

Презентация по лабораторной работе №5

Модель хищник-жертва

Студент: Бронникова Де Менезеш Эвелина

Группа: НФИбд-01-19

Цель

Построить модели «хищник-жертва», используя программу OpenModelica.

Прагматика выполнения

Модель «хищник-жертва»

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = ax(t) - bx(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = -cy(t) + dx(t)y(t) \end{cases}$$

Точка стационарного состояния системы:

$$\begin{cases} x_0 = \frac{c}{d} \\ y_0 = \frac{a}{b} \end{cases}$$

Задачи

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.16x(t) + 0.045x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.36y(t) - 0.033x(t)y(t) \end{cases}$$

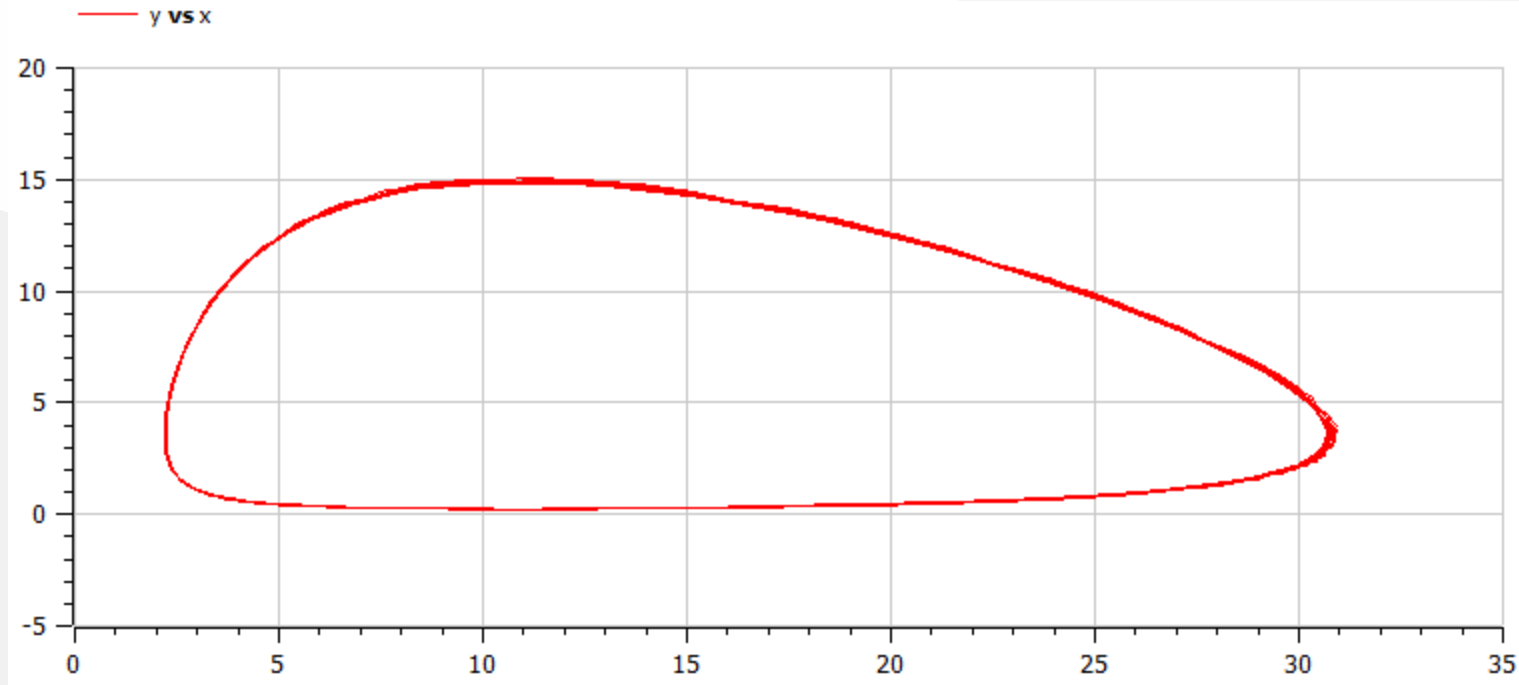
Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0=10$, $y_0=15$. Найти стационарное состояние системы.

Результаты выполнения

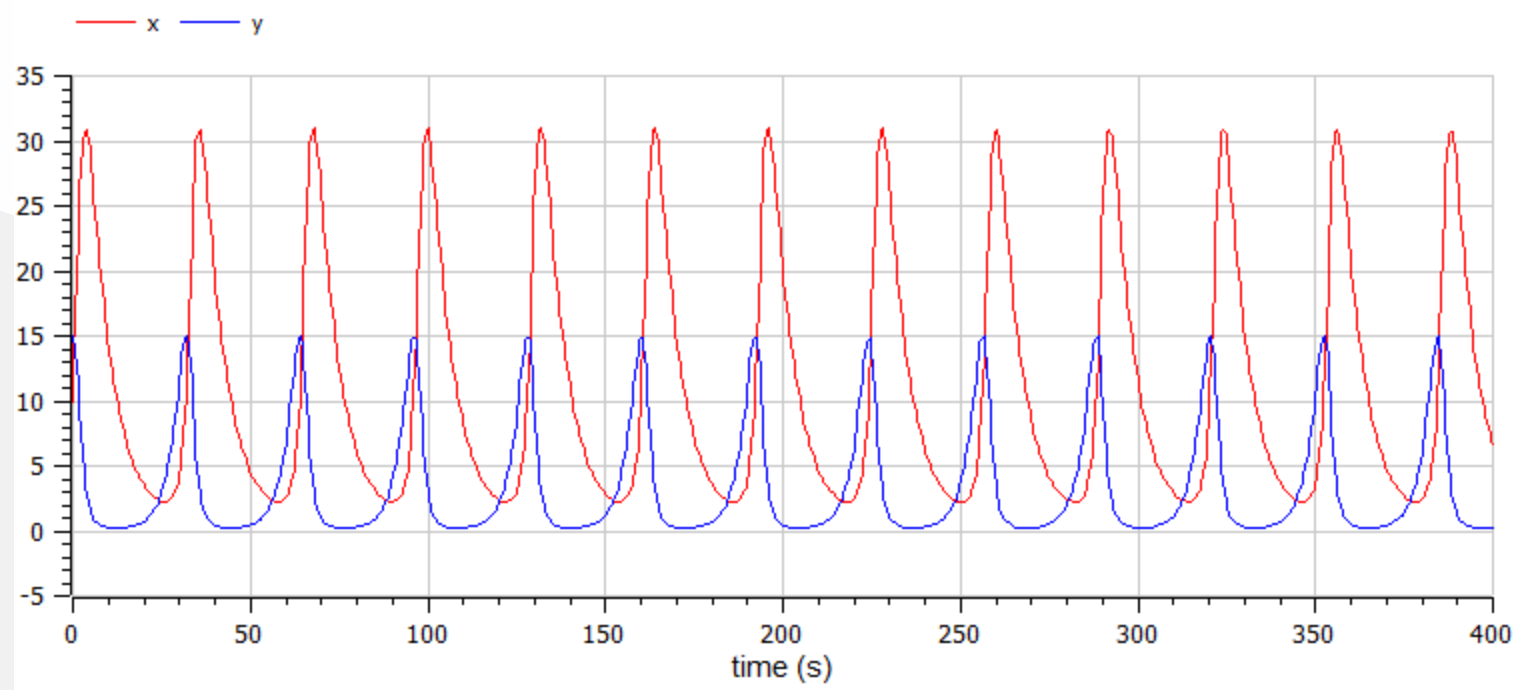
1. Написание программы с необходимыми условиями в OpenModelica.

```
4 parameter Real c = -0.36;  
5 parameter Real d = -0.033;  
6  
7 parameter Real x0 =10;  
8 parameter Real y0 =15;  
9  
10 Real x;  
11 Real y;  
12  
13 initial equation  
14 x=x0;  
15 y = y0;  
16  
17 equation  
18  
19   der(x) = a*x - b*x*y;  
20   der(y) = -c*y + d*x*y;  
21  
22 end pred_prey;
```

2. Построение графика зависимости численности хищников от численности жертв.

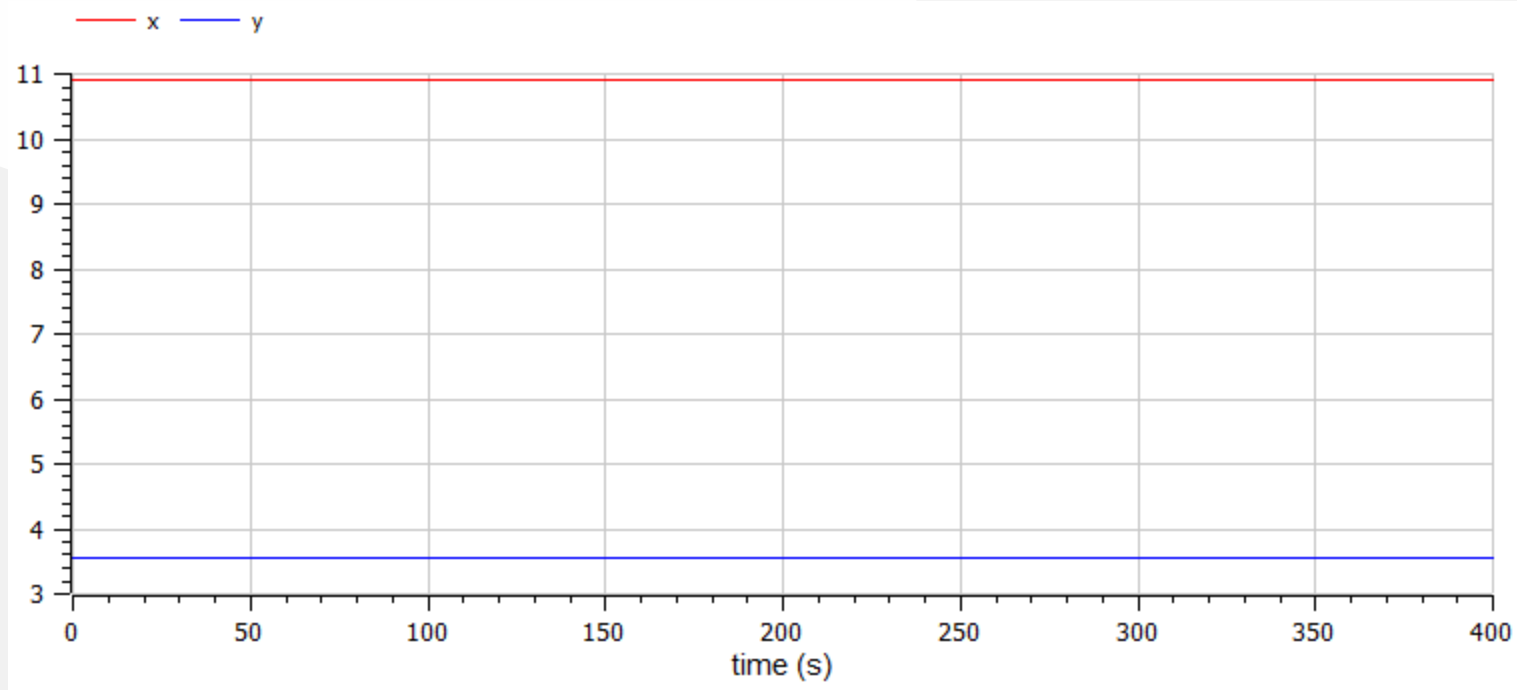


3. Построение графика изменения численности хищников и численности жертв.



4. Нахождение стационарного состояния системы.

```
7 parameter Real x0 =c/d;  
8 parameter Real y0 =a/b;
```



Выводы

Были построены модели «хищник-жертва», используя программу OpenModelica. В частности, график зависимости численности хищников от численности жертв, графики изменения численности хищников и численности жертв, и найдено стационарное состояние системы.