

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

дисциплина: Математическое моделирование

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Студент: Попова Юлия Дмитриевна

Группа: НФИбд-03-19

МОСКВА 2022 г.

Прагматика выполнения лабораторной работы

- знакомство с моделью Лотки-Вольтерры "хищник-жертва"
- работа с OpenModelica

Цель работы

Построение модели Лотки-Вольтерры "хищник-жертва"

Задачи выполнения лабораторной работы

Для модели «хищник-жертва»:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.79x(t) + 0.078x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.77y(t) - 0.076x(t)y(t) \end{cases}$$

Построить график зависимости численности хищников от численности жертв, а также графики изменения численности хищников и численности жертв при следующих начальных условиях:

$x_0 = 9, y_0 = 18$.

Найти стационарное состояние системы. (интервал $t = [0; 400]$ (шаг = 0.1)).

Выполнение лабораторной работы

Построение модели Лотки-Вольтерры "хищник-жертва"

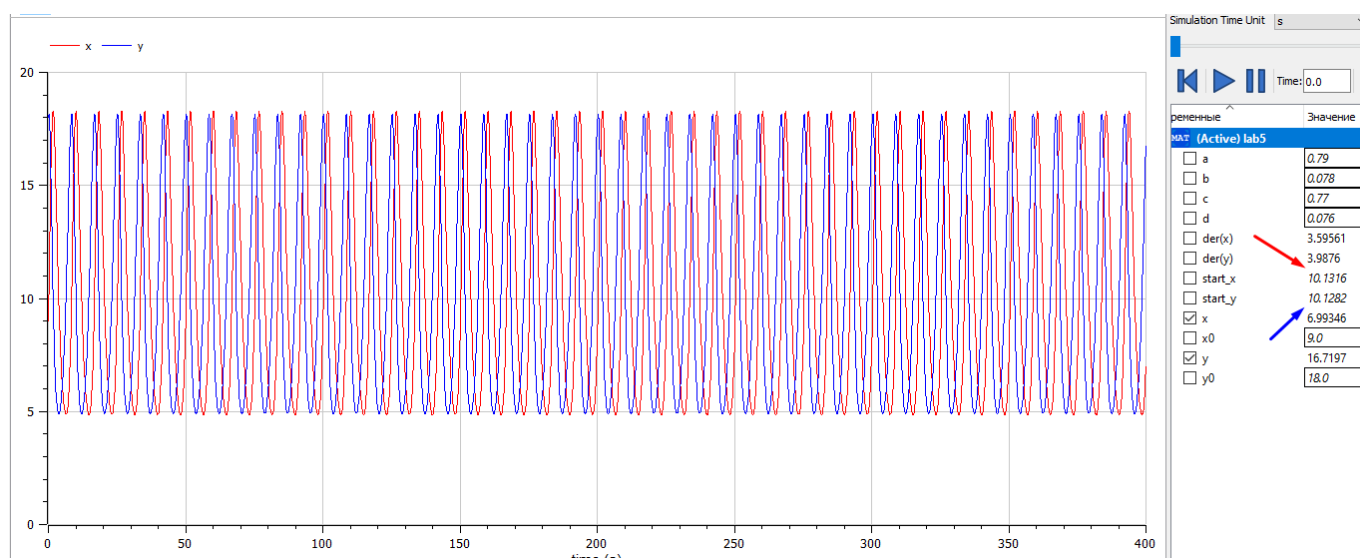
Код для построения фазового портрета модели:

```

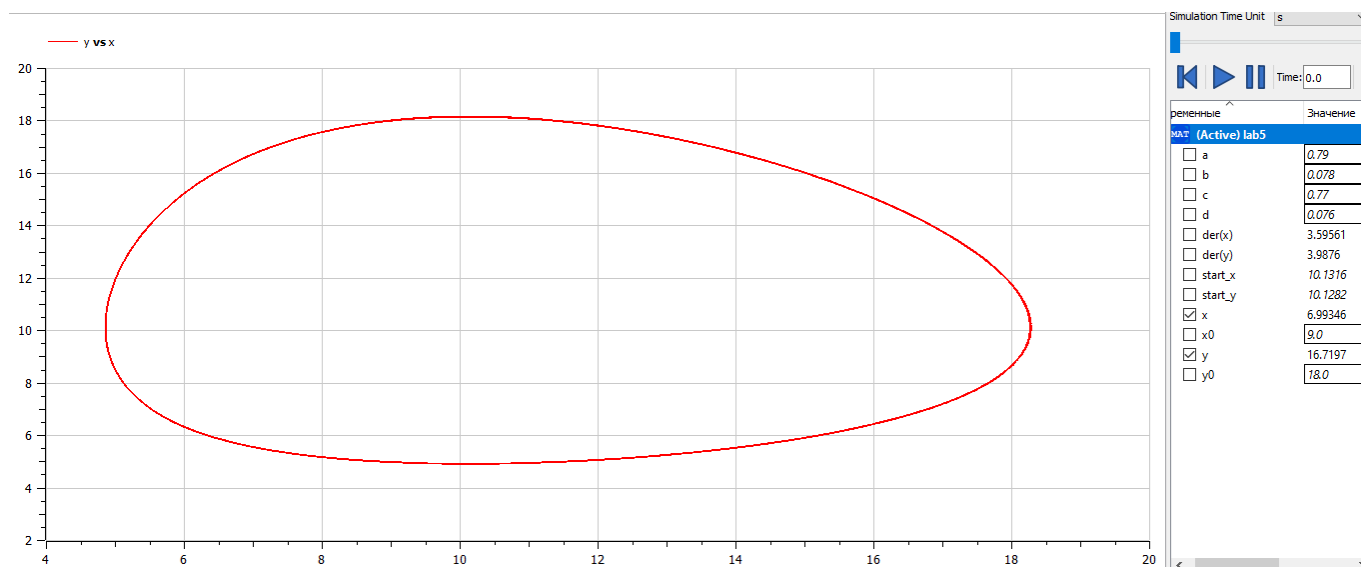
1  model lab5
2  parameter Real a = 0.79;
3  parameter Real b = 0.078;
4  parameter Real c = 0.77;
5  parameter Real d = 0.076;
6  parameter Real x0 = 9;
7  parameter Real y0 = 18;
8
9  Real x(start=x0);
10 Real y(start=y0);
11 parameter Real start_x = c/d;
12 parameter Real start_y = a/b;
13
14 equation
15 der(x) = -a*x + b*x*y;
16 der(y) = c*y - d*x*y;
17
18 end lab5;

```

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



И фазовый портрет модели в варианте для параметрической системы:



Результаты выполнения лабораторной работы

- модель в OpenModelica
 - графики для модели
-

Выводы

Научились выполнять построение модели Лотки-Вольтерры "хищник-жертва" в OpenModelica.