

# Лабораторная работа 6

---

Мажитов М. А.

11 апреля 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Целью данной работы является построение модели хищник-жертва.

# Выполнение лабораторной работы

1. Реализуем модель на хcos. Добавим необходимые блоки.

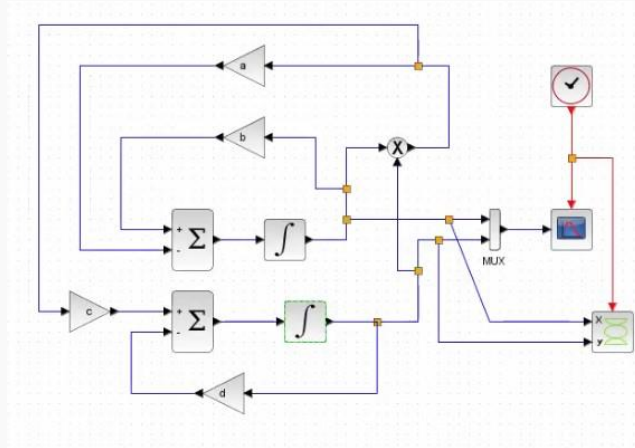


Рис. 1: Модель «хищник–жертва» в хcos

# Выполнение лабораторной работы

2. Зададим начальные условия на блоках интегрирования.

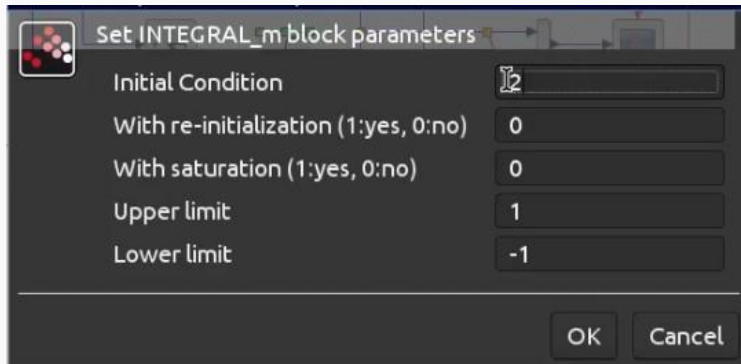


Рис. 2: Начальное значение 1

## Выполнение лабораторной работы

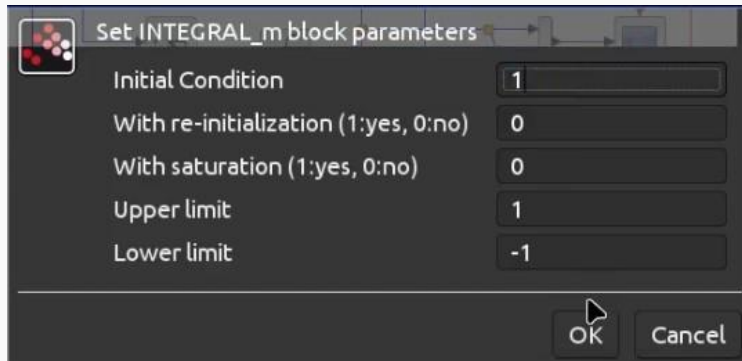


Рис. 3: Начальное значение 2

# Выполнение лабораторной работы

3. Запустив, мы увидим два графика.

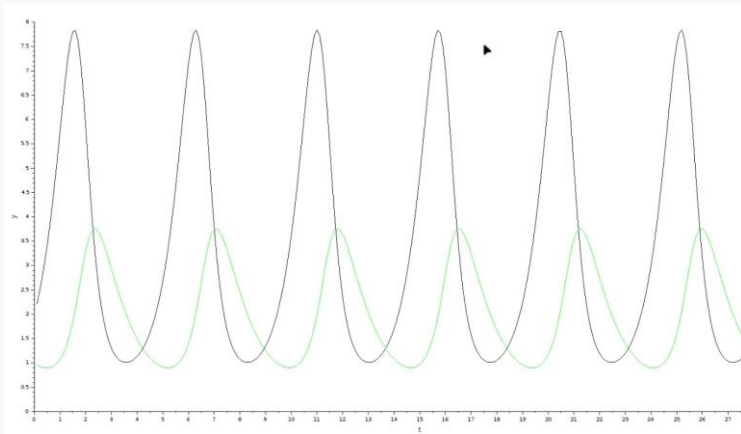


Рис. 4: График изменения численности хищников и численности жертв

# Выполнение лабораторной работы

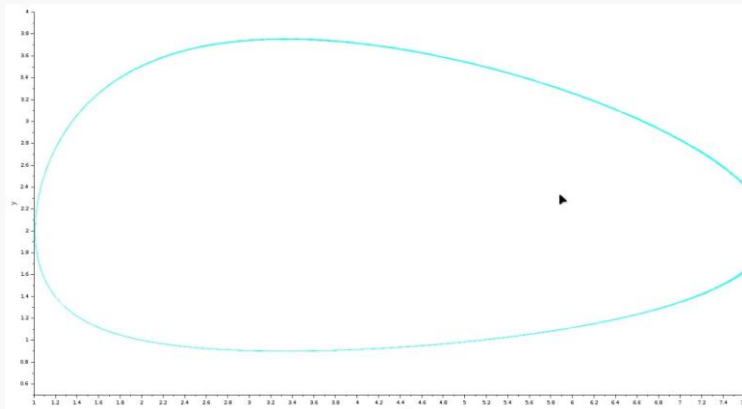


Рис. 5: График зависимости численности хищников от численности жертв

# Выполнение лабораторной работы

4. Перейдем к реализации с блоком modelica. Сделаем следующую схему.

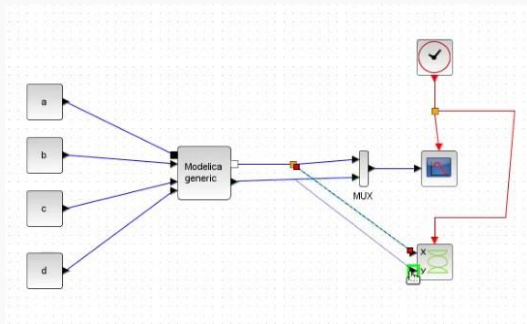


Рис. 6: Модель «хищник–жертва» в хсос



# Выполнение лабораторной работы

5. Добавим “исходный код в наш блок”.

```
class generic
  ///automatically generated ///
  //input variables
  Real a,b,c,d;
  //output variables
  // Real x,y;
  ///do not modif above this line ///

  Real x(start=1), y(start=2);
equation
  der(x)=a*x-b*x*y;
  der(y)=c*x*y-d*y;
end generic;
```

Рис. 7: Код

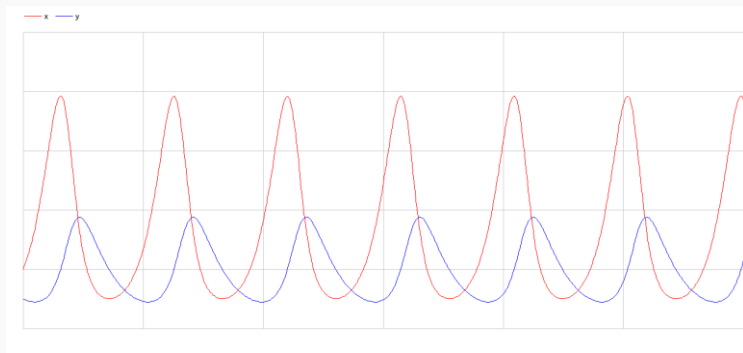
6. Запустив получим аналогичные графики, как и в 3 пункте.

7. Перейдем к OpenModelica. Далее представлен листинг программы.

# Выполнение лабораторной работы

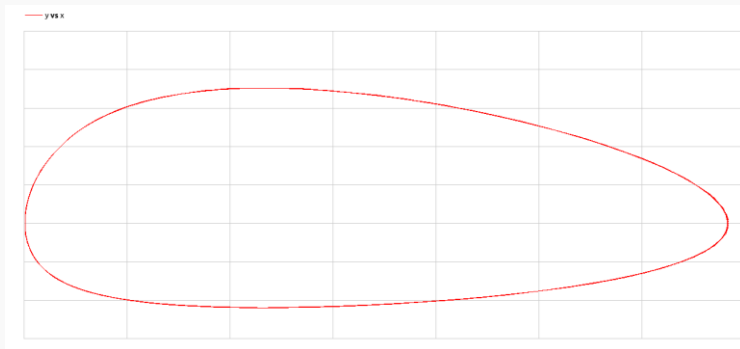
```
model m1
parameter Real a=2,b=1,c=0.3,d=1;
Real x(start=2), y(start=1);
equation
der(x)=a*x-b*x*y;
der(y)=c*x*y-d*y;
annotation(
    experiment(StartTime = 0, StopTime = 30, Tolerance = 1e-6, Inter
end m1;
```

8. Запустив, получим следующие графики.



**Рис. 8:** График изменения численности хищников и численности жертв

# Выполнение лабораторной работы



**Рис. 9:** График зависимости численности хищников от численности жертв

Мы реализовали модель “Хищник-жертва” в xcos, modelica и OpenModelica.