

# Фигуры Лиссажу

Моделирование в xcos

---

Абу Сувейлим Мухаммед Мунирачи

10 мая 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Абу Сувейлим Мухаммед Мунифович
- студент, НКНбд-01-21
- Российский университет дружбы народов
- 1032215135@pfur.ru

## Вводная часть

---

Цели: - Приобретение навыков математического моделирования в xcos

Построить с помощью `xcos` фигуры Лиссажу с различными значениями параметров.

- Xcos (через Scilab)
- Королькова, А. В. Моделирование информационных процессов : учебное пособие / А. В. Королькова, Д. С. Кулябов. - М. : РУДН, 2014. – 191 с. : ил. [1]
- И. Б.М. ЛИССАЖУ ФИГУРЫ [Электронный ресурс]. Большая российская энциклопедия, 2017. URL: <https://old.bigenc.ru/physics/text/2175554>. [2]

## Теоретическое введение

---



Лиссажу фигуры, замкнутые плоские кривые, описываемые точкой, движение которой является суперпозицией двух взаимно перпендикулярных колебаний с отношением частот, равным рациональному числу. Впервые были подробно изучены франц. математиком Ж. А. Лиссажу в 1857–58. Л. ф. описываются системой параметрических уравнений (параметр – время  $t$ )

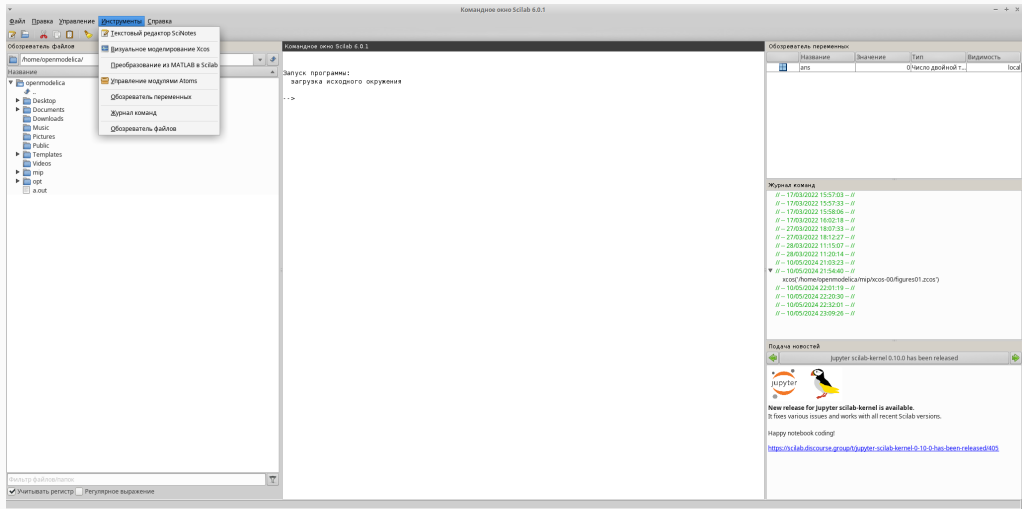
$$x = A_1 \cos \omega_1 t + \phi, y = A_2 \cos \omega_2 t + \phi$$

[2]

## Выполнение работы

---

1. Во-первых, я открыл scilab.
2. Далее, я открыл, через инструменты, Визуальное моделирование Xcos.



3. В Xcos я добавил регистратор CSCOPXY, два источника сигналов и воздействия GENSEN\_f и CLOCK\_c. Ниже на рис. 1 показано как это выглядит:

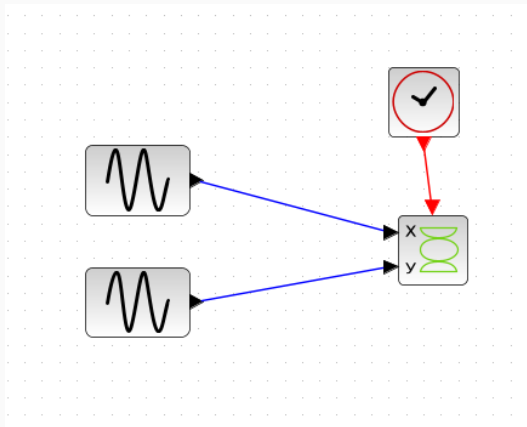


Figure 1: Схема модели в Xcos

4. Полученный график это прямая:

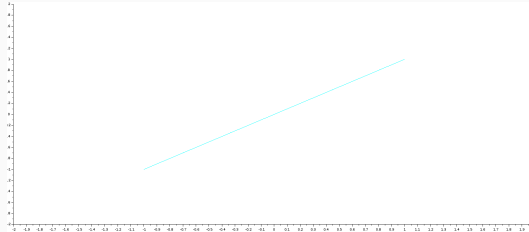
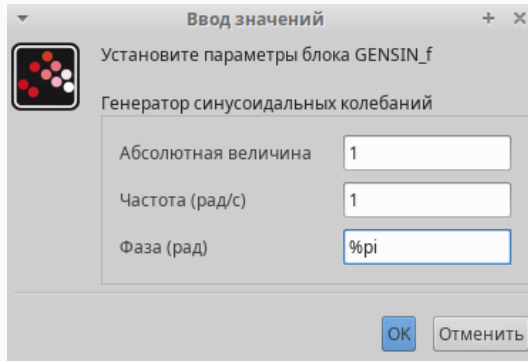


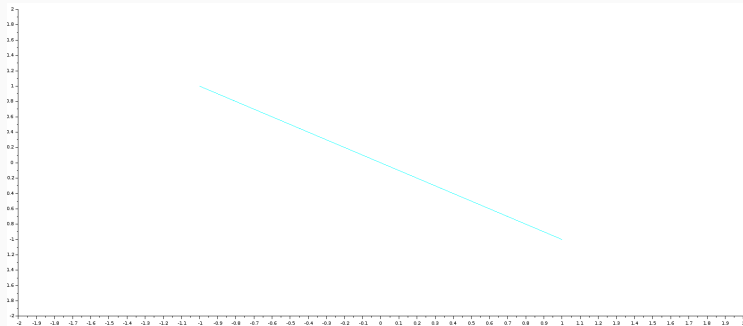
Figure 2: График прямой

5. Если изменить параметры второго источника GENSEN\_f так:



**Figure 3:** Параметры второго источника GENSEN\_f

6. Получаем следующей график:



**Figure 4:** График прямой в обратную сторону

7. Давайте создадим эллипс/овал используя следующие параметры второго источника GENSEN\_f:

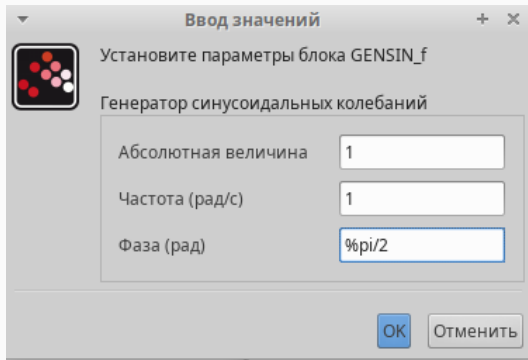
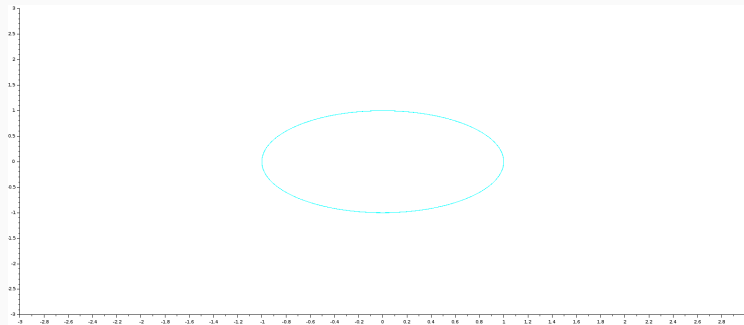


Figure 5: Параметры второго источника GENSEN\_f

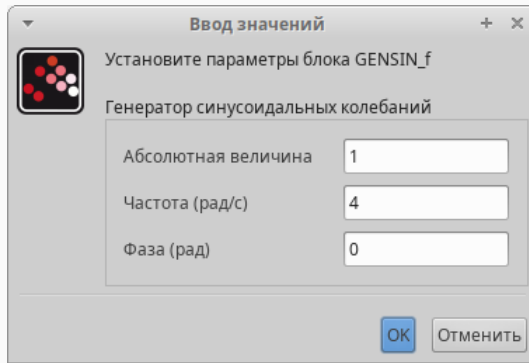


8. Получаем следующей график:

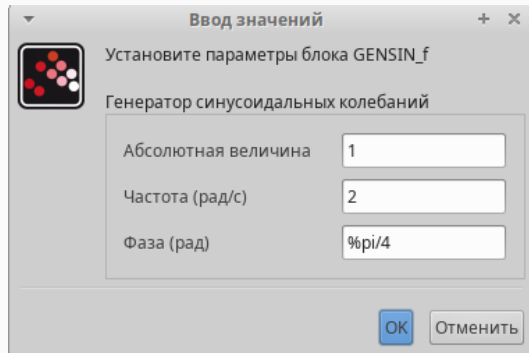


**Figure 6:** График эллипса

9. Если менять параметры двух источников GENSEN\_f таким способом:

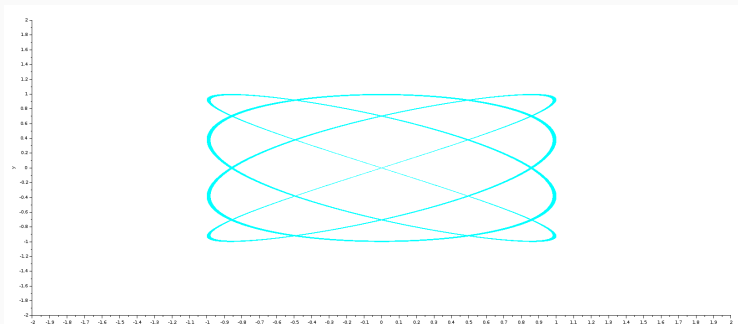


**Figure 7:** Параметры первого источника GENSEN\_f



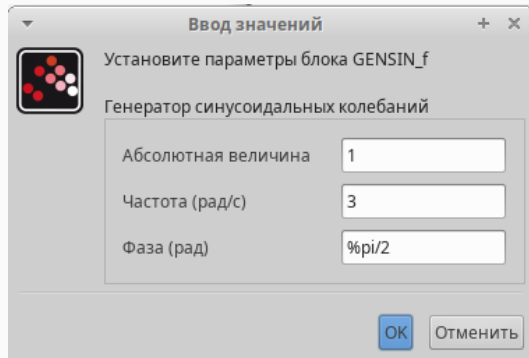
**Figure 8:** Параметры второго источника GENSEN\_f

10. Получаем следующей график:

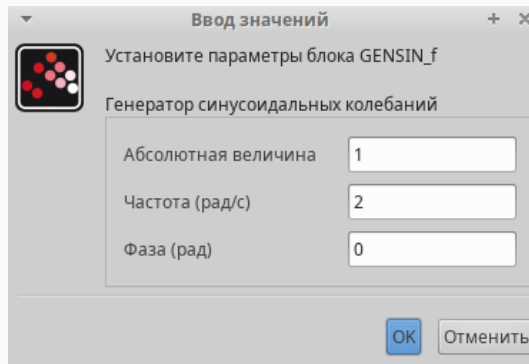


**Figure 9:** График при  $\frac{\pi}{2}$  и соотношении 4 : 2

11. А если менять параметры двух источников GENSEN\_f таким способом:



**Figure 10:** Параметры первого источника GENSEN\_f



**Figure 11:** Параметры второго источника GENSEN\_f

12. Получаем следующей график:

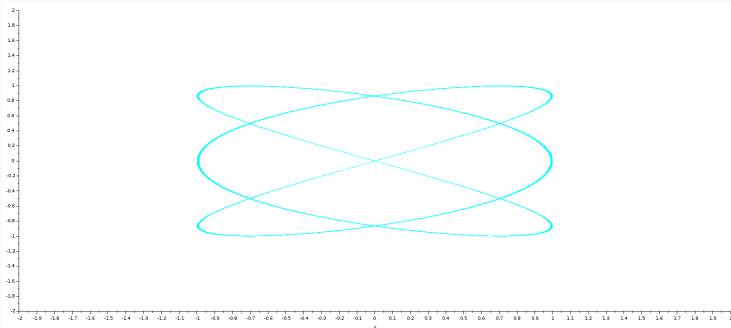


Figure 12: График при  $\frac{\pi}{2}$  и соотношении 3 : 2

- Изучали как работать с Xcos. [1]