

# Презентация к лабораторной работе #4

---

Подготовил: Терентьев Егор Дмитриевич

---

## Прагматика выполнения лабораторной работы

---

- знакомство с моделью гармонических колебаний
- работа с OpenModelica, в свою очередь OpenModelica это бесплатное программное обеспечение для численного моделирования в физической системе. С помощью нее мы можем моделировать, оптимизировать и анализировать сложные физические системы.

## Цель работы

---

Построение модели гармонических колебаний - фазового портрета гармонического осциллятора

## Задачи выполнения лабораторной работы

---

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

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы
  1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 6x = 0$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы
  2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 6\dot{x} + 6x = 0$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы
  3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы  $\ddot{x} + 6\dot{x} + 12x = \sin(6t)$

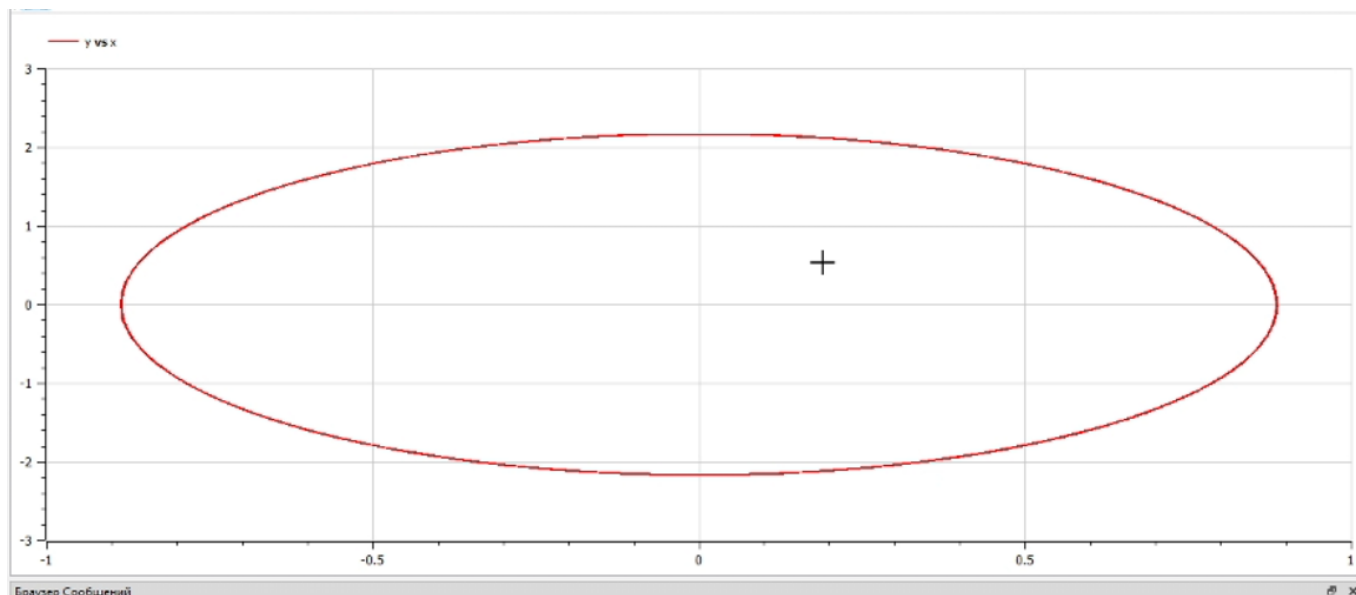
На интервале  $t$  принадлежащему  $[0; 60]$  (шаг 0.05) с начальными условиями  $x_0=0.6$ ,  $y_0 = 1.6$

## Выполнение лабораторной работы

---

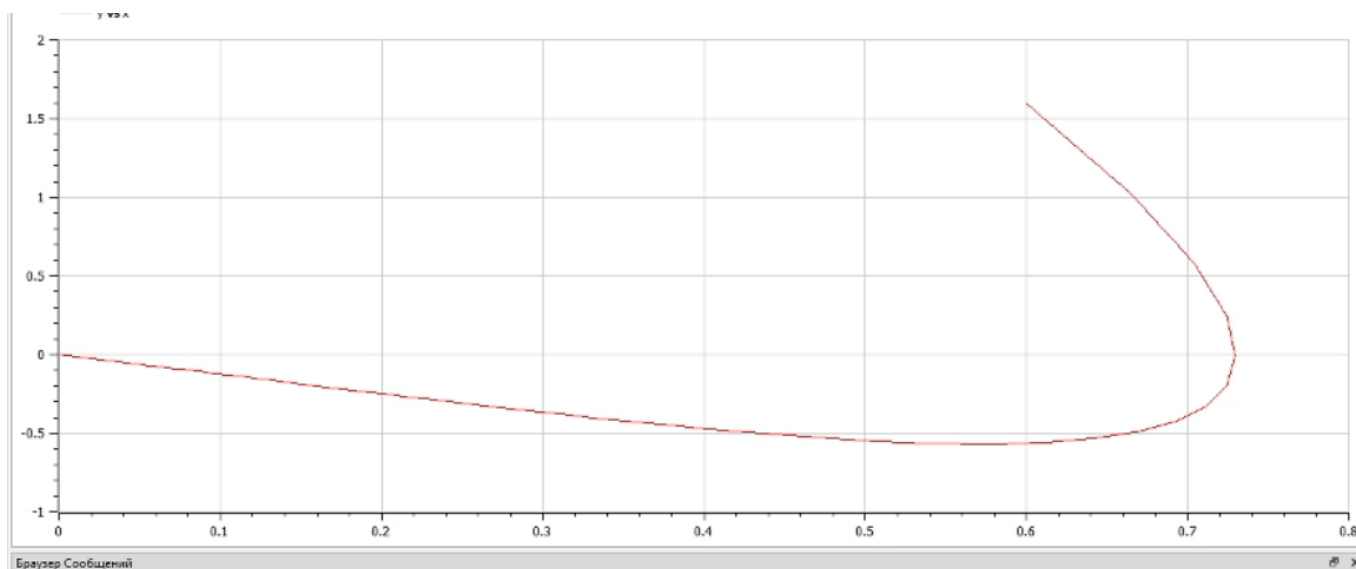
### **1 Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы**

Построил гармонический осциллятора без затуханий и без действий внешней силы в OpenModelica и получил фазовый портрет:



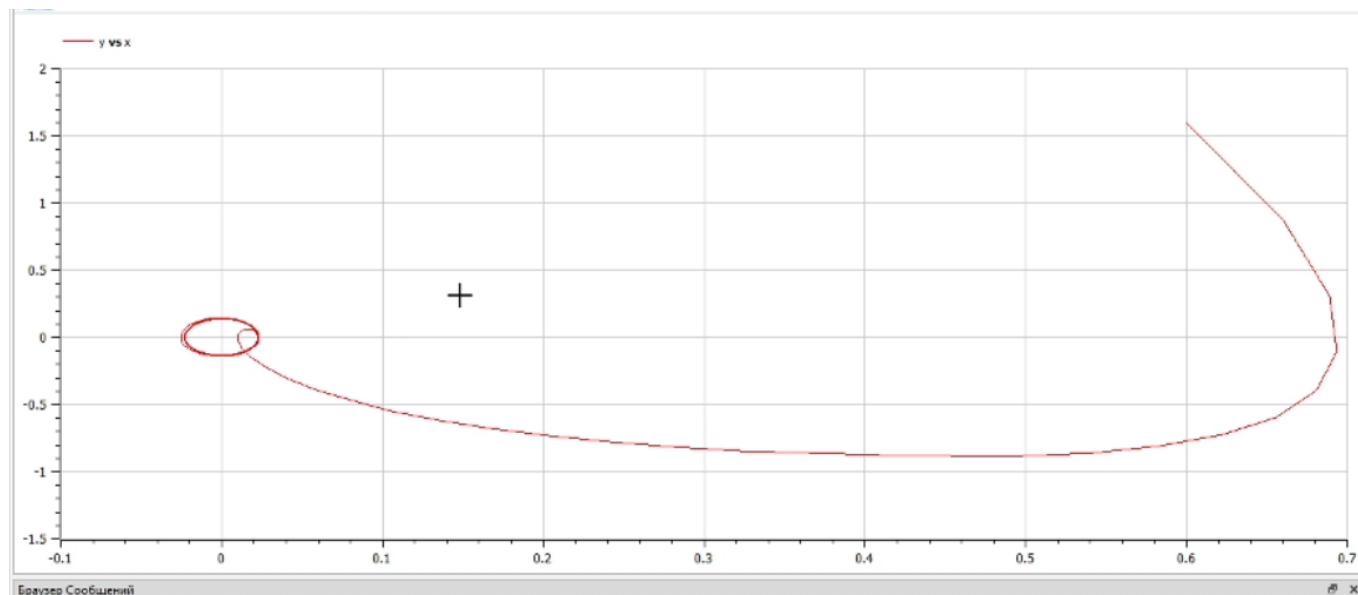
## 2 Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

Построил гармонический осциллятор с затуханием и без действий внешней силы в OpenModelica и получил фазовый портрет:



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

Построил гармонический осциллятор с затуханием и под действием внешней силы в OpenModelica и получил фазовый портрет:



## Результаты выполнения лабораторной работы

---

- три модели в OpenModelica
- графики для трёх моделей

## Выводы

---

После завершения данной лабораторной работы - я научился выполнять построение модели гармонических колебаний в OpenModelica.