

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

дисциплина: Математическое моделирование

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Студент: Терентьев Егор Дмитриевич

Группа: НФИбд-03-19

МОСКВА

2022 г.

Прагматика выполнения лабораторной работы

- знакомство с моделью Лотки-Вольтерры "хищник-жертва"
- работа с OpenModelica, в свою очередь OpenModelica это бесплатное программное обеспечение для численного моделирования в физической системе. С помощью нее мы можем моделировать, оптимизировать и анализировать сложные физические системы.

Цель работы

Построение модели взаимодействия двух видов типа «хищник — жертва» - модель Лотки-Вольтерры.

Задачи выполнения лабораторной работы

Для модели «хищник-жертва»:

Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях: $x_0 = 7$, $y_0 = 14$, а также найти стационарное состояние системы, для данных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.29x(t) + 0.031x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.33y(t) - 0.024x(t)y(t) \end{cases}$$

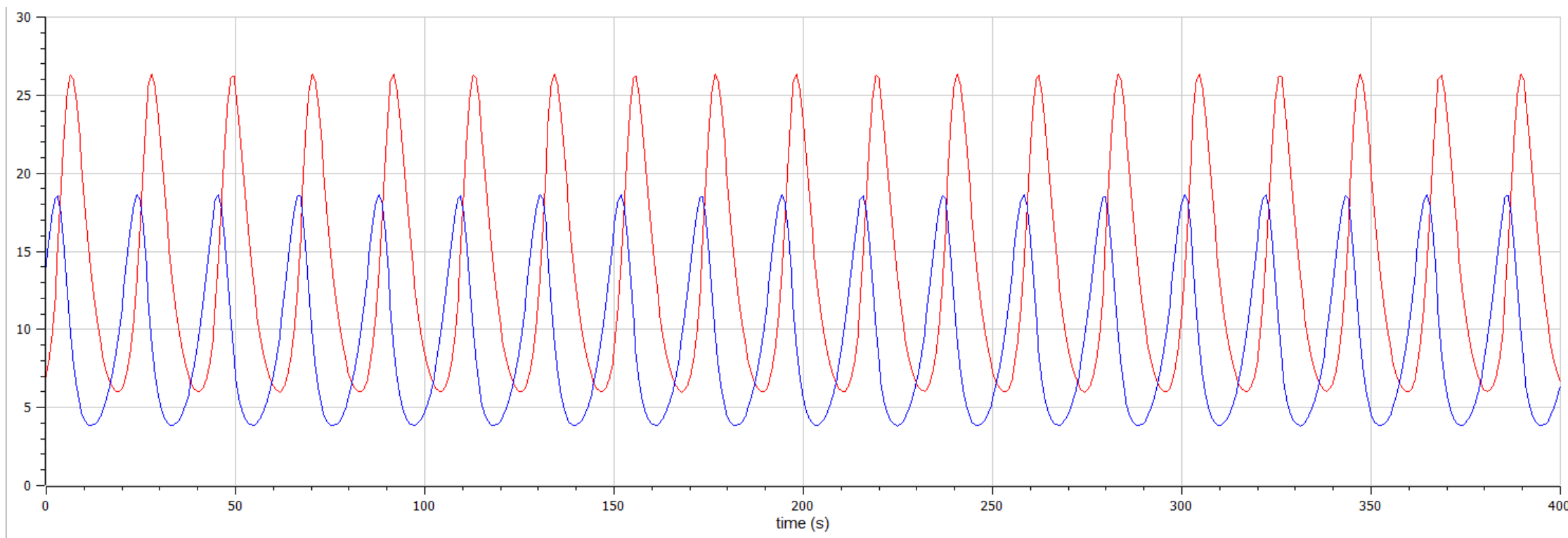
Выполнение лабораторной работы

Построение модели Лотки-Вольтерры "хищник-жертва"

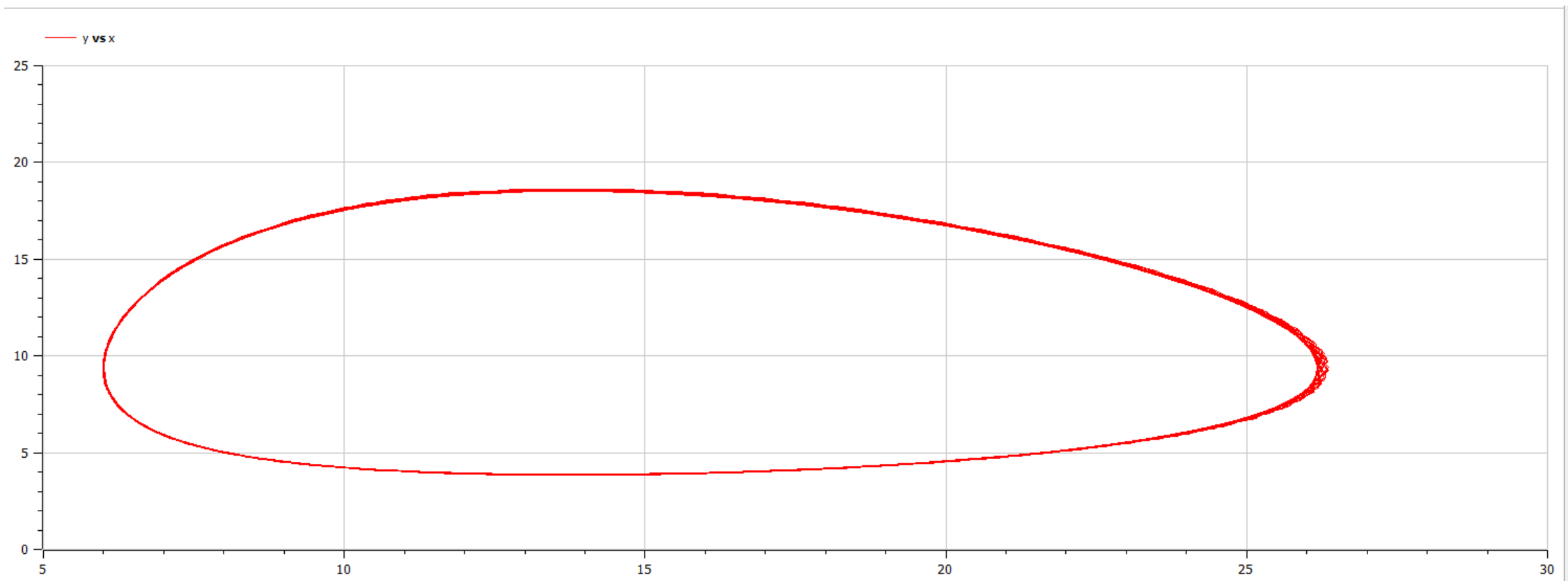
Чтобы построить фазовый портрет модели в варианте 35, я написал следующий код:

```
1 model lab5
2   parameter Real a = 0.29;
3   parameter Real b = 0.031;
4   parameter Real c = 0.33;
5   parameter Real d = 0.024;
6   parameter Real x0 = 7;
7   parameter Real y0 = 14;
8   parameter Real stacX = c/d;
9   parameter Real stacY = a/b;
10  Real x(start=x0);
11  Real y(start=y0);
12  equation
13    der(x) = -a*x + b*x*y;
14    der(y) = c*y - d*x*y;
15  end lab5;
```

Получил фазовый портрет модели в варианте 35 для обычной системы, зависящей от времени:



Фазовый портрет модели в варианте 35 для параметрической системы:



Также получил стационарное состояние системы:

<input type="checkbox"/> stacX	13.75
<input type="checkbox"/> stacY	9.35484

Результаты выполнения лабораторной работы

- модель в OpenModelica
- графики для модели

Выводы

После завершения данной лабораторной работы - я научился выполнять построение модели Лотки-Вольтерры "хищник-жертва" в OpenModelica.