

# Лабораторная работа №4

---

Anna A. Astafeva<sup>1</sup>

NEC-2021, 13 February, 2021 Moscow, Russia

<sup>1</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

## Цели и задачи

---

Цель работы - построение модели гармонических колебаний.

### Вариант 42

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

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы  $x''+14x=0$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы  $x''+2x'+5x=0$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы  $x''+4x'+5x=0.5\cos(2t)$

## Построение фазового портрета гармонических колебаний

---

# Без затуханий и без действий внешней силы

Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы  $x''+14x=0$  (рис. 1):

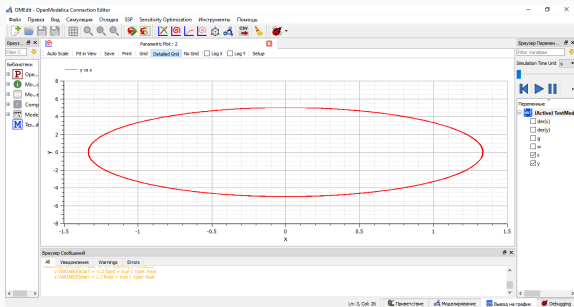


Рис. 1: Фазовый портрет гармонического осциллятора без затуханий, без действия внешней силы, с собственной частотой колебания  $\omega = \sqrt{14}$

Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы  $x''+2x'+5x=0$  (рис. 2):

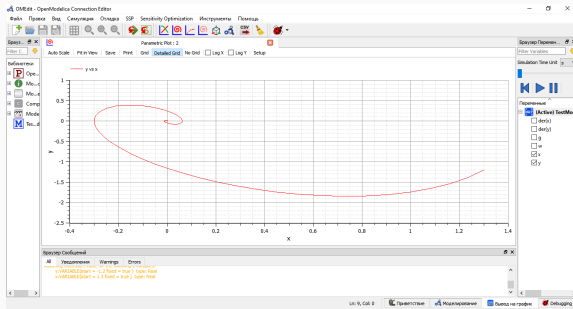


Рис. 2: Фазовый портрет гармонического осциллятора с затуханием  $\gamma = 1$ , без действия внешней силы, с собственной частотой колебания  $\omega = \sqrt{14}$

# С затуханием и под действием внешней силы

Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы  $x''+4x'+5x=0.5\cos(2t)$  (рис. 3):

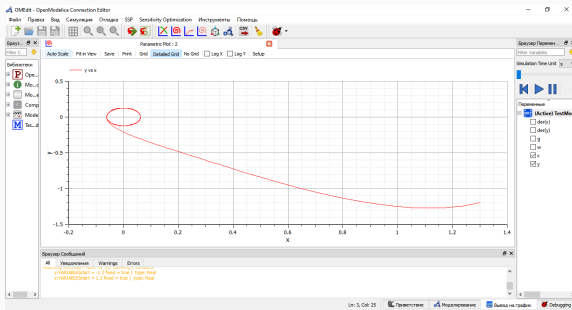


Рис. 3: Фазовый портрет гармонического осциллятора с затуханием  $\gamma = 2$ , с действием внешней силы, с собственной частотой колебания  $\omega = \sqrt{14}$



## Вывод

---

В ходе выполнения лабораторной работы я изучила модель линейного гармонического осциллятора, построила фазовые портреты гармонических колебаний с затуханием и без затухания, с учетом действия внешней силы и без учета действия внешней силы.

Спасибо за внимание!