

## Лабораторная работа № 6

---

Ли Тимофей Александрович, НФИбд-01-18

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

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

Рис. 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.

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

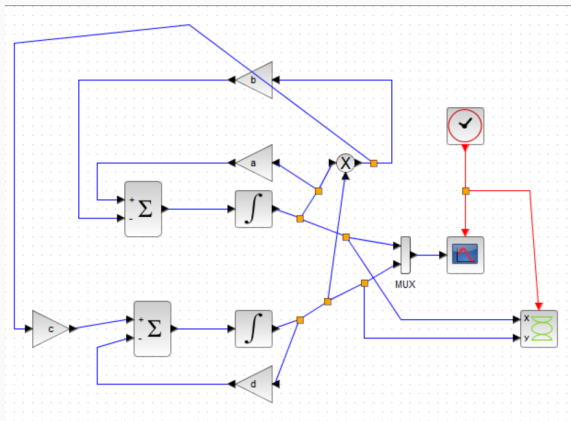


Рис. 2: модель в xcos

Результат моделирования: (рис. @fig:003)

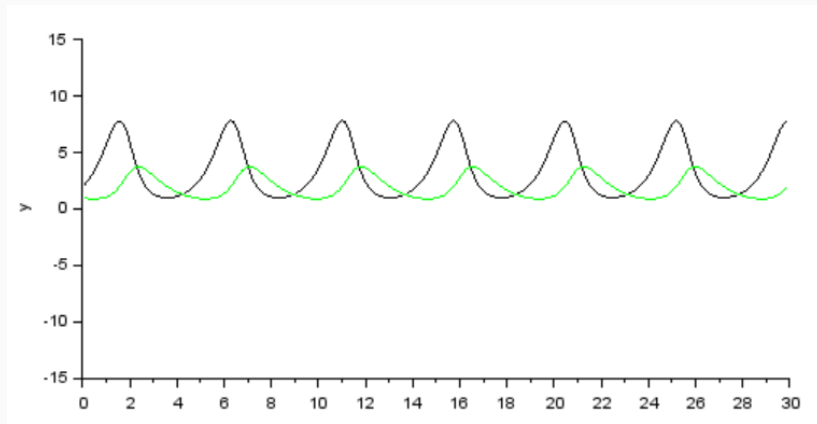


Рис. 3: график в xcos

Фазовый портрет: (рис. @fig:004)

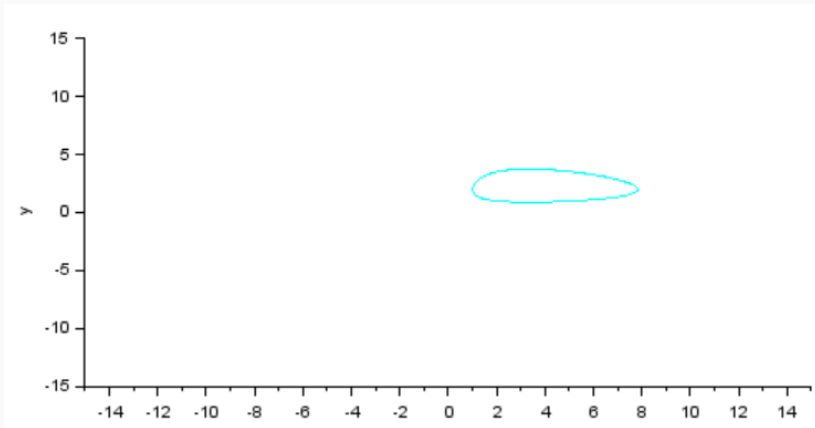
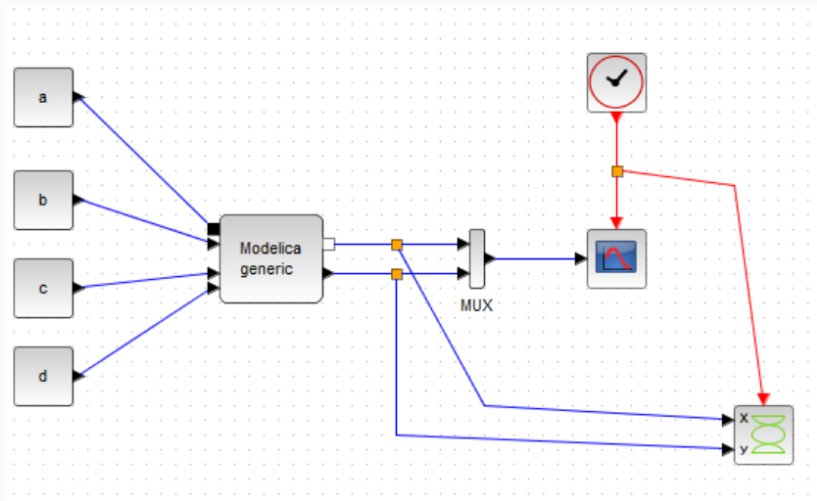


Рис. 4: фазовый портрет в  $x_{cos}$



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



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. 6: модель в omedit

График: (рис. @fig:007)

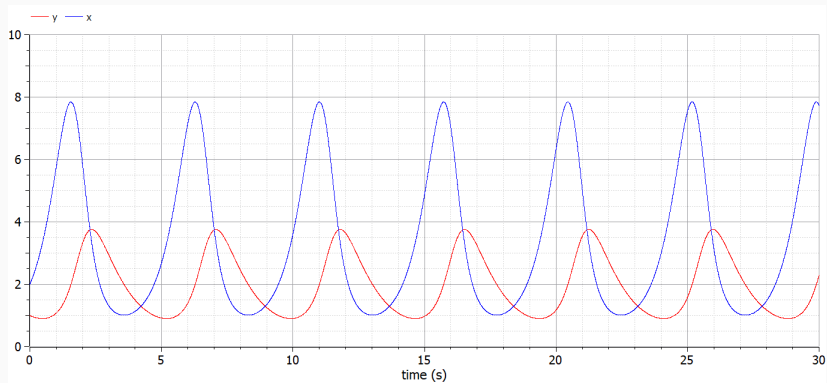


Рис. 7: график omedit

Фазовый портрет: (рис. @fig:008)

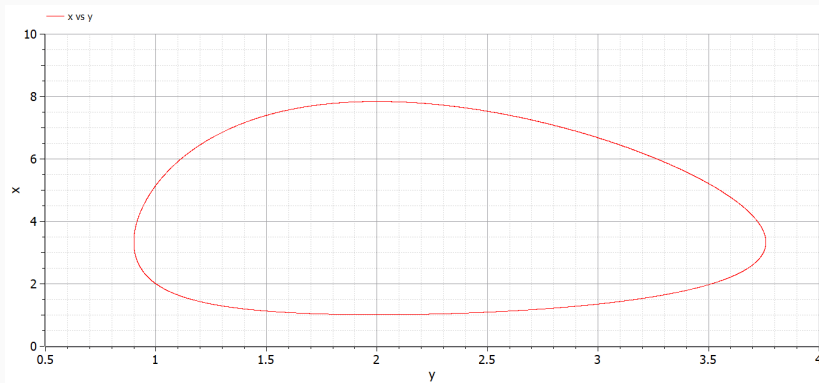


Рис. 8: фазовый портрет в omedit

## Выводы

---

Выполнил задание, изучил модель “Хищник-жертва”.