

Лабораторная работа №4

Модель гармонических колебаний.

Victoria M. Shutenko

5 March, 2022, Moscow, Russian Federation

RUDN University, Moscow, Russian Federation

Цель выполнения лабораторной работы

Приобрести практические навыки при работе с моделью гармонических колебаний.

Задание лабораторной работы

Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы $\ddot{x} + 2x = 0$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы $\ddot{x} + 3\dot{x} + 3x = 0$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы $\ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = \sin(4t)$

На интервале $t \in [0; 44]$ (шаг 0.05) с начальными условиями

$$x_0 = 1.5, y_0 = 1.1$$

Результаты выполнения лабораторной работы

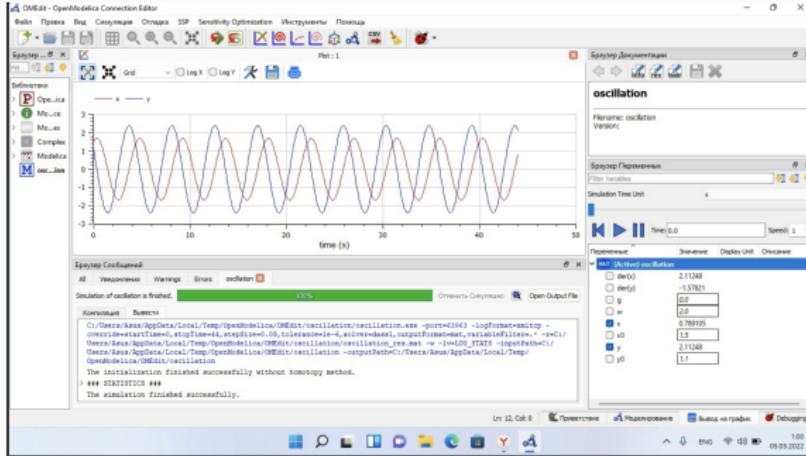


Рис. 1: Решение уравнения гармонического осциллятора для 1 случая
“Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий
внешней силы $\ddot{x} + 2x = 0$ ”.

Результаты выполнения лабораторной работы

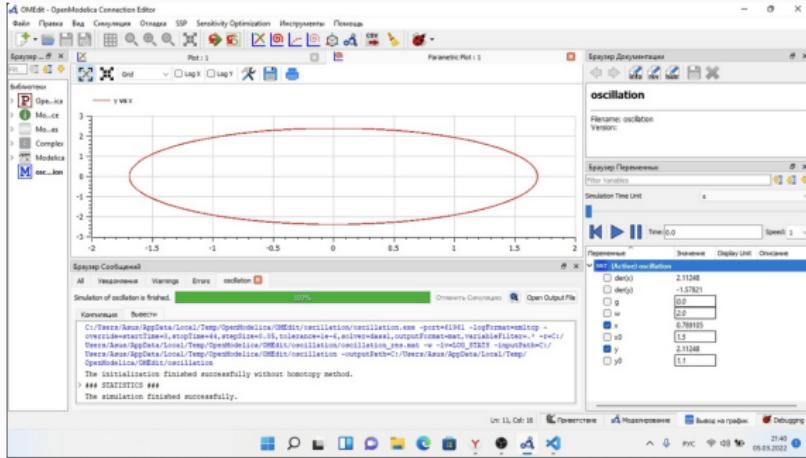


Рис. 2: Фазовый портрет гармонического осциллятора для 1 случая “Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы $\ddot{x} + 2x = 0$ ”.

Результаты выполнения лабораторной работы

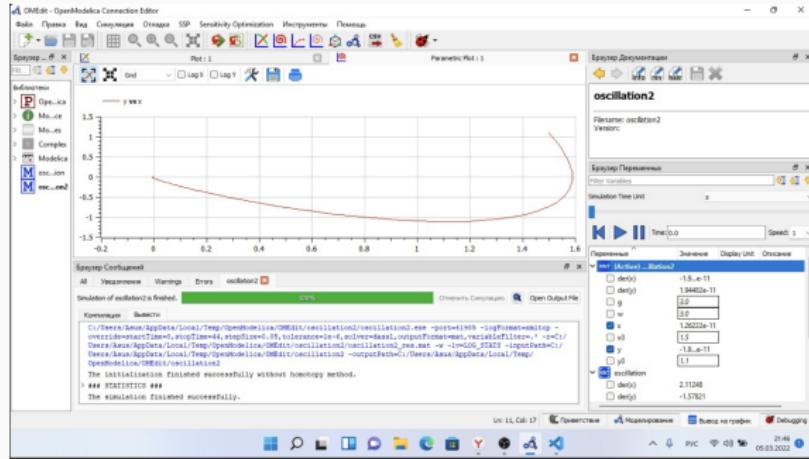


Рис. 3: Фазовый портрет гармонического осциллятора для 2 случая
“Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий
внешней силы $\ddot{x} + 3\dot{x} + 3x = 0$ ”.

Результаты выполнения лабораторной работы

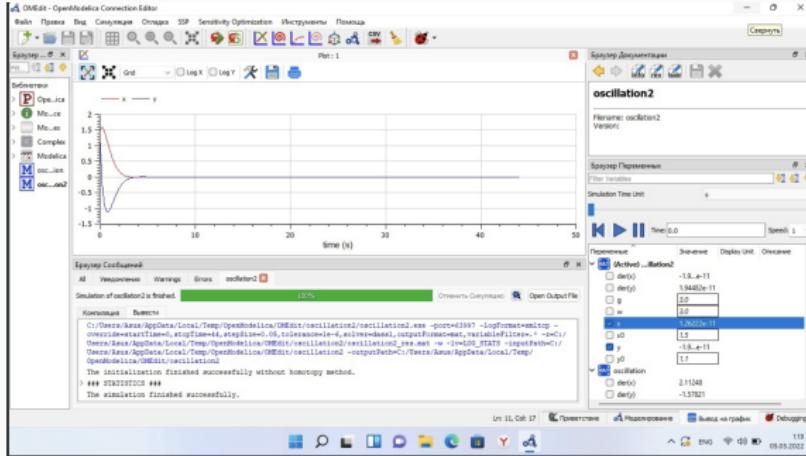


Рис. 4: Решение уравнения гармонического осциллятора для 2 случая
“Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий
внешней силы $\ddot{x} + 3\dot{x} + 3x = 0$ ”.

Результаты выполнения лабораторной работы

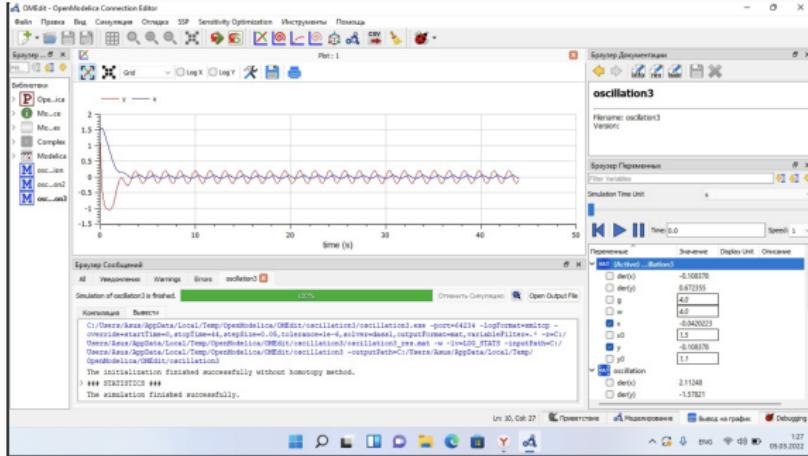


Рис. 5: Решение уравнения гармонического осциллятора для 3 случая
“Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием
внешней силы $\ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = 0$ ”.

Результаты выполнения лабораторной работы

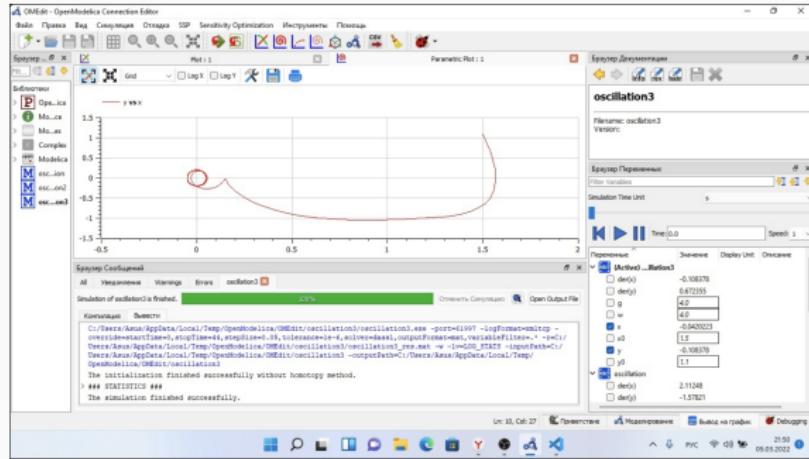


Рис. 6: Фазовый портрет гармонического осциллятора для 3 случая
“Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием
внешней силы $\ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = 0$ ”.

Итоги выполнения лабораторной работы

- изучена модель гармонических колебаний;
- получены навыки работы с openmodelica;
- построено 9 графиков