

# Лабораторная работа №4

Презентация лабораторной работы

---

Серегин Денис Алексеевич

01 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Серегин Денис Алексеевич
- Российский университет дружбы народов
- <https://github.com/DASeregin>

## Выполнение работы

---

При помощи Julia и Openmodelica построить фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев.

В лабораторной работе исследуется уравнение свободных колебаний гармонического осциллятора, которое имеет следующий вид:

$$\ddot{x} + \gamma \dot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

где  $x$  – переменная, описывающая состояние системы (смещение грузика, заряд конденсатора и т.д.),  $\gamma$  – параметр, характеризующий потери энергии (трение в механической системе, сопротивление в контуре),  $\omega_0$  – собственная частота колебаний,  $t$  – время.

$$\ddot{x} = \frac{\partial^2 x}{\partial t^2}, \dot{x} = \frac{\partial x}{\partial t}$$

В результате работы трёх программ у меня получились следующие графики. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы:

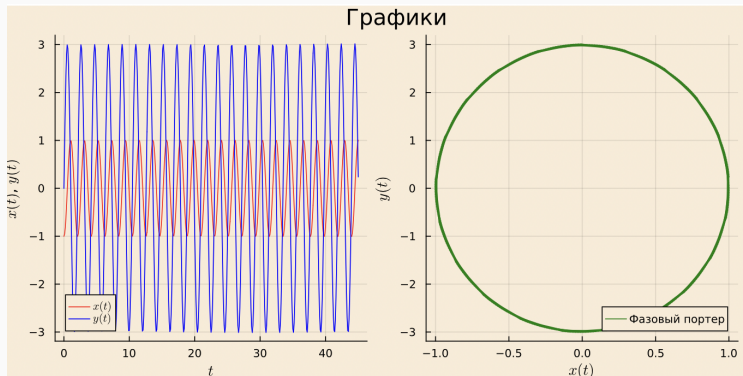


Рис. 1: График для первой модели

Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы:

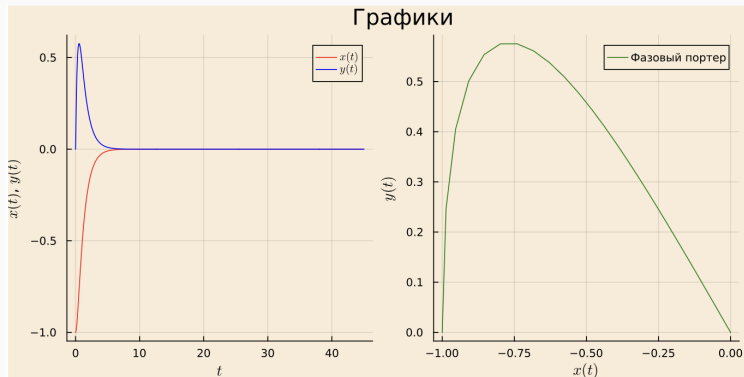


Рис. 2: График для второй модели



Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы:

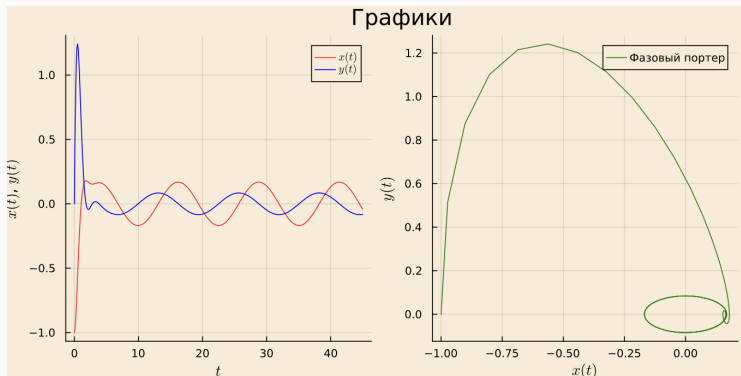


Рис. 3: График для третьей модели

Далее я приступил к выполнению в OpenModelica. Также в ходе работы были получены следующие графики. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы:

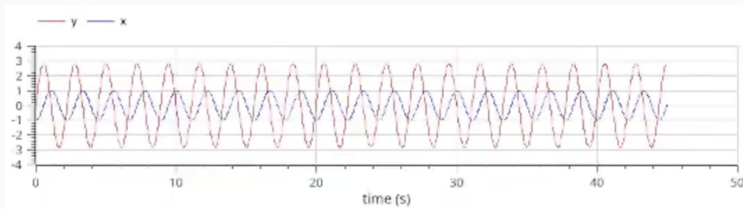


Рис. 4: Полученный график решений

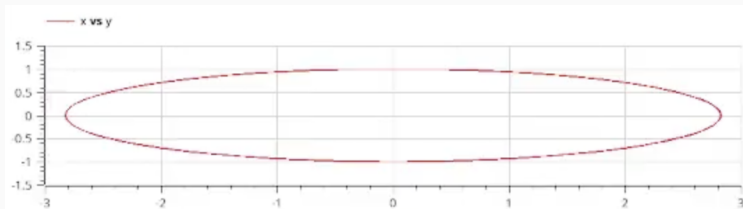


Рис. 5: Полученный график фазового портрета

Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы:

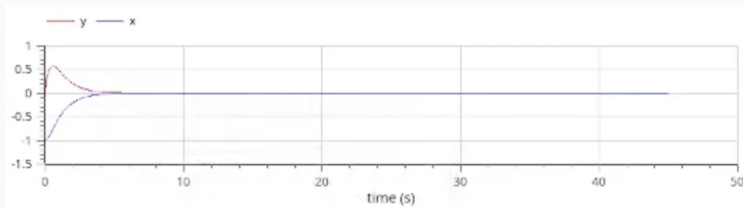


Рис. 6: Полученный график решений

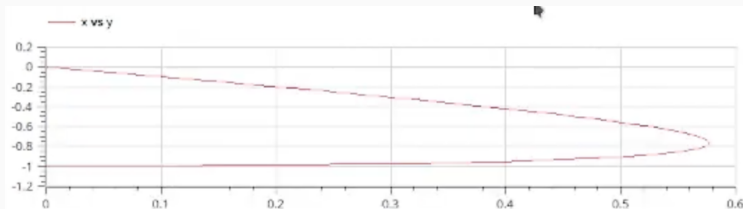


Рис. 7: Полученный график фазового портрета

Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы:

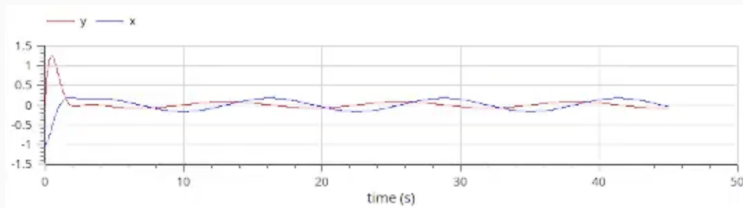


Рис. 8: Полученный график решений

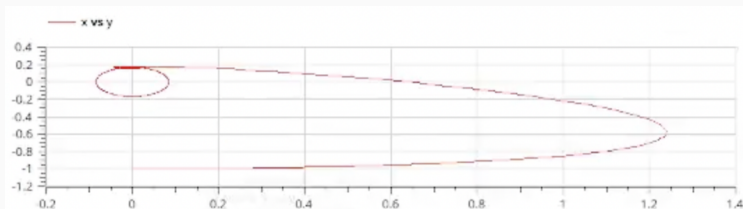


Рис. 9: Полученный график фазового портрета

## Анализ результатов

---

В результате были изучены разные виды колебаний и построены фазовые портреты для различных моделей колебаний.