

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
Факультет физико-математических и естественных  
наук

Кафедра прикладной информатики и теории  
вероятностей

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

---

дисциплина: Математическое моделирование

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Студент: Серенко Данил Сергеевич

Группа: НФИбд-03-19

МОСКВА

2022 г.

---

## **Прагматика выполнения лабораторной работы**

---

- знакомство с моделью гармонических колебаний
- работа с OpenModelica

## **Цель работы**

---

Построение модели гармонических колебаний - фазового портрета гармонического осциллятора

# Задачи выполнения лабораторной работы

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

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы

$$\ddot{x} + 0.8\dot{x} = 0$$

2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

$$\ddot{x} + 0.8\dot{x} + 0.4x = 0$$

3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

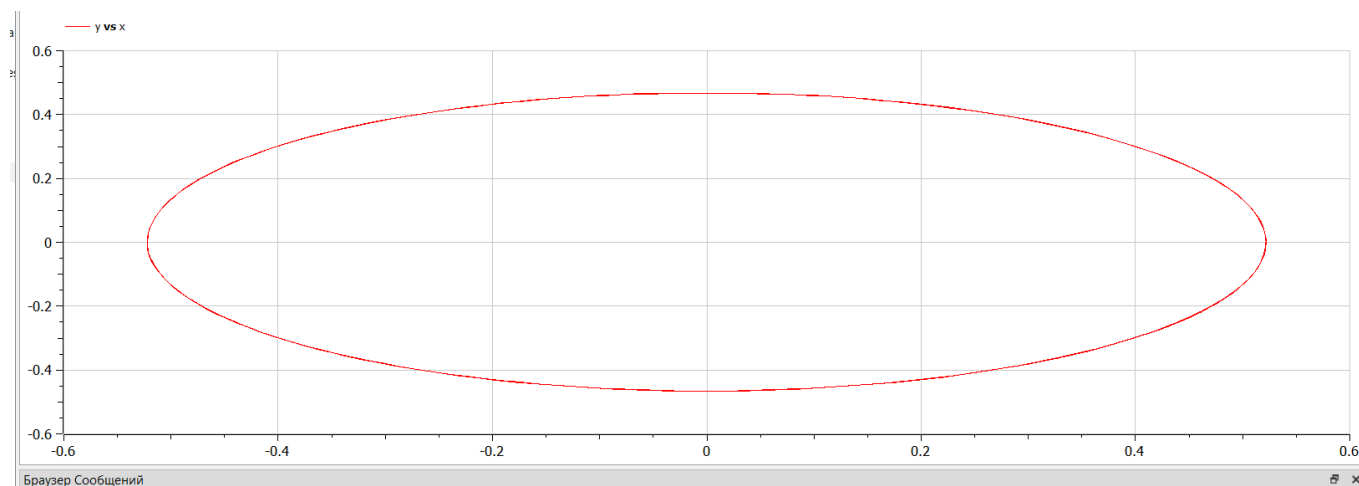
$$\ddot{x} + \dot{x} + 5x = \cos(5t)$$

На интервале  $t$  принадлежащему  $[0; 41]$  (шаг 0.05) с начальными условиями  $x_0 = 0.4$ ,  $y_0 = 0.3$

## Выполнение лабораторной работы

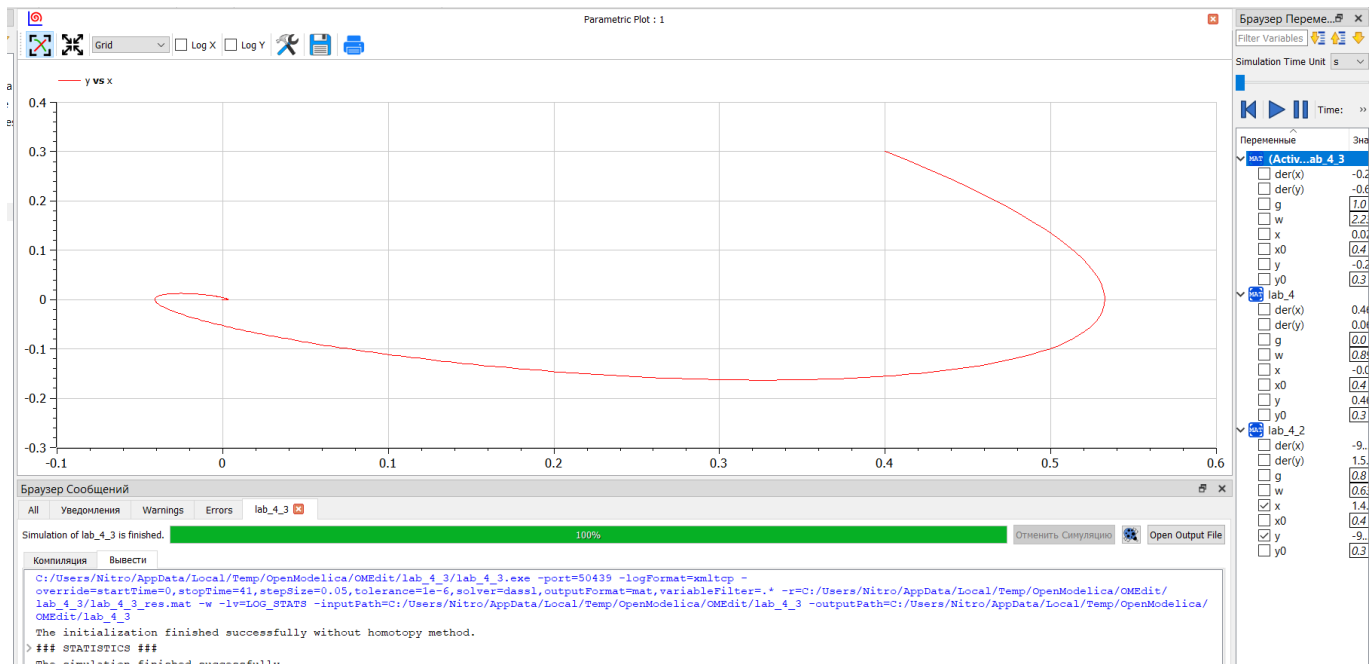
### 1 Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы

Реализуем в OpenModelica модель гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы и получаем фазовый портрет:



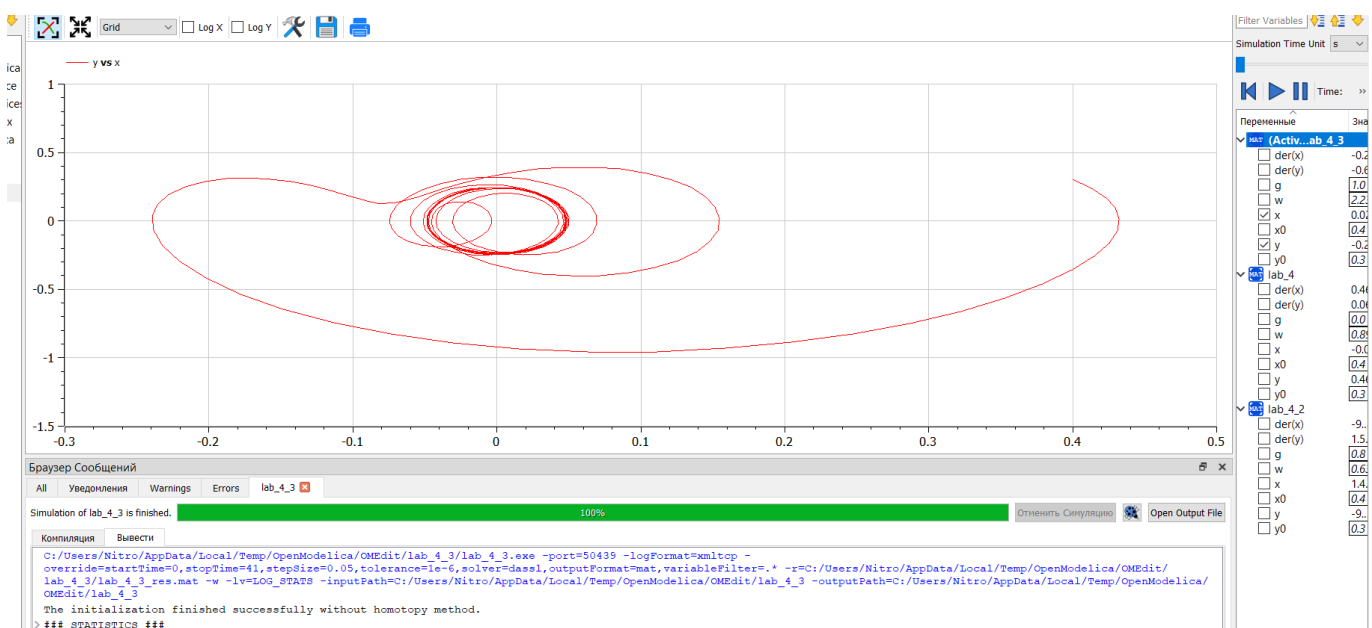
### 2 Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

Реализуем в OpenModelica модель гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы и получаем фазовый портрет:



### 3 Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

Реализуем в OpenModelica модель гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы и получаем фазовый портрет:



## Результаты выполнения лабораторной работы

- три модели в OpenModelica
- графики для трёх моделей

## Выводы

После завершения данной лабораторной работы - я научился выполнять построение различных моделей гармонических колебаний.