

# Защита лабораторной работы №4. Модель гармонических колебаний

---

Асеинова Елизавета Валерьевна

2022 March 1th

RUDN University, Moscow, Russian Federation

## Прагматика выполнения лабораторной работы

---

- Ознакомление с понятиями “фазовый портрет” и “фазовая траектория”
- Ознакомление с моделью под названием “линейный гармонический осциллятор”

## Цель выполнения лабораторной работы

---

В данной работе мы должны построить фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для нескольких случаев в среде OpenModelica.

## Задачи выполнения лабораторной работы

---

1. Построить решение уравнения гармонического осциллятора без затухания.
2. Записать уравнение свободных колебаний гармонического осциллятора с затуханием, построить его решение. Построить фазовый портрет гармонических колебаний с затуханием.
3. Записать уравнение колебаний гармонического осциллятора, если на систему действует внешняя сила, построить его решение. Построить фазовый портрет колебаний с действием внешней силы.

Данные для трех случаев задачи

---



$$x'' + \gamma x' + \omega_0^2 x = 0$$

Начальные условия:  $x_0 = -0.3$ ,  $y_0 = 1.3$

Интервал  $t \in [0; 61]$  с шагом 0.05

$$x'' + 4.3x = 0$$

$$x'' + x' + 20x = 0$$

$$x'' + x' + 8.8x = 0.7\sin(3t)$$

## Результат выполнения лабораторной работы

---

График для первого случая

---

## График для первого случая

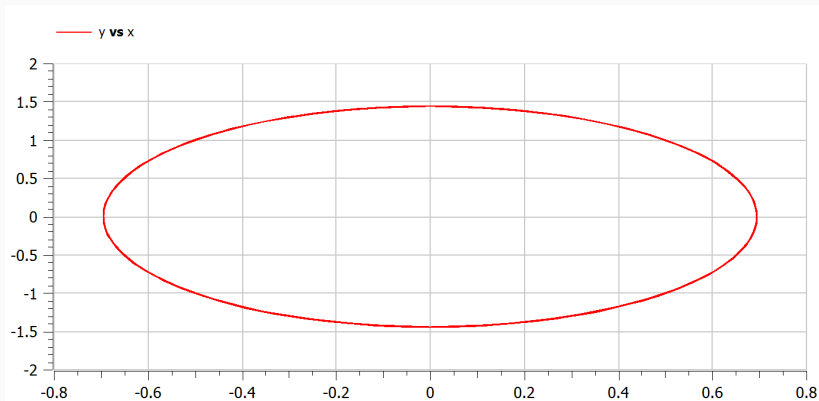


Figure 1: График для первого случая

График для второго случая

---



## График для второго случая

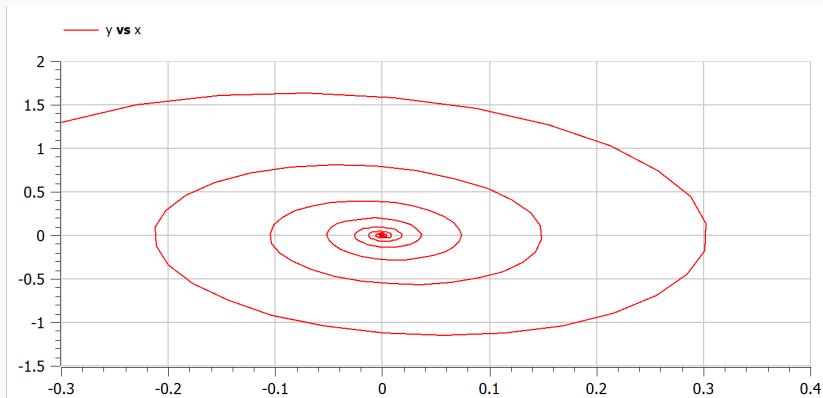


Figure 2: График для второго случая

## График для третьего случая

---

## График для третьего случая

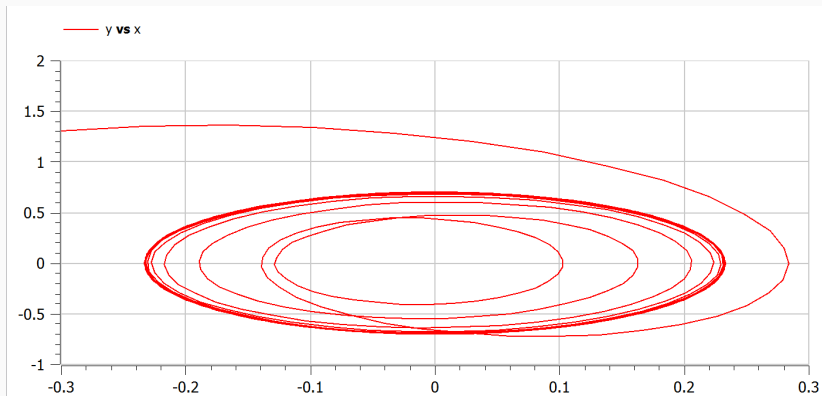


Figure 3: График для третьего случая

## Выводы по лабораторной работе

---

- было построено решение уравнения гармонического осциллятора без затухания
- построен фазовый портрет гармонических колебаний с затуханием.
- построен фазовый портрет колебаний с действием внешней силы.