.29x(t) + 0.031y(t)x(t)) \\ \frac{dy}{dt} = (0.33y(t) - 0.024y(t)x(t)) \end{cases}$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:  $x_0=7$ ,  $y_0=14$  Найдите стационарное состояние системы

```
import numpy as np
from scipy.integrate import odeint
import matplotlib.pyplot as plt
import math

a = 0.29
b = 0.031
c = 0.33
d = 0.024

y0 = [14, 7]

def syst2(y, t):
    y1, y2 = y
    return [-a*y1 + b*y1*y2, c*y2 - d*y1*y2 ]

t = np.arange( 0, 200, 0.1)
y = odeint(syst2, y0, t)
y11 = y[:,0]
y21 = y[:,1]

fig = plt.figure(facecolor='white')
plt.plot(t, y11, linewidth=2)
plt.ylabel("x")
plt.xlabel("t")
plt.grid(True)
plt.show()
fig.savefig('1.png', dpi = 600)

fig2 = plt.figure(facecolor='white')
plt.plot(t, y21, linewidth=2)
plt.ylabel("y")
plt.xlabel("t")
plt.grid(True)
plt.show()
fig2.savefig('2.png', dpi = 600)
```

```

fig3 = plt.figure(facecolor='white')
plt.plot(y11, y21, linewidth=2)
plt.ylabel("y")
plt.xlabel("x")
plt.grid(True)
plt.show()
fig3.savefig('3.png', dpi = 600)

```

```

print("Xcr = ", a/b)
print("Ycr = ", c/d)

```

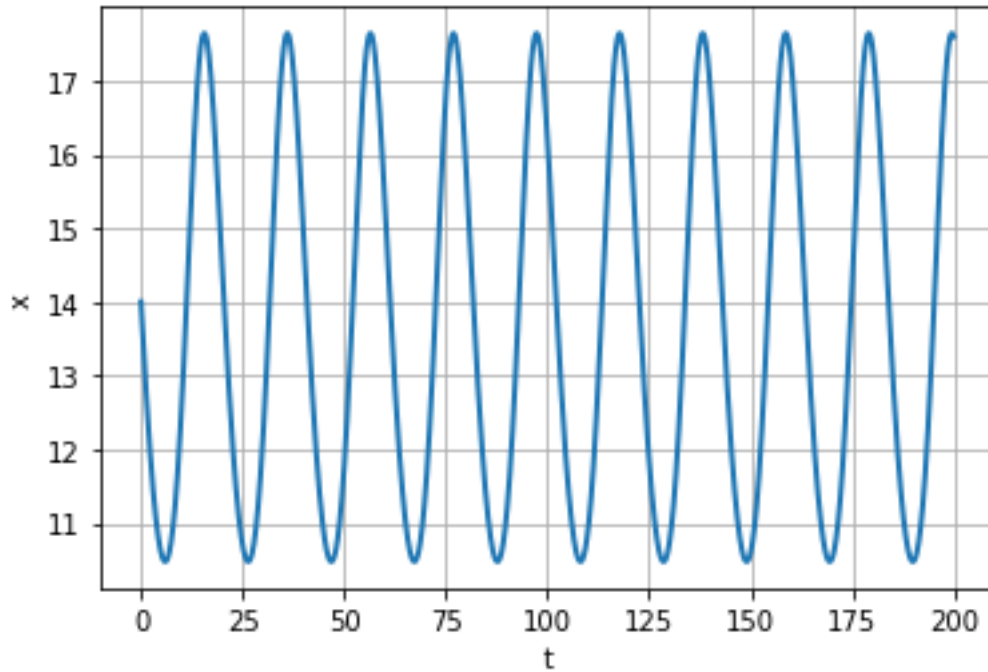


Figure 1: График численности хищников от времени

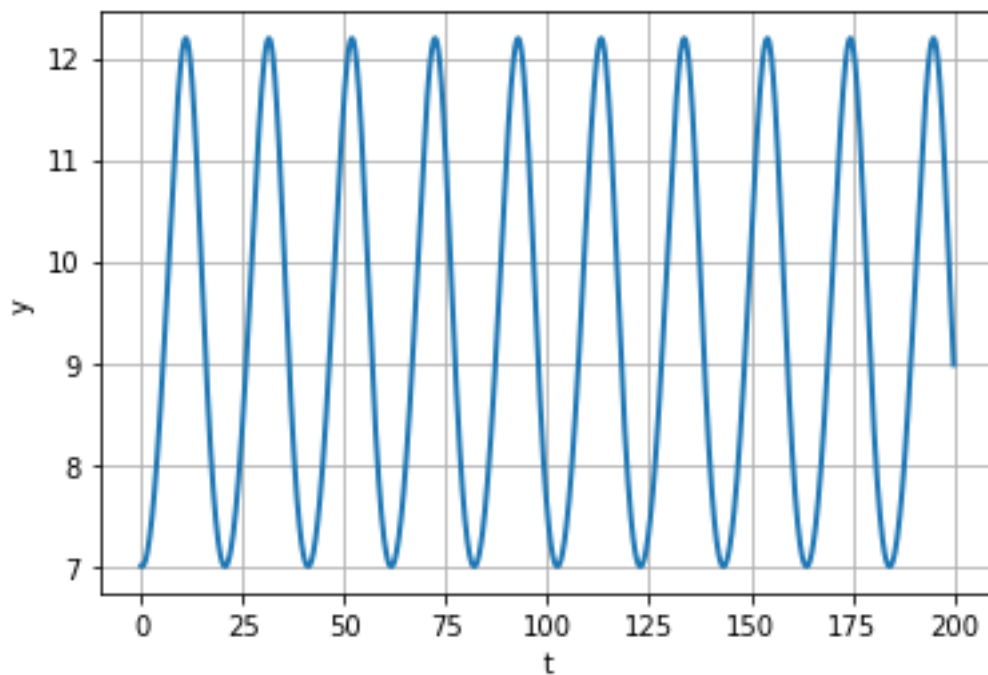


Figure 2: График численности жертв от времени

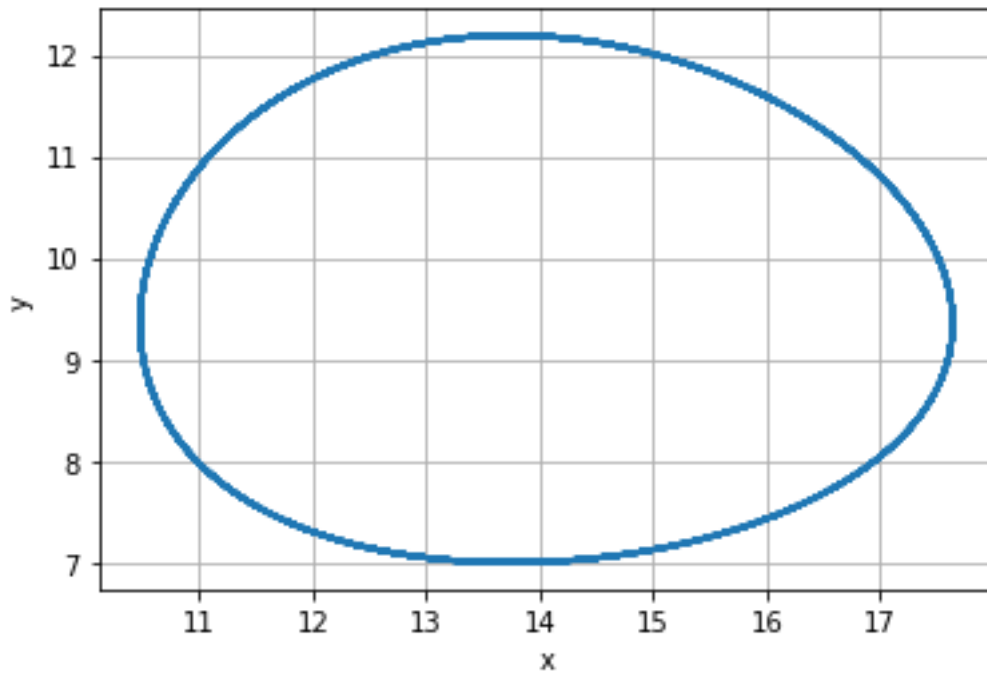


Figure 3: График численности хищников от численности жертв

Стационарное состояние  $x_0=9.3548$ ,  $y_0=13.75$

#### 4 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель хищник-жертва и построены графики.