

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский Авиационный Институт»
Национальный Исследовательский Университет

Институт №8 «Информационные технологии и прикладная математика»
Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»

Лабораторная работа №1
по курсу «Компьютерная графика»

Студент:	Хренникова А. С.
Группа:	М8О-308Б-19
Преподаватель:	Филиппов Г. С.
Подпись:	
Оценка:	
Дата:	

Москва, 2021

Лабораторная работа №1

Задача: Написать и отладить программу, строящую изображение заданной замечательной кривой.

Вариант кривой: $\rho = a * \cos(3 * \varphi)$, где ρ и φ – полярные координаты, a – константа.

1 Описание

Программа написана на языке программирования Python с использованием библиотеки matplotlib для отрисовки двумерного графика. Эта библиотека позволяет рисовать график сразу в полярных координатах, при задании для функции add_subplot параметра projection='polar'.

Для того, чтобы задать значение параметра a , используется специальное текстовое поле: TextBox из matplotlib.widgets. При изменении пользователем параметра в этом поле, пересчитываются значения координат, по ним перестраивается график, таким образом происходит обновление изображения.

2 Исходный код:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.widgets import TextBox

fig = plt.figure('Лабораторная работа №1 - Хренникова Ангелина', figsize=(8., 6.))
ax = fig.add_subplot(111, projection='polar')
plt.subplots_adjust(bottom=0.2)
plt.title('ρ = a * cos(3 * φ)')

phi = np.arange(0, 2 * np.pi, 0.0001)
r = 5 * np.cos(3 * phi)
initial_text = "5"
l, = plt.plot(phi, r, lw=2)

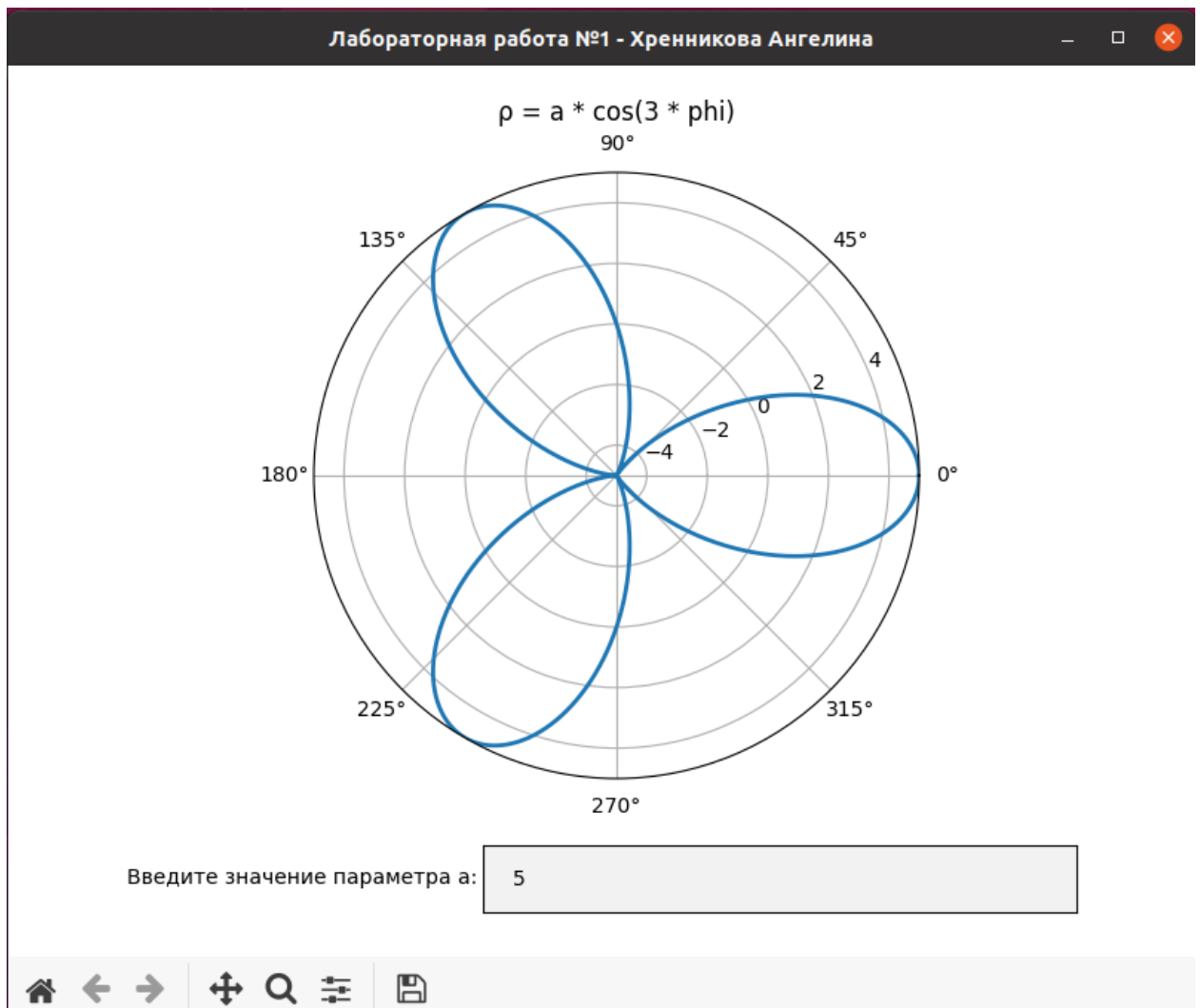
l.set_ydata(r)
ax.set_ylim(np.min(r), np.max(r))
plt.draw()
```

```
def submit(text):
    r_new = float(text) * np.cos(3 * phi)
    l.set_ydata(r_new)
    ax.set_ylim(np.min(r_new), np.max(r_new))
    plt.draw()

ax_box = plt.axes([0.4, 0.05, 0.5, 0.075])
text_box = TextBox(ax_box, 'Введите значение параметра a:', initial=initial_text)
text_box.on_submit(submit)

plt.show()
```

3 Работа программы:



4 Выводы:

В ходе выполнения данной лабораторной работы была написана программа на языке Python для получения графика функции $\rho = a * \cos(3 * \varphi)$ в полярных координатах. Я обновила свои знания по использованию библиотеки

matplotlib, а так же познакомилась с различными виджетами, благодаря которым пользователь может беспрепятственно взаимодействовать с программой