

Лабораторная работа №5

Khokhlacheva Yana Dmitrievna¹

RUDN University, 13 March, 2021 Moscow, Russia

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

Такие уравнения можно использовать для моделирования систем «хищник - жертва», «паразит - хозяин», конкуренции и других видов взаимодействия между двумя видами.

Рассмотреть простейшую модель взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва» - моделью Лотки-Вольтерры и ее построение с помощью языка программирования Python.

Для модели “хищник-жертва”:

$$\begin{cases} \frac{\partial x}{\partial t} = -0.57x(t) + 0.047x(t)y(t) \\ \frac{\partial y}{\partial t} = 0.37y(t) - 0.027x(t)y(t) \end{cases}$$

1. Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:
 $x_0 = 11, y_0 = 36$
2. Найдите стационарное состояние системы.

В данной лабораторной работе ознакомилась с простейшей моделью взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва», построив для нее графики изменения численностей в зависимости от времени, график зависимости численности от жертв и найдя стационарное состояние данной системы.

(рис. fig:001)

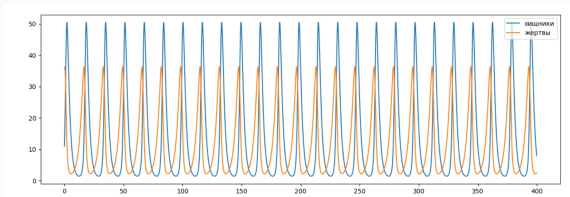


Рис. 1: графики изменения численности популяции хищников и численности популяции жертв с течением времени

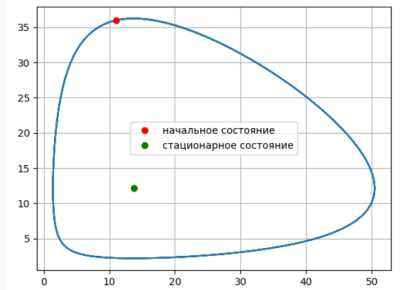


Рис. 2: График зависимости численности хищников от численности жертв и стационарное состояние

Стационарное состояние системы будет в точке:

$$x_0 = \frac{b}{d} = \frac{0.37}{0.027} \approx 13.70$$

$$y_0 = \frac{a}{c} = \frac{0.57}{0.047} \approx 12.13$$