

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: Щепелева Марина Евгеньевна

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»:

Вариант 39

Для модели «хищник-жертва»:



$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.67x(t) + 0.067x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.66y(t) - 0.065x(t)y(t) \end{cases}$$

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

$$x_0 = 9, y_0 = 19.$$

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

Выполнение лабораторной работы

Построение модели Лотки-Вольтерры "хищник-жертва"

Модели «хищник-жертва» Варианта-39:

Вариант 39

Для модели «хищник-жертва»:



$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -0.67x(t) + 0.067x(t)y(t) \\ \frac{dy}{dt} = 0.66y(t) - 0.065x(t)y(t) \end{cases}$$

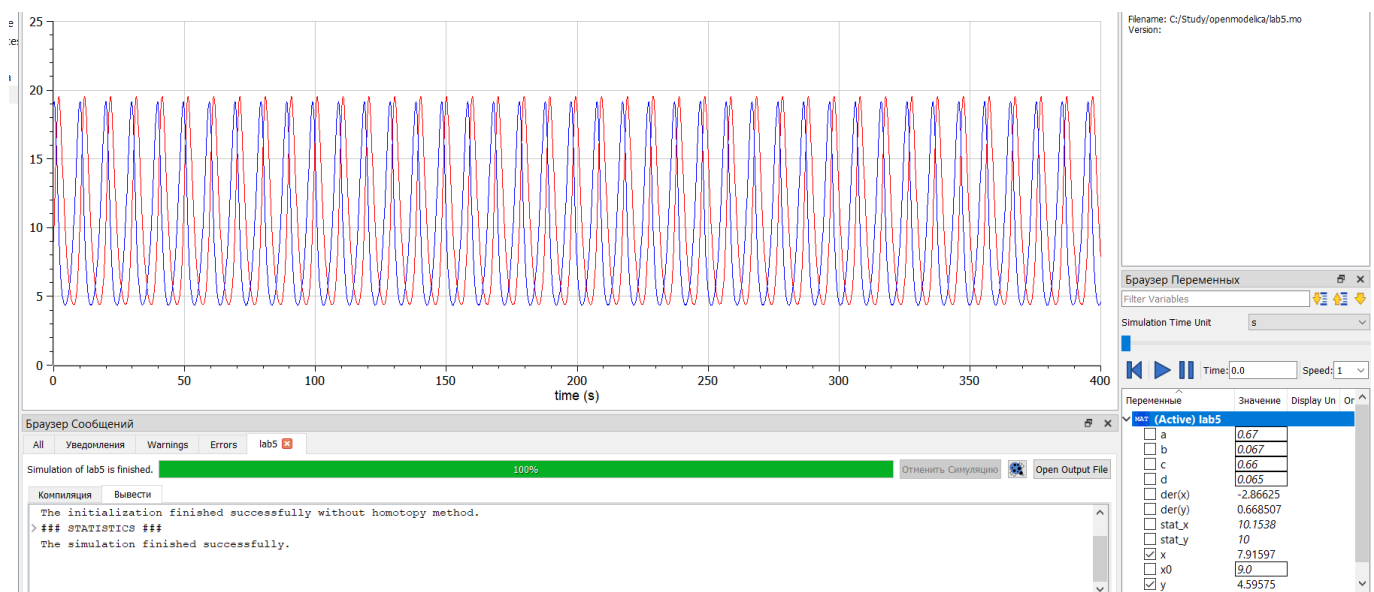
Чтобы построить фазовый портрет модели, я написала следующий код:

```

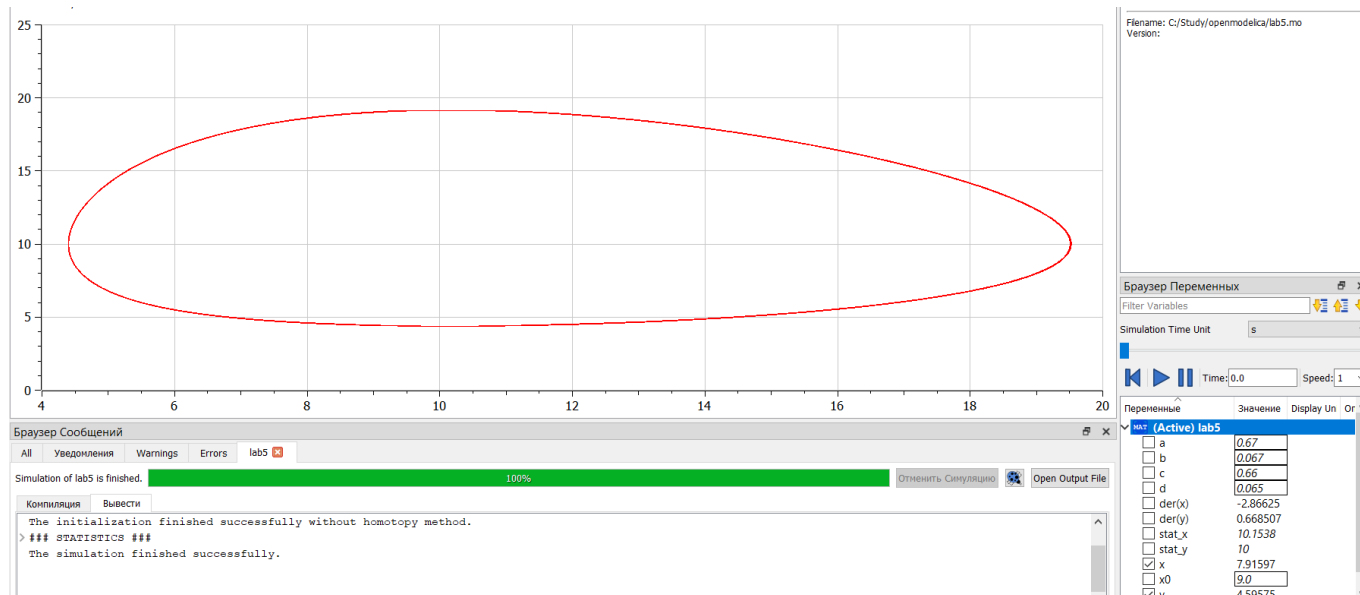
1  model lab5
2      parameter Real a = 0.67;
3      parameter Real b = 0.067;
4      parameter Real c = 0.66;
5      parameter Real d = 0.065;
6      parameter Real x0 = 9;
7      parameter Real y0 = 19;
8      Real x(start = x0);
9      Real y(start = y0);
10     parameter Real stat_x = c/d;
11     parameter Real stat_y = a/b;
12     equation
13         der(x) = -a*x + b*x*y;
14         der(y) = c*y - d*x*y;
15     end lab5;

```

и получила 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

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