Упражнение xcos

Компонентное моделирование. Scilab, подсистема xcos

Ибатулина Дарья Эдуардовна, НФИбд-01-22

Содержание

# 1 Цель работы

Научиться работать со средствами моделирования xcos и OpenModelica.

# 2 Задание

1. Реализовать имитационную модель функционирования двух источников синусоидального сигнала, позволяющая в зависимости от задаваемых параметров построить различные фигуры Лиссажу в xcos с различными параметрами;
2. Реализовать имитационную модель функционирования двух источников синусоидального сигнала, позволяющая в зависимости от задаваемых параметров построить различные фигуры Лиссажу в OpenModelica.

# 3 Теоретическое введение

Scilab — система компьютерной математики, предназначенная для решения вычислительных задач. Основное окно Scilab содержит обозреватель файлов, командное окно, обозреватель переменных и журнал команд (рис. [[1](#fig:001)]).

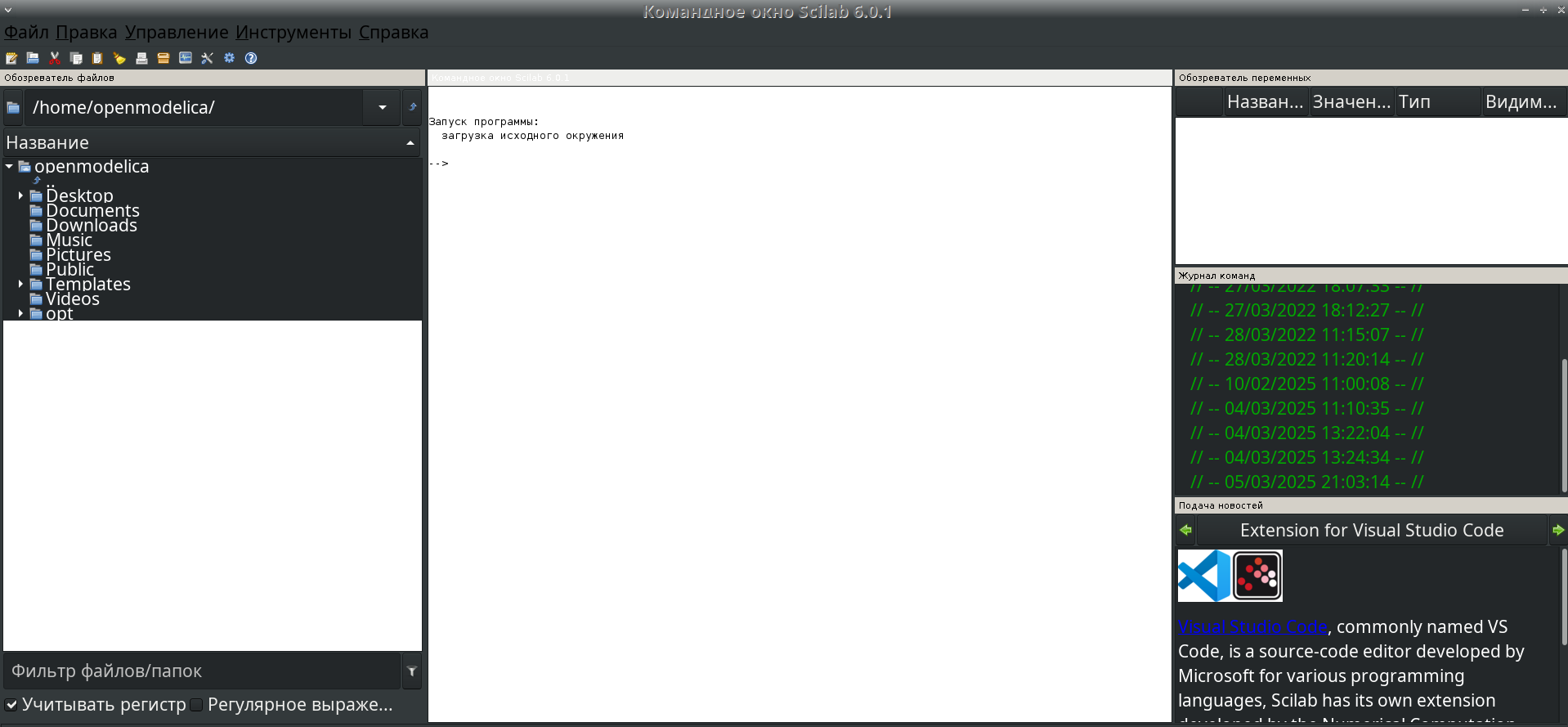


Figure 1: Командной окно Scilab

Программа xcos является приложением к пакету Scilab. Для вызова окна xcos необходимо в меню основного окна Scilab выбрать Инструменты, Визуальное моделирование xcos. При моделировании с использованием xcos реализуется принцип визуального программирования, в соответствии с которым пользователь на экране из палитры блоков (рис. [[2](#fig:002)]) создаёт модель и осуществляет расчёты.

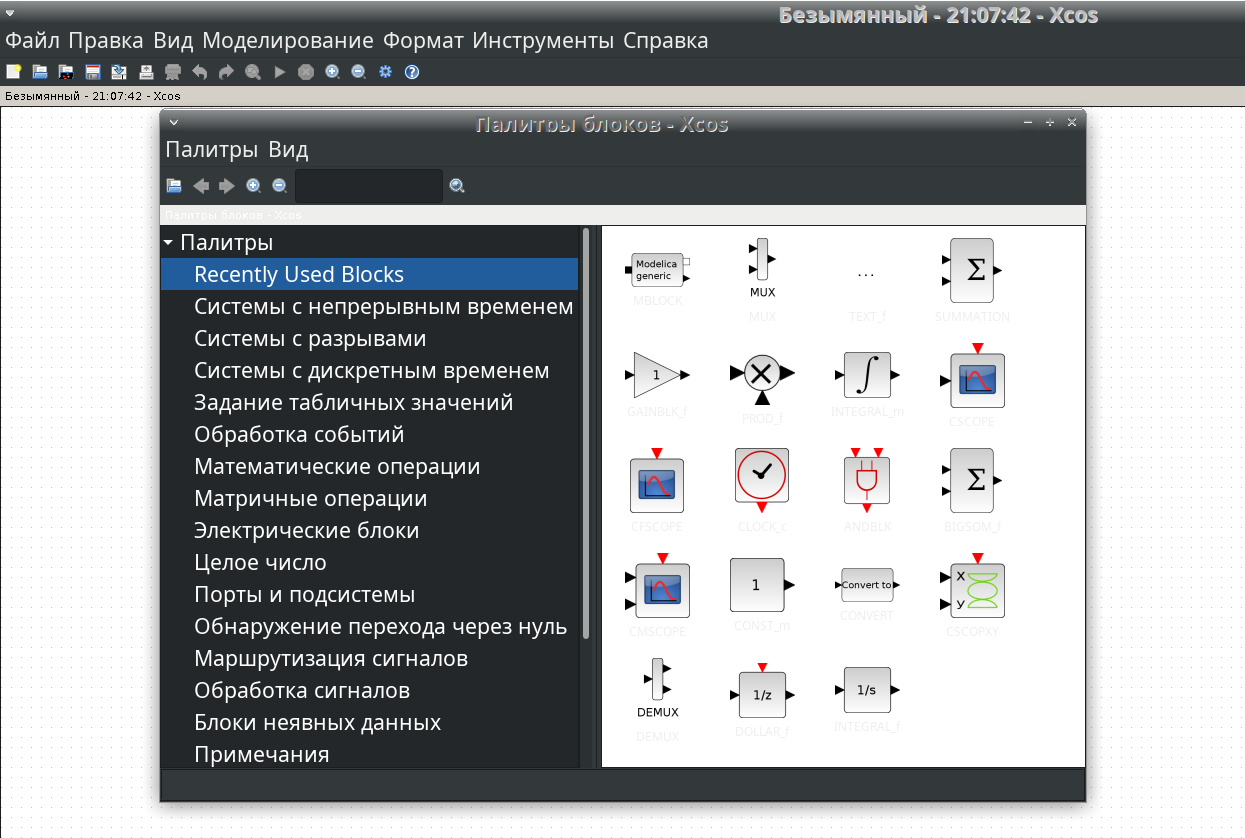


Figure 2: Палитры блоков

На рис. [[3](#fig:003)] в качестве примера приведена модель функционирования двух источников синусоидального сигнала, позволяющая в зависимости от задаваемых параметров построить различные фигуры Лиссажу.

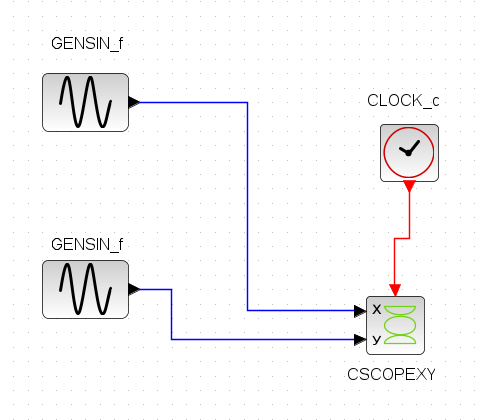


Figure 3: Пример модели

Математическое выражение для кривой Лиссажу:

Блокам можно задавать различные характеристики (рис. [[4](#fig:004)], [[5](#fig:005)], [[6](#fig:006)]).

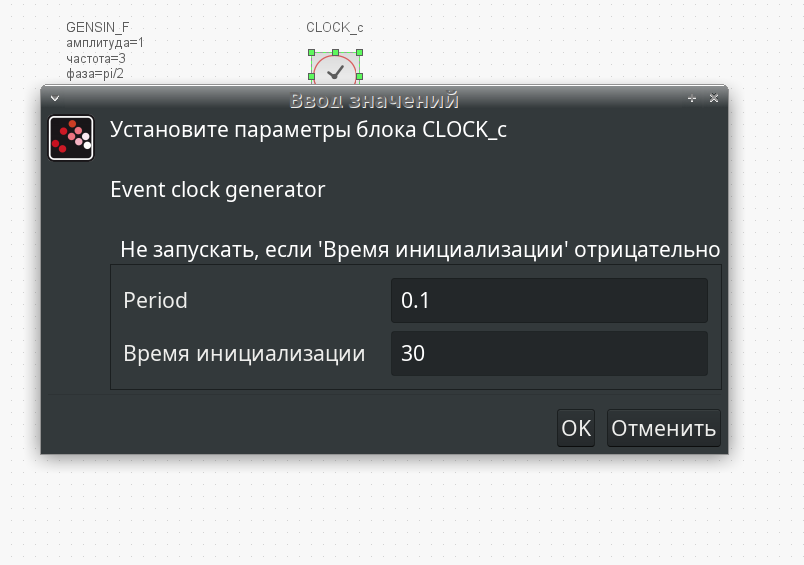


Figure 4: Параметры для блока CLOCK\_c

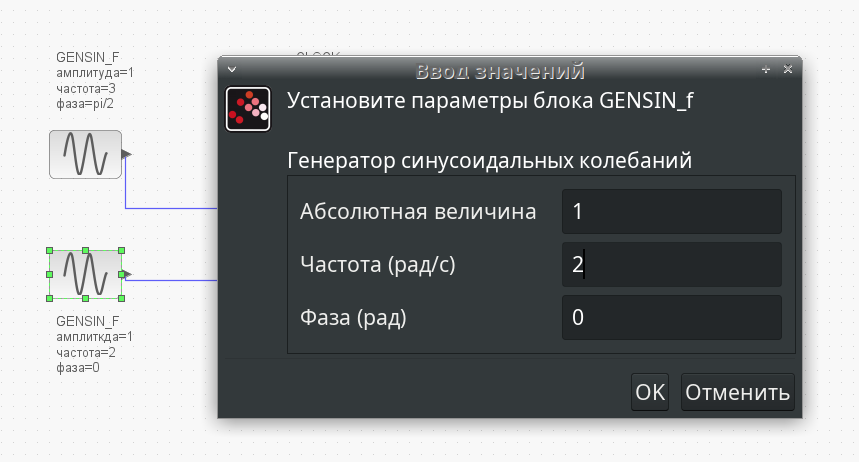


Figure 5: Параметры для нижнего блока GENSIN\_f

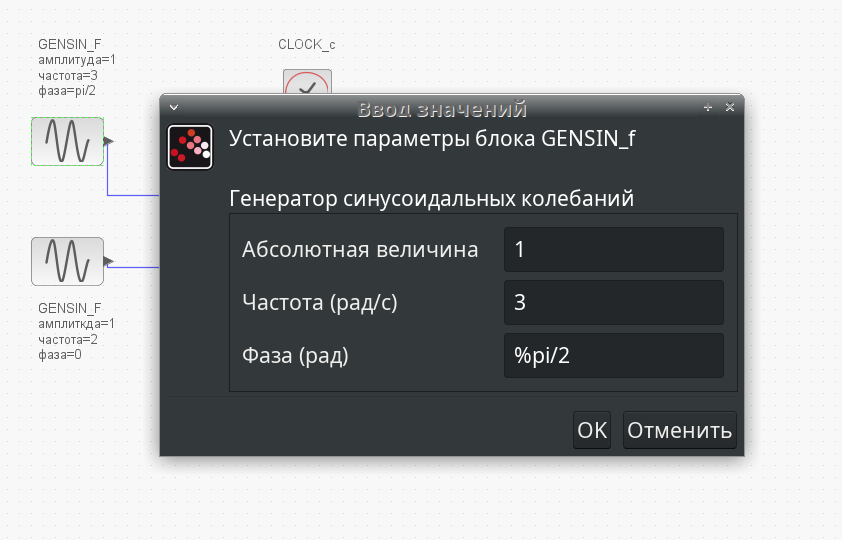


Figure 6: Параметры для верхнего блока GENSIN\_f

Использованы следующие блоки xcos:

CLOCK\_c - запуск часов модельного времени;

GENSIN\_f - блок генератора синусоидального сигнала;

CSCOPEXY - анимированное регистрирующее устройство для построения графика типа y = f(x);

TEXT\_f - задаёт текст примечаний.

# 4 Выполнение лабораторной работы

## 4.1 Реализация модели в xcos

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: (рис. [[7](#fig:007)]). Меняя фазу в первом генераторе на соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. [[8](#fig:008)], [[9](#fig:009)], [[10](#fig:010)], [[11](#fig:011)]).

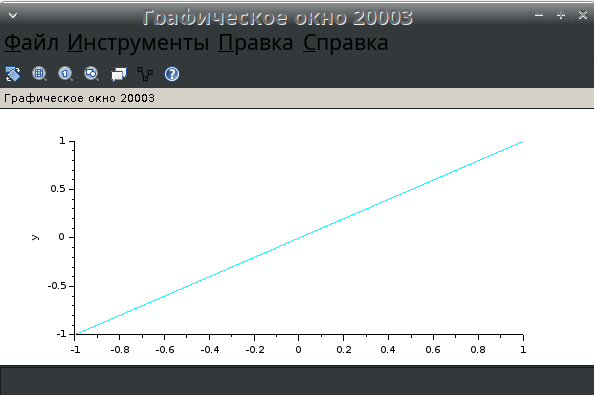


Figure 7: Фигура Лиссажу:

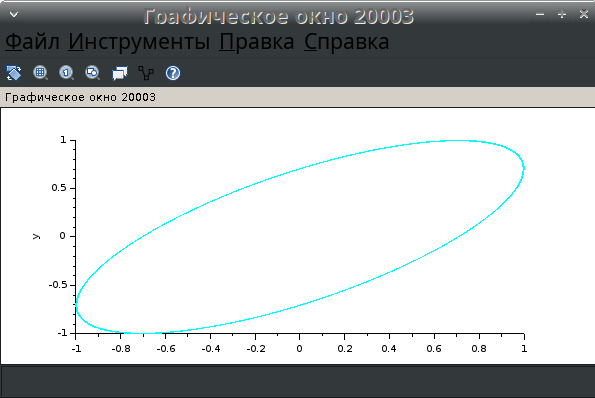


Figure 8: Фигура Лиссажу:

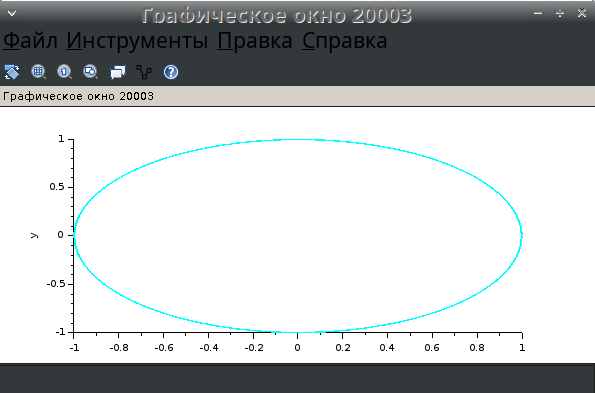


Figure 9: Фигура Лиссажу:

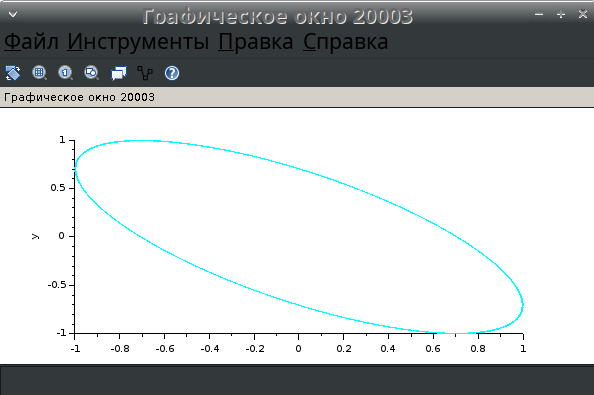


Figure 10: Фигура Лиссажу:

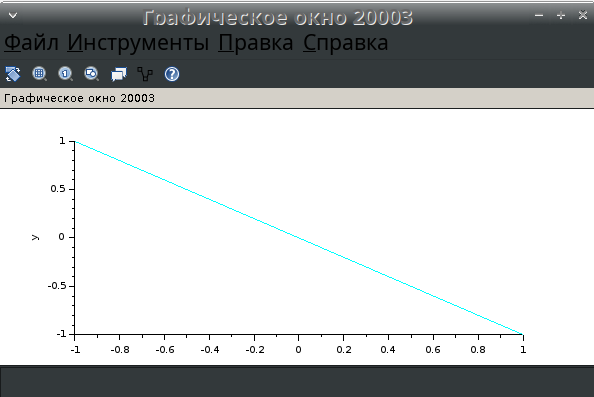


Figure 11: Фигура Лиссажу:

Изменим параметр частоты на втором генераторе на 4.

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: (рис. [[12](#fig:012)]). Меняя фазу в первом генераторе на соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. [[13](#fig:013)], [[14](#fig:014)], [[15](#fig:015)], [[16](#fig:016)]).

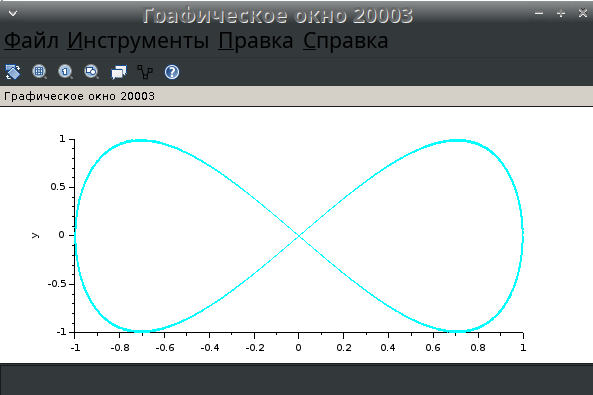


Figure 12: Фигура Лиссажу:

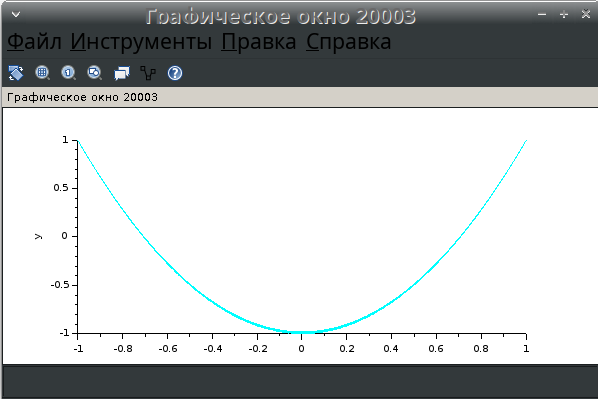


Figure 13: Фигура Лиссажу:

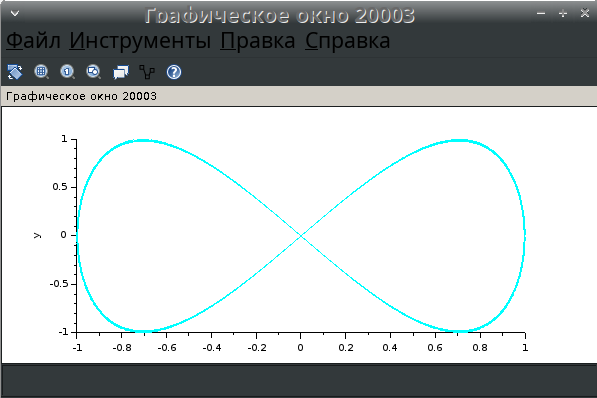


Figure 14: Фигура Лиссажу:

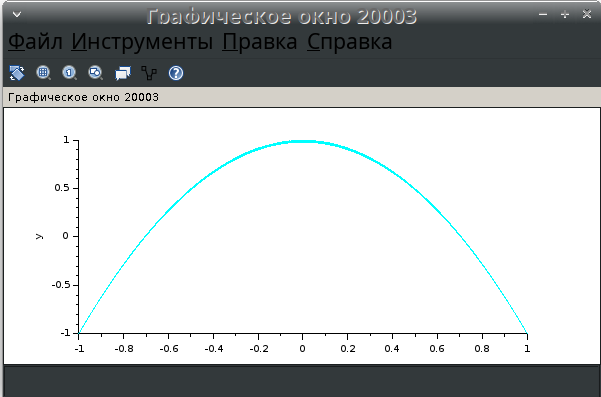


Figure 15: Фигура Лиссажу:

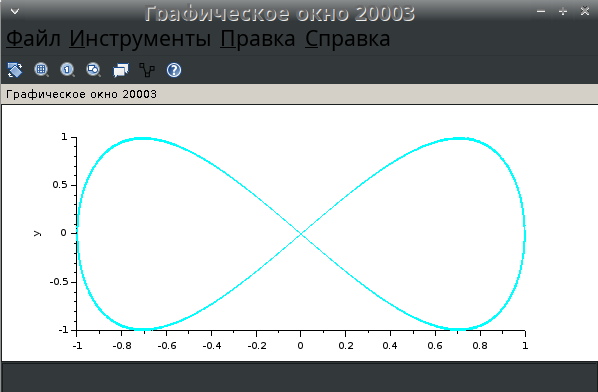


Figure 16: Фигура Лиссажу:

Изменим параметр частоты на втором генераторе на 6.

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: (рис. [[17](#fig:017)]). Меняя фазу в первом генераторе на соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. [[18](#fig:018)], [[19](#fig:019)], [[20](#fig:020)], [[21](#fig:021)]).

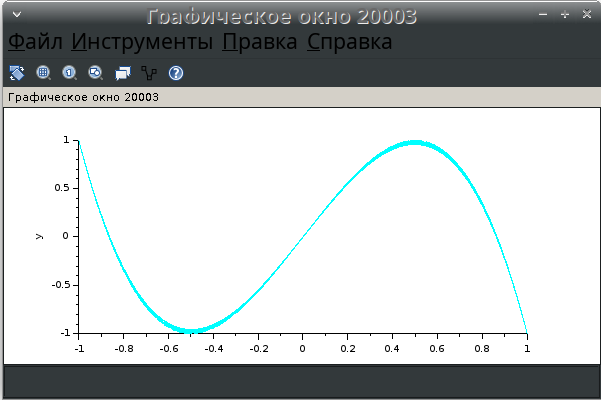


Figure 17: Фигура Лиссажу:

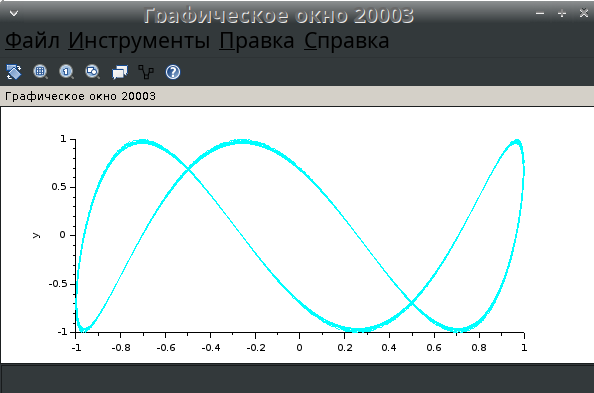


Figure 18: Фигура Лиссажу:

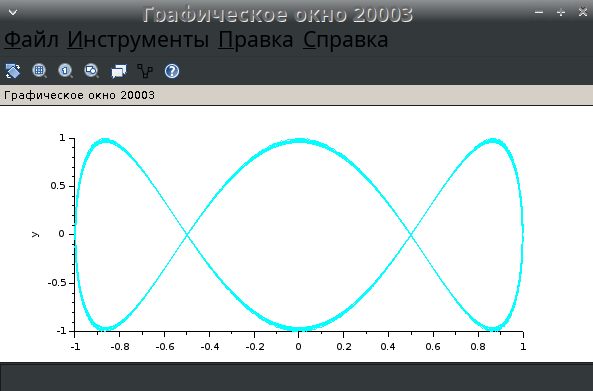


Figure 19: Фигура Лиссажу:

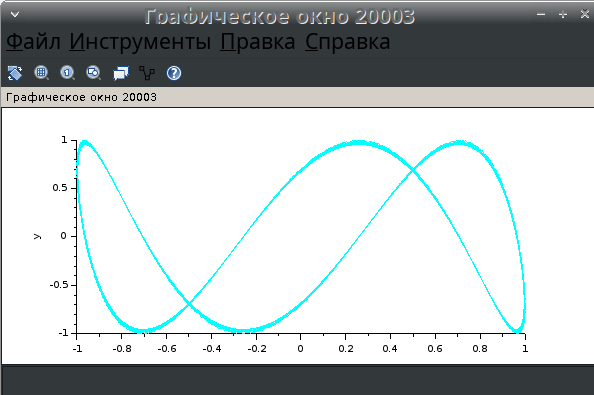


Figure 20: Фигура Лиссажу:

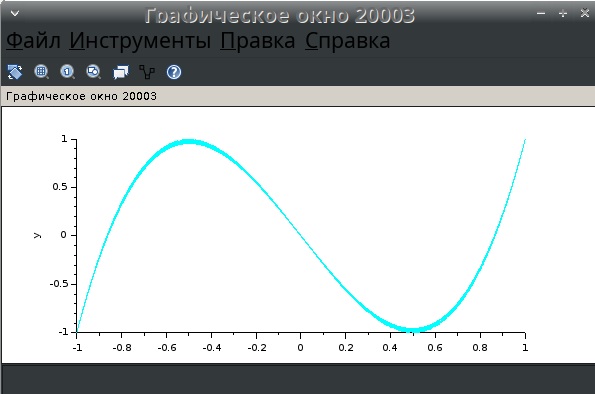


Figure 21: Фигура Лиссажу:

Изменим параметр частоты на втором генераторе на 3.

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: (рис. [[22](#fig:022)]). Меняя фазу в первом генераторе на соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. [[23](#fig:023)], [[24](#fig:024)], [[25](#fig:025)], [[26](#fig:026)]).

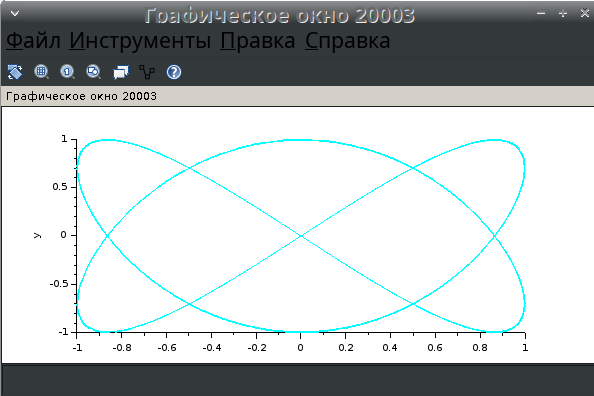


Figure 22: Фигура Лиссажу:

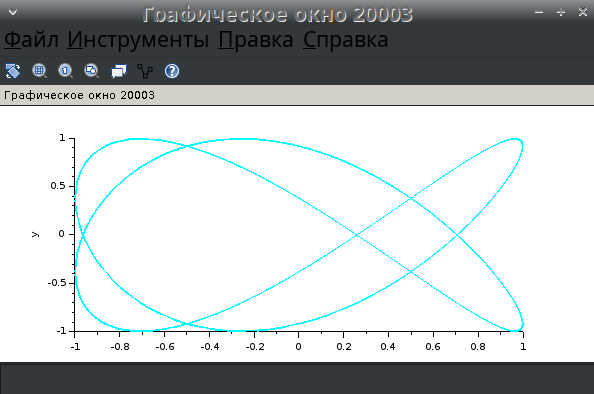


Figure 23: Фигура Лиссажу:

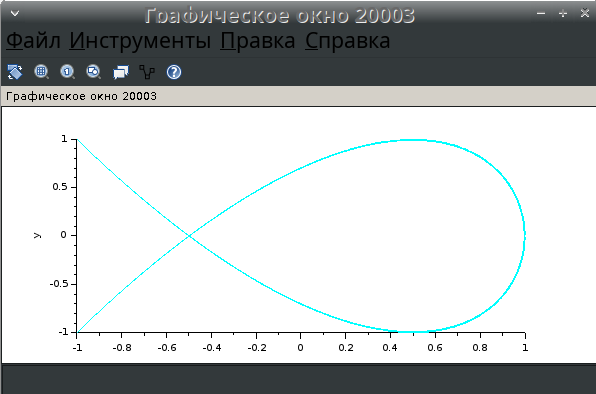


Figure 24: Фигура Лиссажу:

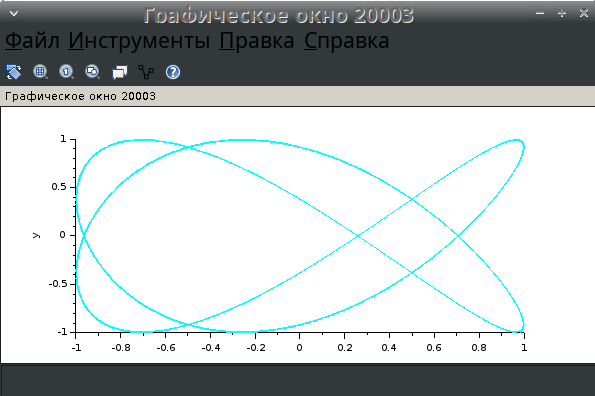


Figure 25: Фигура Лиссажу:

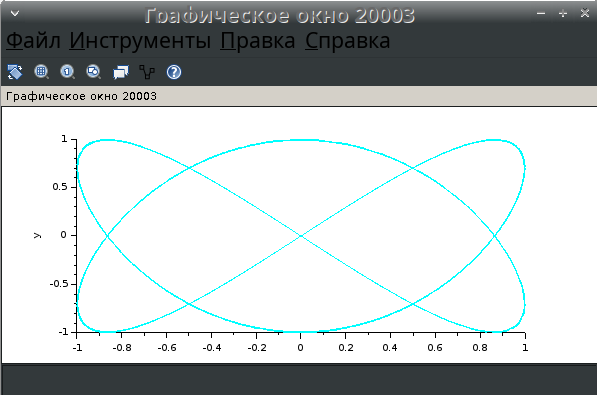


Figure 26: Фигура Лиссажу:

## 4.2 Реализация модели в OpenModelica

Смоделируем класс дифференциального уравнениия . Для этого зайдём в OMEdit и создадим этот класс (рис. [[27](#fig:027)], [[28](#fig:028)], [[29](#fig:029)], [[30](#fig:030)], [[31](#fig:031)]).

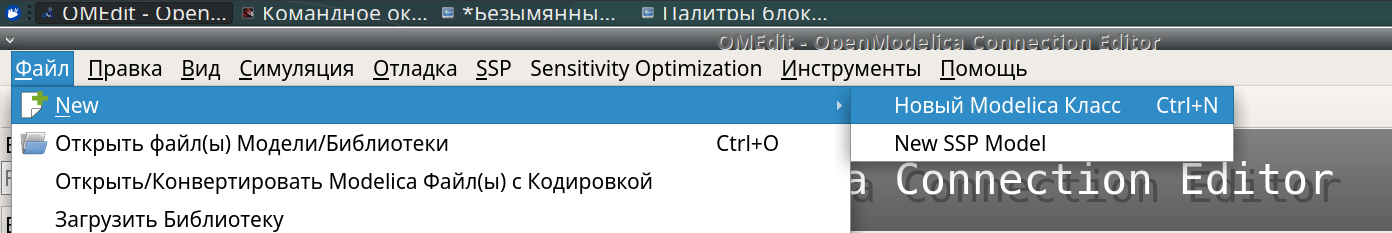


Figure 27: Редактор OMEdit

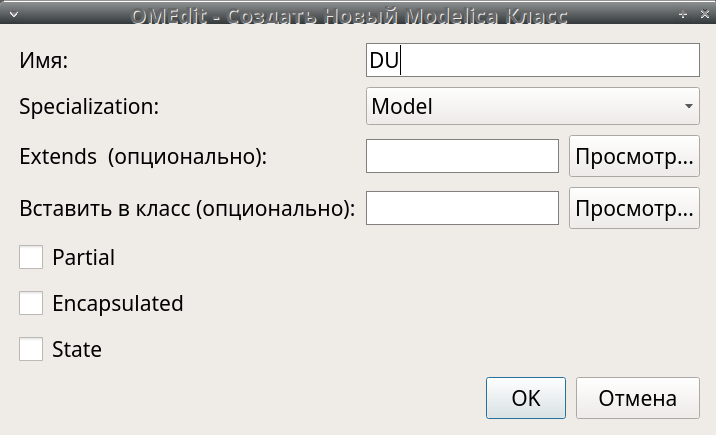


Figure 28: Создание класса

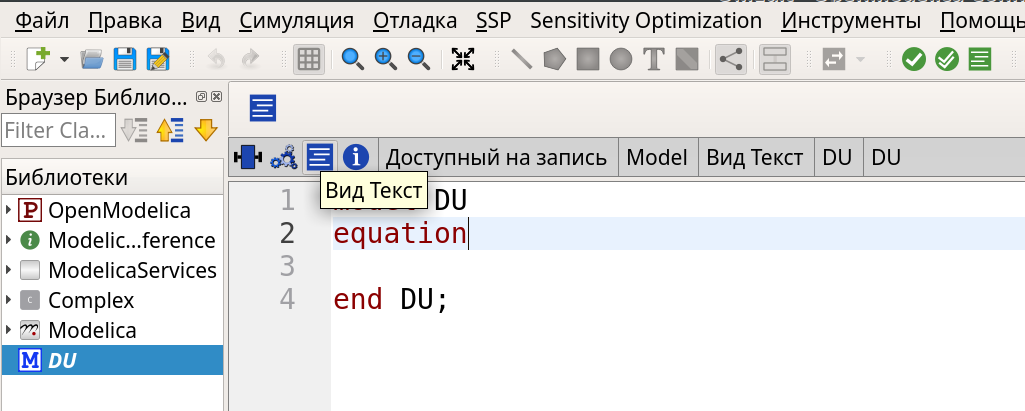


Figure 29: Просмотр класса в текстовом виде

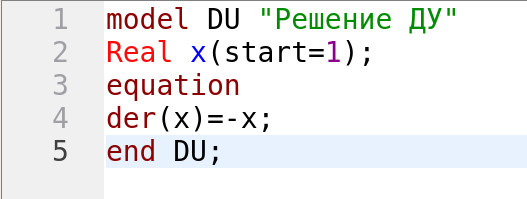


Figure 30: Написание кода для задания дифференциального уравнения

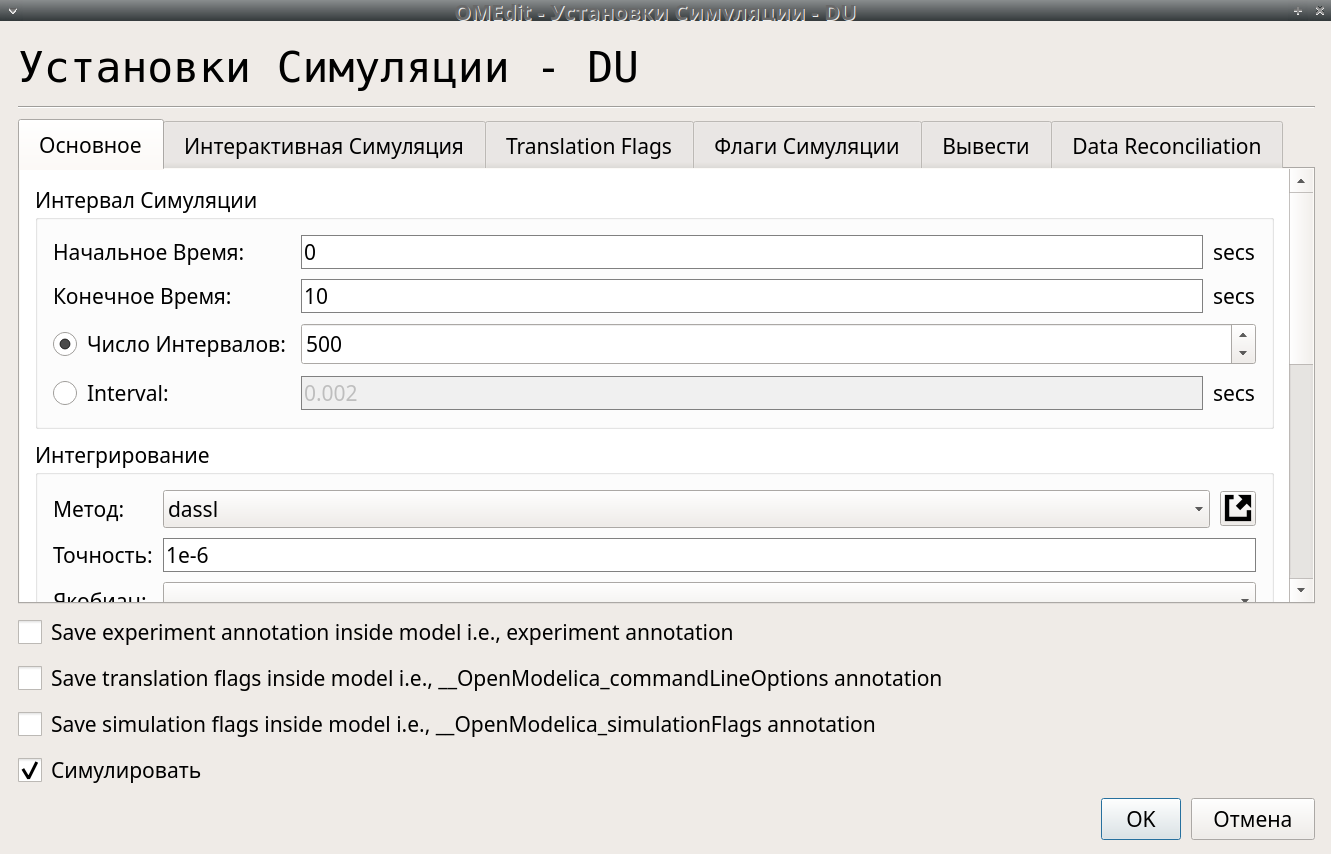


Figure 31: Задание параметров симуляции

В результате получился такой график (рис. [[32](#fig:032)], [[33](#fig:033)]).

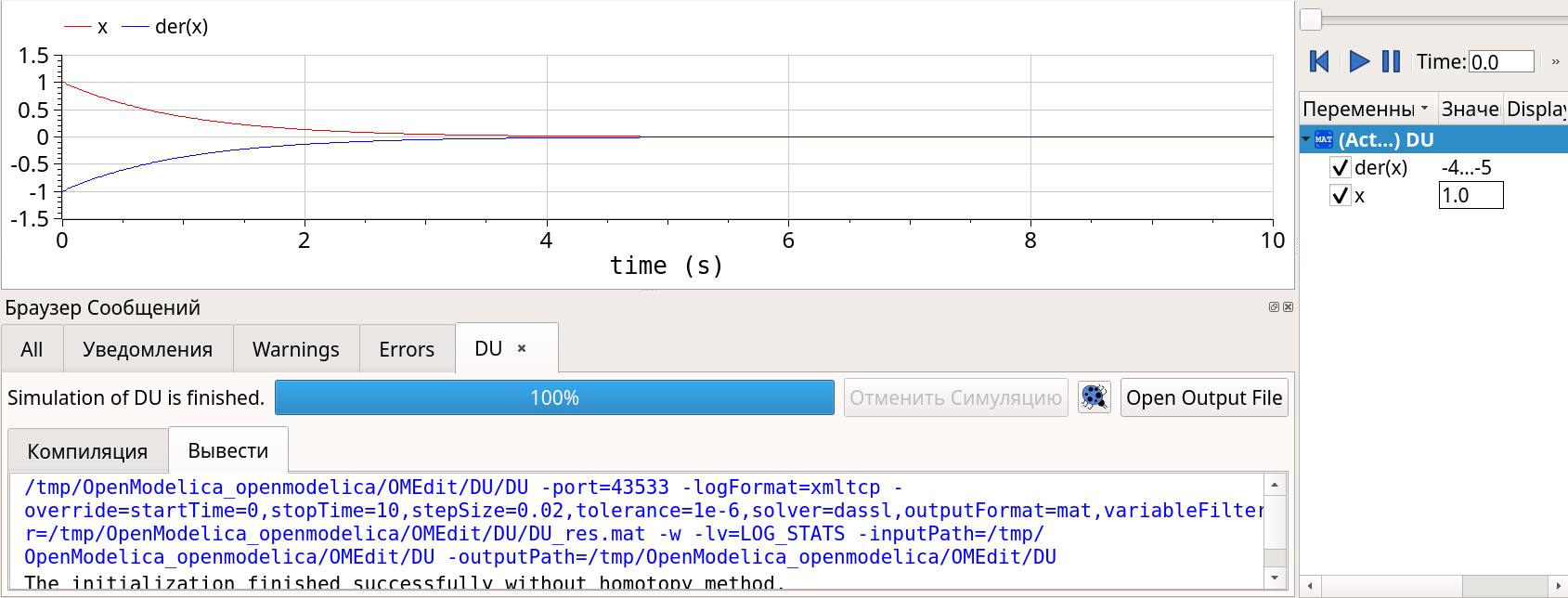


Figure 32: Полученные графики для x и x’

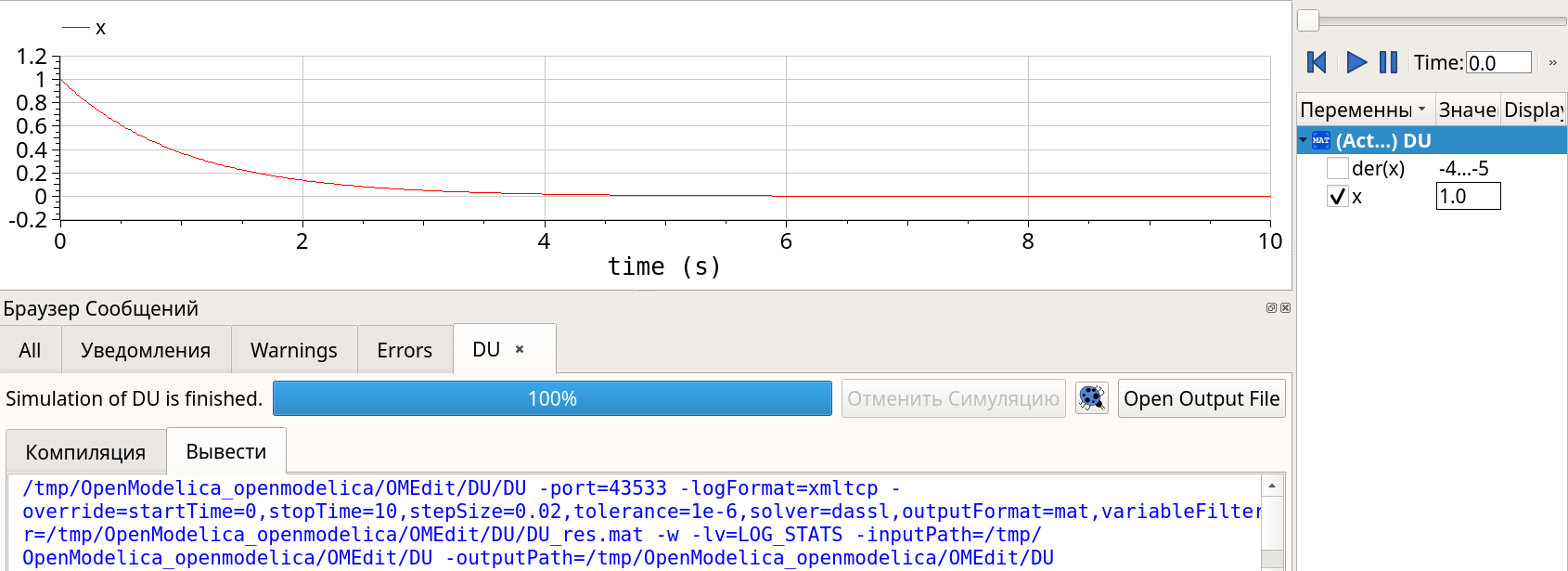


Figure 33: Полученный график для x

# 5 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы я научилась работать со средствами моделирования xcos и OpenModelica.

# Список литературы

1. Королькова А.В., Кулябов Д.С. Руководство к упражнению. Компонентное моделирование. Scilab, подсистема xcos. Моделирование информационных процессов. - 2025. — 8 с.