

# Отчёт по лабораторной работе №7

НКНбд-01-21

Самигуллин Эмиль Артурович

# Содержание

1	Цель работы	3
2	Ход работы	4
3	Выводы	9

# 1 Цель работы

- Изучение базовых возможностей Octave для построения графиков математических функций и параметрических кривых в декартовых и полярных координатах, а также в комплексной плоскости.
- Освоение методов построения графиков неявных функций и специальных функций, таких как гамма-функция и факториал.

## 2 Ход работы

1. Построили параметрические графики 
$$\begin{aligned} x &= r(t - \sin t) \\ y &= r(1 - \cos t) \end{aligned}$$
. (рис. 2.1)

```
>> diary off
>> clear
>> diary on
>> t = linspace(0,6*pi,50);
>> r = 2;
>> x = r*(t - sin(t));
>> y = r*(1 - cos(t));
>> plot(x,y);
>> plot(x,y);
>> axis('equal')
>> axis ([0 12*pi 0 4])
>> savefig cycloid.pdf
>> print -dpfg cycloid.pdf
```

Рис. 2.1: 
$$\begin{aligned} x &= r(t - \sin t) \\ y &= r(1 - \cos t) \end{aligned}$$

2. Используя полярные координаты  $x = r \cos(\theta)$ ,  $y = r \sin(\theta)$ , где  $r = f(\theta)$ , построили графики. (рис. 2.2)

```

>> theta = linspace(0, 2*pi, 100);
>> r = 1-2*sin(theta);
>> x = r.*cos(theta);
>> y = r.*sin(theta);
>> plot(x,y);
>> print('-dpdf', 'limacon.pdf'); print('-dpng', 'limacon.png');
error: print: no figure to print
error: called from
    print at line 463 column 5
>> print('-dpdf', 'limacon.pdf');
error: print: no figure to print
error: called from
    print at line 463 column 5
>> plot(x,y)
>> print('-dpdf', 'limacon.pdf'); print('-dpng', 'limacon.png');
>> theta = linspace(0, 2*pi, 100);
>> r = 1-2*sin(theta);
>> polar(theta, r)
>> print -dpdf limacon-polar.pdf; print -dpng limacon-polar.png

```

Рис. 2.2:  $x = r \cos(\theta)$ ,  $y = r \sin(\theta)$ , где  $r = f(\theta)$

3. Построили графики неявной функции  $f(x, y) = 0$ . (рис. 2.3, 2.4)

```

>> f = @(x,y) -x.^2 -x.*y + x + y.^2 -y - 1
f =

@(x, y) -x .^ 2 - x .* y + x + y .^ 2 - y - 1

>> ezplot(f)
>> ezplot f
>> ezplot(f)
>> print -dpdf impl1.pdf

```

Рис. 2.3:  $f(x) = \frac{x+1}{2} \pm \sqrt{\frac{-3x^2+6x+1}{4}}$

```

>> f = @(x,y) (x-2).^2 + y.^2 - 25
f =

@(x, y) (x - 2) .^ 2 + y .^ 2 - 25

>> ezplot(f, [-6 10 -8 8])
>> x = [-6:10];
>> y = 3/4*x + 19/4
y =

Columns 1 through 13:

    0.2500    1.0000    1.7500    2.5000    3.2500    4.0000

Columns 14 through 17:

   10.0000   10.7500   11.5000   12.2500

>> hold on
>> plot(x,y, 'r--')
>> print -dpdf impl2.pdf

```

Рис. 2.4:  $(x - 2)^2 + y^2 = 25$

4. Построили графики для переменных  $z_1 = 1 + 2i$  и  $z_2 = 2 - i3$  в комплексной плоскости. (рис. 2.5)

```

>> clf
>> z1 = 1 + 2*i;
>> z2 = 2 - 3*i;
>> compass(z1, 'b')
>> compass(z2, 'b')
>> compass(z1, 'b')
>> hold on
>> compass(z2, 'b')
>> compass(z2, 'r')
>> compass(z1 + z2, 'k--')
>> legend('z1','z2', 'z1+z2')
>> print -dpdf complex.pdf
.. ..

```

Рис. 2.5: Графики для переменных  $z_1 = 1 + 2i$  и  $z_2 = 2 - i3$

5. Построили графики для функций  $\Gamma(x + 1)$  и  $n!$ . (рис. 2.6, 2.7)

```

>> n = [0:1:5];
>> x = linspace(-5,5,500);
>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
>> clf
>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
>> clf
>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
>> axis([-5 6 -10 25])
>> grid on
>> legend('n!', 'gamma(n+!)')
>> print -dpdf gamma.pdf

```

Рис. 2.6: Построение функции

```

>> x1 = linspace(-5,-4,500);
>> x2 = linspace(-4,-3,500);
>> x3 = linspace(-3,-2)500);
error: parse error:

      syntax error

>>> x3 = linspace(-3,-2)500);
      ^
>> x3 = linspace(-3,-2,500);
>> x4 = linspace(-2,-1,500);
>> x5 = linspace(-1,5,500);
>> plot(x1,gamma(x1+1));
>> hold on
>> plot(x2,gamma(x2+1));
>> plot(x3,gamma(x3+1));
>> plot(x4,gamma(x4+1));
>> plot(x5,gamma(x5+1));
>> axis([-5 6 -10 25]);
>> plot(n, factorial(n), '*');
>> legend('n!', "\Gamma(n+1)"
)
>> print -dpdf gamma2.pdf
|

```

Рис. 2.7: Построение с разбиением на отрезки



### 3 Выводы

- В результате работы были изучены базовые возможности Octave для построения графиков математических функций и параметрических кривых в декартовых и полярных координатах, а также в комплексной плоскости.
- Были освоены методы построения графиков неявных функций и специальных функций, таких как гамма-функция и факториал.
- В ходе практики были построены различные графики, и это помогло лучше понять различные математические функции и их свойства.