

Лабораторная работа №5: Модель хищник-жертва

дисциплина: Математическое моделирование

Ширяев Кирилл Владимирович

2021, 11 March

Ознакомиться с моделью “хищник-жертва” и построить графики по этой модели.

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.67x(t) + 0.067x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.66y(t) - 0.065x(t)y(t) \end{cases}$$

Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0 = 9$, $y_0 = 19$. Найти стационарное состояние системы.

Подключаю все необходимые библиотеки

```
import numpy as np
```

```
import math
```

```
from scipy.integrate import odeint
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

Ввод значений из своего варианта (39 вариант)

`a=0.67`

`b=0.067`

`c=0.66`

`d=0.065`

`x0=np.array([9,19])`

`t=np.arange(0,400,0.1)`

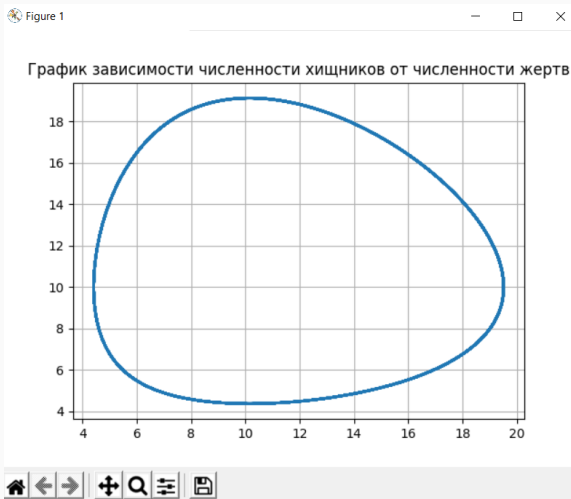
Решение системы

```
def syst(x,t):  
    dx_1=-a*x[0]+b*x[0]*x[1]  
    dx_2=c*x[1]-d*x[0]*x[1]  
    return [dx_1, dx_2]
```

```
y=odeint(syst, x0, t)
```

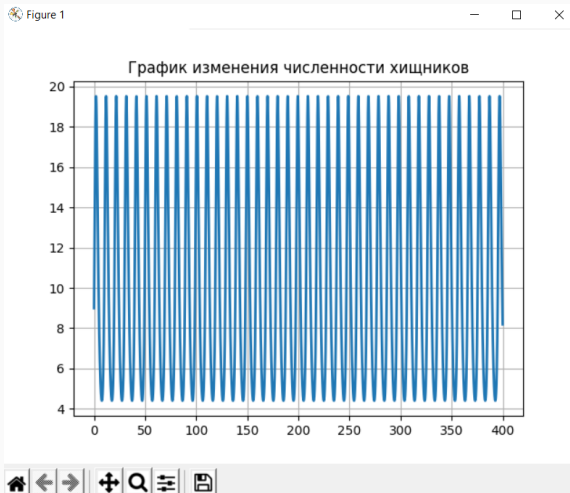
Вывод графика №1

Вывод графика зависимости численности хищников от численности жертв (рис. @fig:003).



Вывод графика №2

Вывод графика изменения численности хищников(рис. @fig:004).



Вывод графика изменения численности жертв(рис. @fig:005).

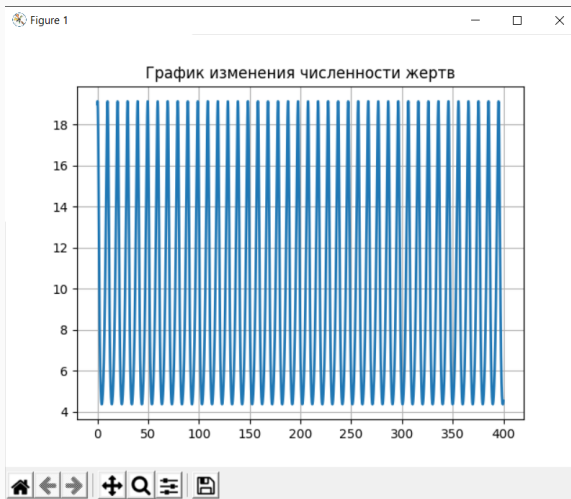


Рис. 3: Вывод графика №3

Система будет стационарна в точке с координатами
(10.153846153846153 10.0)

Я ознакомился с моделью “хищник-жертва”, построила графики по этой модели и нашла стационарное состояние системы.