

# **Лабораторная работа №6**

**Модель хищник-жертва**

Демидович Никита Михайлович

# Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Теоретическое введение	6
4	Выполнение лабораторной работы	7
5	Выводы	9
	Список литературы	10

## Список иллюстраций

4.1	Модель “хищник–жертва” . . . . .	7
4.2	График динамики изменения численности хищников и жертв модели и фазовый портрет . . . . .	8

# 1 Цель работы

Научиться строить математическую модель “хищник–жертва”.

## 2 Задание

Построить математическую модель “хищник–жертва”.

### 3 Теоретическое введение

Модель Лотки - Вольтерры (или модель “хищник-жертва”) - математическая модель взаимодействия двух видов типа “хищник — жертва”, названная в честь своих авторов (Лотка, 1925; Вольтерра 1926), которые предложили модельные уравнения независимо друг от друга.

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

Одним из примеров являются “акулы и сардины”: популяция сардин падает из-за объемного потребления их в пищу акулами, в связи с чем падает численность акул. После этого популяция сардин вновь возрастает, в связи с чем чуть позже вновь возрастает популяция акул, и так циклично - это отражается на графике.

## 4 Выполнение лабораторной работы

В начале зафиксировал начальные значения  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = 0,3$ ,  $d = 1$ ,  $x(0) = 2$ ,  $y(0) = 1$ . В меню Моделирование задал переменные окружения зададим значения коэффициентов  $a, b, c, d$ . Для реализации модели в дополнение к блокам CLOCK\_c, CSCOPX, TEXT\_f, MUX, INTEGRAL\_m, GAINBLK\_f, SUMMATION, PROD\_f потребуется блок CSCOPXY — регистрирующее устройство для построения фазового портрета.

Моя готовая модель “хищник–жертва” представлена ниже (рис. [4.1]):

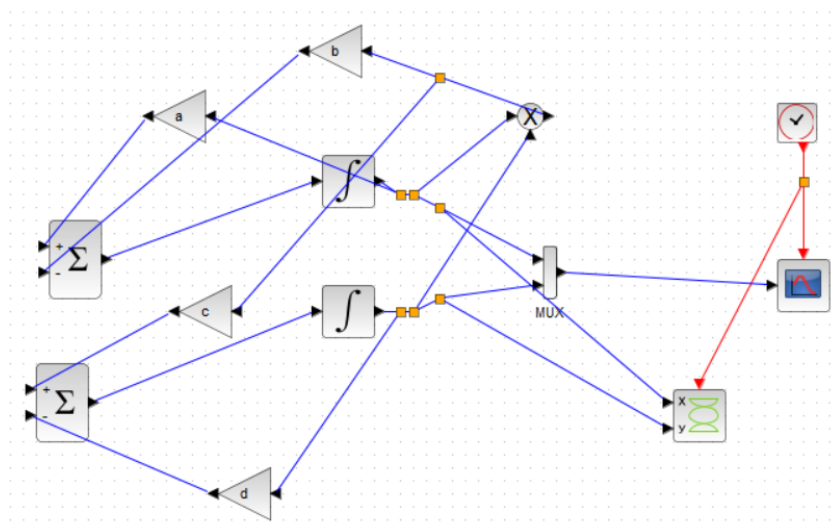


Рис. 4.1: Модель “хищник–жертва”

Затем я выполнил аналогичную реализацию в xcos с применением блока Modelica и вывел график и фазовый портрет (рис. [4.2]):

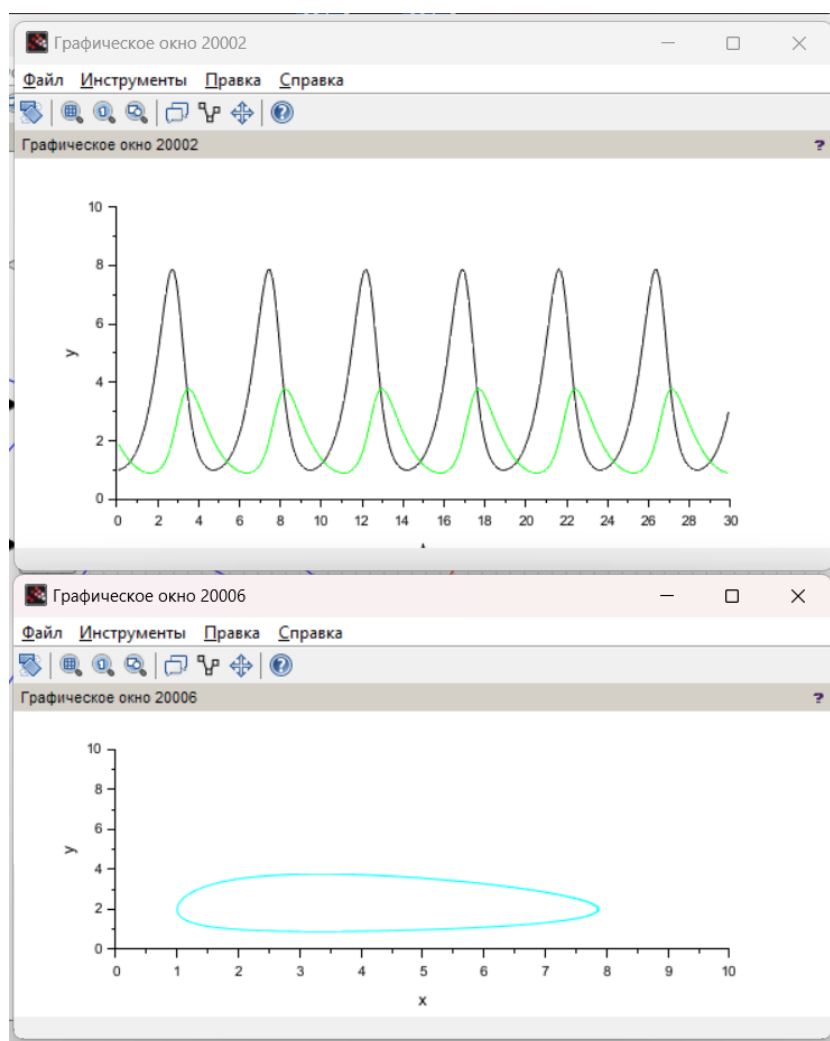


Рис. 4.2: График динамики изменения численности хищников и жертв модели и фазовый портрет



## 5 Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы я научился строить математическую модель “хищник–жертва”.

# Список литературы

Л.6. Модель «хищник–жертва»