

Лабораторная работа № 5

Модель Лотки-Вольтерры

Джахангиров Илгар Залид оглы

Содержание

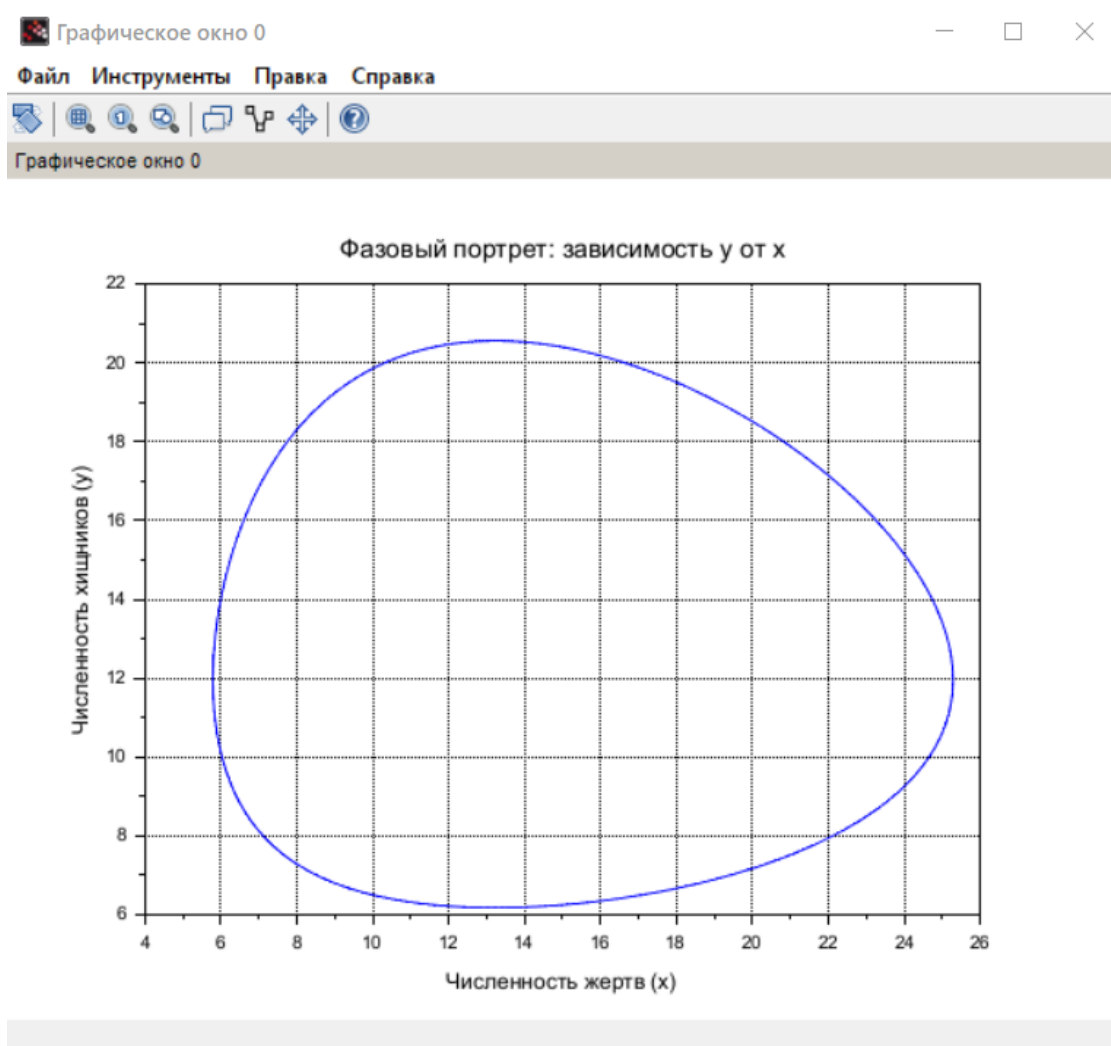
1	Цель работы	1
2	Задание.....	1
3	Сравнение построения модели на Julia и в OpenModelica.....	4
4	Выводы.....	5
	Список литературы.....	5

1 Цель работы

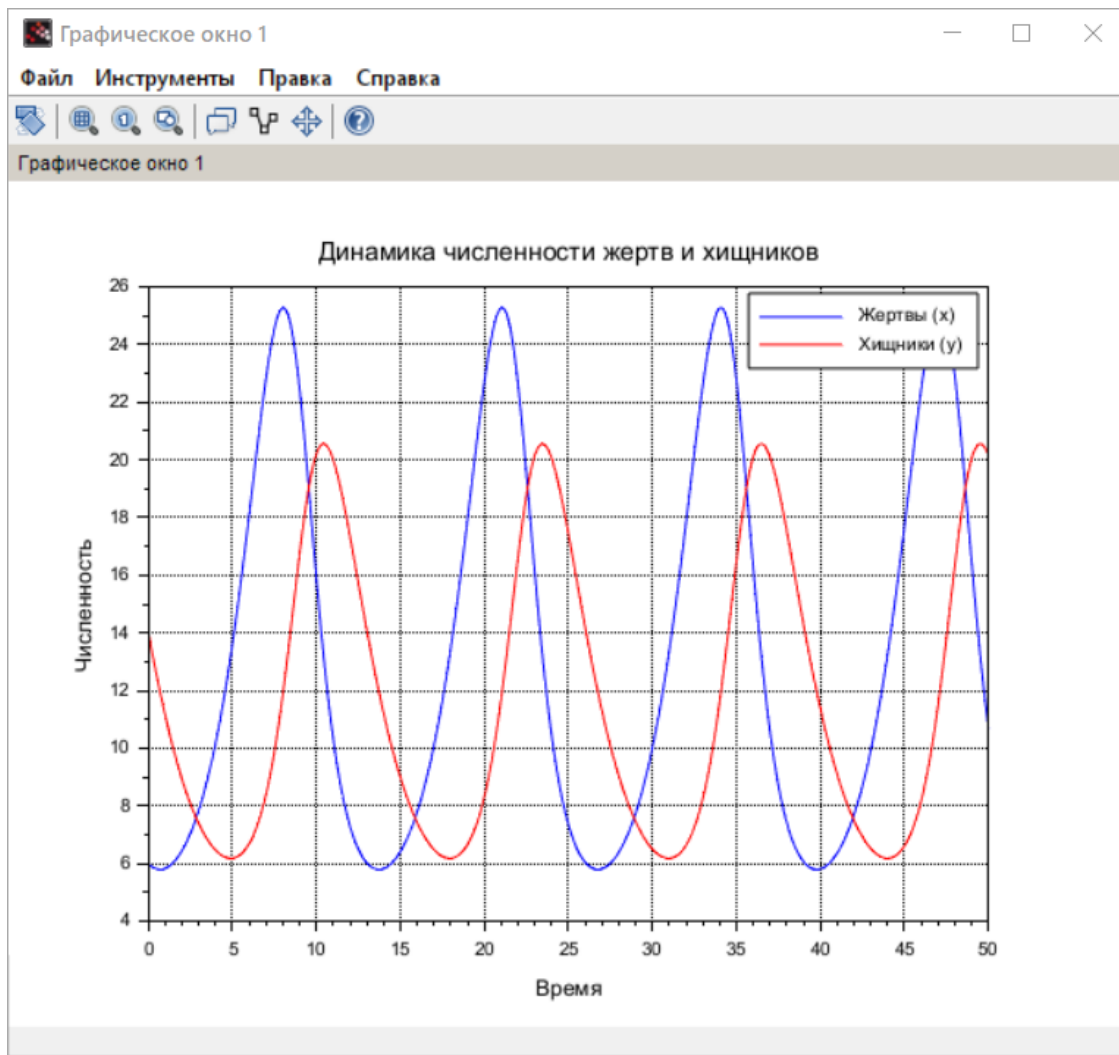
Исследовать математическую модель Лотки-Вольерры.

2 Задание

Для модели «хищник-жертва»:



График



График

```

11
12 tmax = 50;
13 y0 = [6; 14]; // x0 = 6, y0 = 14
14 t = linspace(t0, tmax, 1000);
15
16 // Решение системы ОДУ
17 sol = ode(y0, t0, t, predator_prey);
18
19 // Извлечение решений
20 x = sol(1,:);
21 y = sol(2,:);
22
23 // Построение графика зависимости хищников от жертв
24 scf(0);
25 plot(x, y);
26 xlabel("Численность жертв (x)");
27 ylabel("Численность хищников (y)");
28 title("Фазовый портрет: зависимость y от x");
29 xgrid;
30
31 // Построение графиков численности жертв и хищников от времени
32 scf(1);
33 plot(t, x, 'b', t, y, 'r');
34 xlabel("Время");
35 ylabel("Численность");
36 title("Динамика численности жертв и хищников");
37 legend(["Жертвы (x)", "Хищники (y)"]);
38 xgrid;
39
40 // Нахождение стационарного состояния
41 // Решаем систему уравнений:
42 // -0.61·x - 0.051·x·y = 0
43 // -0.41·y + 0.031·x·y = 0
44 // Нетривиальное решение:
45 x_stat = 0.41 / 0.031;
46 y_stat = 0.61 / 0.051;
47
48 disp("Стационарное состояние:");
49 disp(["x* = " + string(x_stat)]);
50 disp(["y* = " + string(y_stat)]);
51

```

График

3 Сравнение построения модели на Julia и в OpenModelica

Полученные графики идентичны. Никаких особых различий не видно.

4 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы я построил математическую модель Лотки-Вольтерры на Julia и в OpenModelica.

Список литературы