

Лабораторная работа 6

Андрей Гэинэ

Содержание

Цель работы	5
Задание	6
Теоретическое введение	7
Выполнение лабораторной работы	8
Выводы	12

Список иллюстраций

Список таблиц

Цель работы

Научиться строить модель “Хищник-жертва” с помощью xcos и с помощью xcos с блоком Modelica

Задание

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

Теоретическое введение

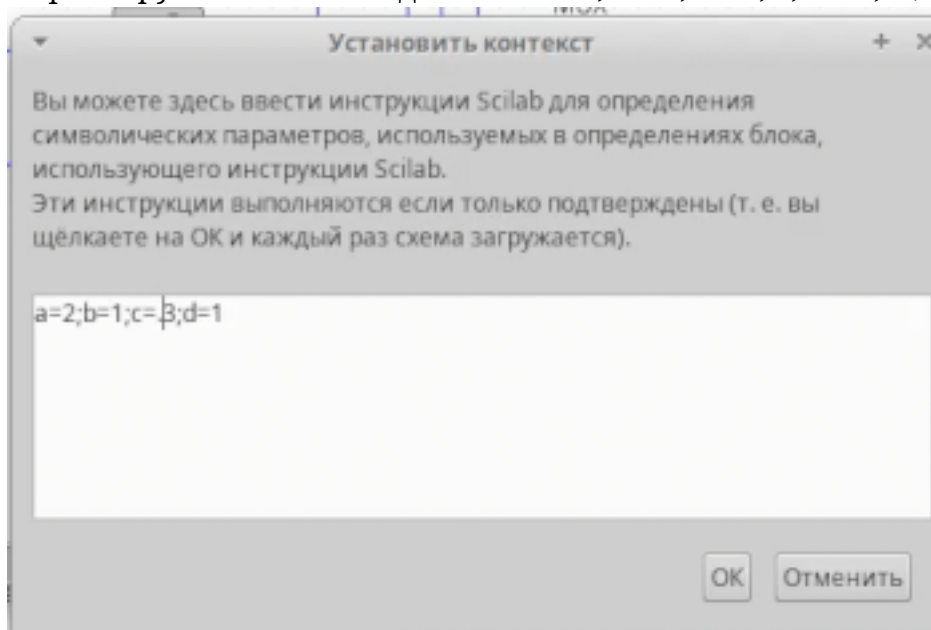
Модель «хищник–жертва» (модель Лотки — Вольтерры) представляет собой модель межвидовой конкуренции. В математической форме модель имеет вид:

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

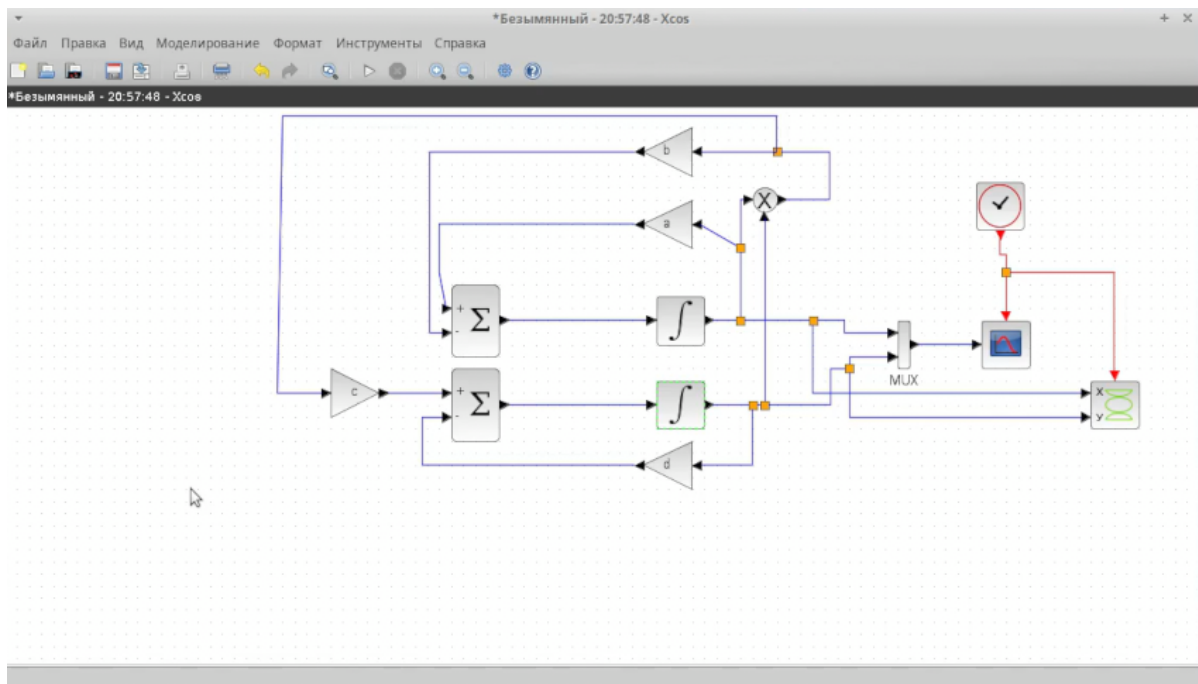
где x — количество жертв; y — количество хищников; a, b, c, d — коэффициенты, отражающие взаимодействия между видами: a — коэффициент рождаемости жертв; b — коэффициент убыли жертв; c — коэффициент рождения хищников; d — коэффициент убыли хищников.

Выполнение лабораторной работы

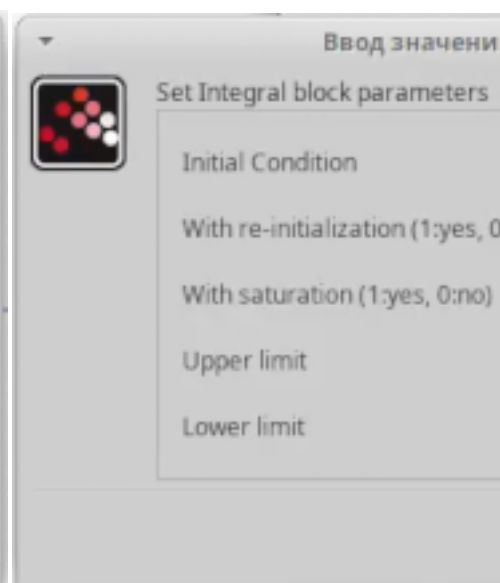
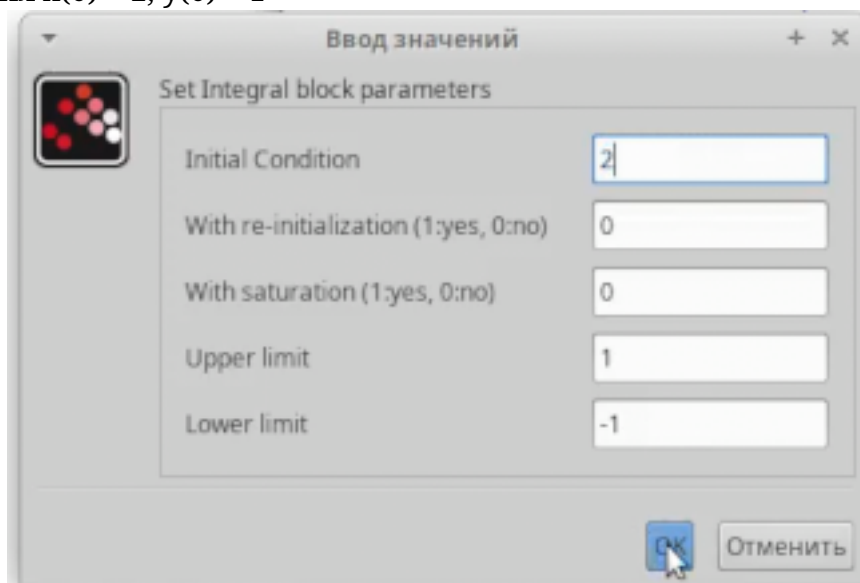
Зафиксируем начальные данные: $a = 2$, $b = 1$, $c = 0,3$, $d = 1$, $x(0) = 2$, $y(0) = 1$



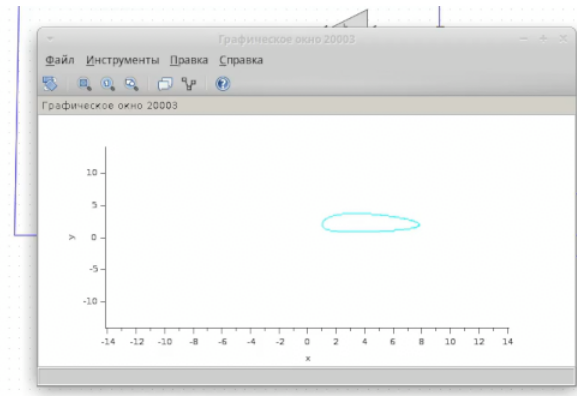
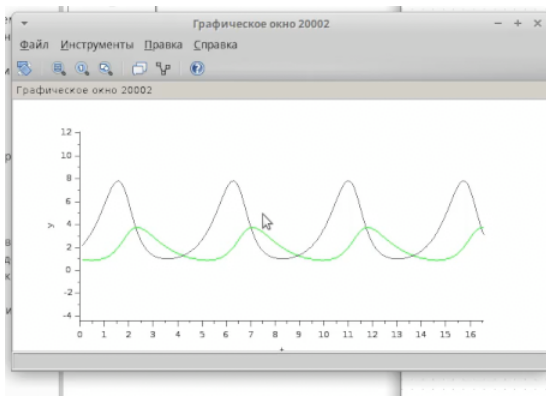
Реализуем модель в xcos



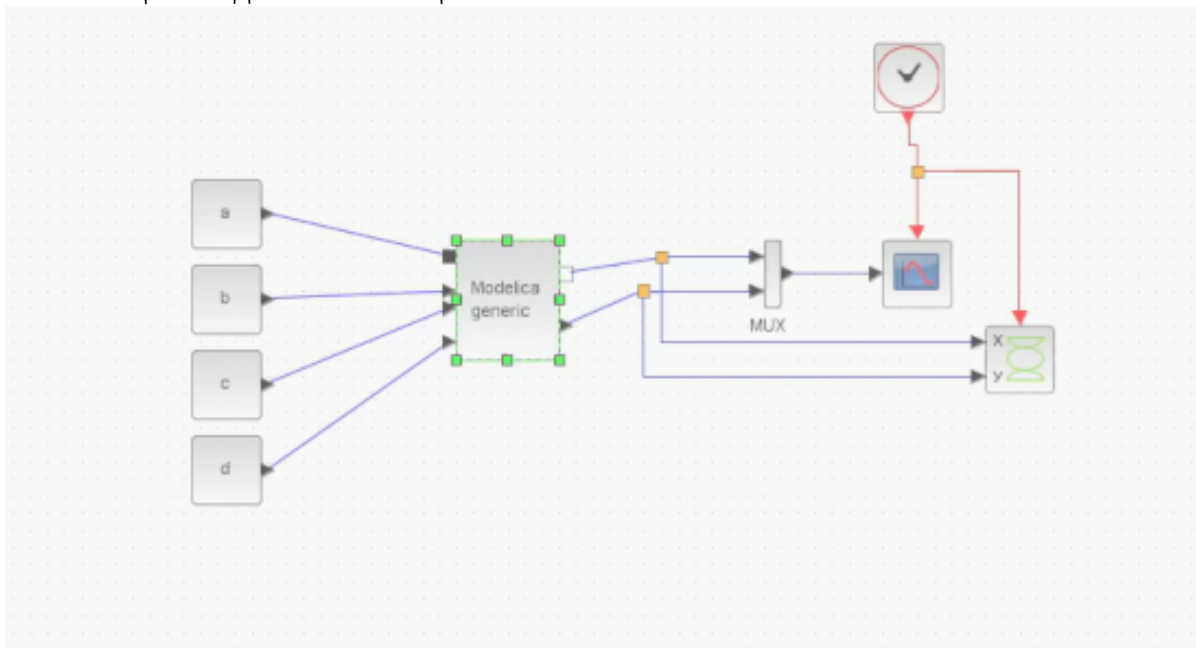
В параметрах блоков интегрирования необходимо задать начальные значения $x(0) = 2$, $y(0) = 1$



Динамика изменения численности хищников и жертв модели и фазовый портрет модели



Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos



Параметры блока Modelica

Ввод значений

Set Modelica generic block parameters

Input variables: ["a","b","c","d"]

Input variables types: ["E","E","E","E"]

Output variables: ["x","y"]

Output variables types: ["E","E"]

Parameters in Modelica:

Parameters properties: [0;0]

Function name: generic

OK Отменить

Код на языке Modelica

Ввод значения

Function definition in Modelica

Here is a skeleton of the functions which you should edit

```

class generic
  ////automatically generated ////
  //input variables
  Real a,b,c,d;
  //output variables
  Real x,y;
  ////do not modify above this line ////

  Real x(start=2), y(start=1);
equation
  // exemple
  der(x)=a*x-b*x*y;
  der(y)=c*x*y-d*y;
end generic;

```

OK Отменить

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы научились создать модель “Хищник-жертва”.