

Лабораторная работа № 4

Модель гармонических колебаний

Джахангиров Илгар Залид оглы

Содержание

1	Цель работы	1
2	Задание.....	1
3	выполнения лабараторной работы.....	2
4	Выводы.....	3
	Список литературы.....	3

1 Цель работы

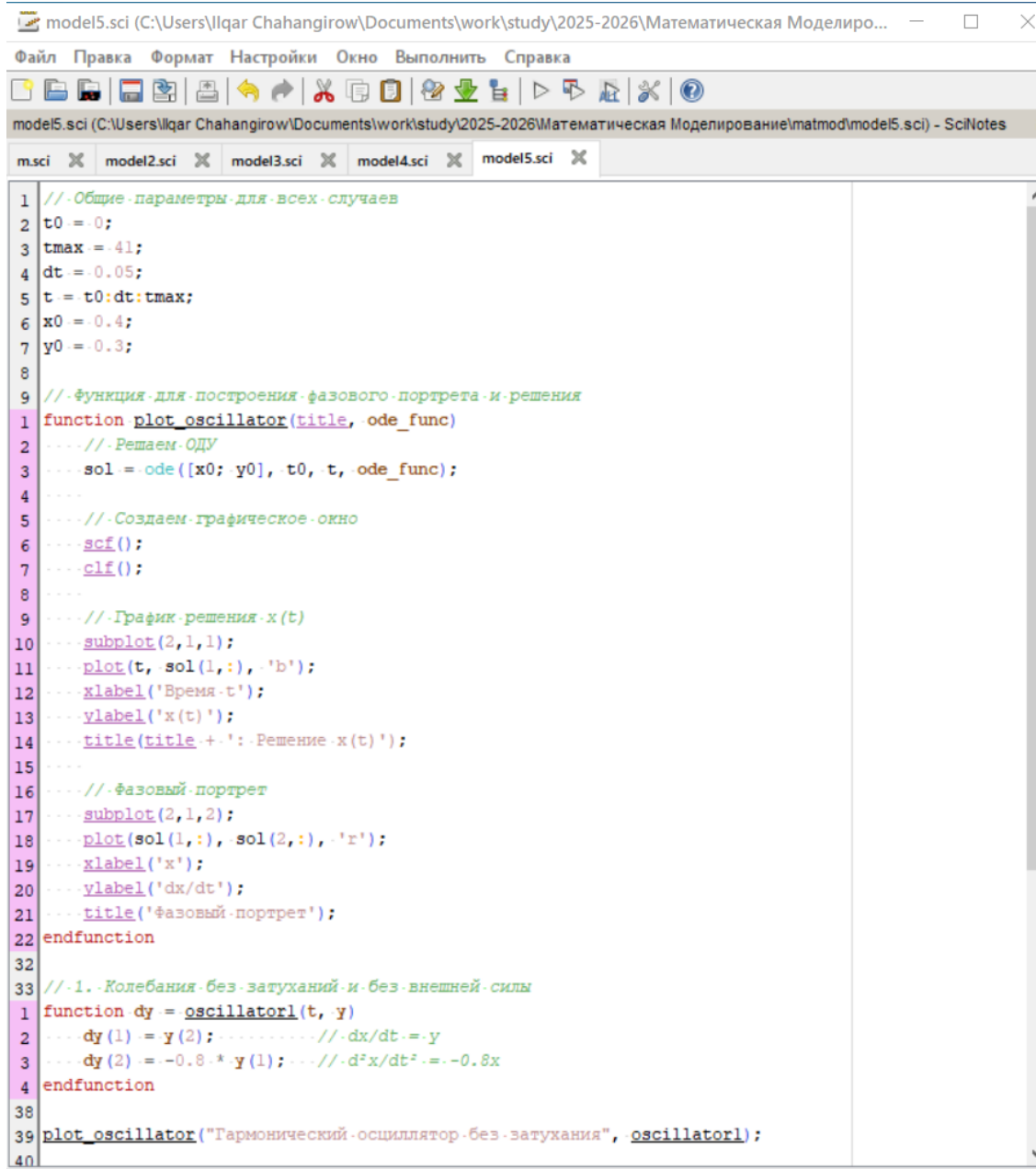
Построить математическую модель гармонического осциллятора.

2 Задание

Построить фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев:

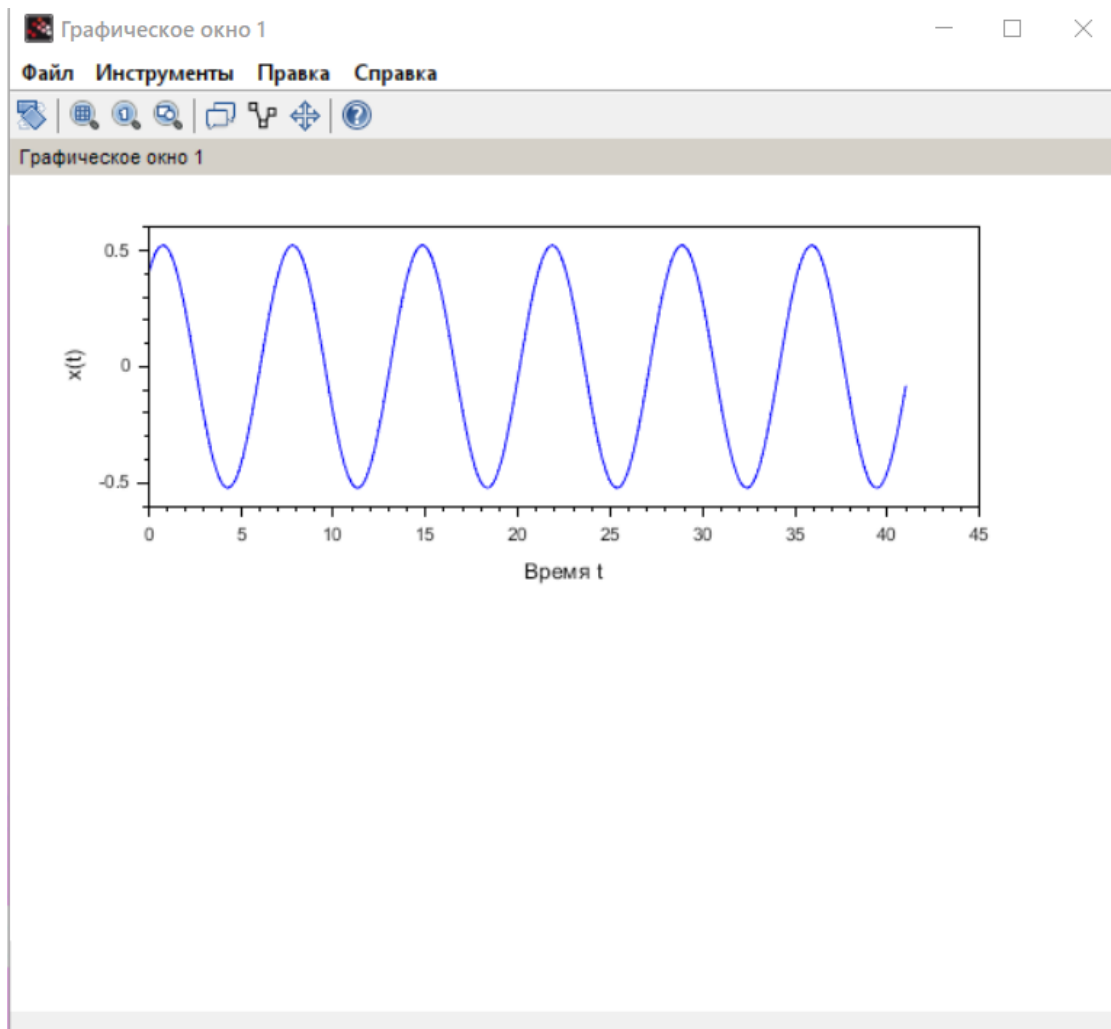
Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев 1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы $x'' + 0.8x = 0$ 2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы $x'' + 0.8x + 0.4\dot{x} = 0$ 3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы $x'' + 0.8x + 0.4\dot{x} = 5 \cos 5t$ На интервале $t \in [0; 41]$ (шаг 0.05) с начальными условиями $x(0) = 0.4, \dot{x}(0) = 0.3$

3 выполнения лабораторной работы



```
model5 sci (C:\Users\Ilqar Chahangirow\Documents\work\study\2025-2026\Математическая Моделиро...
Файл Правка Формат Настройки Окно Выполнить Справка
model5 sci (C:\Users\Ilqar Chahangirow\Documents\work\study\2025-2026\Математическая Моделирование\matmod\model5 sci) - SciNotes
m sci model2 sci model3 sci model4 sci model5 sci
1 // Общие параметры для всех случаев
2 t0 = 0;
3 tmax = 41;
4 dt = 0.05;
5 t = t0:dt:tmax;
6 x0 = 0.4;
7 y0 = 0.3;
8
9 // функция для построения фазового портрета и решения
10 function plot_oscillator(title, ode_func)
11     // Решаем ОДУ
12     sol = ode([x0; y0], t0, t, ode_func);
13     // Создаем графическое окно
14     scf();
15     clf();
16     // График решения x(t)
17     subplot(2,1,1);
18     plot(t, sol(1,:), 'b');
19     xlabel('Время t');
20     ylabel('x(t)');
21     title(title + ': Решение x(t)');
22
23     // Фазовый портрет
24     subplot(2,1,2);
25     plot(sol(1,:), sol(2,:), 'r');
26     xlabel('x');
27     ylabel('dx/dt');
28     title('Фазовый портрет');
29 endfunction
30
31 // 1. Колебания без затуханий и без внешней силы
32 function dy = oscillator1(t, y)
33     dy(1) = y(2); // dx/dt = y
34     dy(2) = -0.8 * y(1); // d^2x/dt^2 = -0.8x
35 endfunction
36
37
38
39 plot_oscillator('Гармонический осциллятор без затухания', oscillator1);
40
```

команда



команда

4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я построил математическую модель гармонического осциллятора.

Список литературы