Лабораторная работа № 6

Модель хищник–жертва

Шуплецов Александр Андреевич

Содержание

# 1 Цель работы

Исследование модели хищник–жертва с помощью xcos и OpenModelica.

# 2 Выполнение лабораторной работы

Зафиксируем начальные параметры в меню *Моделирование, Задать переменные окружения*, а затем построим модель при помощи блоков моделирования(рис. [[1](#fig:001)], [[2](#fig:002)]).

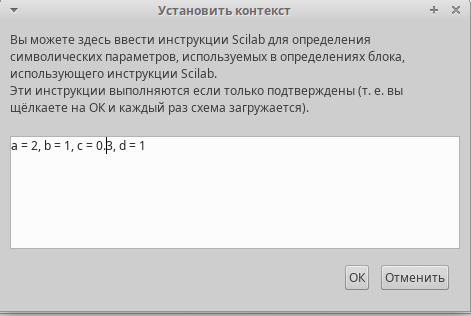


Figure 1: Задать переменные окружения в xcos

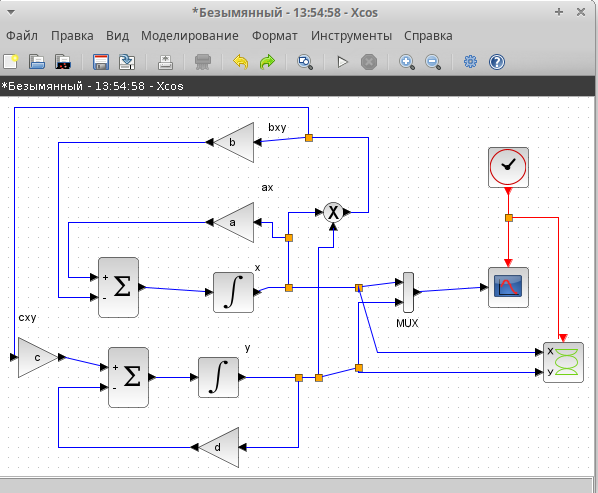


Figure 2: Модель хищник-жертва в xcos

Зафиксируем начальные значения(рис. [[3](#fig:003)], [[4](#fig:004)]).

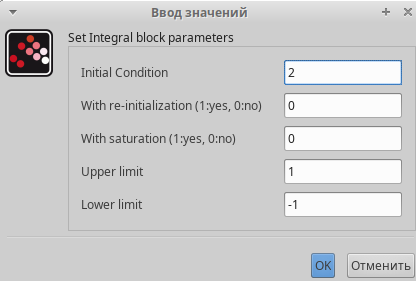


Figure 3: Задать начальное значение в блоке интегрирования для x

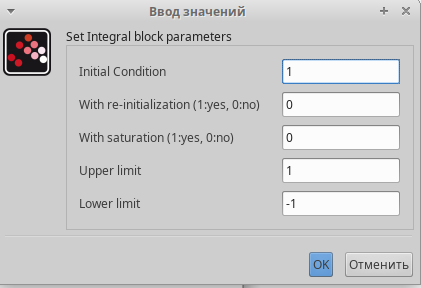


Figure 4: Задать начальное значение в блоке интегрирования для y

Также зададим время интегрирования равное 30(рис. [[5](#fig:005)]).

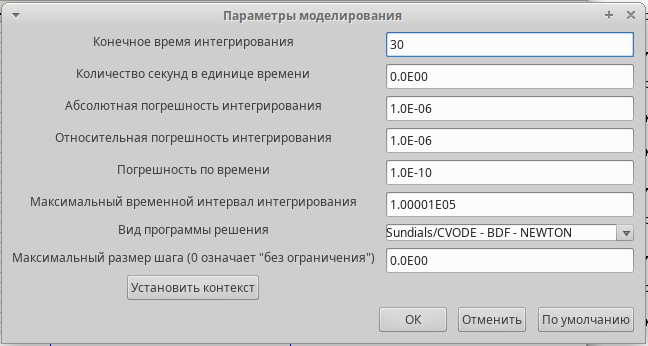


Figure 5: Задать конечное время интегрирования в xcos

В результате получим решение системы хищник-жертва и фазовый портрет(рис. [[6](#fig:006)], [[7](#fig:007)]).

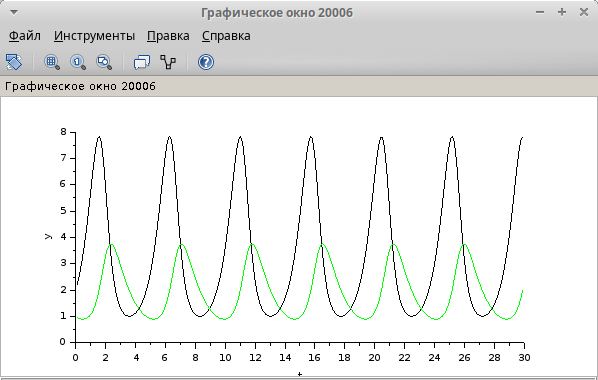


Figure 6: Решение модели хищник жертва при , , , , ,

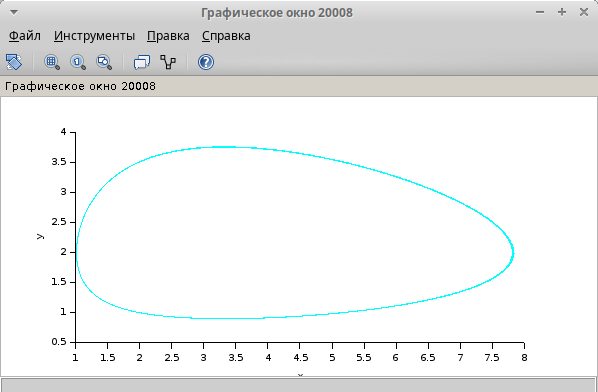


Figure 7: Фазовый портрет модели хищник жертва при , , , , ,

Для реализации модели с помощью языка Modelica помимо блоков CLOCK\_c, CSCOPE, TEXT\_f, MUX и CSCOPXY требуются блоки CONST\_m – задаёт константу; MBLOCK(Modelica generic) – блок реализации кода на языке Modelica(рис. [[8](#fig:008)]).

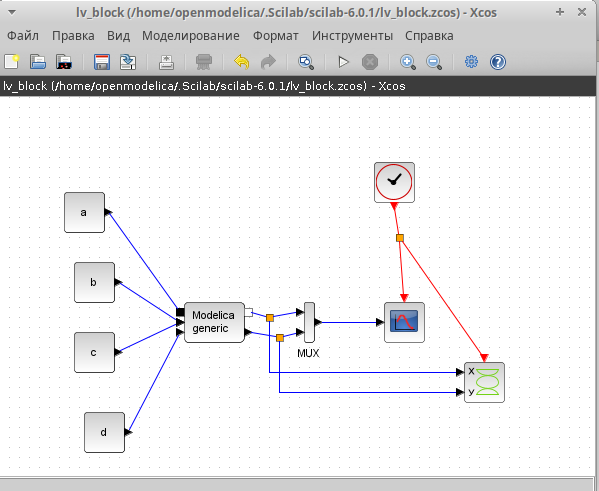


Figure 8: Модель хищник-жертва в xcos с применением блока Modelica

Задаём значения переменных и . Параметры блока Modelica переменные на входе (“beta”, “nu”) и выходе (“s”, “i”, “r”) блока заданы как внешние (“E”).Затем прописываем дифференциальное уравнение(рис. [[9](#fig:009)], [[10](#fig:010)]).

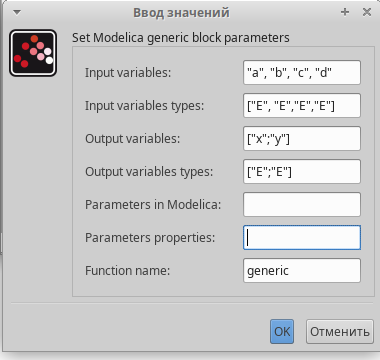


Figure 9: Ввод значений входных параметров блока Modelica для модели

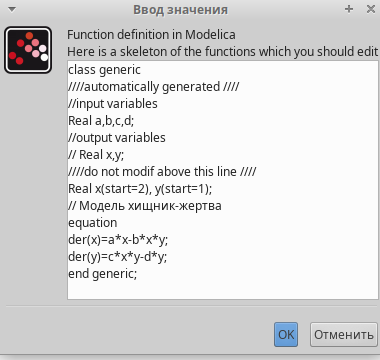


Figure 10: Ввод функции блока Modelica для модели

Результаты моделирования совпадают с рис. [~ [6](#fig:006)] и рис. [~ [7](#fig:007)].

Реализуем модель в OpenModelica. Для этого создадим файл модели, пропишем там параметры и начальные условие, а также дифференциальное уравнение(рис. [[11](#fig:011)]).

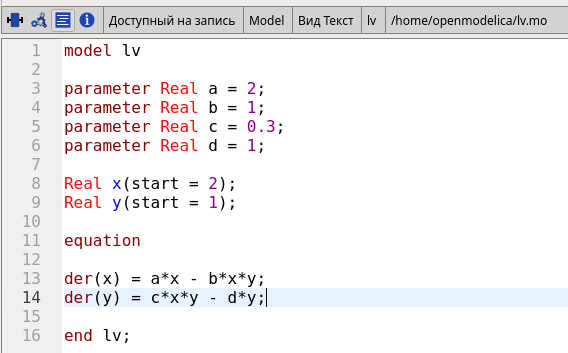


Figure 11: Модель в OpenModelica

Затем укажем параметры моделирование, время также поставим равным 30(рис. [[12](#fig:012)]).

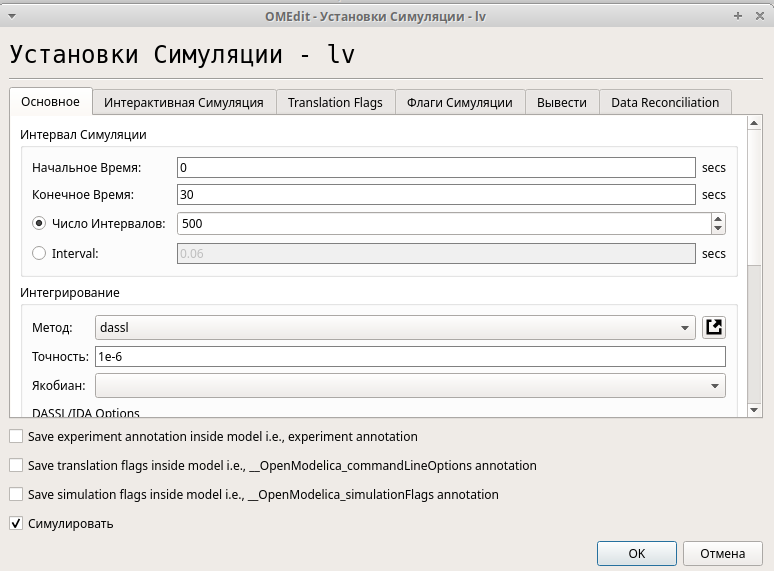


Figure 12: Параметры моделирования в OpenModelica

В результате получим график аналогичный графикам в xcos(рис. [[13](#fig:013)], [~ [14](#fig:014)]).

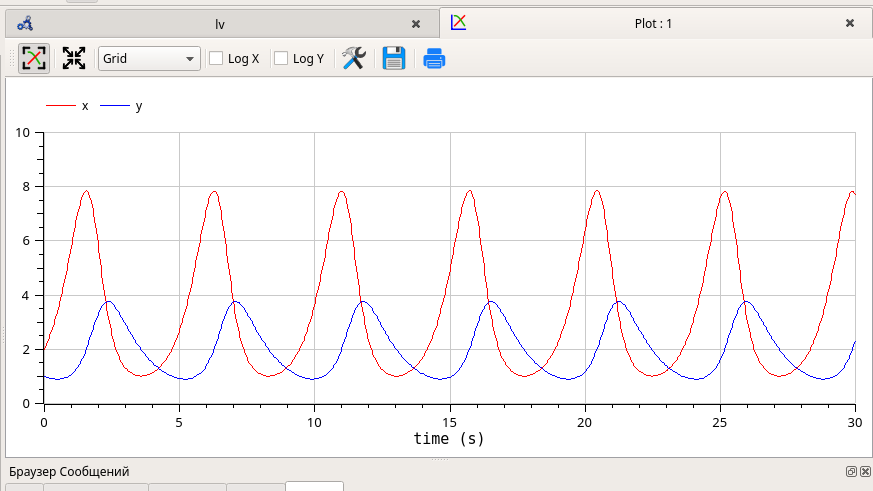


Figure 13: Решение модели хищник жертва при , , , , , . OpenModelica

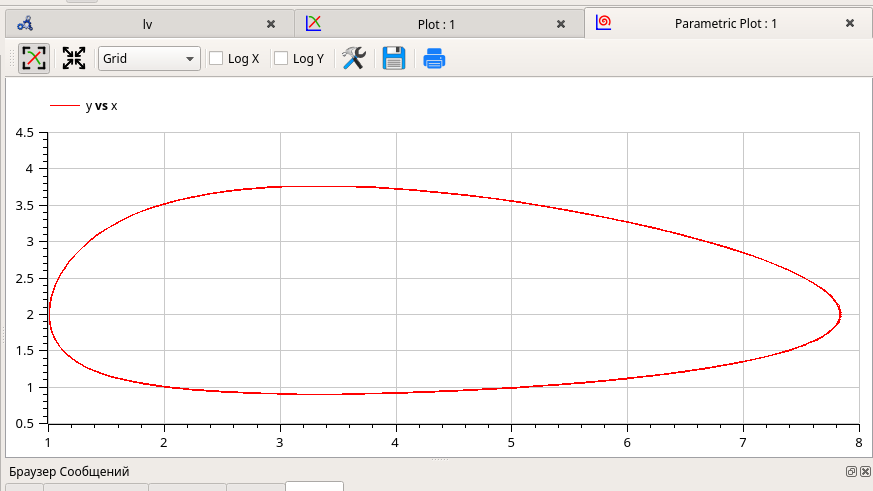


Figure 14: Фазовый портрет модели хищник жертва при , , , , , $y(9) = 1. OpenModelica

# 3 Выводы

В результате выполнения работы я исследовал модель хищник-жертва при помощи xcos и OpenModelica.