

Лабораторная работа №6. Модель хищник-жертва

Дисциплина: Имитационное моделирование

Ганина Т. С.

09 марта 2025

Группа НФИбд-01-22

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Ганина Таисия Сергеевна
- Студентка 3го курса, группа НФИбд-01-22
- Фундаментальная информатика и информационные технологии
- Российский университет дружбы народов
- Ссылка на репозиторий гитхаба `tsganina`

Вводная часть

Целью данной работы является приобретение навыков создания модели “хищник-жертва” в xcos, в xcos с использованием блока Modelica и в OpenModelica.

1. Создать модель “хищник-жертва” в xcos.
2. Создать модель “хищник-жертва” в xcos с использованием блока Modelica.
3. Создать модель “хищник-жертва” в OpenModelica (упражнение).

Создать модель “хищник-жертва” в
xcos

Отражение блоков (зеркально)

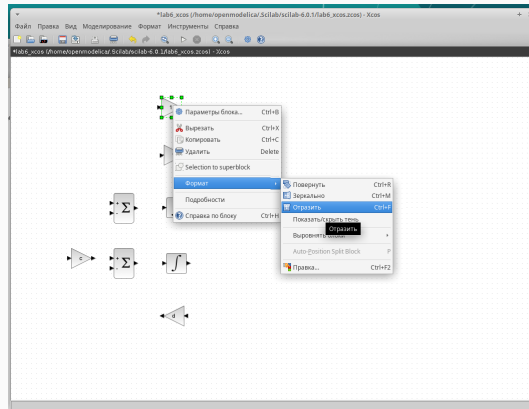


Рис. 1: Отражение блоков (зеркально)

Модель “хищник–жертва” в xcos

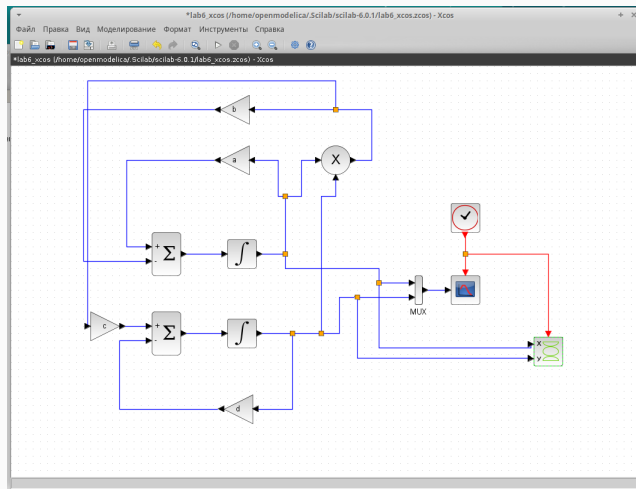
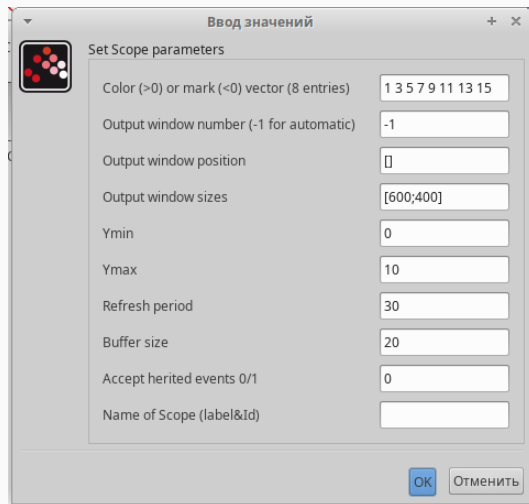


Рис. 2: Модель “хищник–жертва” в xcos

Редактирование параметров блока cscope



Ввод значений

Set Scope parameters

Color (>0) or mark (<0) vector (8 entries) 1 3 5 7 9 11 13 15

Output window number (-1 for automatic) -1

Output window position []

Output window sizes [600;400]

Ymin 0

Ymax 10

Refresh period 30

Buffer size 20

Accept herited events 0/1 0

Name of Scope (label&Id)

OK Отменить

Рис. 3: Редактирование параметров блока cscope

Редактирование параметров блока cscorexu

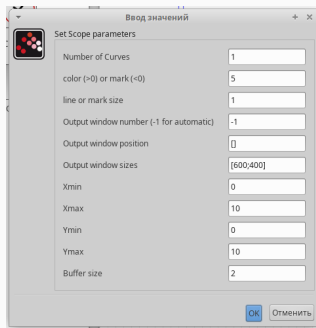


Рис. 4: Редактирование параметров блока cscorexu

Динамика изменения численности хищников и жертв

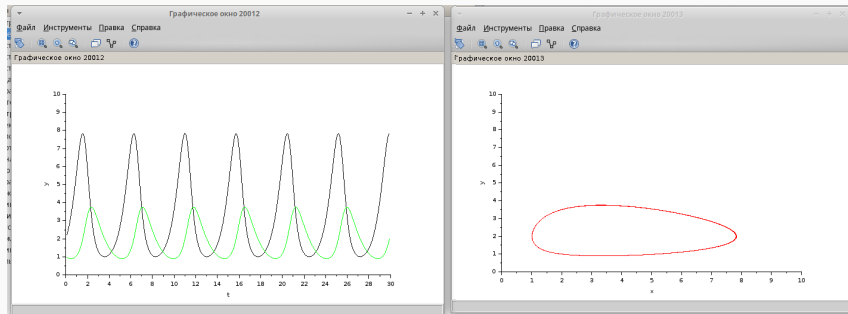
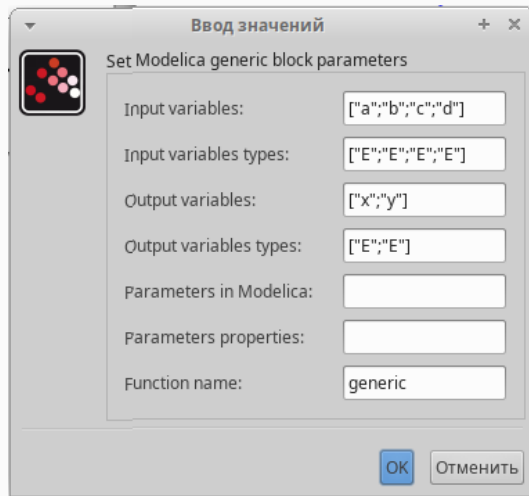


Рис. 5: Динамика изменения численности хищников и жертв модели при $a = 2$, $b = 1$, $c = 0,3$, $d = 1$, $x(0) = 2$, $y(0) = 1$ (слева) и фазовый портрет (справа)

Создать модель “хищник-жертва” в
xcos с использованием блока
Modelica

Параметры блока Modelica для модели. Ввод значений



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:

Function name: generic

OK Отменить

Рис. 6: Параметры блока Modelica для модели. Ввод значений

Параметры блока Modelica для модели. Ввод значений - функция

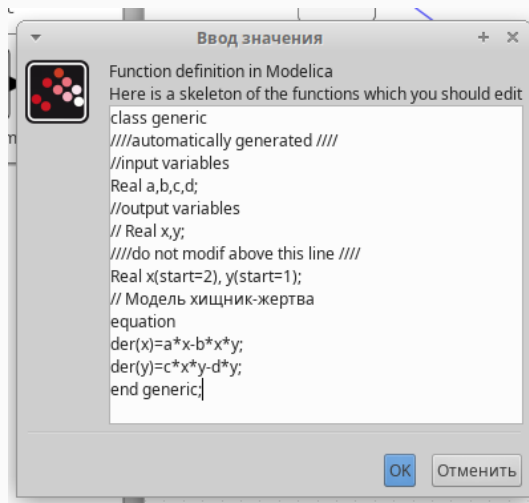


Рис. 7: Параметры блока Modelica для модели. Ввод значений - функция

Модель “хищник–жертва” в xcos с применением блока Modelica

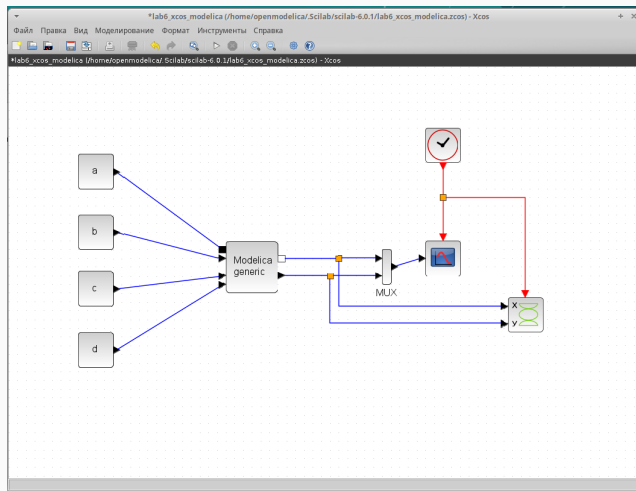


Рис. 8: Модель “хищник–жертва” в xcos с применением блока Modelica

Динамика изменения численности хищников и жертв и фазовый портрет

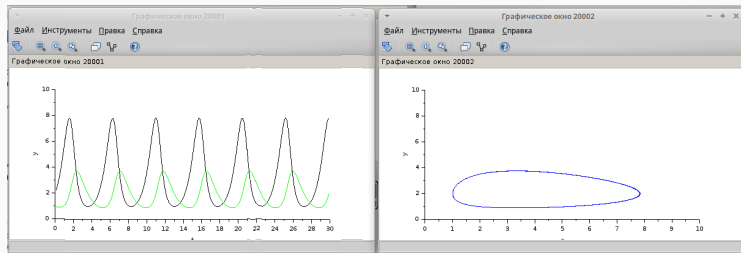


Рис. 9: Динамика изменения численности хищников и жертв модели при $a = 2$, $b = 1$, $c = 0,3$, $d = 1$, $x(0) = 2$, $y(0) = 1$ (слева) и фазовый портрет (справа) с использованием блока Modelica

Создать модель “хищник-жертва” в
OpenModelica (упражнение)

Код для модели “хищник–жертва” в OpenModelica

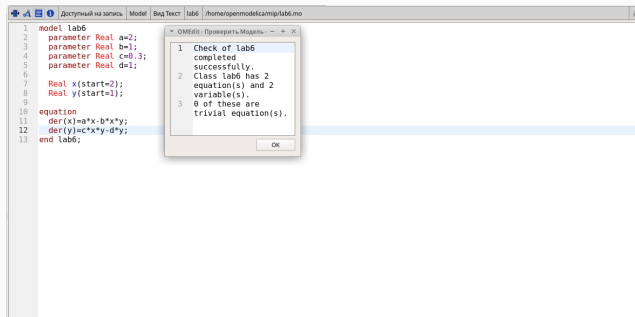


Рис. 10: Код для модели “хищник–жертва” в OpenModelica

Установки симуляции (конечное время = 30)

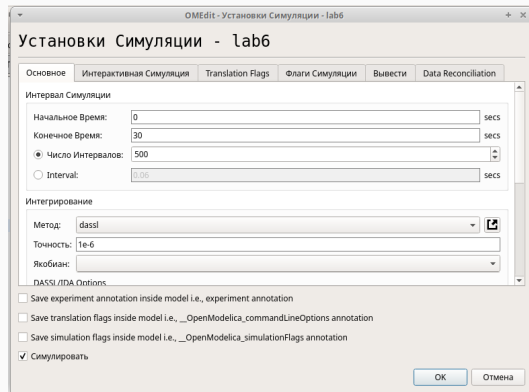


Рис. 11: Установки симуляции (конечное время = 30)

Динамика изменения численности хищников и жертв

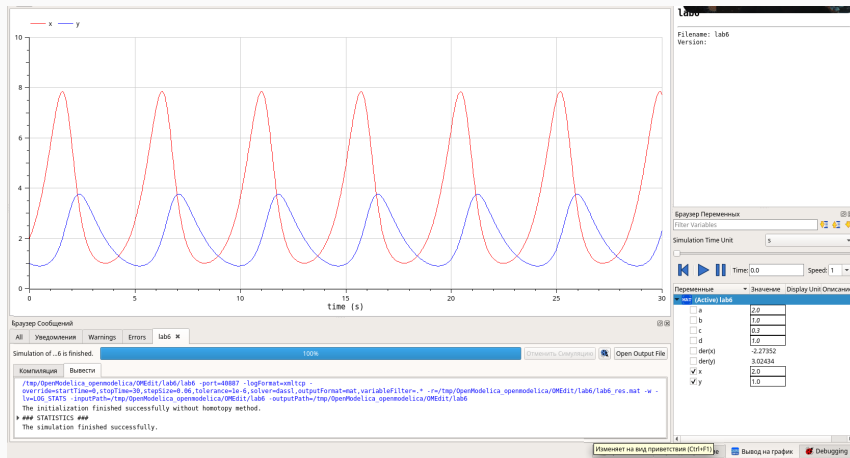


Рис. 12: Динамика изменения численности хищников и жертв модели при $a = 2$, $b = 1$, $c = 0,3$, $d = 1$, $x(0) = 2$, $y(0) = 1$ в OpenModelica

Фазовый портрет

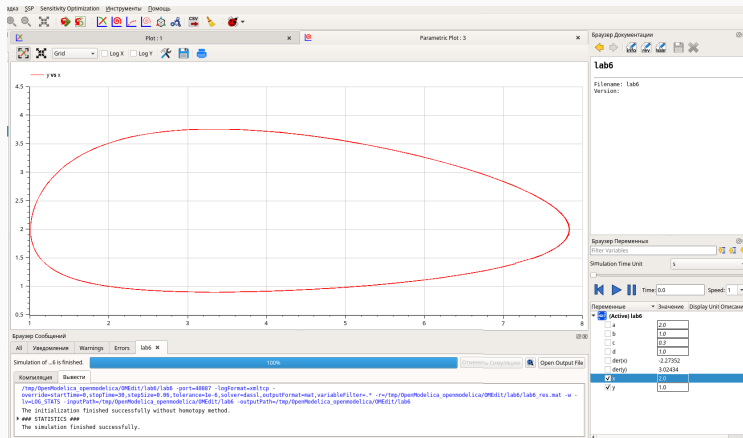


Рис. 13: Фазовый портрет модели при $a = 2$, $b = 1$, $c = 0, 3$, $d = 1$, $x(0) = 2$, $y(0) = 1$ в OpenModelica

Результаты

В ходе данной работы я приобрела навыки создания модели “хищник-жертва” в xcos, в xcos с использованием блока Modelica и в OpenModelica.