

# Лабораторная работа №5

---

Дидусь К.В. Группа НКНбд-01-18

12.03.2021

## Прагматика выполнения лабораторной работы (Зачем)

---

- Модель Лотки-Вольтерры положила начало для изучения популяционных волн и более сложных процессов в природе и не только;
- Используя эту модель как базу, можно создавать и более сложные модели, учитывая такие переменные как старение, шанс катаклизма и другие
- Модель Хищник-Жертва принимает и в экономике;

## Цель выполнения лабораторной работы

---

## Цель выполнения лабораторной работы

Рассмотреть простейшую модель “хищник-жертва” — модель Лотки-Вольтерры.

## Задачи выполнения лабораторной работы

---

1. Построить график зависимости численности хищников от численности жертв и графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:

$$x_0 = 9, y_0 = 29.$$

2. Найти стационарное состояние системы.

## Результаты выполнения лабораторной работы

---



$$\begin{cases} \frac{\partial x}{\partial t} = ax(t) + bx(t)y(t) \\ \frac{\partial y}{\partial t} = -cy(t) - dx(t)y(t) \end{cases}$$

a — коэффициент естественной смертности хищников

b — коэффициент увеличения числа хищников

c — коэффициент естественного прироста жертв

d — коэффициент смертности жертв

Стационарное состояние системы будет в точке:

$$x_0 = \frac{c}{d}, y_0 = \frac{a}{b}$$

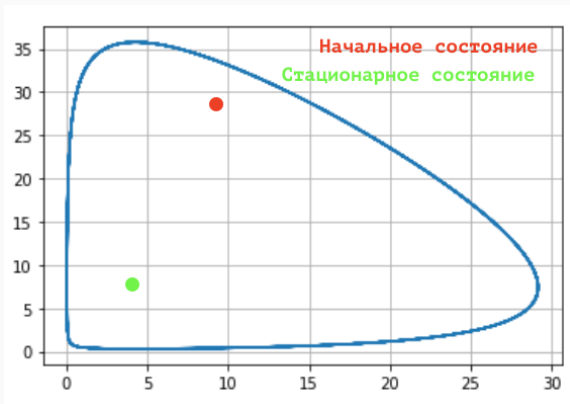


Рис. 1: Зависимость  $x$  от  $y$  и стационарное состояние

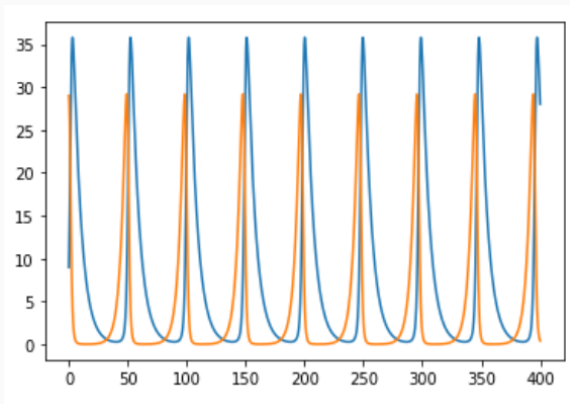


Рис. 2: Зависимость  $x(t)$  и  $y(t)$

Рассмотрел простейшую модель “хищник-жертва” —  
модель Лотки-Вольтерры.