

Модель гармонических колебаний

Лабораторная работа №4

Манаева В.Е.

18 февраля 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Изучить модели гармонического осциллятора;
- Записать на языках OpenModelica и Julia программы, которые бы решали данные задачи с возможностью вносить разные входящие данные;
- Сравнить результат работы данных программ между собой.

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

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы
$$\ddot{x} + 4.7x = 0;$$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы
$$\ddot{x} + 0.5\dot{x} + 7x = 0$$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы
$$\ddot{x} + 7\dot{x} + 0.5x = 0.5\sin(0.7t)$$

На интервале $t \in [0; 56]$ (шаг 0.05) с начальными условиями $x_0 = 0.9, y_0 = 1.9$.

Процесс работы

Был написан код на Julia с использованием библиотек `PyPlot.jl` и `DifferentialEquations.jl`

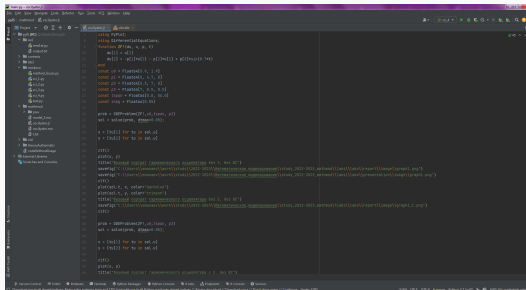


Рис. 1: Код программы

Был написан код на OpenModelica

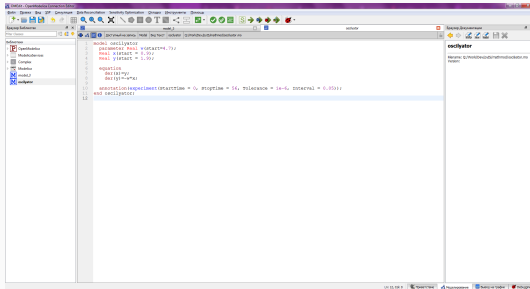


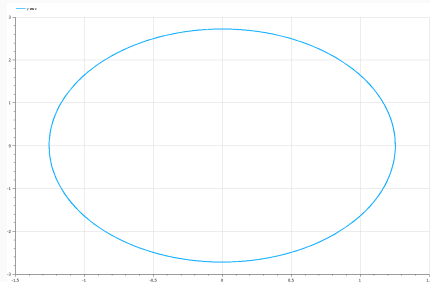
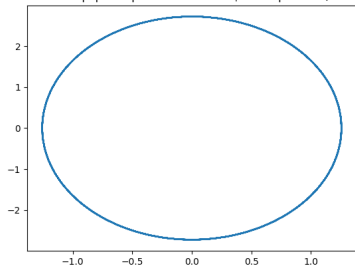
Рис. 2: Код программы

Результаты

Графики, построенные для первой модели

Графики, построенные программами для первой задачи, одинаковы.

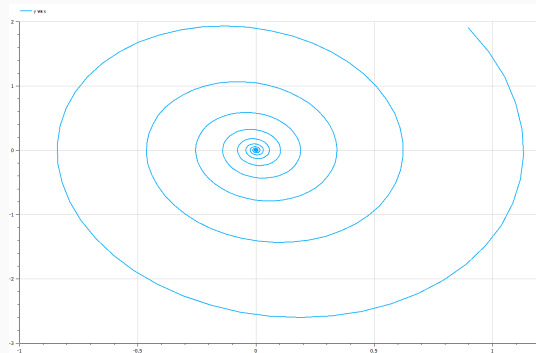
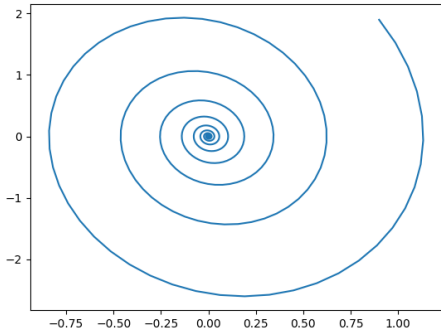
Фазовый портрет гармонического осциллятора без β , без ВС



Графики, построенные для второй модели

Аналогичная ситуация и для графиков, построенных для второго условия.

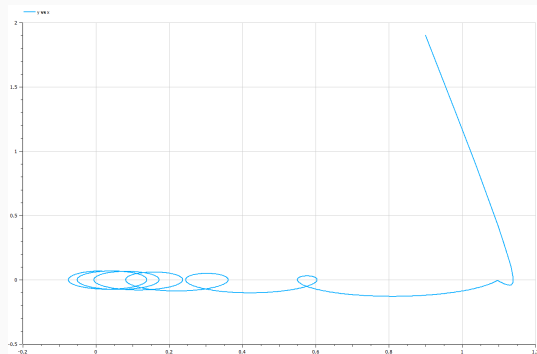
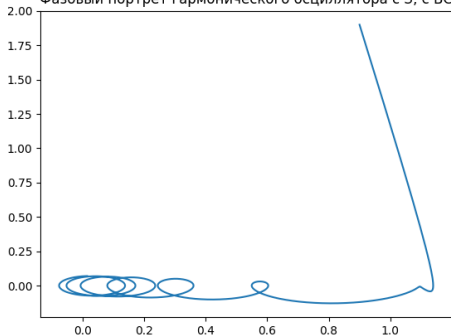
Фазовый портрет гармонического осциллятора с 3, без ВС



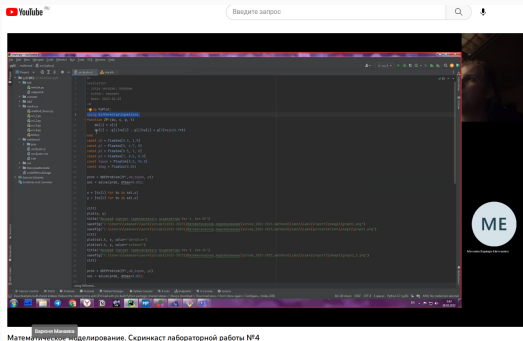
Графики, построенные для третьей модели

Аналогичная ситуация и для графиков, построенных для третьего условия.

Фазовый портрет гармонического осциллятора с З, с ВС



Были записаны скринкасты лабораторной работы и презентации лабораторной работы.



Математическое моделирование. Скринкаст лабораторной работы №4

Рис. 3: “Выгрузка видео”