

Отчет по лабораторной работе №6

Модель «хищник–жертва»

Кадров Виктор Максимович

Содержание

1	Задание	4
2	Теоретическое введение	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
4	Выводы	8
	Список литературы	9

Список иллюстраций

3.1	Код модели в OpenModelica	6
3.2	Численность популяций	6
3.3	Фазовый портрет системы	7

1 Задание

Реализуйте модель «хищник – жертва» в OpenModelica. Постройте графики изменения численности популяций и фазовый портрет.

2 Теоретическое введение

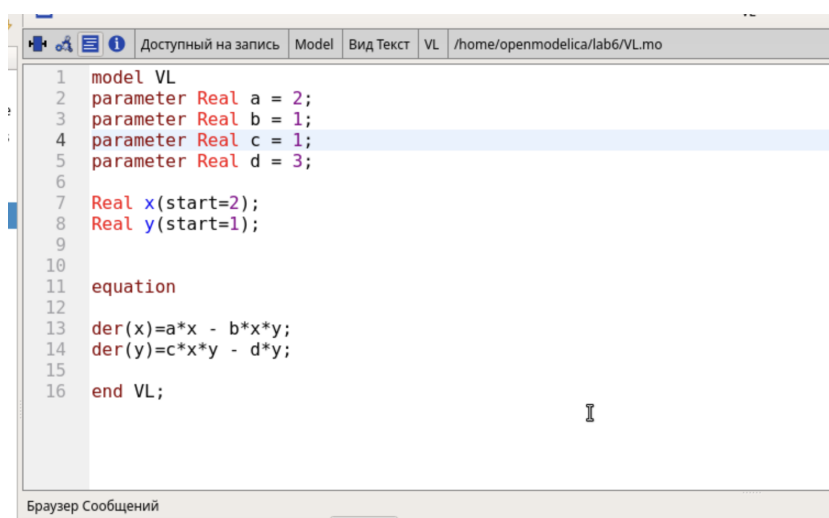
Модель «хищник–жертва» (модель Лотки — Вольтерры) представляет собой модель межвидовой конкуренции. В математической форме модель имеет вид

$$\begin{cases} \dot{x} = ax - bxy \\ \dot{y} = cxy - dy, \end{cases}$$

где x — количество жертв; y — количество хищников; a, b, c, d — коэффициенты, отражающие взаимодействия между видами: a — коэффициент рождаемости жертв; b — коэффициент убыли жертв; c — коэффициент рождения хищников; d — коэффициент убыли хищников.

3 Выполнение лабораторной работы

Код модели был написан в OpenModelica. Также были заданы начальные условия и параметры системы (рис. 3.1).



```
1 model VL
2   parameter Real a = 2;
3   parameter Real b = 1;
4   parameter Real c = 1;
5   parameter Real d = 3;
6
7   Real x(start=2);
8   Real y(start=1);
9
10
11 equation
12
13   der(x)=a*x - b*x*y;
14   der(y)=c*x*y - d*y;
15
16 end VL;
```

Рис. 3.1: Код модели в OpenModelica

После старта симуляции на 5с и 1000 шагов мы получили динамику изменения популяций (рис. 3.2) и фазовый портрет системы (рис. 3.3).

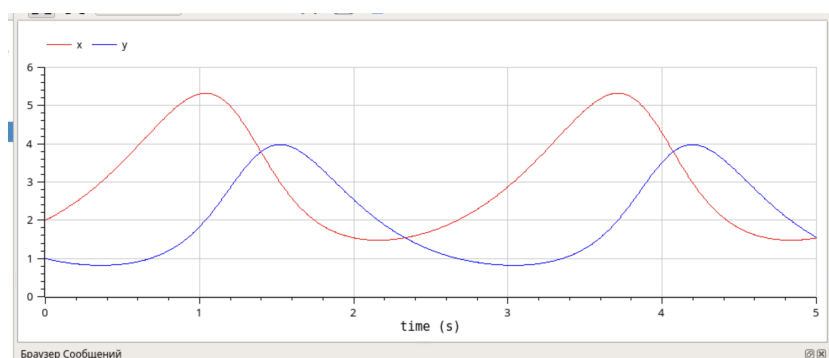


Рис. 3.2: Численность популяций

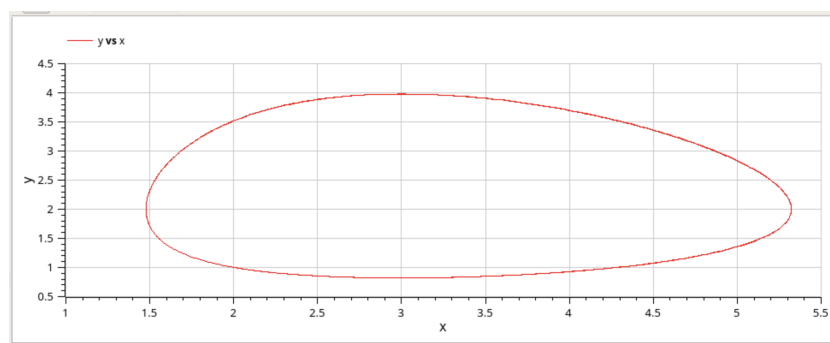


Рис. 3.3: Фазовый портрет системы

4 Выводы

Модель «хищник – жертва» была реализована в OpenModelica.

Список литературы