

# Лабораторная работа №6

Модель хищник-жертва

Ли Тимофей Александрович

# Содержание

Цель работы	4
Выполнение лабораторной работы	5
Модель . . . . .	5
Ход работы . . . . .	5
Выводы	10

## Список иллюстраций

0.1	модель “Хищник-жертва” . . . . .	5
0.2	модель в xcos . . . . .	6
0.3	график в xcos . . . . .	7
0.4	фазовый портрет в xcos . . . . .	7
0.5	модель с блоком modelica . . . . .	8
0.6	модель в omedit . . . . .	8
0.7	график omedit . . . . .	9
0.8	фазовый портрет в omedit . . . . .	9

## Цель работы

Изучить модель “Хищник-жертва”, реализовать ее с помощью xcos и openmodelica.

# Выполнение лабораторной работы

Сразу отмечу, что в лабораторной работе №5 при начале работы с openmodelica у меня возник конфликт библиотек, из-за чего у меня не строятся графики в xcos с блоком modelica. Я создал в нем модель, но график вывести не могу.

## Модель

Модель “Хищник-жертва” имеет следующий вид: (рис. @fig:001):

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

Рис. 0.1: модель “Хищник-жертва”

Здесь  $x$  и  $y$  отображают численность жертв и хищников, коэффициенты  $a, b$  – рождаемость и убыль жертв,  $c, d$  – рождаемость и убыль хищников.

## Ход работы

Сначала реализовал модель в xcos при  $a=2$ ,  $b=1$ ,  $c=0.3$ ,  $d=1$ . Полученная модель: (рис. @fig:002)

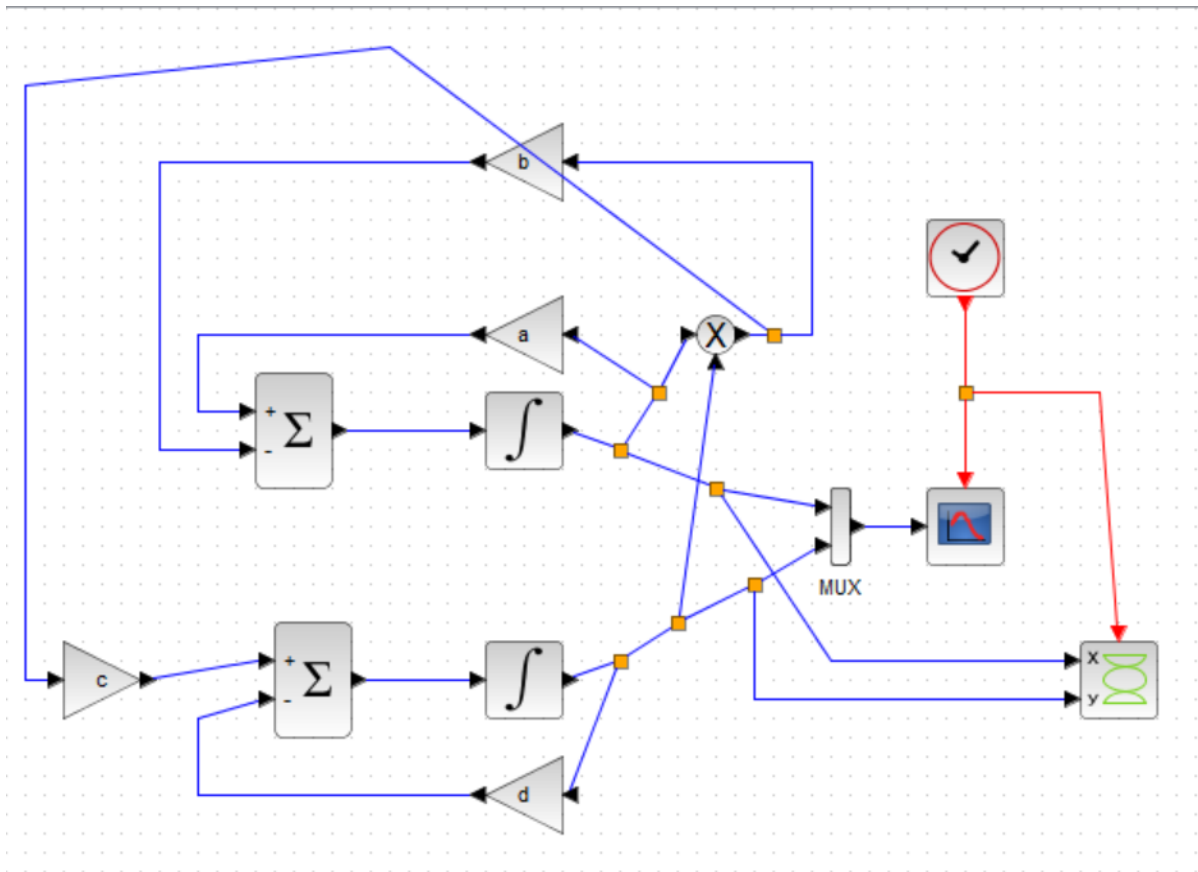


Рис. 0.2: модель в xcos

Результат моделирования: (рис. @fig:003)

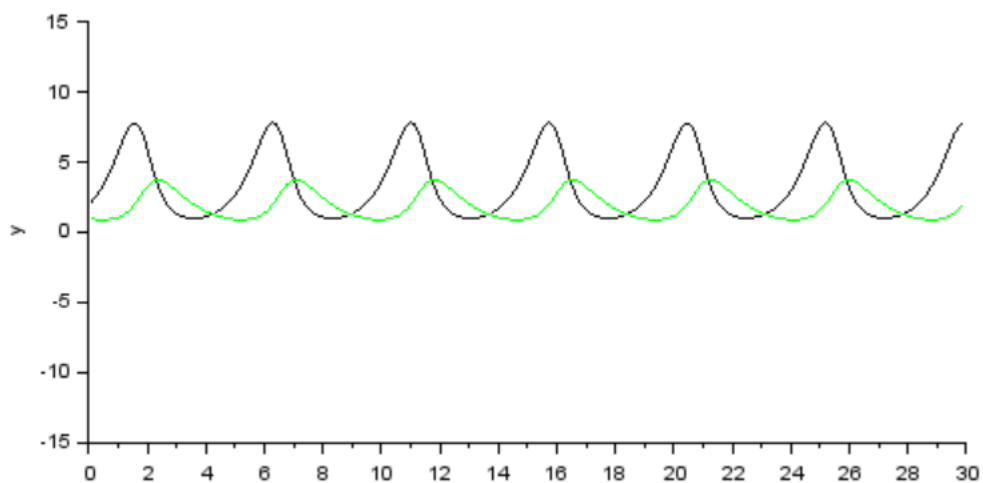


Рис. 0.3: график в xcos

Фазовый портрет: (рис. @fig:004)

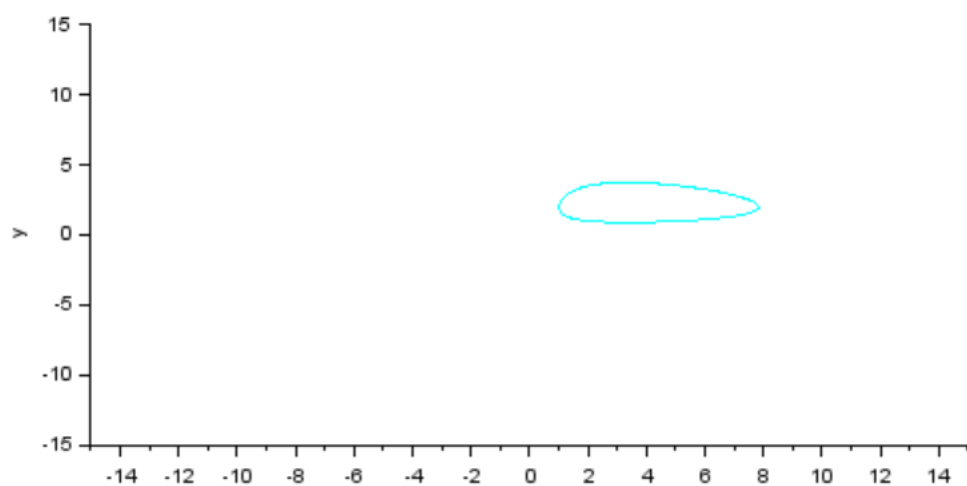


Рис. 0.4: фазовый портрет в xcos

Затем, я сделал модель в xcos с блоком modelica (но не смог вывести график из-за конфликта ПО). Модель: (рис. @fig:005)

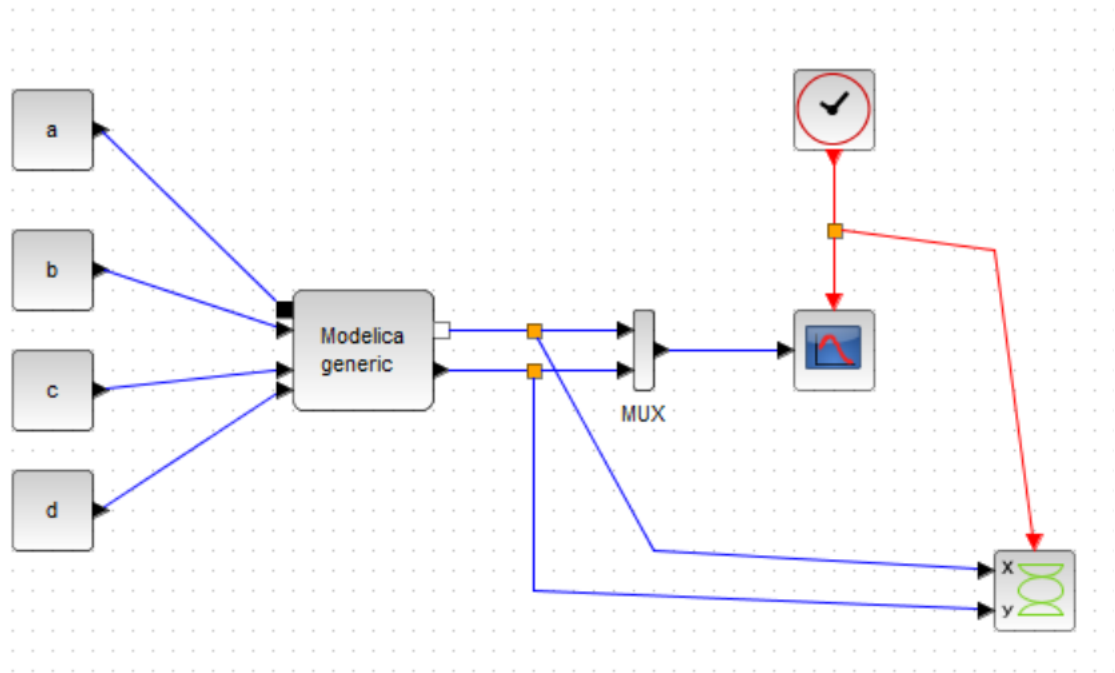


Рис. 0.5: модель с блоком modelica

Далее открыл OMEdit и построил данную модель в нем: (рис. @fig:006)

```

1 model lab6 "lotka-volterra"
2 Real a=2,b=1,c=0.3,d=1;
3 Real x(start=2), y(start=1);
4 equation
5 der(x)=a*x-b*x*y;
6 der(y)=c*x*y-d*y;
7 end lab6;

```

Рис. 0.6: модель в omedit

График: (рис. @fig:007)



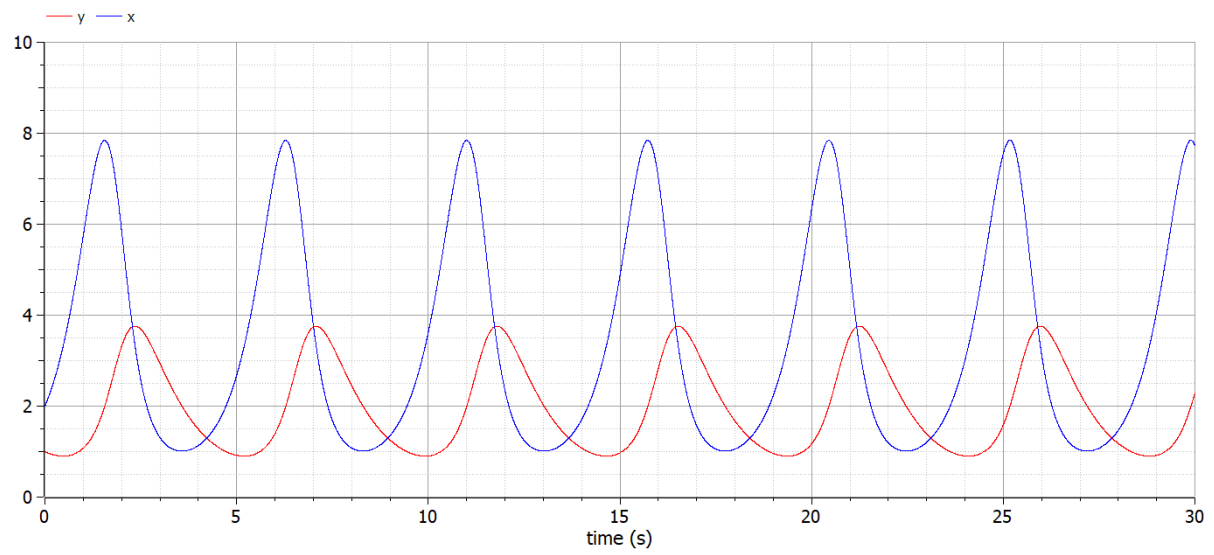


Рис. 0.7: график omedit

Фазовый портрет: (рис. @fig:008)

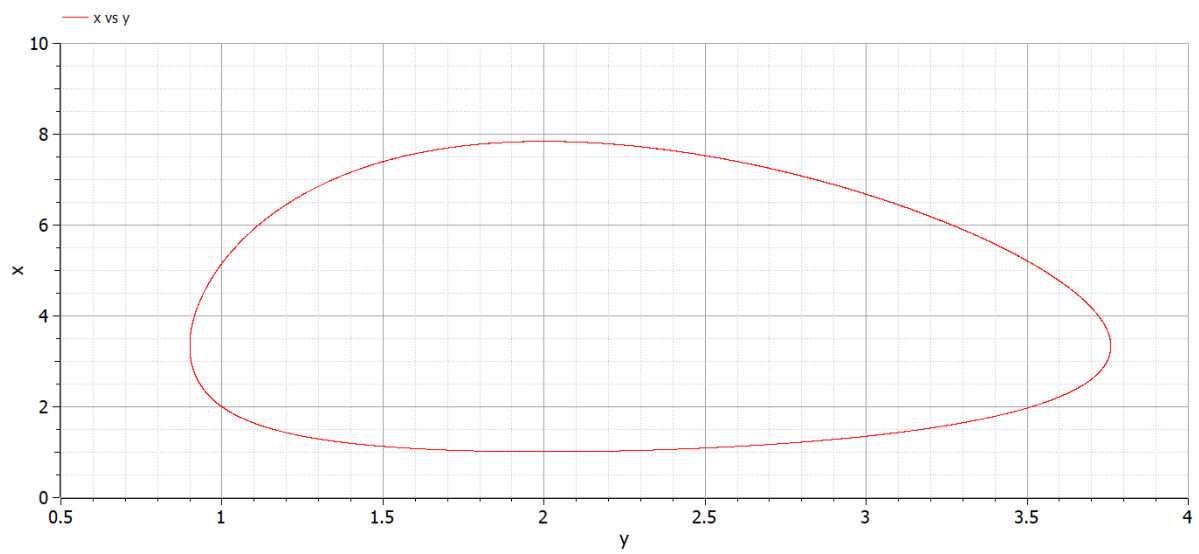


Рис. 0.8: фазовый портрет в omedit

## Выводы

Выполнил задание, изучил модель “Хищник-жертва”.