

Отчет по 6 лабораторной работе

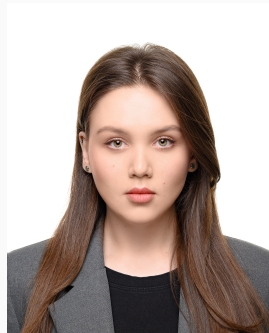
Модель «хищник–жертва»

Шошина Е.А.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Шошина Евгения Александровна
- Студентка 3го курса, группа НФИбд-01-22
- Фундаментальная информатика и информационные технологии
- Российский университет дружбы народов
- Ссылка на репозиторий гитхаба EAShoshina



Целью лабораторной работы №6 была реализация модели «хищник – жертва», которая представляет собой модель межвидовой конкуренции, в xcos, с помощью блока Modelica в xcos и в OpenModelica.

1. Реализовать модель “хищник-жертва” в xcos;
2. Реализовать модель “хищник-жертва” с помощью блока Modelica в xcos;
3. Реализовать модель “хищник-жертва” в OpenModelica

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

где x — количество жертв; y — количество хищников; a, b, c, d — коэффициенты, отражающие взаимодействия между видами.

Выполнение лабораторной работы

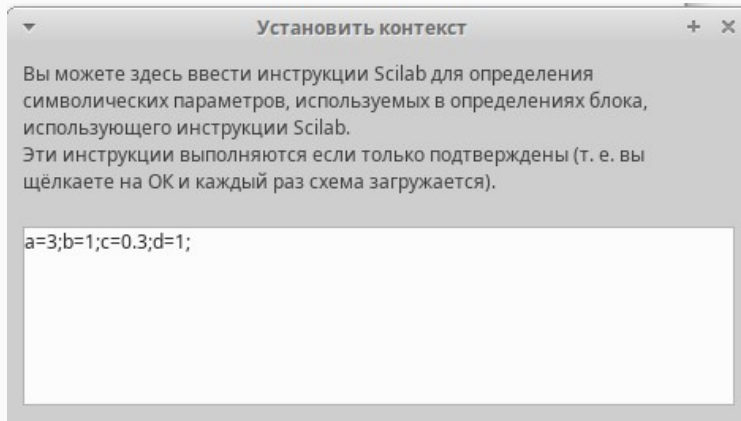
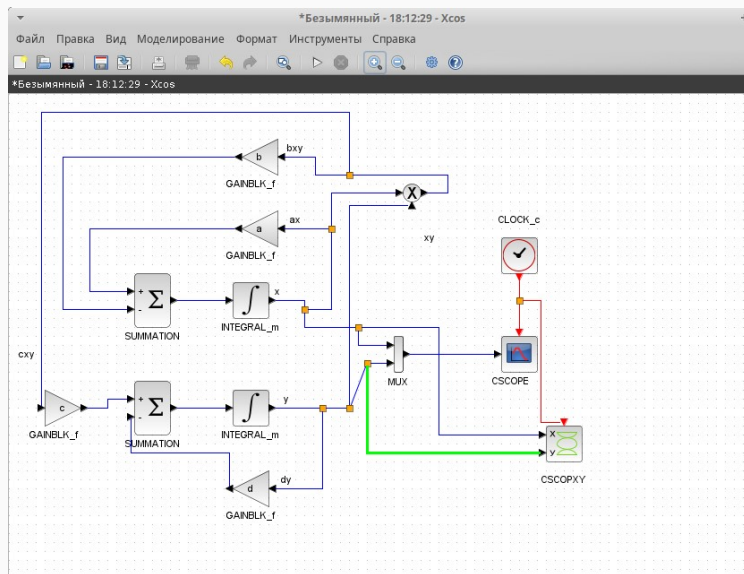


Рис. 1: Задание переменных окружения в xcos для модели

Реализация модели в xcos



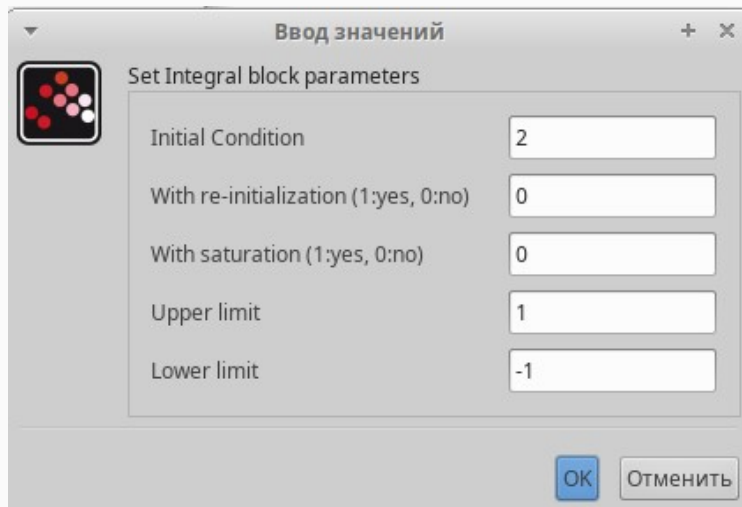


Рис. 3: Задание начальных значений в блоках интегрирования

Ввод значений

Set Integral block parameters

Initial Condition

With re-initialization (1:yes, 0:no)

With saturation (1:yes, 0:no)

Upper limit

Lower limit

OK Отменить




Рис. 4: Задание начальных значений в блоках интегрирования

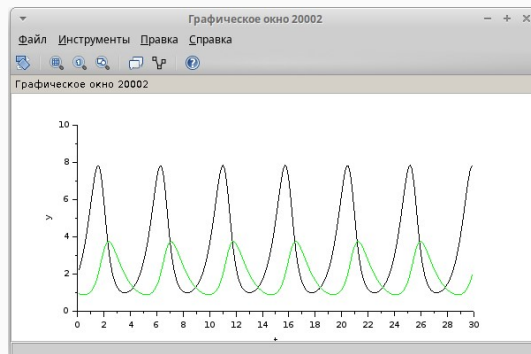


Рис. 5: Динамика изменения численности хищников и жертв модели Лотки-Вольтерры при $a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1, x(0) = 2, y(0) = 1$

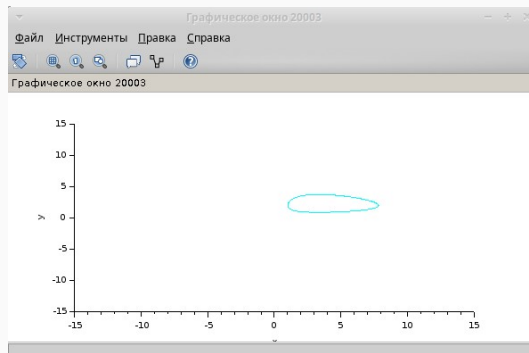


Рис. 6: Фазовый портрет модели Лотки-Вольтерры при $a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1, x(0) = 2, y(0) = 1$

Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos

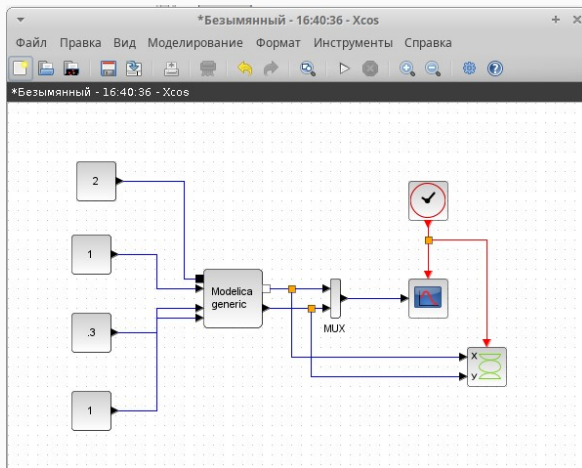


Рис. 7: Модель «хищник-жертва» в xcos с применением блока Modelica

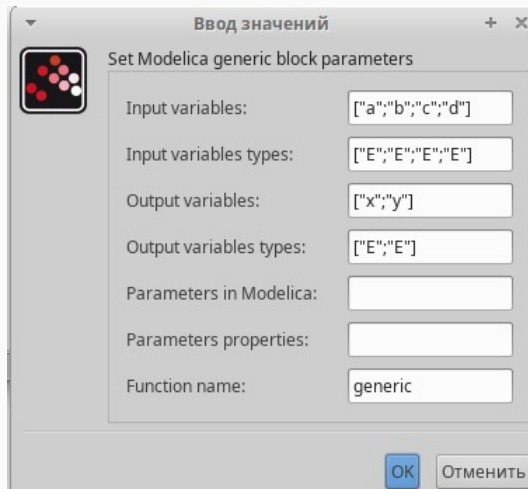


Рис. 8: Параметры блока Modelica для модели “хищник-жертва”

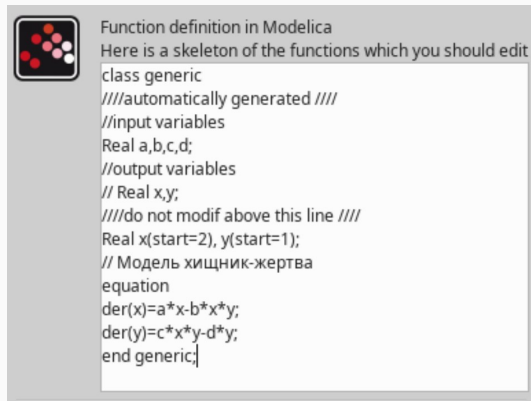


Рис. 9: Параметры блока Modelica для модели “хищник–жертва”

Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos

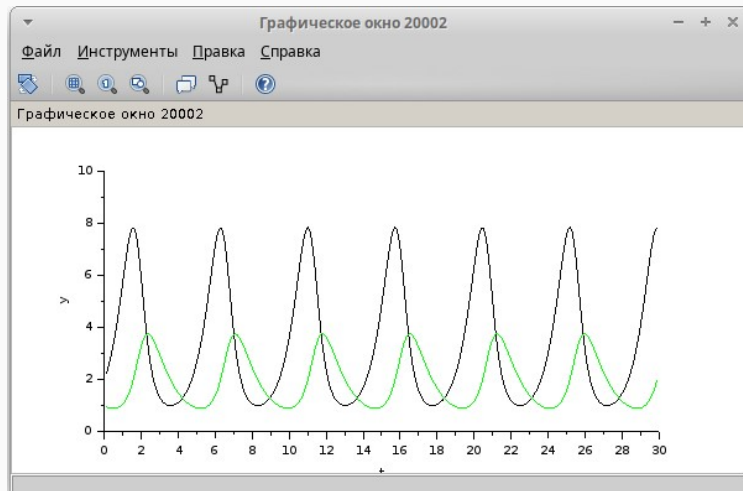


Рис. 10: Динамика изменения численности хищников и жертв модели Лотки-Вольтерры при $a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1, x(0) = 2, y(0) = 1$

Реализация модели с помощью блока Modelica в xcos

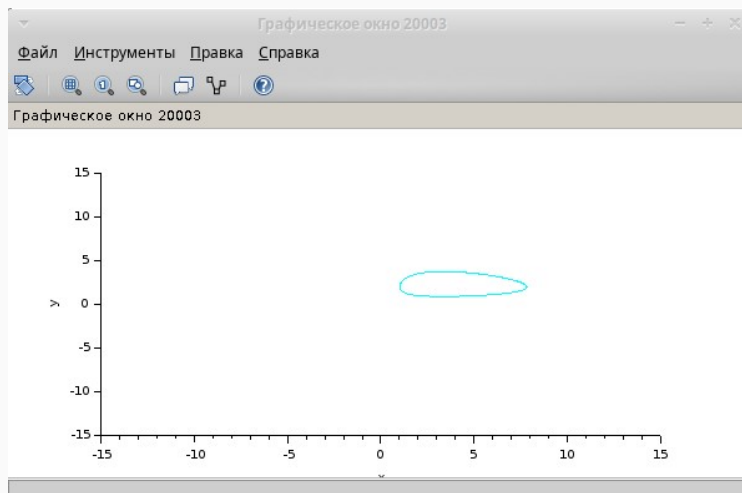


Рис. 11: Фазовый портрет модели Лотки-Вольтерры при
 $a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1, x(0) = 2, y(0) = 1$

```
parameter Real a = 2;  
parameter Real b = 1;  
parameter Real c = 0.3;  
parameter Real d = 1;  
parameter Real x0 = 2;  
parameter Real y0 = 1;  
Real x(start=x0);  
Real y(start=y0);  
equation  
  der(x) = a*x - b*x*y;  
  der(y) = c*x*y - d*y;
```

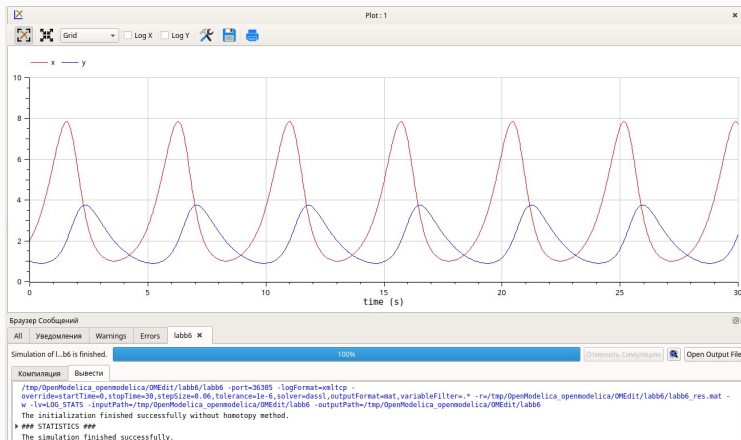


Рис. 12: Динамика изменения численности хищников и жертв модели Лотки-Вольтерры при $a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1, x(0) = 2, y(0) = 1$

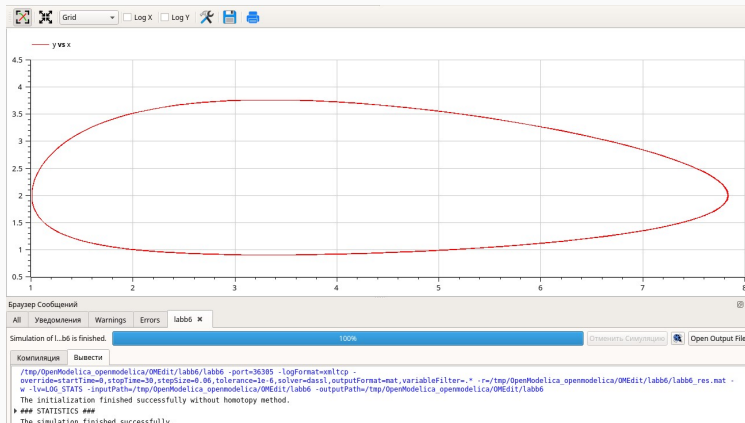


Рис. 13: Фазовый портрет модели Лотки-Вольтерры при $a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1, x(0) = 2, y(0) = 1$

Реализовала модель «хищник–жертва» (модель Лотки — Вольтерры), которая представляет собой модель межвидовой конкуренции в xcos, с помощью блока Modelica в xcos и в OpenModelica.