

# **Отчёт по лабораторной работе №6**

**Модель «хищник–жертва»**

Ощепков Дмитрий Владимирович НФИбд-01-22

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>13</b>

# Список иллюстраций

3.1	Настройка . . . . .	7
3.2	Модель «хищник–жертва» в xcos . . . . .	8
3.3	Задал значения в блоках интегрирования . . . . .	8
3.4	Динамика изменения численности хищников и жертв модели 6.1 при $a = 2$ , $b = 1$ , $c = 0, 3$ , $d = 1$ , $x(0) = 2$ , $y(0) = 1$ . . . . .	9
3.5	Параметры блока Modelica для модели . . . . .	9
3.6	Параметры блока Modelica для модели . . . . .	10
3.7	Модель в xcos с применением блока Modelica . . . . .	10
3.8	Динамика изменения численности хищников и жертв модели 6.1 при $a = 2$ , $b = 1$ , $c = 0, 3$ , $d = 1$ , $x(0) = 2$ , $y(0) = 1$ . . . . .	11
3.9	код в Openmodelica . . . . .	11
3.10	Точно такой же вывод . . . . .	12
3.11	Фазовый портрет . . . . .	12

## Список таблиц

# 1 Цель работы

Реализовать модель “хищник-жертва” в xcos.

## 2 Задание

Реализовать модель “хищник-жертва” в xcos; Реализовать модель “хищник-жертва” с помощью блока Modelica в xcos; Реализовать модель “хищник-жертва” в OpenModelica

### 3 Выполнение лабораторной работы

Открыл Scilab, там открыл xcos

Зафиксируем начальные данные:  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = 0,3$ ,  $d = 1$ ,  $x(0) = 2$ ,  $y(0) =$

1. В меню Моделирование, Задать переменные окружения зададим значения коэффициентов  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  (рис. 6.1).

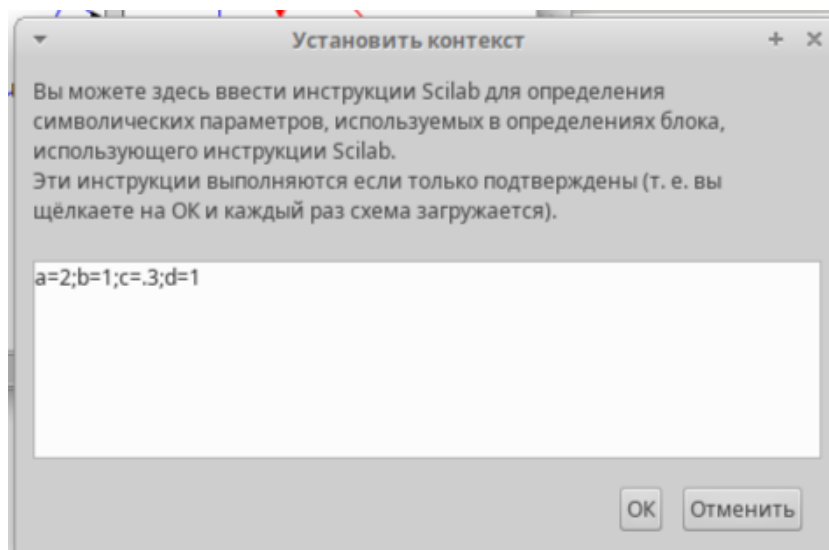


Рис. 3.1: Настройка

Собрал схему

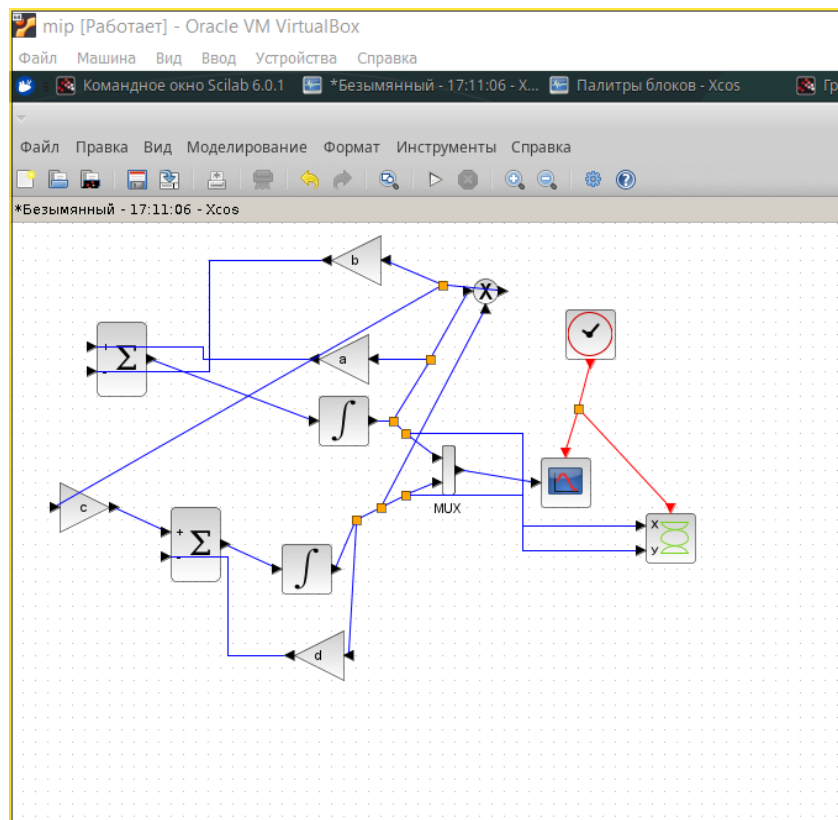


Рис. 3.2: Модель «хищник–жертва» в xcos

Настраиваю блоки (рис. 3.3)

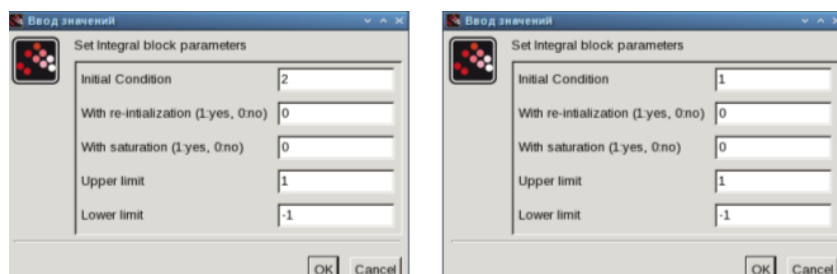


Рис. 3.3: Задал значения в блоках интегрирования



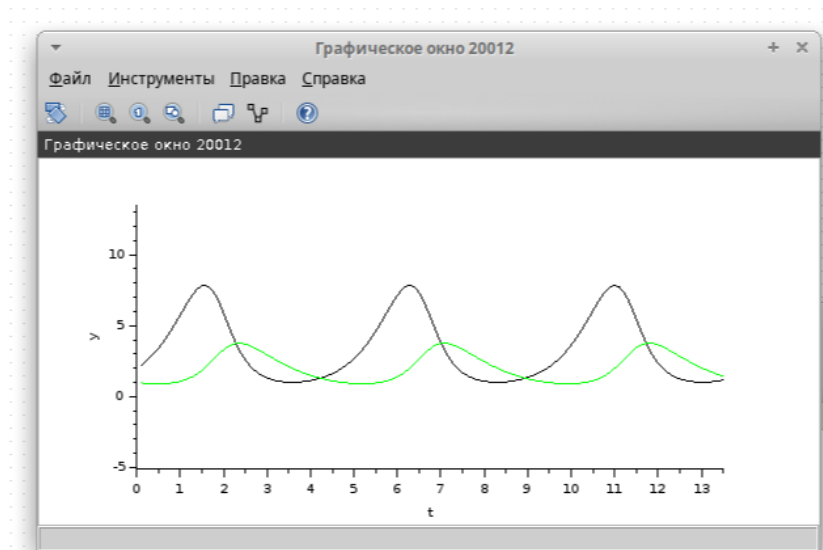


Рис. 3.4: Динамика изменения численности хищников и жертв модели 6.1 при  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = 0,3$ ,  $d = 1$ ,  $x(0) = 2$ ,  $y(0) = 1$

# Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos

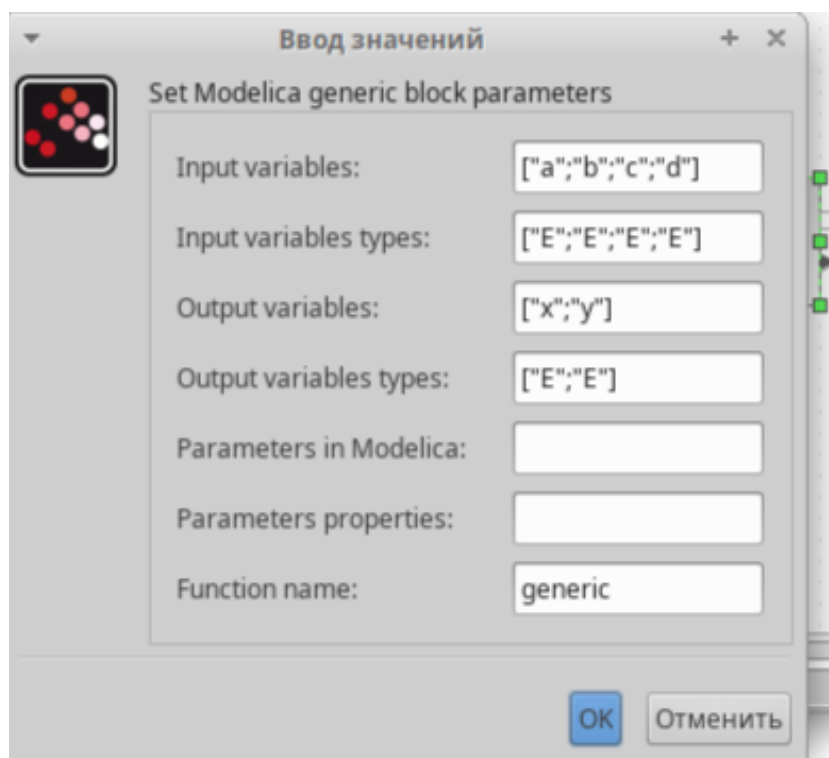


Рис. 3.5: Параметры блока Modelica для модели

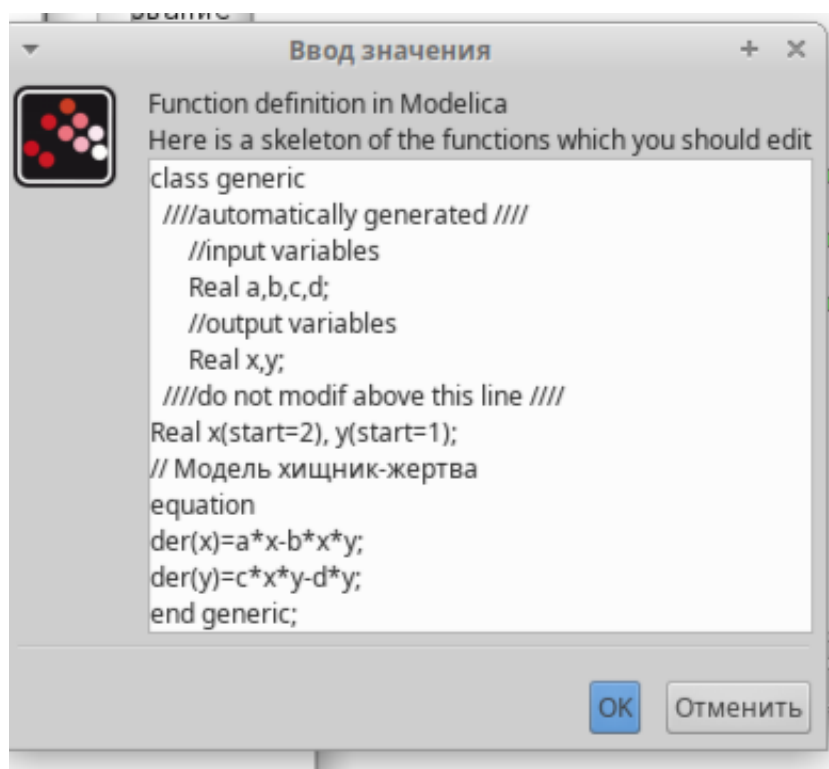


Рис. 3.6: Параметры блока Modelica для модели

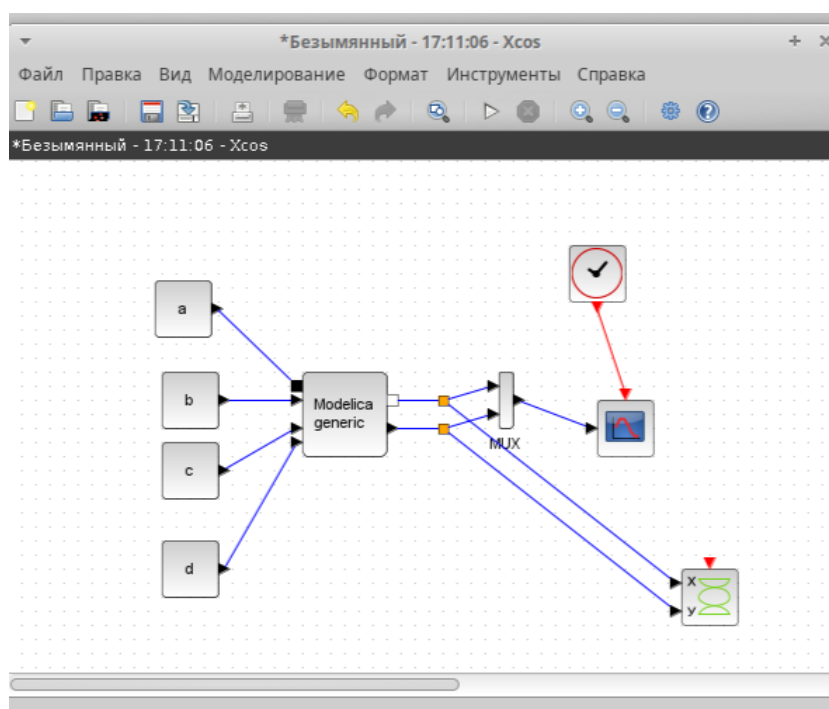


Рис. 3.7: Модель в xcos с применением блока Modelica

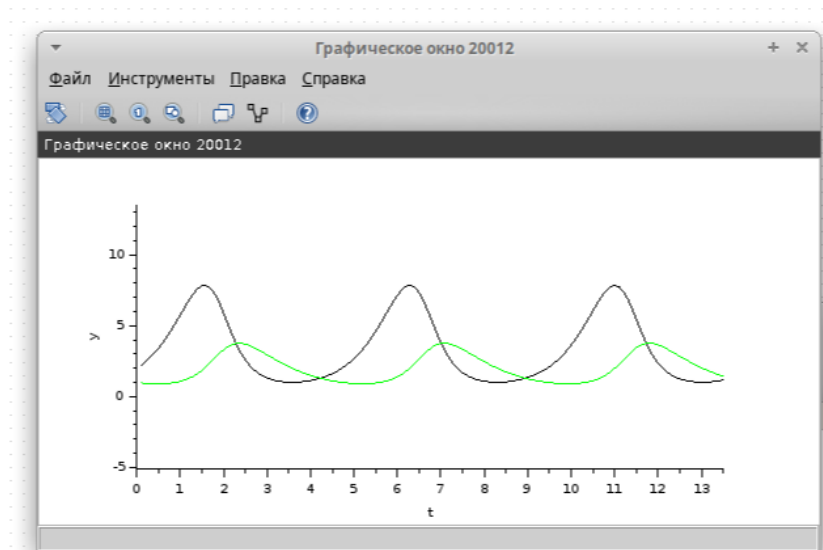


Рис. 3.8: Динамика изменения численности хищников и жертв модели 6.1 при  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = 0,3$ ,  $d = 1$ ,  $x(0) = 2$ ,  $y(0) = 1$

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

```

1 model lab6
2   parameter Real a = 2;
3   parameter Real b = 1;
4   parameter Real c = 0.3;
5   parameter Real d = 1;
6   parameter Real x0 = 2;
7   parameter Real y0 = 1;
8
9   Real x(start=x0);
10  Real y(start=y0);
11 equation
12  der(x) = a*x - b*x*y;
13  der(y) = c*x*y - d*y;
14 end lab6;

```

Рис. 3.9: код в Openmodelica

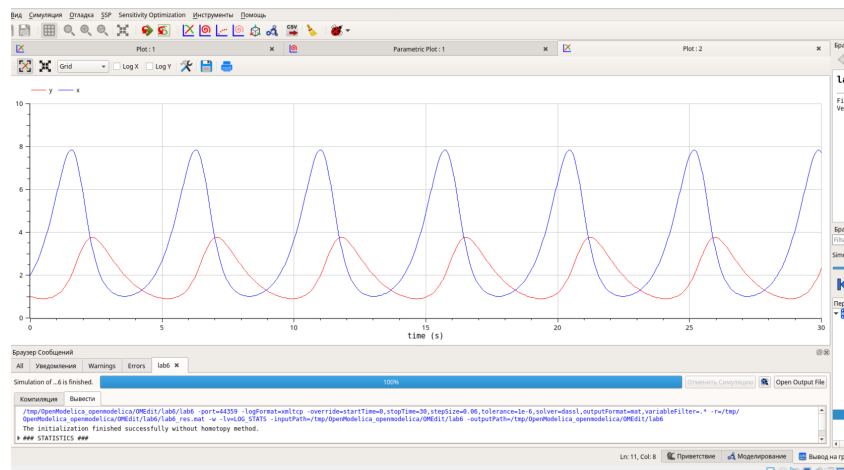


Рис. 3.10: Точно такой же вывод

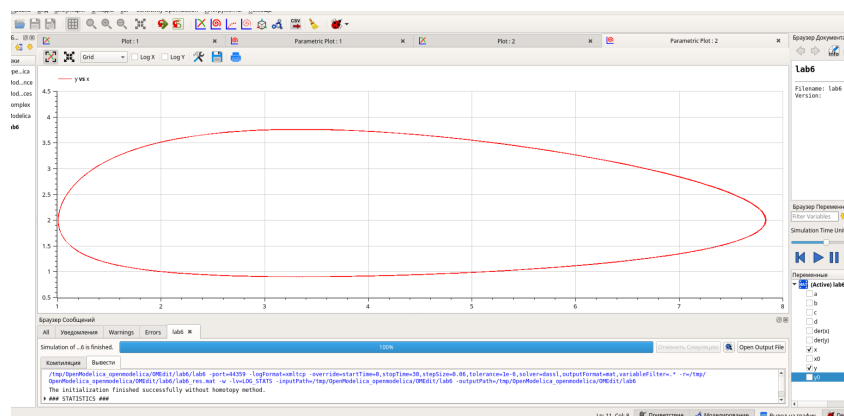


Рис. 3.11: Фазовый портрет

## 4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной реализована модель “хищник-жертва” в xcos.