

# РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

## ОТЧЕТ

### ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4

*дисциплина: Моделирование информационных процессов*

Студент: Худицкий Василий  
Олегович

Группа: НКНбд-01-19

МОСКВА

2022 г.

## Постановка задачи

Реализовать модель «хищник-жертва» в xcos.

В математической форме модель имеет вид:

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

где  $x$  — количество жертв;

$y$  — количество хищников;

$a$  — коэффициент рождаемости жертв;

$b$  — коэффициент убыли жертв;

$c$  — коэффициент рождения хищников;

$d$  — коэффициент убыли хищников.

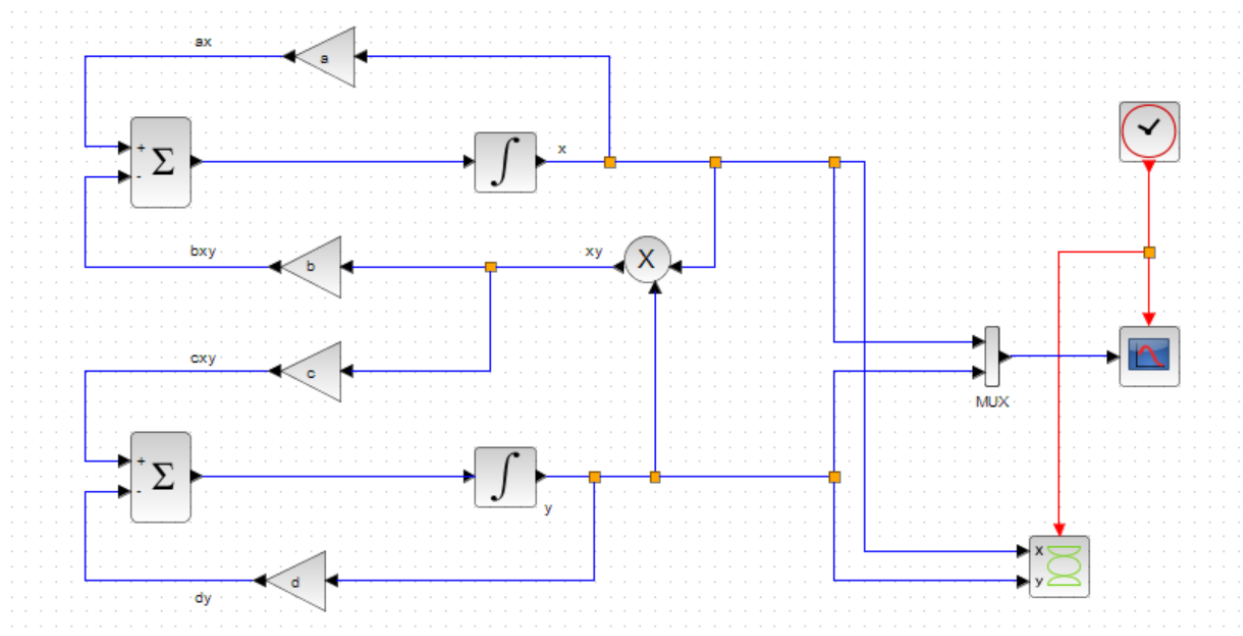
Начальные данные для моделируемой системы:

$$a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1, x(0) = 2, y(0) = 1$$

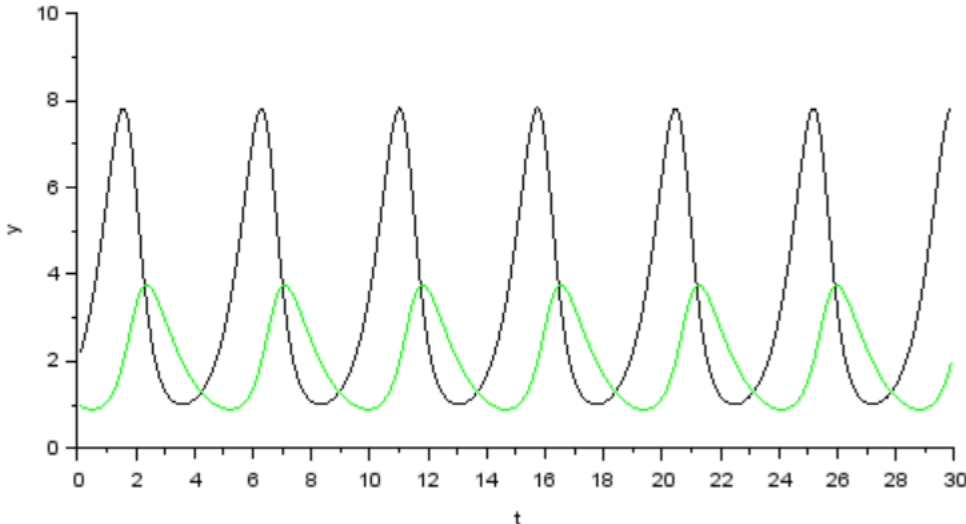
## Выполнение работы

### Реализация модели в xcos

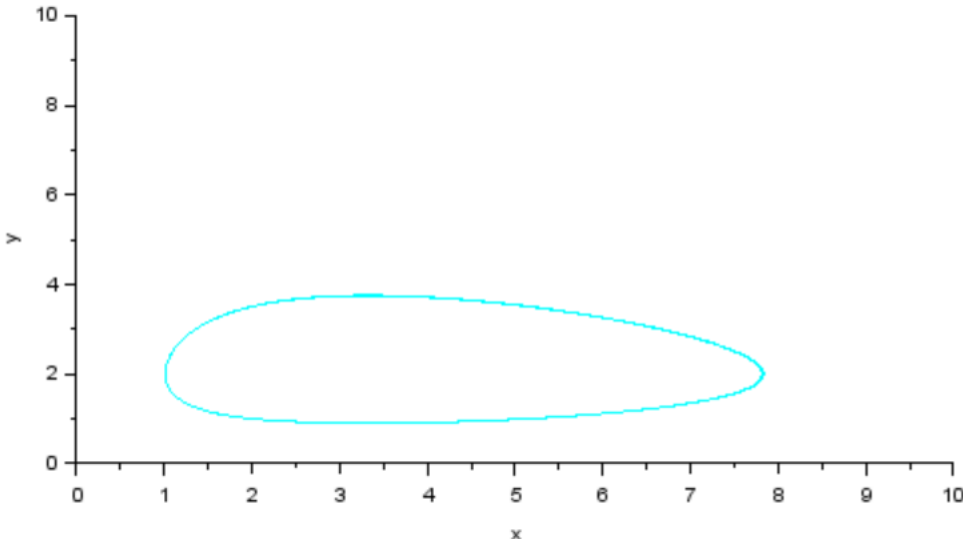
Построение модели



### График изменения численности хищников и жертв



## Фазовый портрет



## Реализация модели в xcos при помощи Modelica

## Построение модели

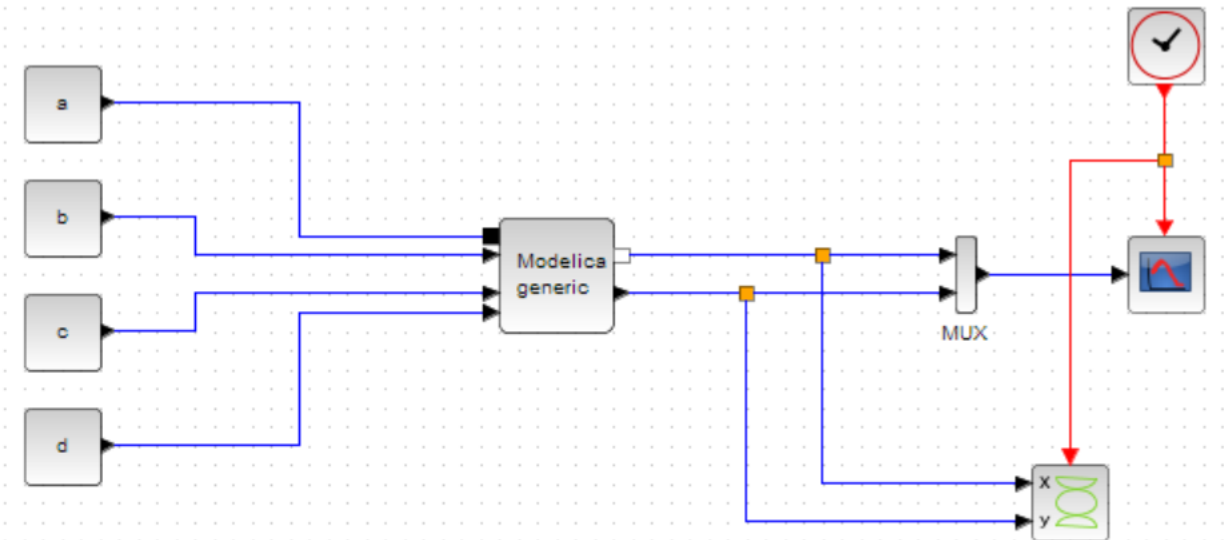
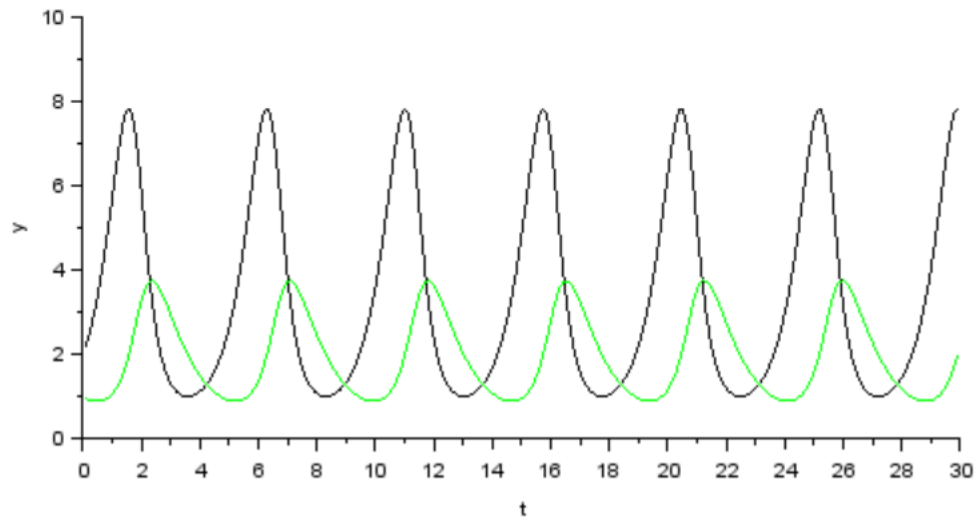
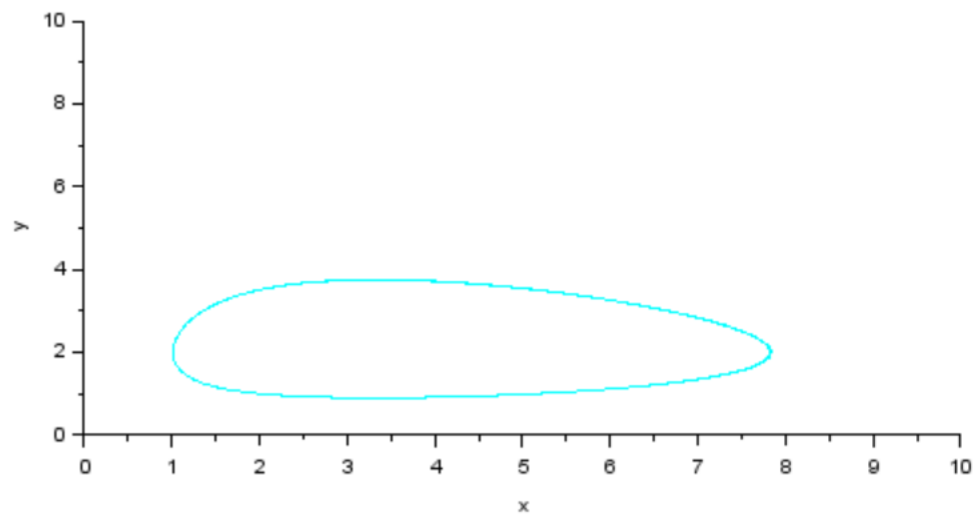


График изменения численности хищников и жертв



Фазовый портрет



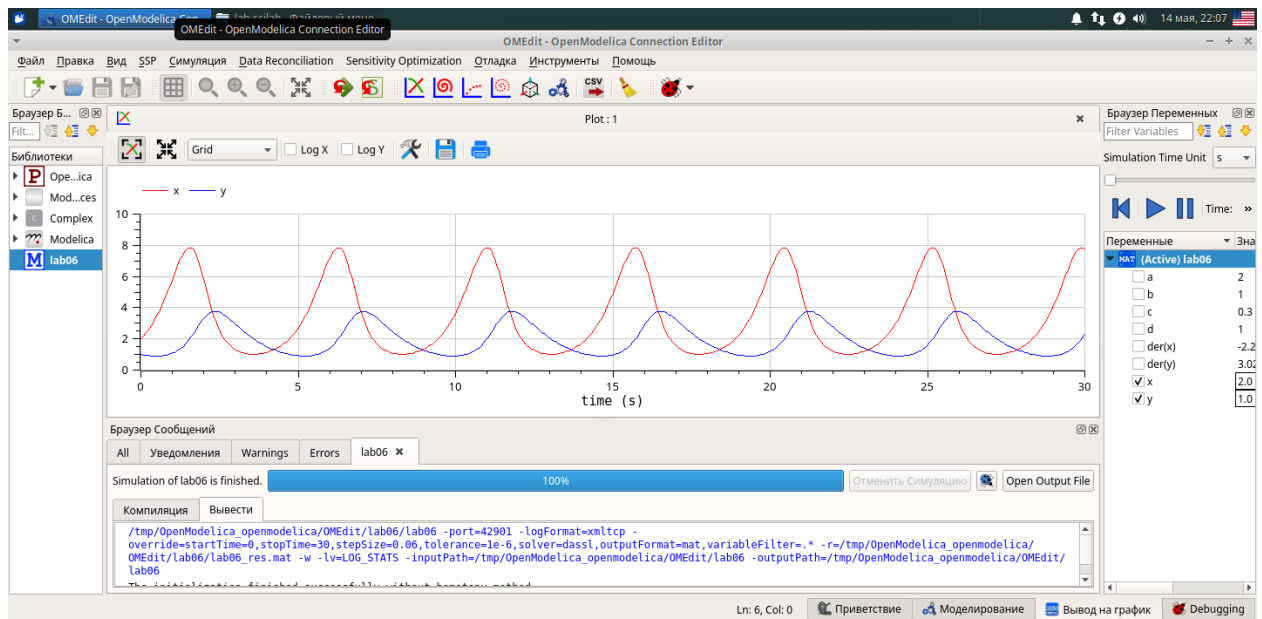
#### 4 Реализация модели в OpenModelica

**Листинг:**

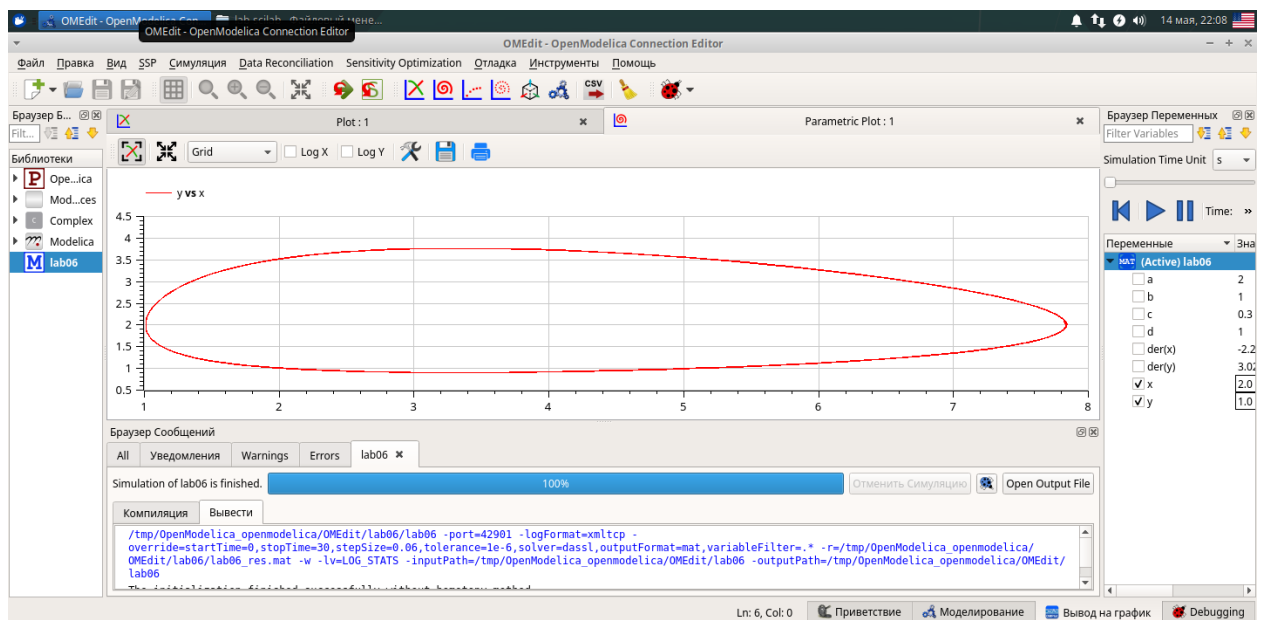
```
model lab06
//input variables
  Real a = 2, b = 1, c = 0.3, d = 1;
//output variables
  Real x(start=2), y(start=1);

// Модель хищник-жертва
equation
  der(x)=a*x-b*x*y;
  der(y)=c*x*y-d*y;
end lab06;
```

График изменения численности хищников и жертв



## Фазовый портрет



## Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы модель «хищник-жертва» была реализована в xcos, в xcos при помощи блока Modelica и в OpenModelica.