

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вятский государственный университет»  
Институт математики и информационных систем  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра электронных вычислительных машин

Отчёт по лабораторной работе №2  
По дисциплине  
«Теория принятия решений»

Выполнил студент группы ИВТб-41 \_\_\_\_\_/Седов М.Д./

Проверил доцент \_\_\_\_\_/Ростовцев В.С./

Киров 2020

## Цель лабораторной работы:

Приобретение навыков основы работы с программой MATLAB. Название MATLAB является сокращением от Matrix Laboratory, и первоначально разрабатывался как средство для матричных вычислений. При помощи MATLAB и его расширений (Toolbox) выполняется матричный анализ, обработка сигналов и изображений, задачи математической физики, оптимизационные задачи, финансовые задачи, обработка и визуализация данных. моделирование нейронных сетей, нечёткой логики и многое другое. Более 40 специализированных Toolbox могут быть выборочно установлены вместе с MATLAB.

## Выполнение лабораторной работы:

### Задание №1

Перемножение матрицы и вектора

```
1 - a = [25 4 1]
2 - b = [7 4 2; 2 4 4; 5 4 3]
3 - c = [2; 6; 8]
4 - (a * b * c) / 20

ans =

82.4000

>>
```

Поскольку вектор-столбец или вектор-строка в MatLab являются матрицами, у которых один из размеров равен единице, то все 24 операции из лабораторного практикума применимы и для умножения матрицы на вектор, или вектор-строки на матрицу.

### Задание №2

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса

```
>> a = [2 2 -1 1;
        4 3 -1 2;
        8 5 -3 4;
        3 3 -2 2];
%a = [2 4 3 4;
%     4 -2 5 6;
%     6 -3 6 7;
%     8 -4 9 10];
b = [4; 6; 12; 6];
x4 = a\b
b = [4 6 12 6];
%b = [5 7 9 11];
x1 = b/a
x2 = b*a^-1
x3 = b*inv(a)
```

x4 =

```
1.0000
1.0000
-1.0000
-1.0000
```

x1 =

```
-26    28   -10     8
```

x2 =

```
-26    28   -10     8
```

x3 =

```
-26    28   -10     8
```

### Задание №3

Построение графиков функции одной переменной

$$x = 0:0.5:\pi / 2$$

$$y = \sin(x.^2) + \cos(x.^2)$$

```
plot(x, y, 'r.')
```

```
plot(x, y, 'g-')
```

```
plot(x, y, 'kd--')
```

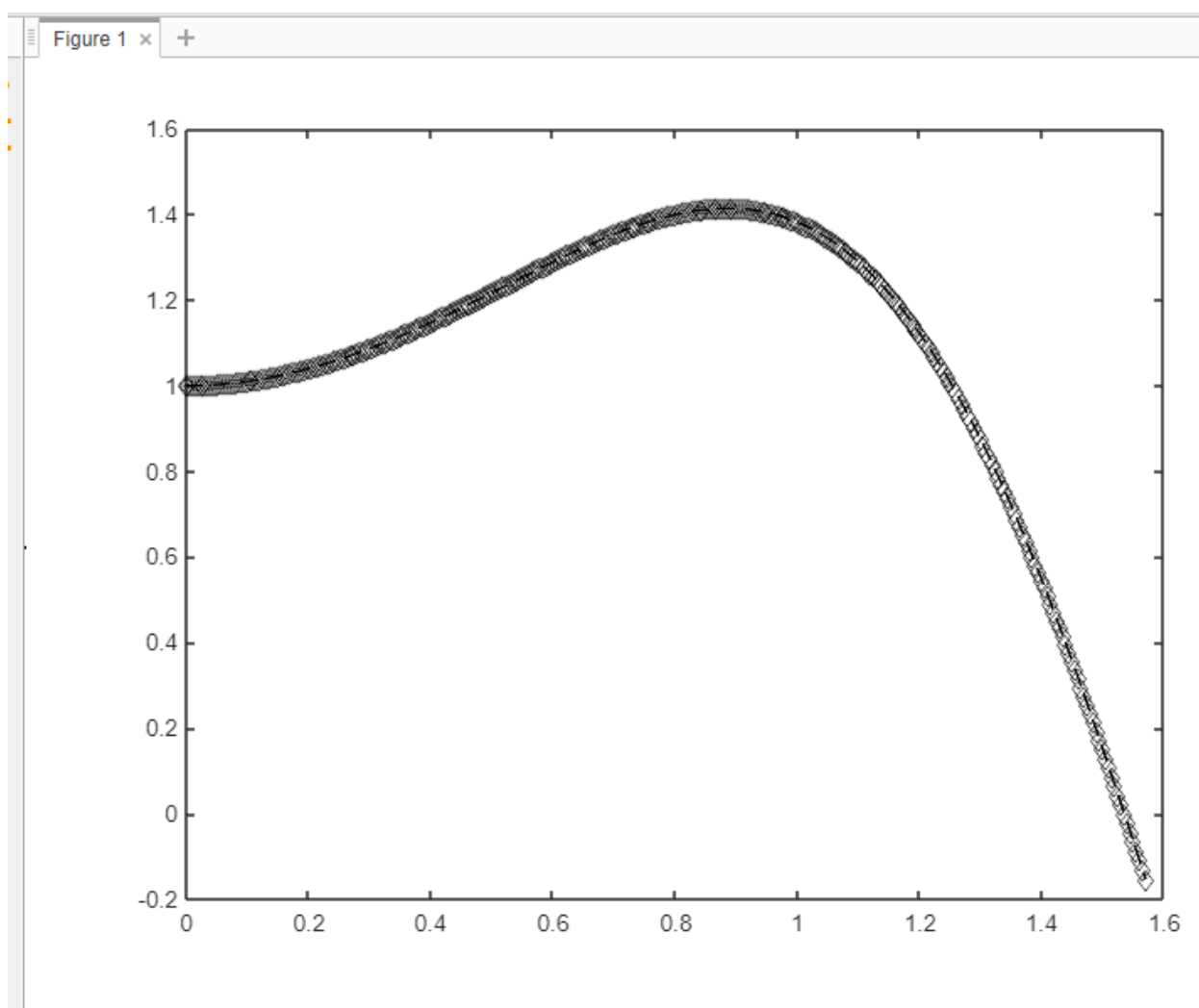


Рисунок 1 – График функции №1

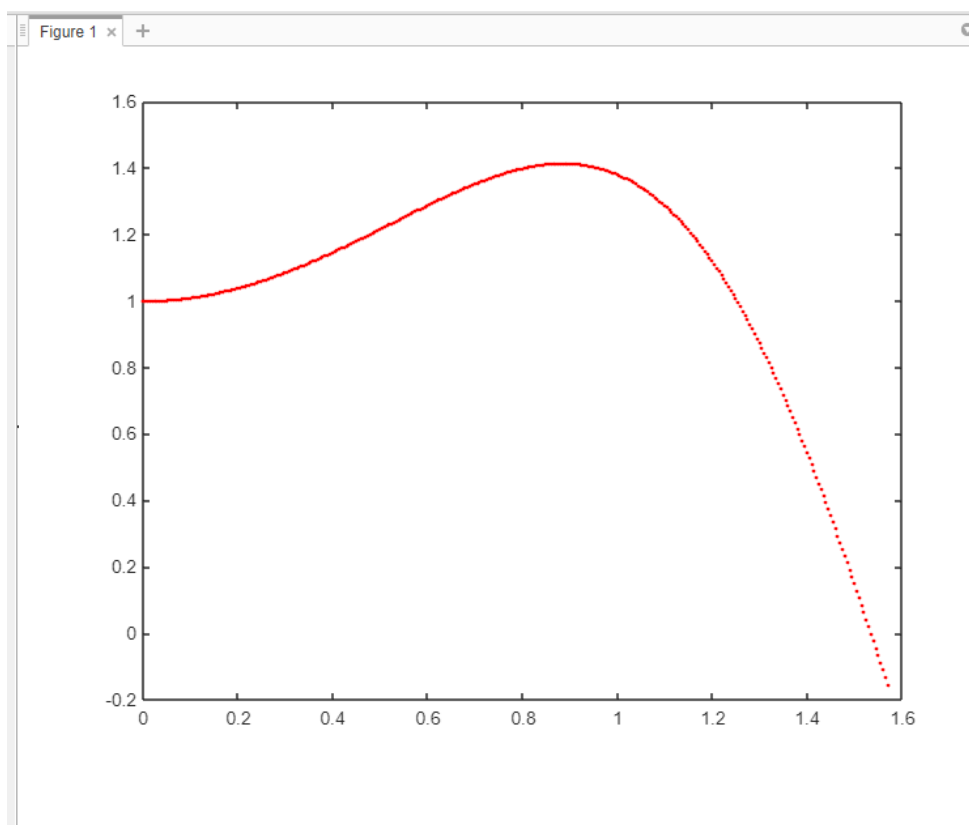


Рисунок 2 – График функции №2

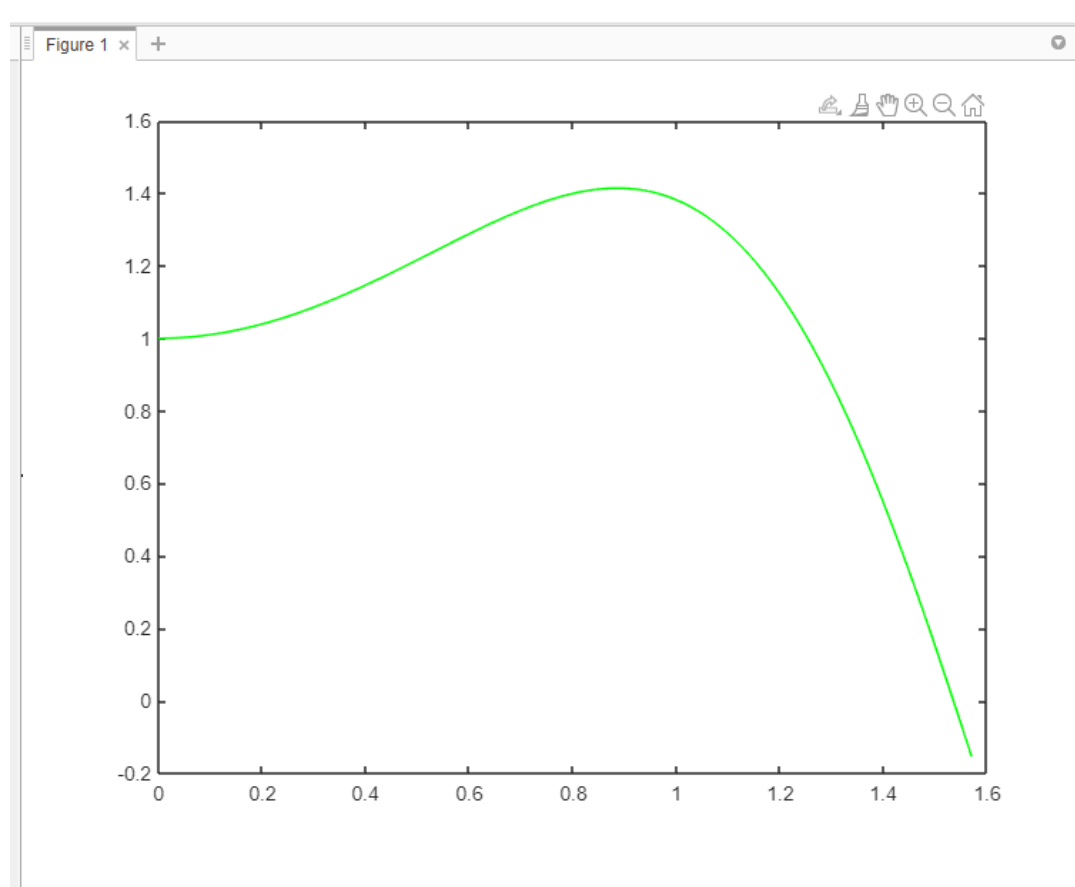


Рисунок 3 – График функции №3

## Задание №4

### Аппроксимация функций

$x = [2.2, 2.6, 3.0, 3.4, 3.8, 4.2, 4.6];$

$y = [1.88, 1.65, 1.61, 1.73, 1.56, 1.24, 1.99];$

`plot (x, y, ' o ');`

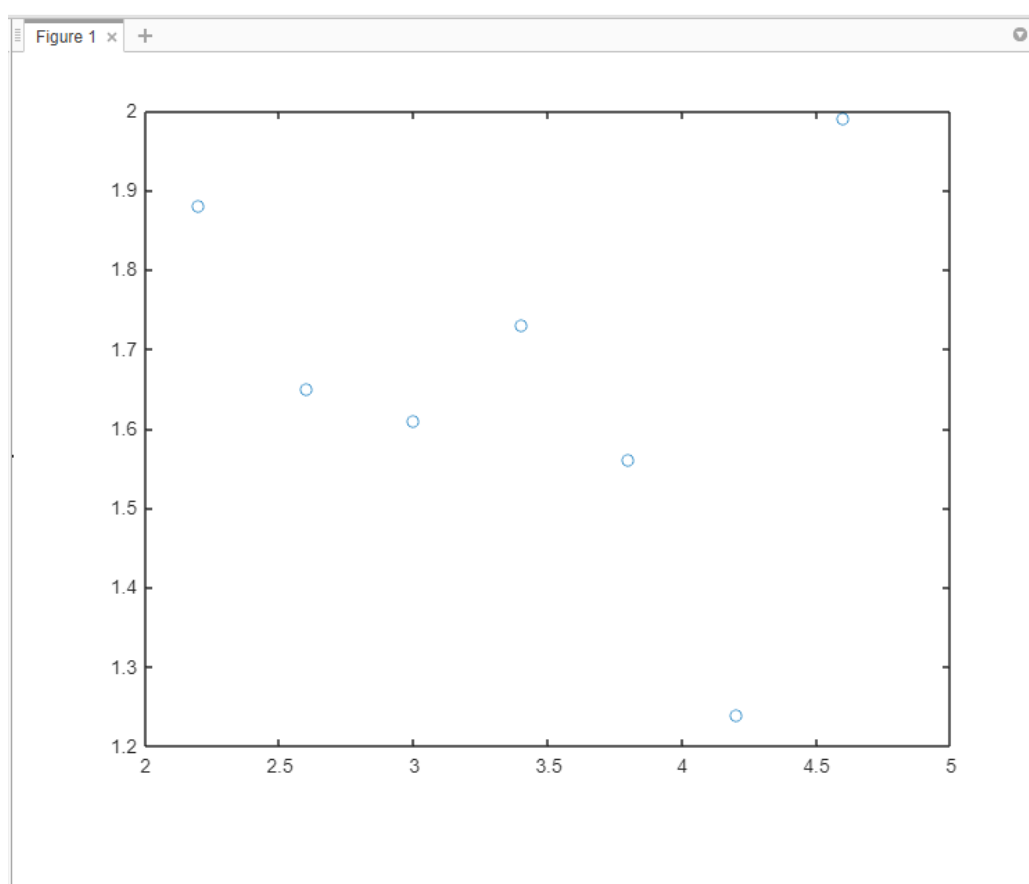


Рисунок 4 – График с символами o на месте узловых точек

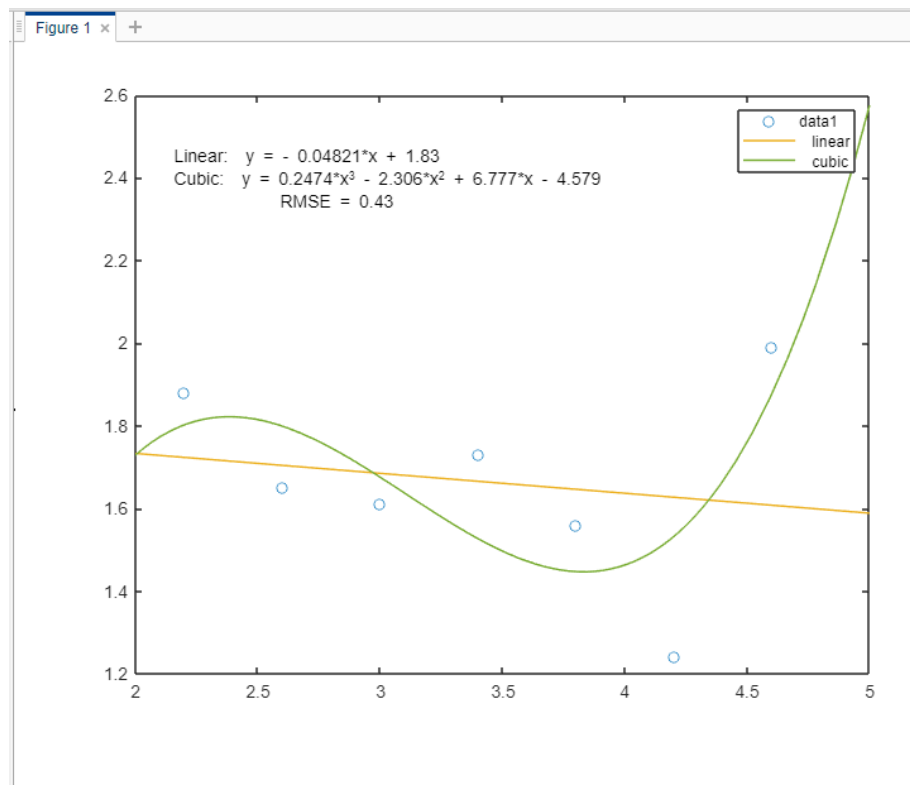


Рисунок 5 – Графики и формулы аппроксимирующих функций

## Задание №5

Численное решение нелинейных уравнений

$$x = -0.2:0.0001:-0.1; y = x.^2 - \exp(1.0).^x - 2.0;$$

plot(x, y)

$$x2 = \text{fsolve}('x.^2 - \exp(1).^x - 2', -0.2:-0.1)$$

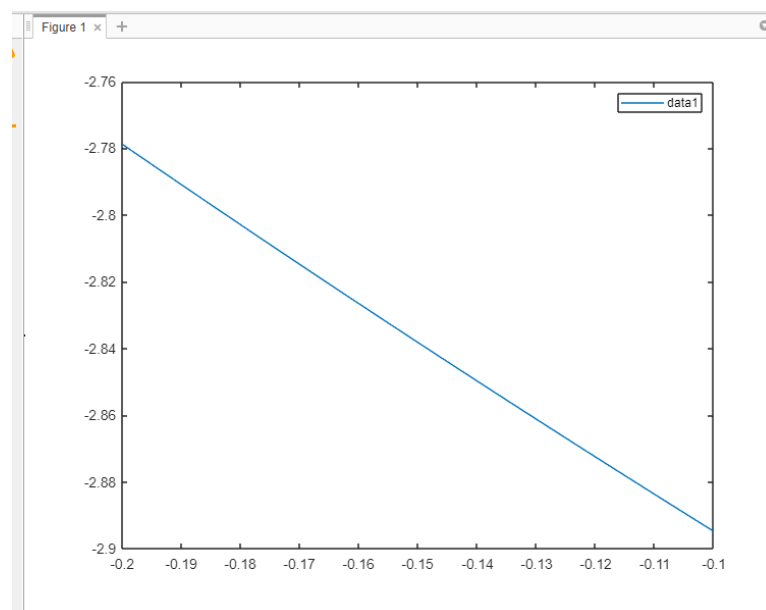


Рисунок 7 – График функции

Появляется окно с графиком функции из которого следует, что корень функции на заданном интервале существует. Для точного определения корня применяем fzero и fsolve.

```
fsolve completed because the vector of function values is near zero
as measured by the value of the function tolerance, and
the problem appears regular as measured by the gradient.

<stopping criteria details>

x2 =

    -1.4916
```

## Задание №6

Численное решение оптимизационных задач

```
x = 0.5:0.0001:1.2; y = x./2.0 + atan(x);
```

```
plot(x, y)
```

```
[x, y] = fminbnd('x./2.0 + atan(x)', 0.5, 1.2)
```

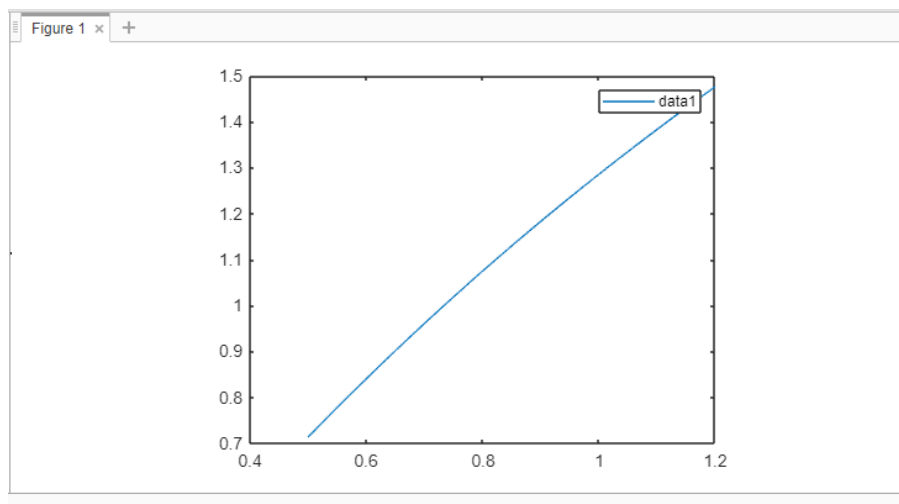


Рисунок 8 – График функции

Для точного определения координаты и значения минимума привлекаем программу fminbnd.



```
>> lab2_6
```

```
x =
```

```
0.5000
```

```
y =
```

```
0.7137
```

```
>>
```

## Задание №7

Поиск минимума функций нескольких переменных

```
[X,Y] = meshgrid([-30:0.2,0.3:30]);
```

```
Z = X.^2 + X.*Y + Y.^2 + 1./(X) + 1./(Y);
```

```
plot3(X,Y,Z)
```

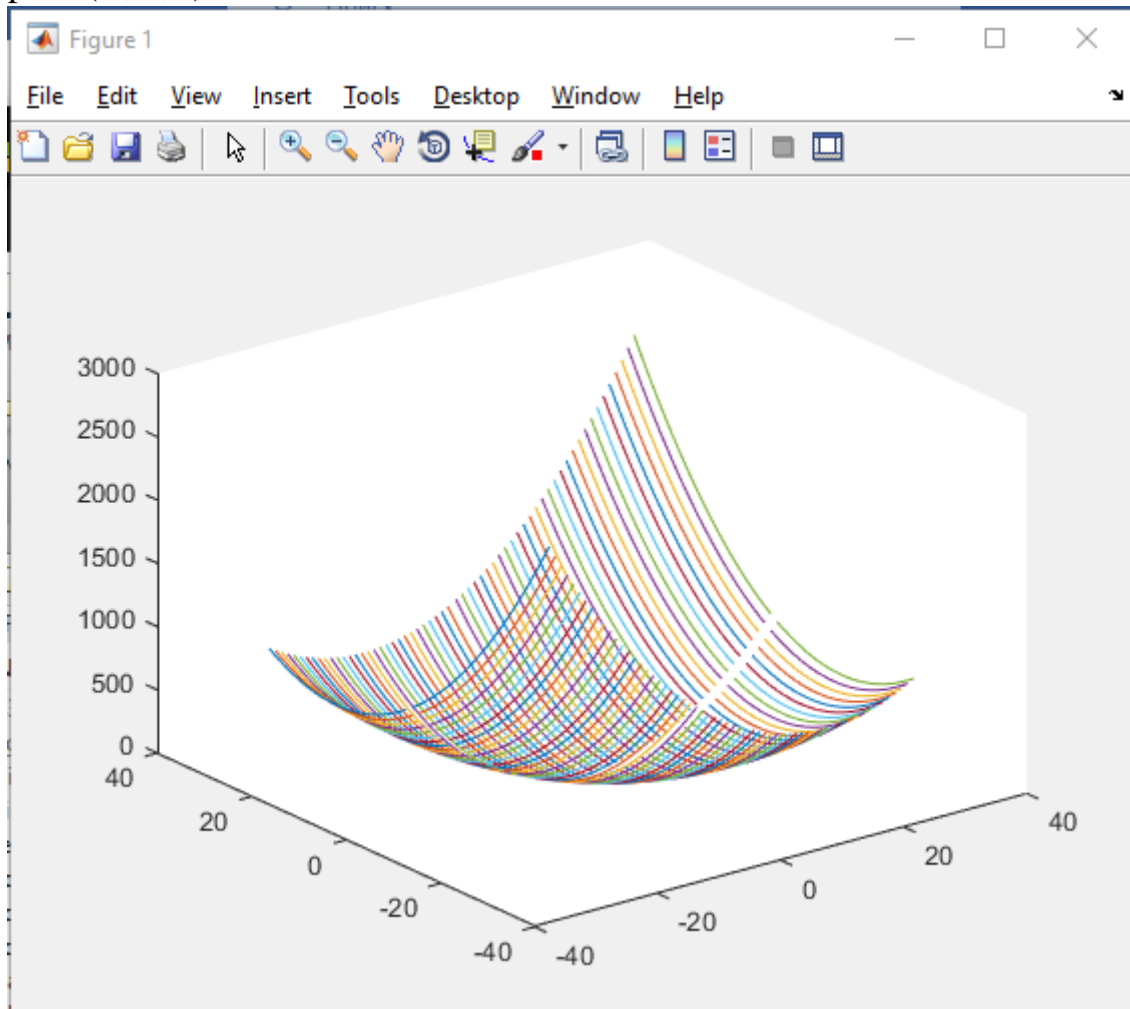


Рисунок 9 – Трехмерный график функции

После построения трехмерного графика выполняем поиск минимума

```
>> [xmin, minf] = fminsearch ( @f, [0.2; 0.3] )
```

```
xmin =
```

```
0.6934
```

```
0.6933
```

```
minf =
```

```
4.3267
```

### **Вывод:**

В ходе лабораторной работы были получены навыки работы с системой MATLAB. Также были выполнены следующие задания: вычисление произведения матриц и векторов, решение систем линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса, построение графиков функций, аппроксимация функций, численное решение нелинейных уравнений, численное решение оптимизационных задач, поиск минимума функций нескольких переменных.