

Лабораторная работа № 5

Модель хищник-жертва

выполнил: Лебедев Ярослав Борисович

группа: НФИбд-02-19

РУДН, Москва

2022 Mar 10th

Прагматика выполнения лабораторной работы

Простейшая модель взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва» - модель Лотки-Вольтерры.

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= ax(t) - bx(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} &= -cy(t) + dx(t)y(t)\end{aligned}\tag{1}$$

Формула

Чтобы понимать, как система ведёт себя, можно построить математические модели такой системы, например, в OpenModelica.

Цель выполнения лабораторной работы:

Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв. Найти стационарное состояние системы. Для этого написать программу в OpenModelica.

Задачи выполнения лабораторной работы:

Вариант 15. Для модели «хищник-жертва»:

$$\frac{dx}{dt} = -0.22x(t) + 0.066x(t)y(t)$$

$$\frac{dy}{dt} = 0.66y(t) - 0.022x(t)y(t)$$

Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:

$$x_0 = 7, y_0 = 15$$

. Найдите стационарное состояние системы.

Результаты выполнения лабораторной работы

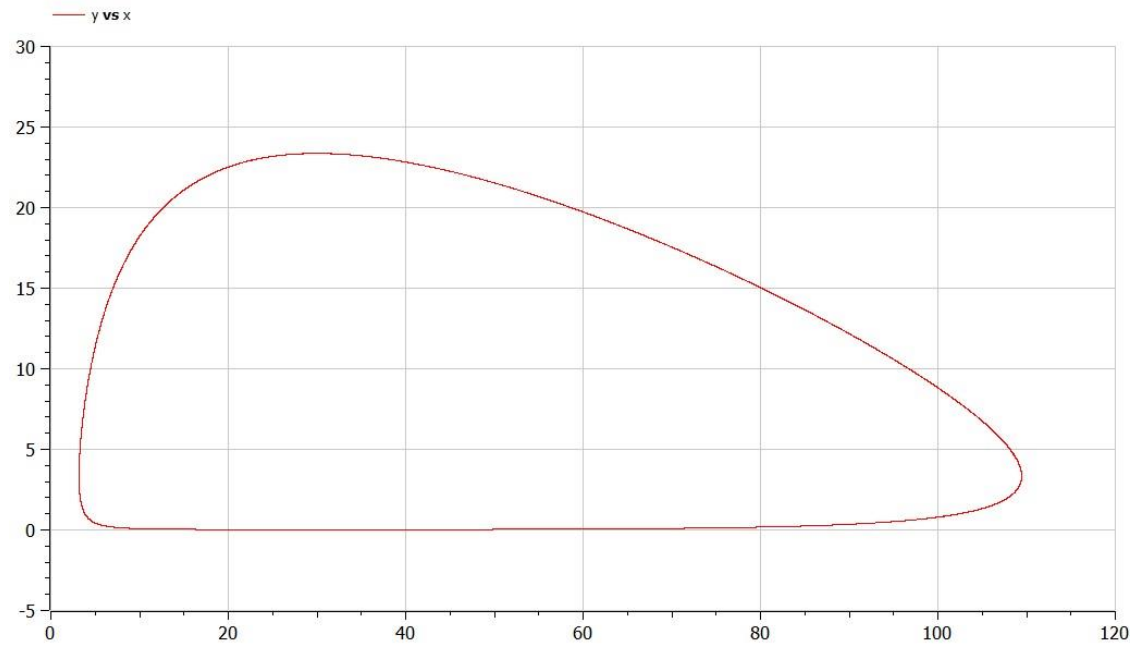


График зависимости численности хищников от численности жертв

Результаты выполнения лабораторной работы

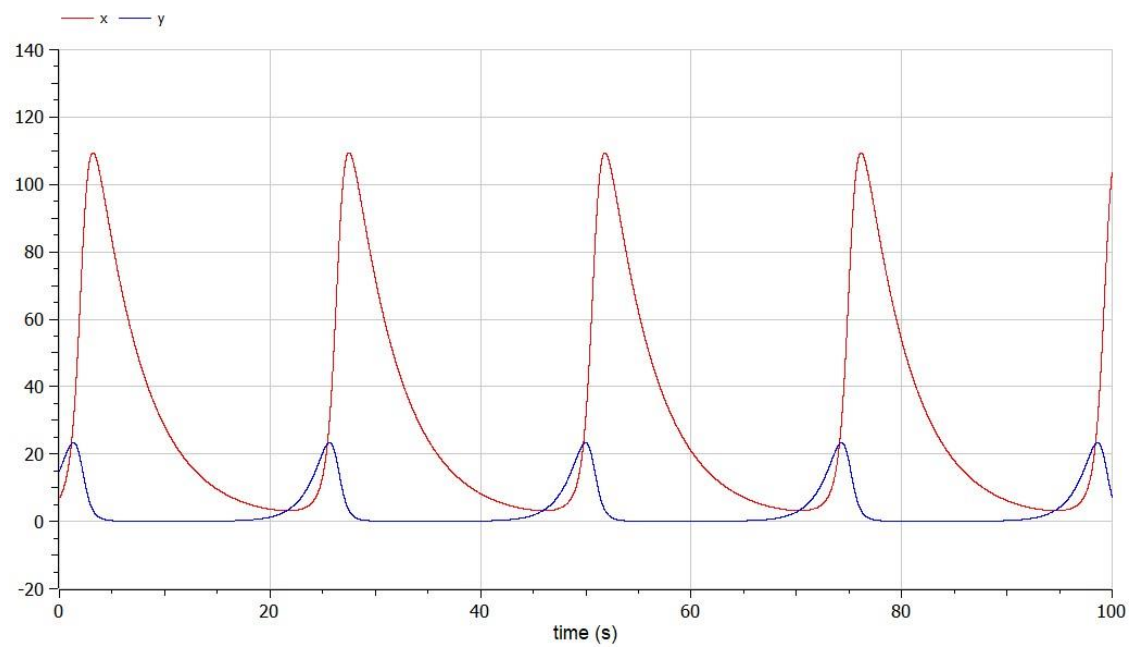
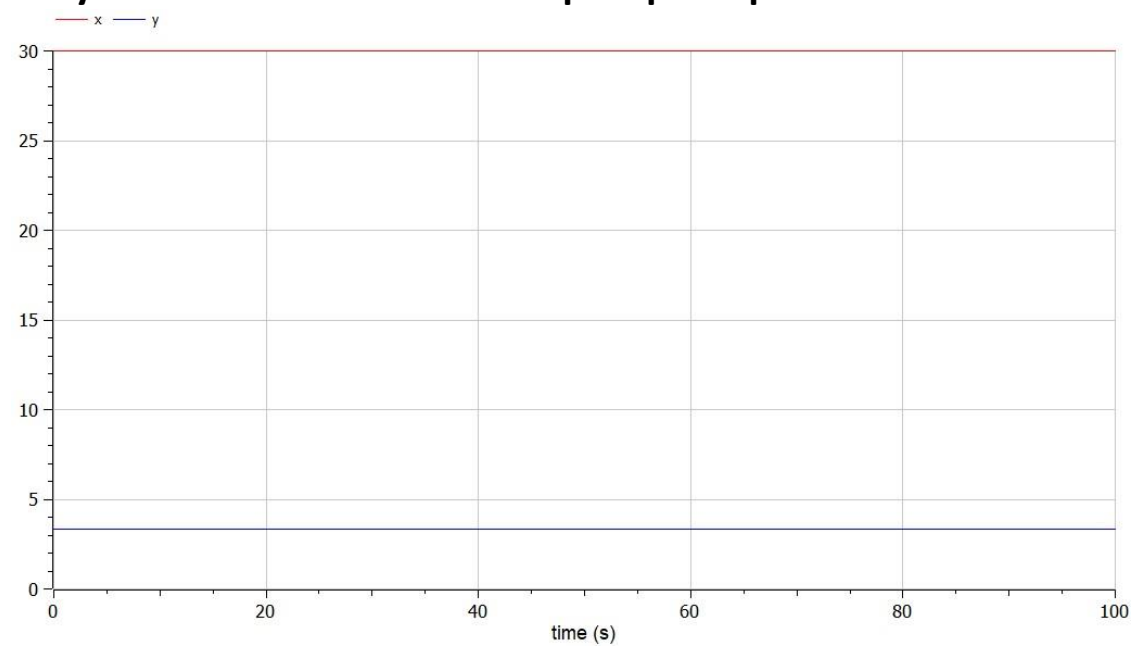


График изменения численности хищников и численности жертв

Результаты выполнения лабораторной работы



Стационарное состояние системы