

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

МЕТОДЫ ОТДЕЛЕНИЯ КОРНЕЙ УРАВНЕНИЙ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

3.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Сформировать у студентов знания об основных методах отделения корней уравнений с одной переменной, выработать умения и навыки использования этих методов при решении конкретных уравнений.

3.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить теоретическую часть. Выполнить задания, соответствующие номеру Вашего варианта, и продемонстрируйте их преподавателю.
2. Оформите отчет по лабораторной работе, который должен содержать:
 - титульный лист;
 - исходные данные варианта;
 - решение задачи;
 - результаты решения задачи.

3.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Пример 3.1.

Отделить корни трансцендентного уравнения $x^2 - \sin x - 1 = 0$ графически.

Решение.

1. Создайте файл Func.m (листинг 3.1), содержащий описание функции $y = x^2 - \sin x - 1$.

Листинг 3.1. Файл Func.m.

```
function z=Func(x)
z=x.^2-sin(x)-1;
```

2. Постройте график функции $y = x^2 - \sin x - 1$ в промежутке $[-2; 2]$ (рис.3.1), выполнив в командном окне пакета MATLAB следующую последовательность операторов:

```
>> x=-2:0.1:2;
```

```
>> plot(x, Func(x)); grid on
```

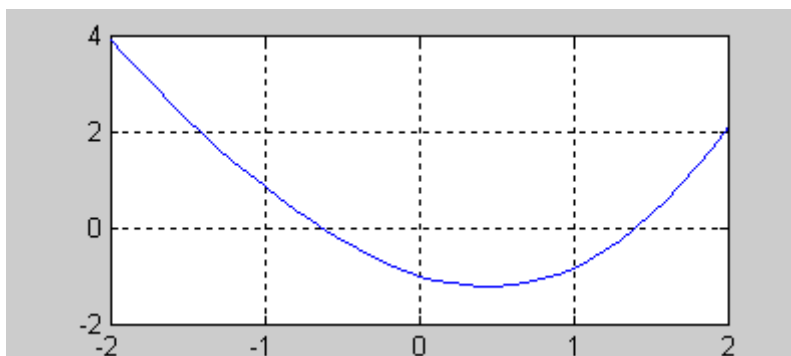


Рис. 3.1. График функции $y = x^2 - \sin x - 1$

Из рисунка видно, что функция имеет два корня: $x_1 \in [-1; 0]$ и $x_2 \in [1; 2]$.

Пример 3.2.

Методом численного отделения уменьшить промежуток изоляции корня $x_2 \in [1; 2]$ уравнения $x^2 - \sin x - 1 = 0$ до промежутка длиной 0,1.

Решение.

1. Создайте файл ChislOtd.m (листинг 3.2), содержащий описание функции, уменьшающий промежуток изоляции корня методом численного отделения.

Листинг 3.2. Файл ChislOtd.m.

```
function ChislOtd(f,x1,x2,h);
a=x1;
b=x1+h;
while b<=x2
    if feval(f,a)*feval(f,b)<=0
        a
        b
    end;
a=b;
b=b+h;
end;
```

2. Найдите новый промежуток изоляции корня:

```
>> ChislOtd('Func',1,2,0.1)
a =
    1.4000
b =
    1.5000
```

Таким образом, мы получили промежуток изоляции корня $[1,4; 1,5]$, который имеет длину 0,1.

3.4. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ НА ЗАЩИТЕ РАБОТЫ

1. Что называется корнем уравнения?
2. Что значит решить уравнение?
3. Что значит отделить корень?
4. Какие существуют методы отделения корней?
5. Как находят границы расположения корней алгебраического уравнения?
6. Суть графического отделения корней уравнения.
7. Суть численного отделения корней уравнения.

3.5. ЗАДАНИЕ

1. Отделить корни трансцендентного уравнения графически.
2. Провести численное отделение корней.

Варианты заданий.

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$\frac{x}{\ln^4(x-1)} = 3$	7	$\frac{x^2}{\sqrt[4]{1+x}} - 1 = 0$
2	$\frac{\cos^2 x}{\sin^4 x} = 1$	8	$2 \ln x - \frac{1}{x} + 0,5 = 0$
3	$\frac{\cos x}{1 - \sin x} + 1 = 0$	9	$\frac{x}{\operatorname{tg} x} - 2 = 0$
4	$\frac{x}{\sqrt[4]{1+x^4}} + 0,5 = 0$	10	$x \cdot 2^{\sqrt{x}} = 3$
5	$\frac{x}{\sqrt[4]{1+x^4}} - 1 = 0$	11	$\frac{1-x}{\ln(x^2-1)} + 1 = 0$
6	$\sqrt[3]{1-x^3} = x$	12	$e^{-x} = 0,01 + \sqrt{x}$