

Презентация по лабораторной работе 6

Андрей Гэинэ

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

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

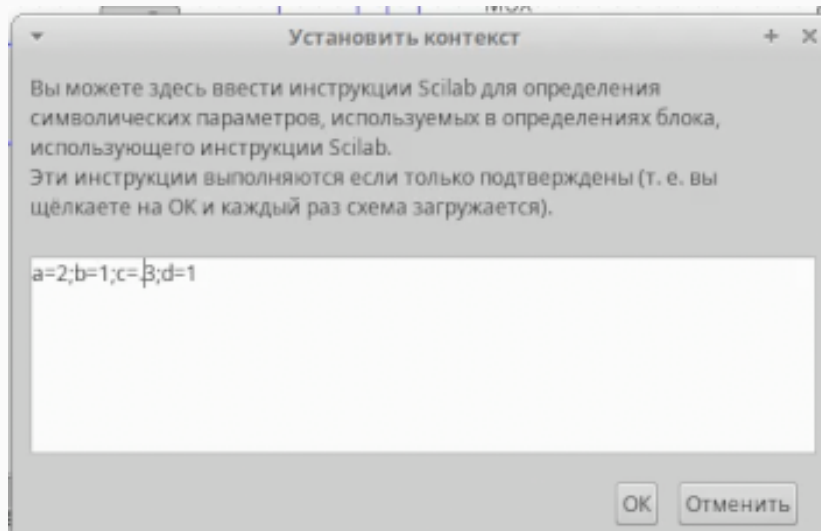
Модель «хищник–жертва» (модель Лотки — Вольтерры) представляет собой модель межвидовой конкуренции. В математической форме модель имеет вид:

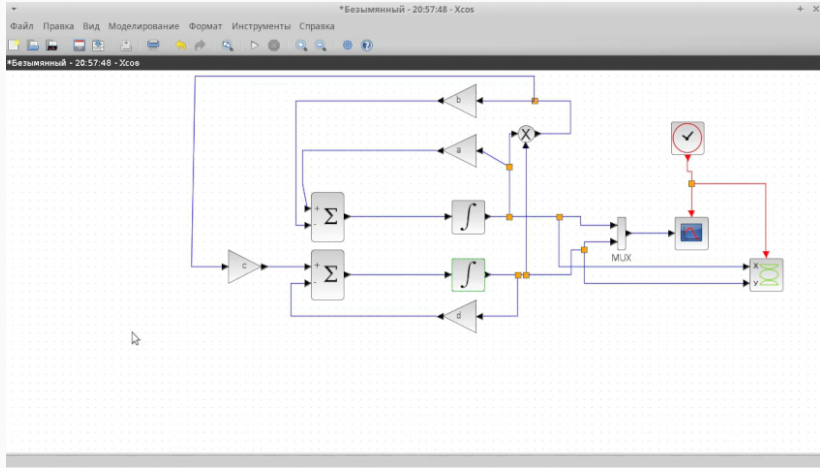
$$\begin{cases} \dot{x} = ax - bxy \\ \dot{y} = cxy - dy \end{cases}$$

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.

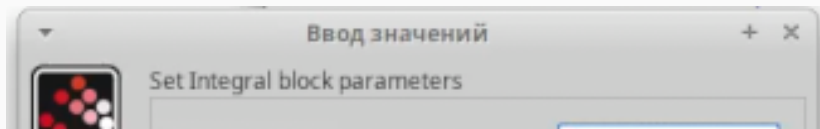
Выполнение лабораторной работы

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

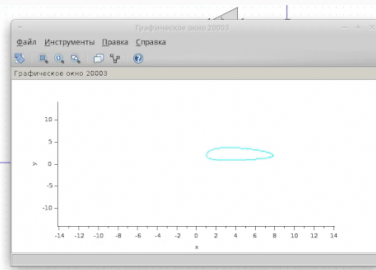
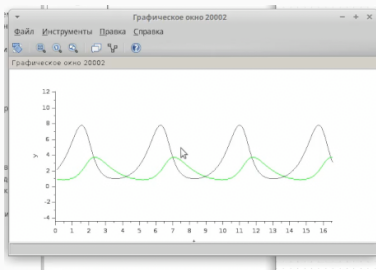




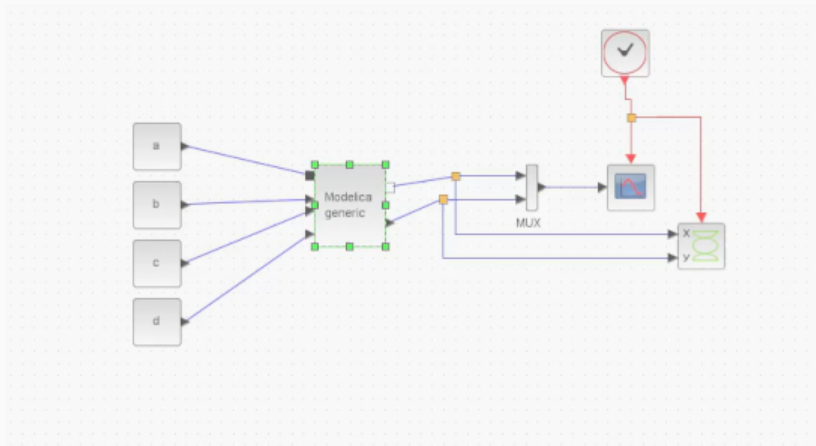
В параметрах блоков интегрирования необходимо задать начальные значения $x(0) = 2$, $y(0) = 1$



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"]

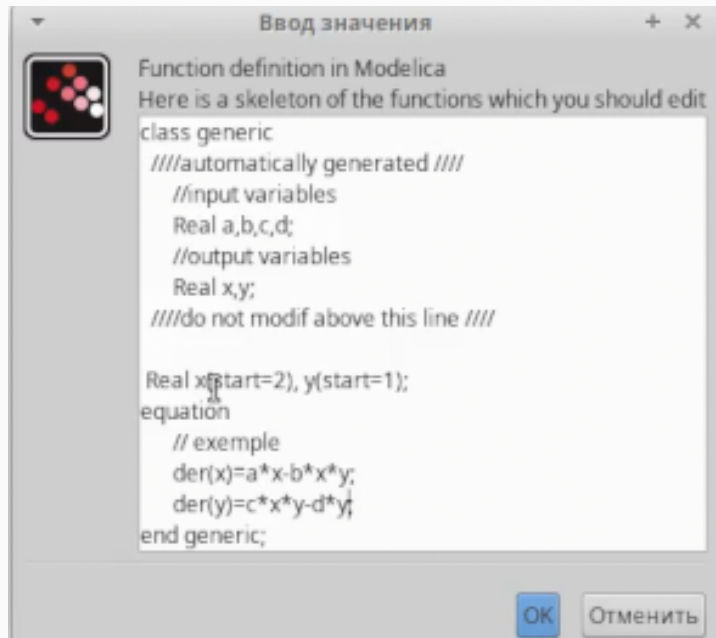
Parameters in Modelica:

Parameters properties: [0;0]

Function name: generic

OK Отменить

Код на языке Modelica



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