

Отчет по выполнению упражнения

Фигура Лиссажу

Беличева Дарья Михайловна

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
4	Выводы	21

Список иллюстраций

3.1	Модель для построения фигуры Лиссажу в $x\cos$	6
3.2	Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний . . .	7
3.3	Ввод параметров для CSOPXY	8
3.4	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = 0$	9
3.5	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = \pi/4$	9
3.6	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = \pi/2$	10
3.7	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = 3\pi/4$	10
3.8	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = \pi$	11
3.9	Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний . . .	11
3.10	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = 0$	12
3.11	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = \pi/4$	12
3.12	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = \pi/2$	13
3.13	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = 3\pi/4$	13
3.14	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = \pi$	14
3.15	Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний . . .	14
3.16	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = 0$	15
3.17	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = \pi/4$	15
3.18	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = \pi/2$	16
3.19	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = 3\pi/4$	16
3.20	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = \pi$	17
3.21	Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний . . .	17
3.22	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = 0$	18
3.23	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = \pi/4$	18
3.24	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = \pi/2$	19
3.25	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = 3\pi/4$	19
3.26	Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = \pi$	20

1 Цель работы

Выполнить упражнение по ознакомлению с программой *xcos*.

2 Задание

Постройте с помощью `xcos` фигуры Лиссажу со следующими параметрами:

1) $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = 0; \pi/4; \pi/2; 3\pi/4; \pi;$

2) $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = 0; \pi/4; \pi/2; 3\pi/4; \pi;$

3) $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = 0; \pi/4; \pi/2; 3\pi/4; \pi;$

4) $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = 0; \pi/4; \pi/2; 3\pi/4; \pi.$

3 Выполнение лабораторной работы

Математическое выражение для кривой Лиссажу:

$$\begin{cases} x(t) = A\sin(at + \delta), \\ y(t) = B\sin(bt), \end{cases}$$

где A, B – амплитуды колебаний, a, b – частоты, δ – сдвиг фаз. В модели, изображённой на рис. 3.1, использованы следующие блоки xcос: - CLOCK_c – запуск часов модельного времени; - GENSIN_f – блок генератора синусоидального сигнала; - CSOPXY – анимированное регистрирующее устройство для построения графика типа $y = f(x)$; - TEXT_f – задаёт текст примечаний.

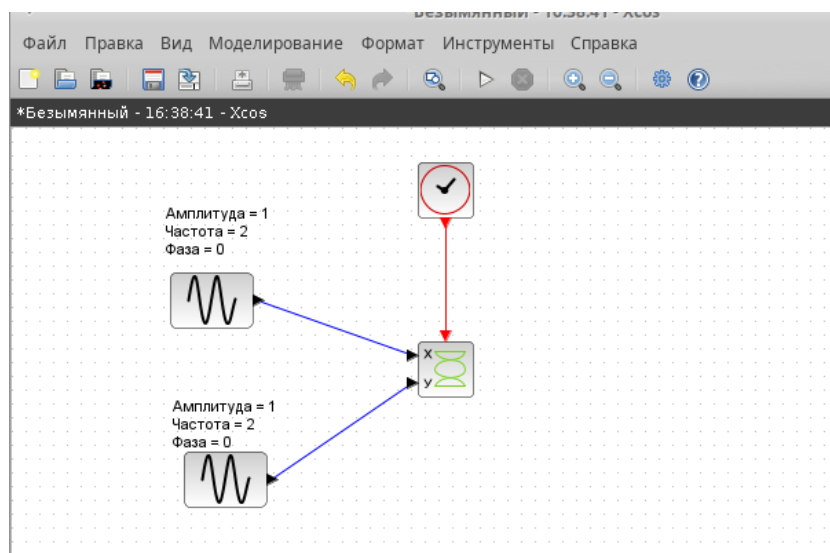
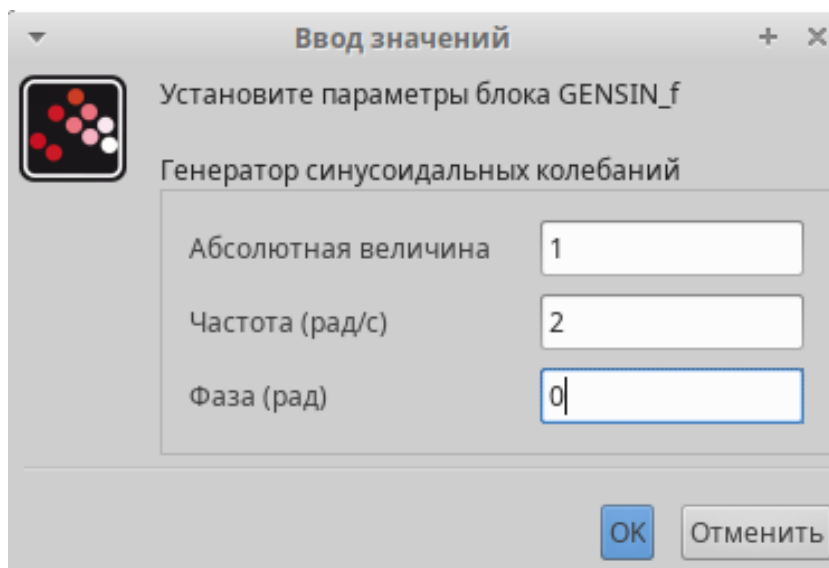


Рис. 3.1: Модель для построения фигуры Лиссажу в xcос

Щелкнув правой кнопкой мышки по генератору синусоидальных колебаний,

откроем вкладку параметры на редактирование и внесем нужные данные (рис. 3.2).



Ввод значений

Установите параметры блока GENSIN_f

Генератор синусоидальных колебаний

Абсолютная величина 1

Частота (рад/с) 2

Фаза (рад) 0

OK Отменить

Рис. 3.2: Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний

Таким же образом введем параметры в регистрирующее устройство (рис. 3.3).

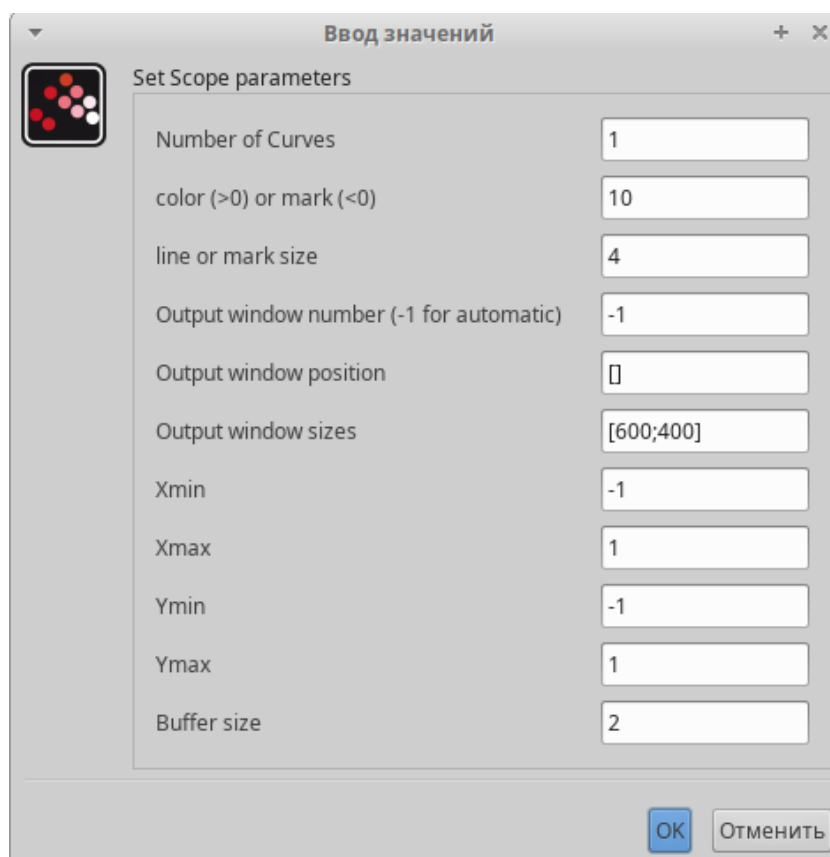


Рис. 3.3: Ввод параметров для CSOPXY

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = 0$ (рис. 3.4). Меняя фазу в первом генераторе на $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ; соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. 3.5-3.8).

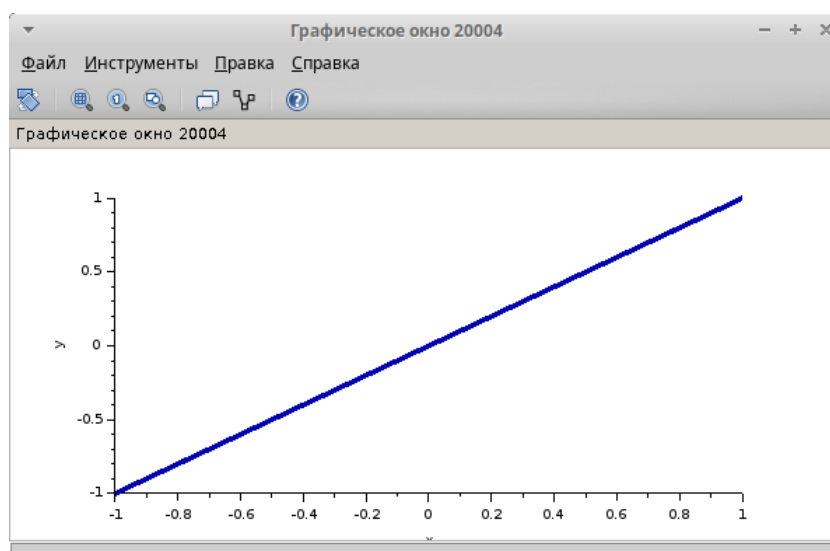


Рис. 3.4: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = 0$

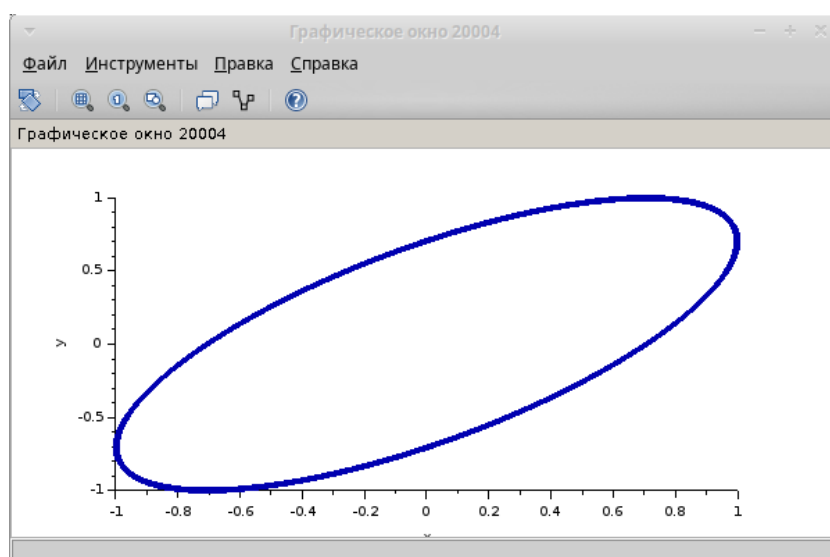


Рис. 3.5: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = \pi/4$

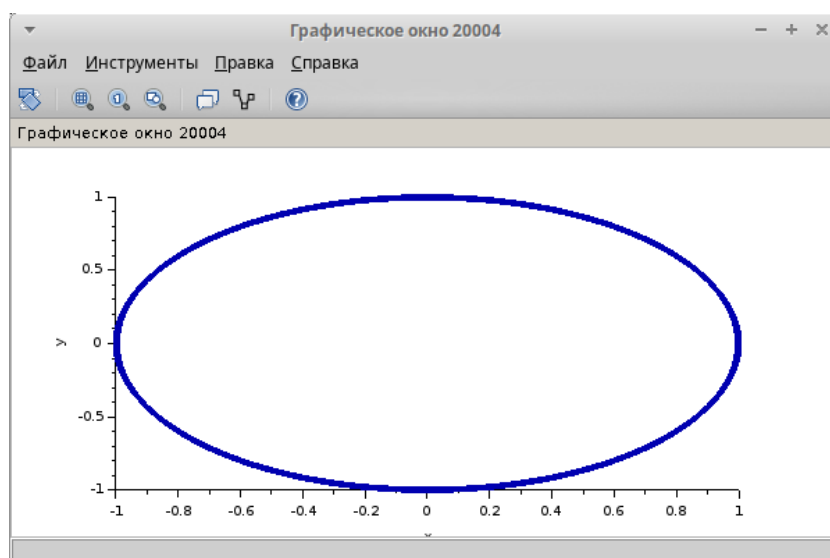


Рис. 3.6: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = \pi/2$

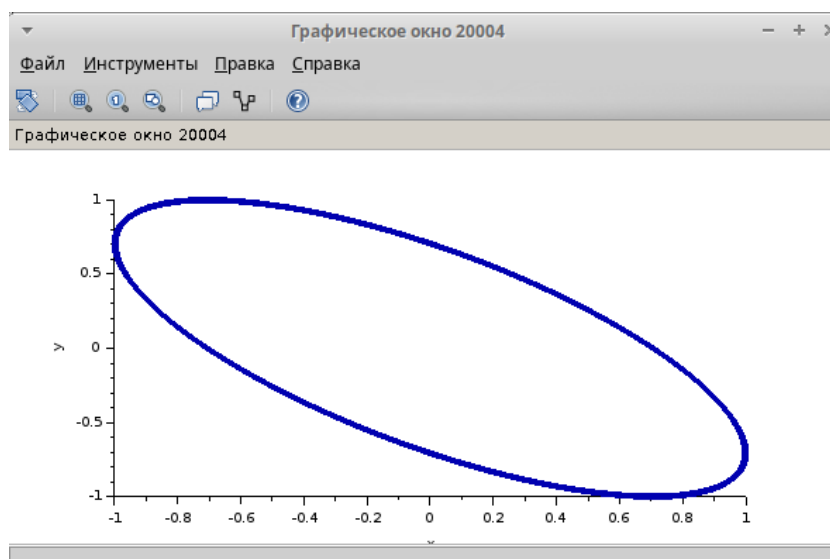


Рис. 3.7: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = 3\pi/4$

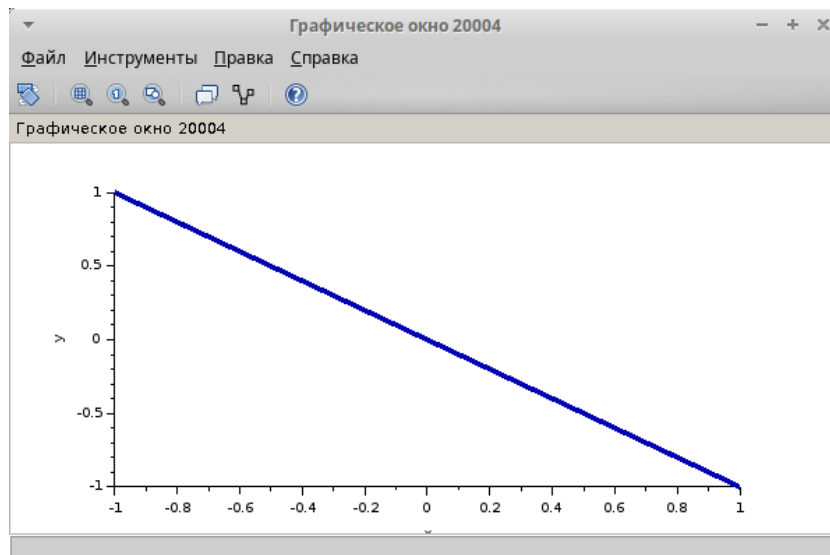


Рис. 3.8: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 2, \delta = \pi$

Изменим параметр частоты на втором генераторе (рис. 3.9).

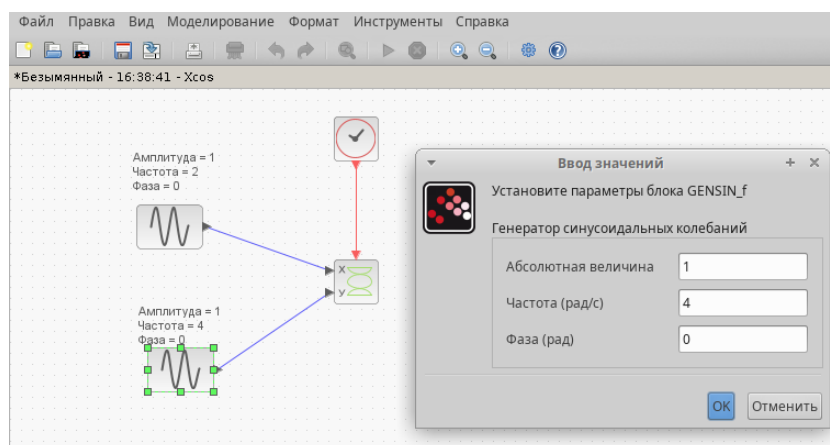


Рис. 3.9: Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = 0$ (рис. 3.10). Меняя фазу в первом генераторе на $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ; соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. 3.11-3.14).

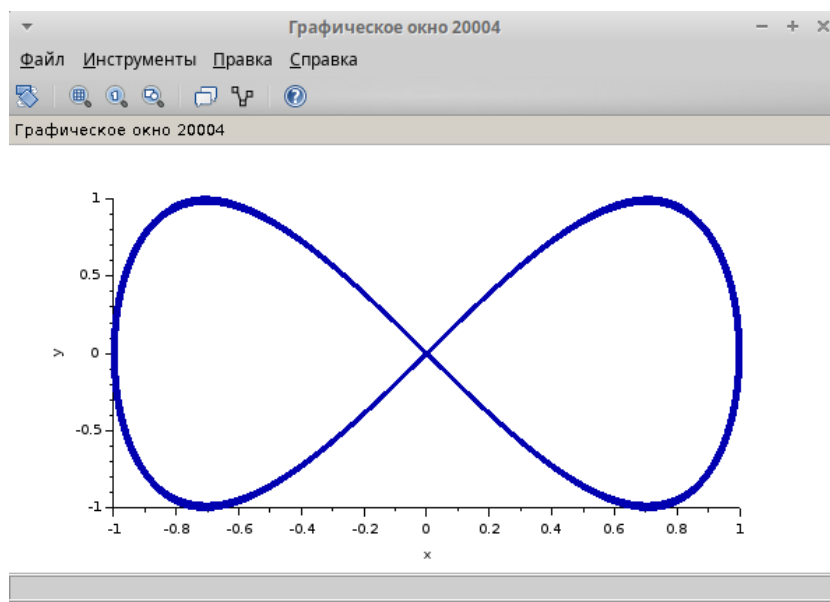


Рис. 3.10: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = 0$

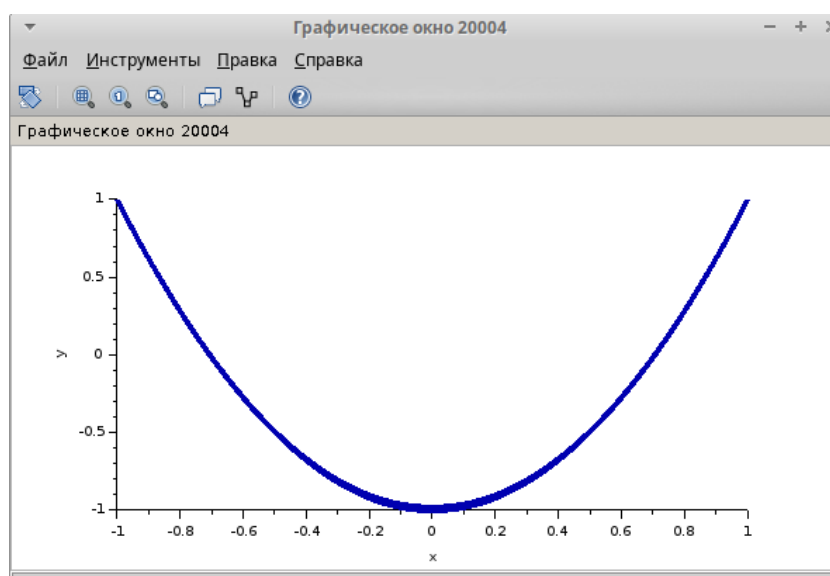


Рис. 3.11: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = \pi/4$

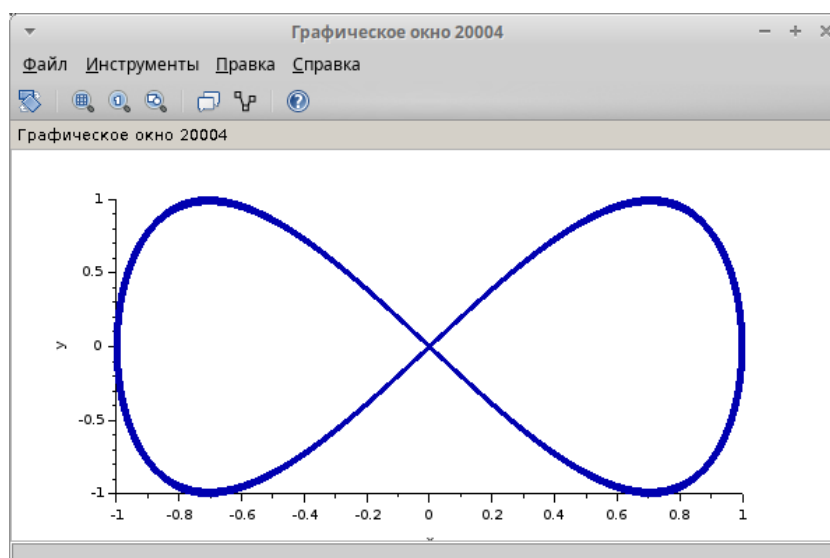


Рис. 3.12: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = \pi/2$

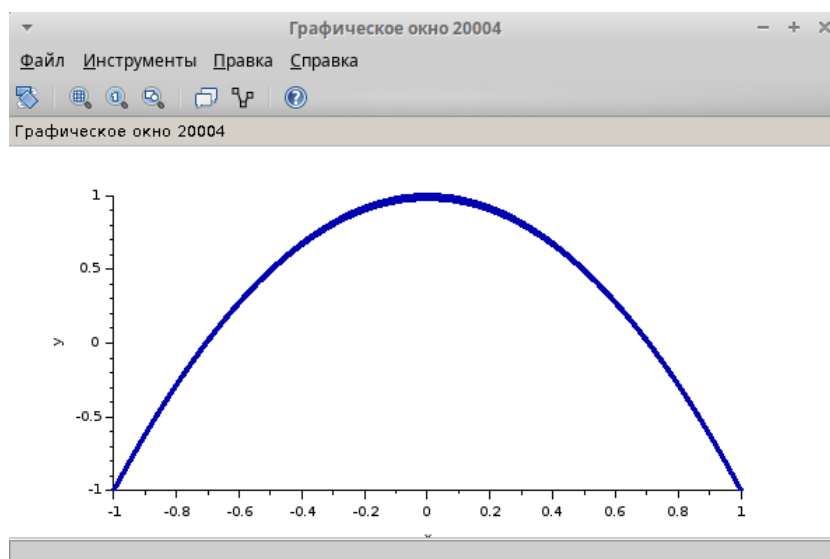


Рис. 3.13: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = 3\pi/4$

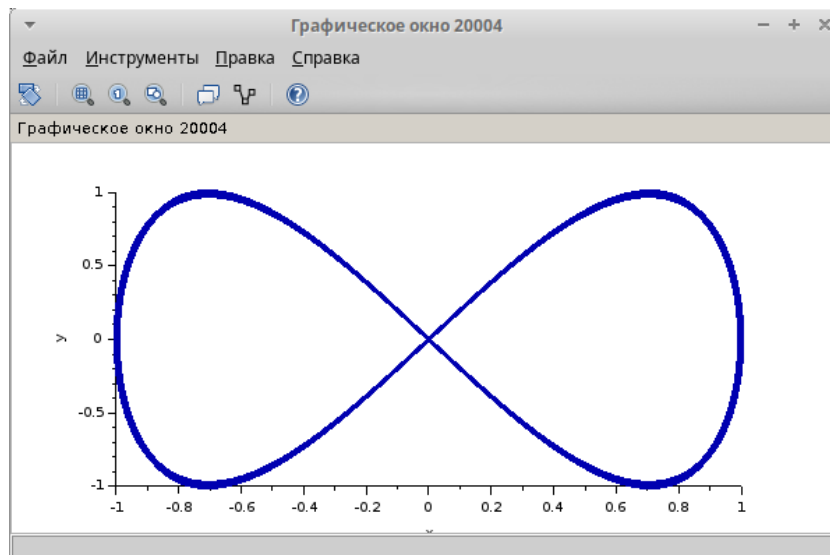


Рис. 3.14: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = \pi$

Изменим параметр частоты на втором генераторе (рис. 3.15).

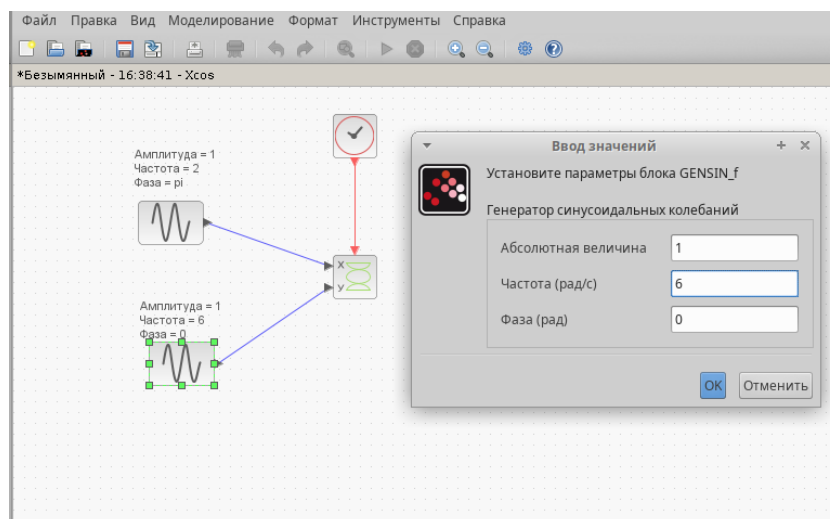


Рис. 3.15: Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = 0$ (рис. 3.16). Меняя фазу в первом генераторе на $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ; соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. 3.17-3.20).

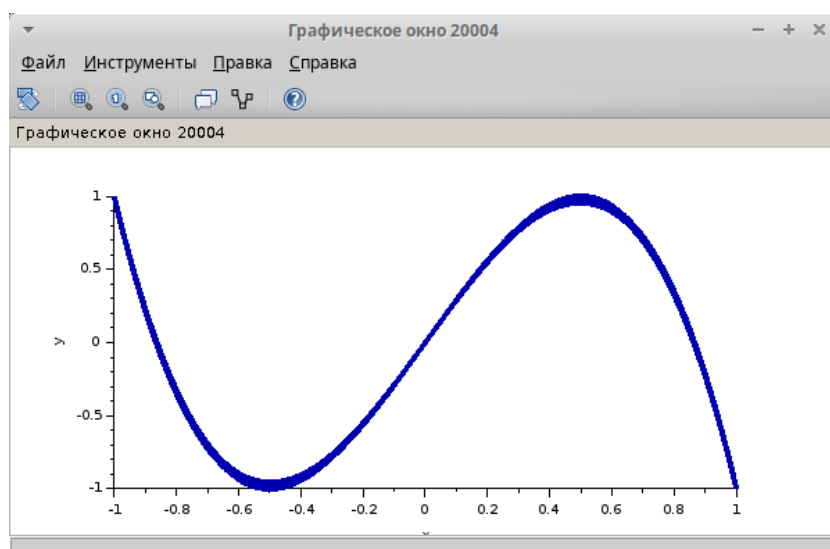


Рис. 3.16: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = 0$

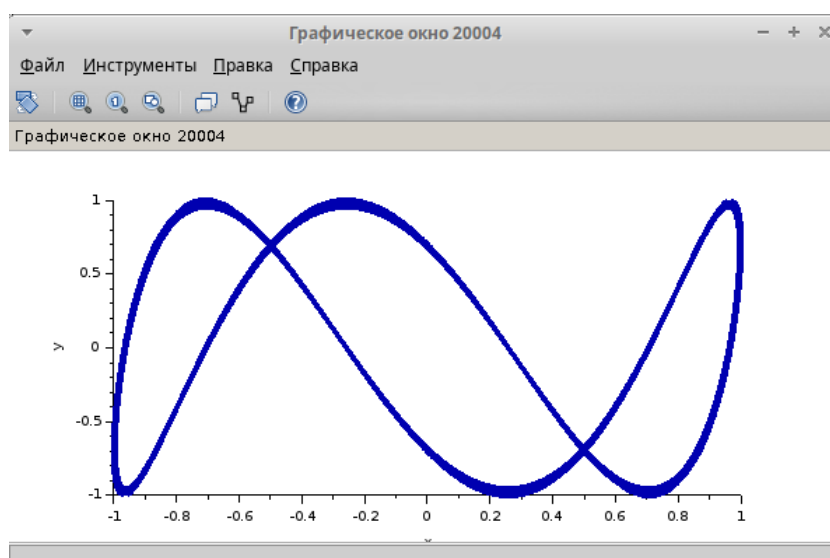


Рис. 3.17: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = \pi/4$

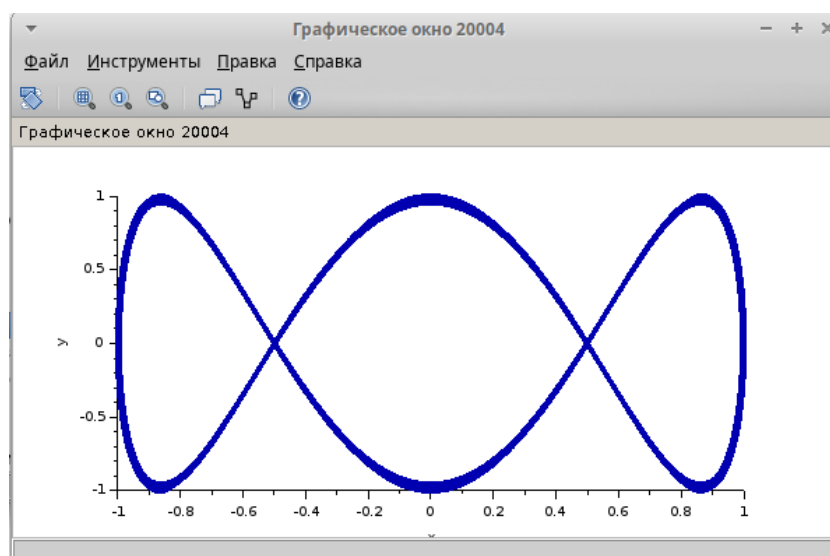


Рис. 3.18: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = \pi/2$



Рис. 3.19: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = 3\pi/4$

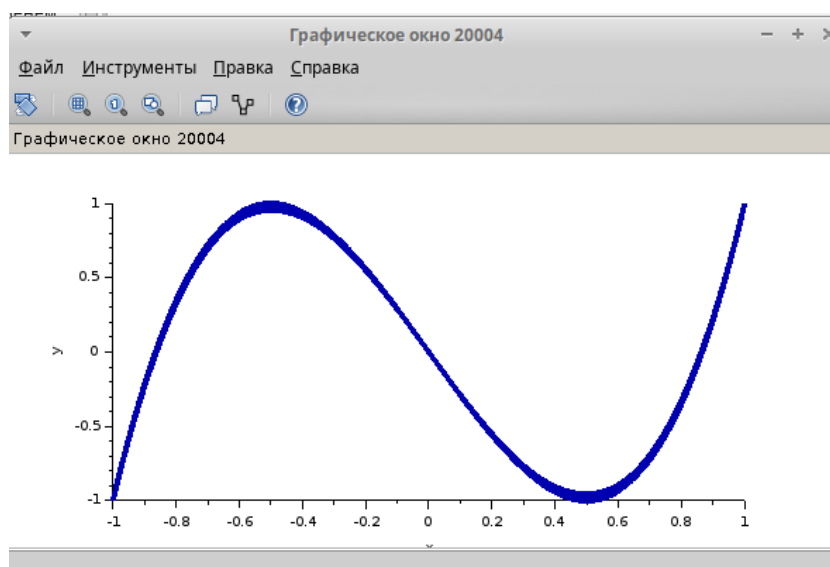


Рис. 3.20: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 6, \delta = \pi$

Изменим параметр частоты на втором генераторе (рис. 3.21).

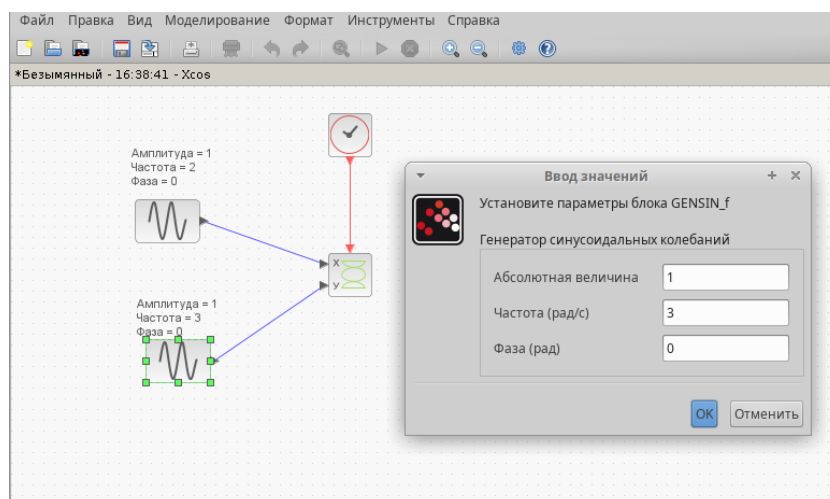


Рис. 3.21: Ввод параметров для генератора синусоидальных колебаний

Выполнив моделирование получим следующий график фигуры Лиссажу при параметрах: $A = B = 1, a = 2, b = 4, \delta = 0$ (рис. 3.22). Меняя фазу в первом генераторе на $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ; соответственно получим другие фигуры Лиссажу (рис. 3.23-3.26).

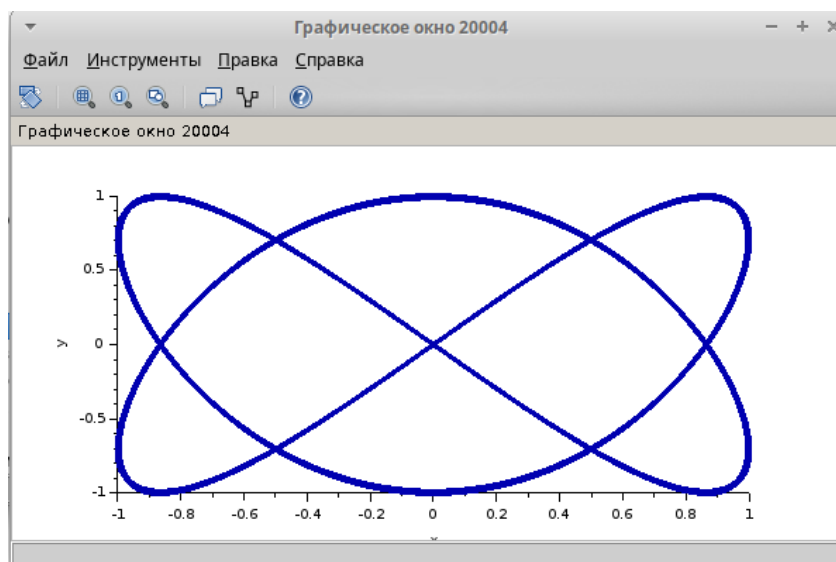


Рис. 3.22: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = 0$

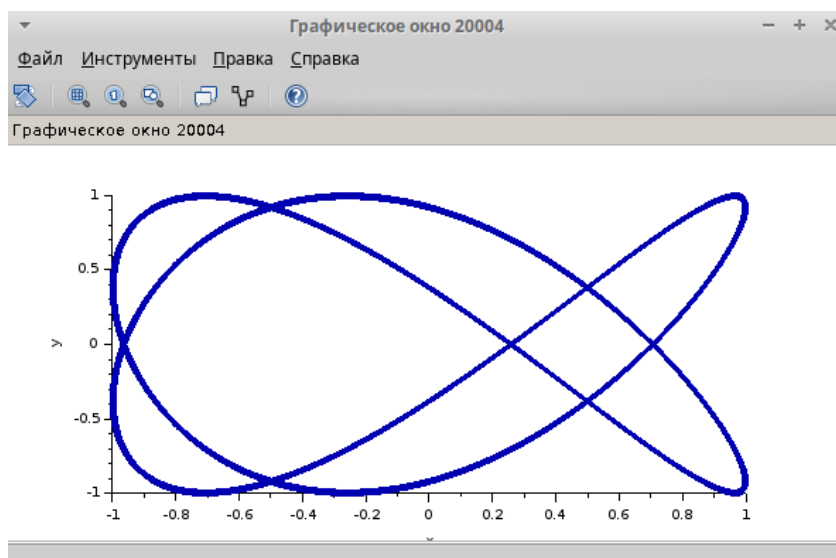


Рис. 3.23: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = \pi/4$

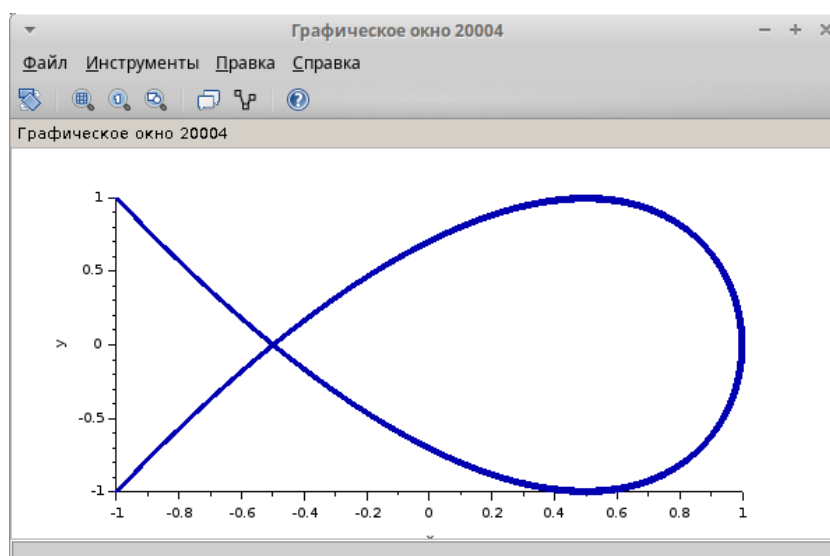


Рис. 3.24: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = \pi/2$

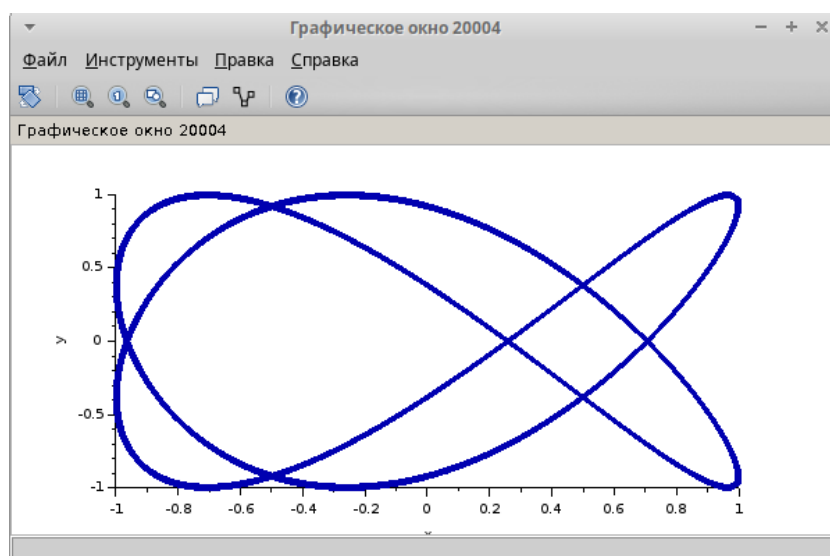


Рис. 3.25: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = 3\pi/4$

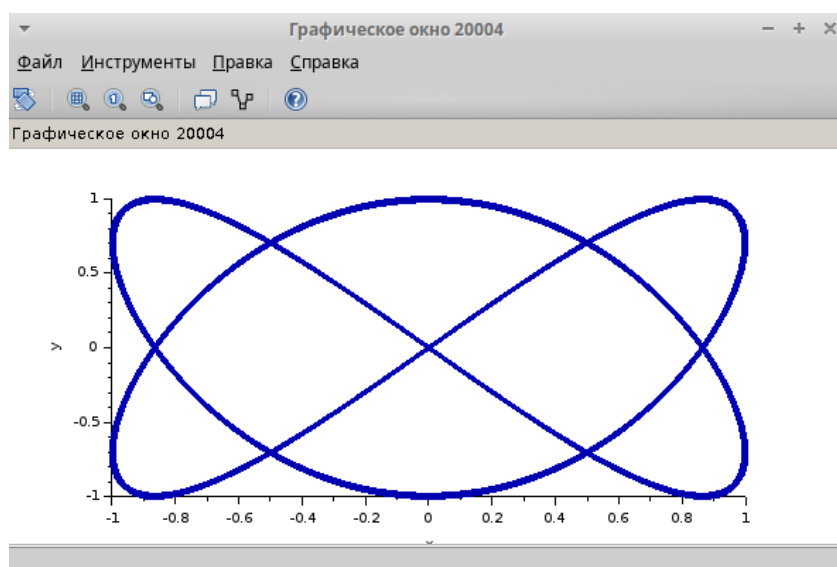


Рис. 3.26: Фигура Лиссажу: $A = B = 1, a = 2, b = 3, \delta = \pi$

4 Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы я выполнила упражнение по ознакомлению с программой *xcos*.