

Лабораторная работа №5

Модель хищник-жертва

Белов М.С

4 марта 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Задача

Задача

33 вариант $((1032219262 \% 70) + 1)$

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} dx/dt = -0.22x(t) + 0.044x(t)y(t) \\ dy/dt = 0.33y(t) - 0.022x(t)y(t) \end{cases}$$

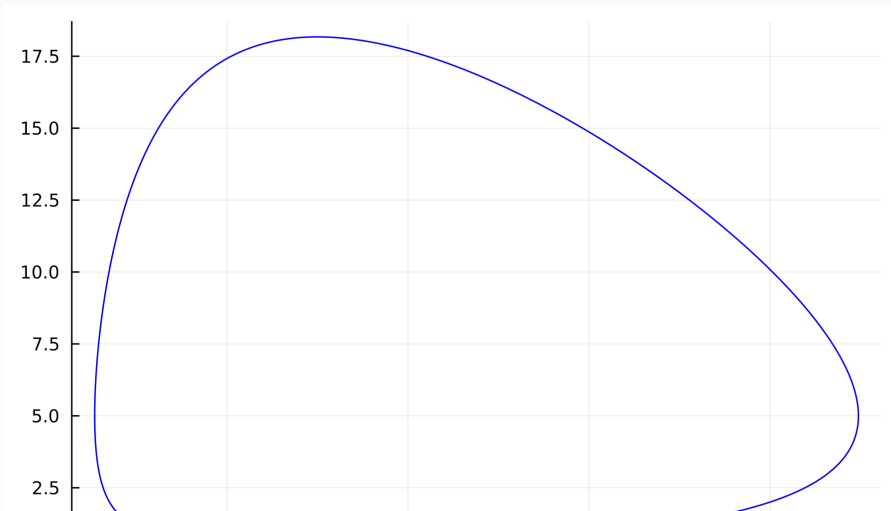
Постройте график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:
 $x_0 = 3, y_0 = 8$. Найдите стационарное состояние системы.

Выполнение лабораторной работы

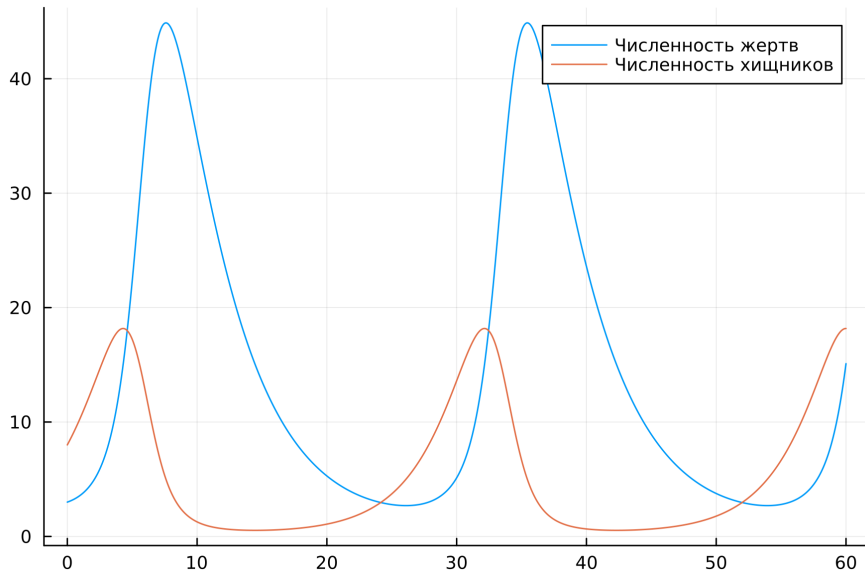
- 1. Построим графики зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0 = 3, y_0 = 8$

Моделирование на Julia

Получившиеся графики:



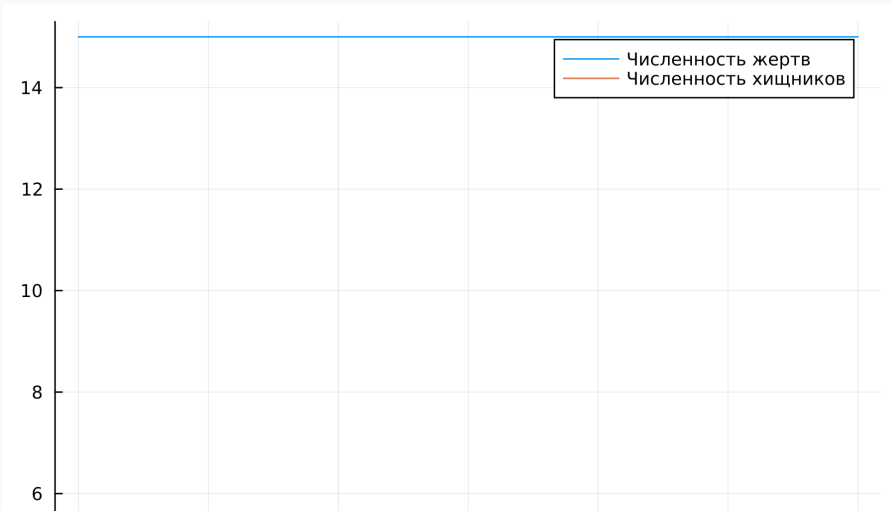
Моделирование на Julia



- 2. Найдем стационарное состояние системы. В стационарном случае (положение равновесия, не зависящее от времени решение) будет достигаться в точке $x_0 = c/d$ и $y_0 = a/b$.

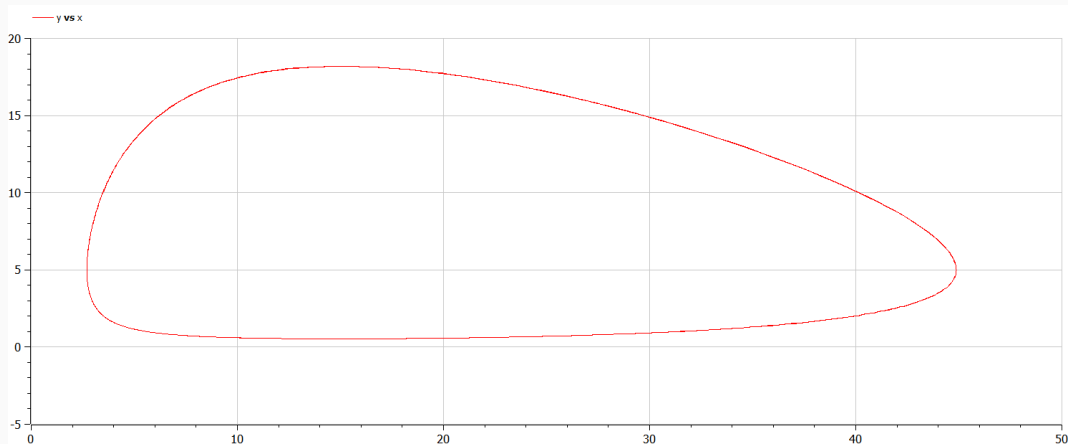
Моделирование на Julia

Получившийся график:

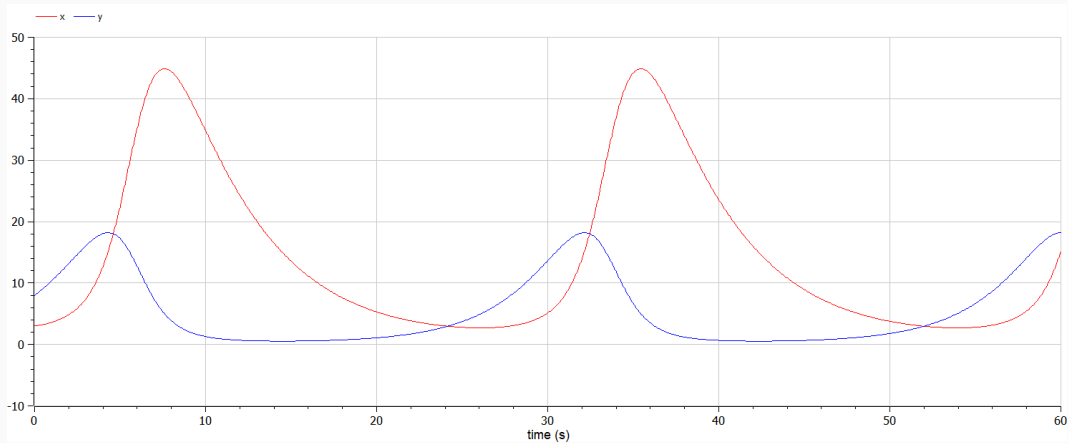


Моделирование на Modelica

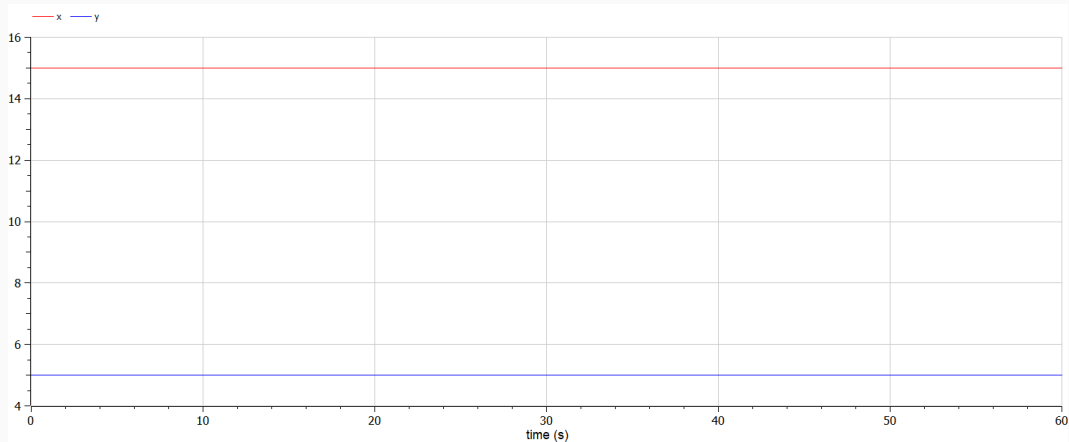
- 1. Реализовав модель на Modelica, получаем аналогичные графики



Моделирование на Modelica



Моделирование на Modelica



Вывод

В ходе работы я построил модель хищник-жертва.