

Защита лабораторной работы №5. Модель хищник-жертва

Ильин Никита Евгеньевич

2022 Feb 10th

RUDN University

Цель выполнения лабораторной работы

Цель работы научиться строить модели взаимодействий хищник-жертва в OpenModelica.

Задачи выполнения лабораторной работы

Необходимо:

1. Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0 = 3$, $y_0 = 8$.
2. Найти стационарное состояние системы.

Уравнения

$$\frac{dx}{dt} = ax(t) - bx(t)y(t)$$

$$\frac{dy}{dt} = -cx(t) - dx(t)y(t)$$

Условия задачи

Вариант 10

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.22x(t) - 0.051x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = -0.33x(t) - 0.041x(t)y(t) \end{cases}$$

Результат выполнения лабораторной работы

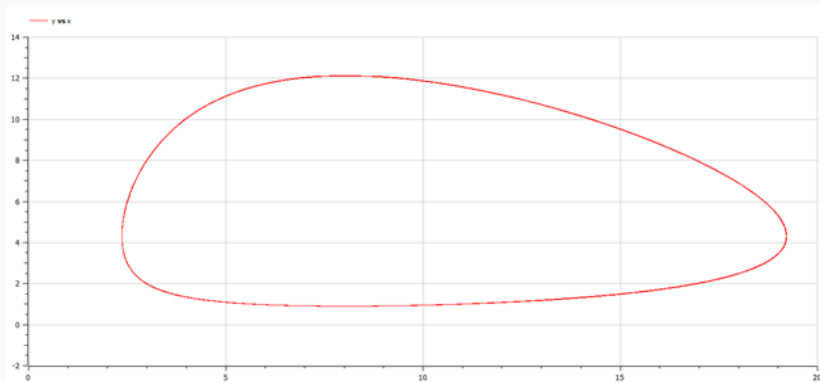


Figure 1: График зависимости численности хищников от численности жертв

Результат выполнения лабораторной работы

Результат выполнения лабораторной работы

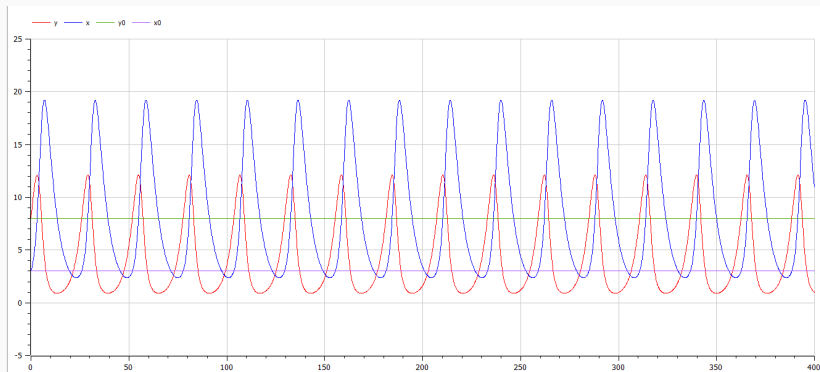


Figure 2: График изменения численности хищников и численности жертв

Результат выполнения лабораторной работы

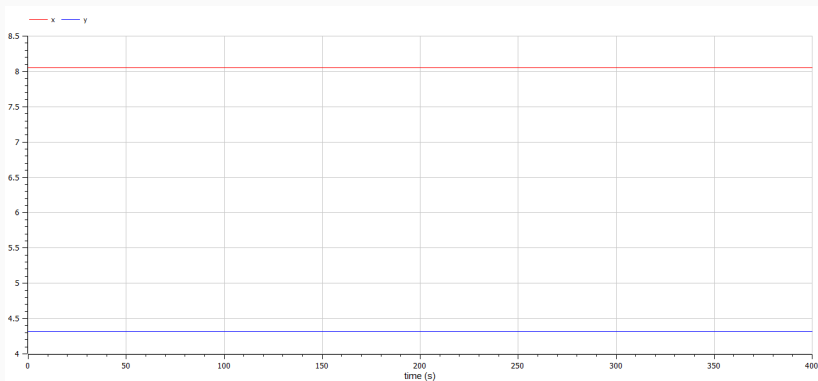


Figure 3: График стационарного состояния

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы познакомились с моделью взаимодействия хищник - жертва (модель Лотки-Вольтерры), реализовали график зависимости численности хищников от численности жертв и график для стационарного состояния.