

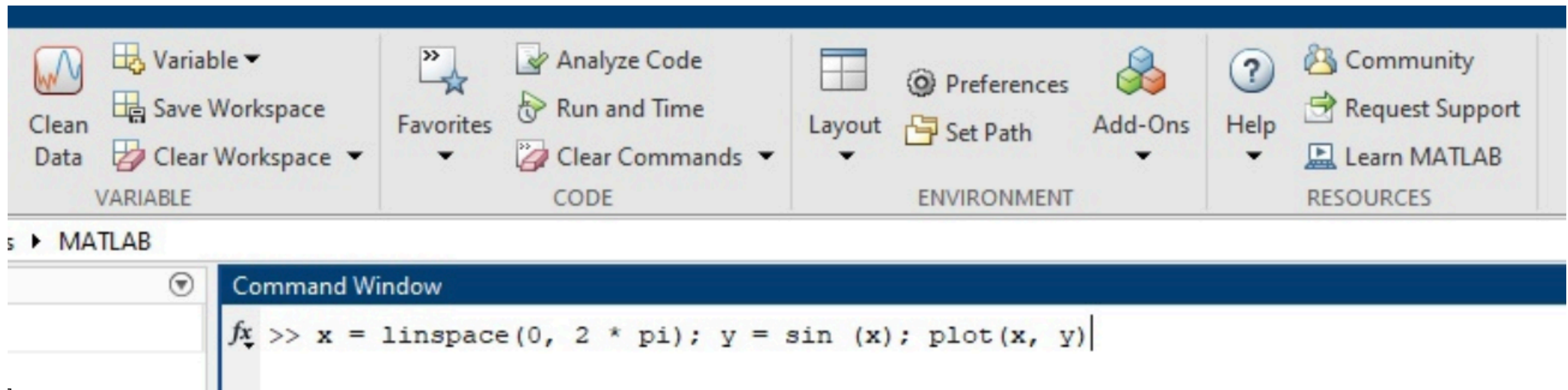
2D/3D графика в Matlab

Владынцев Сергей, Хмелев Алексей, Данилов Илья

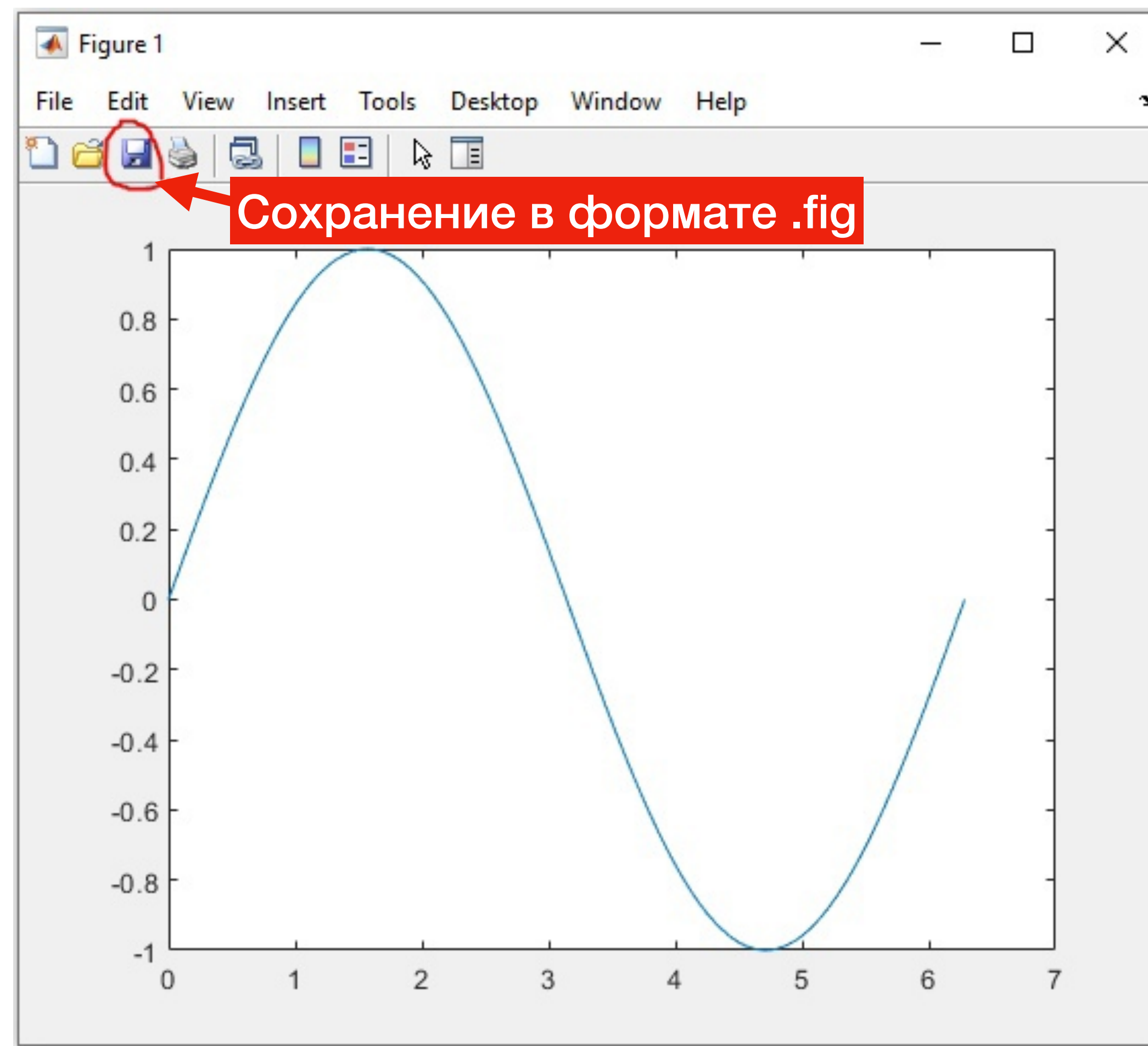
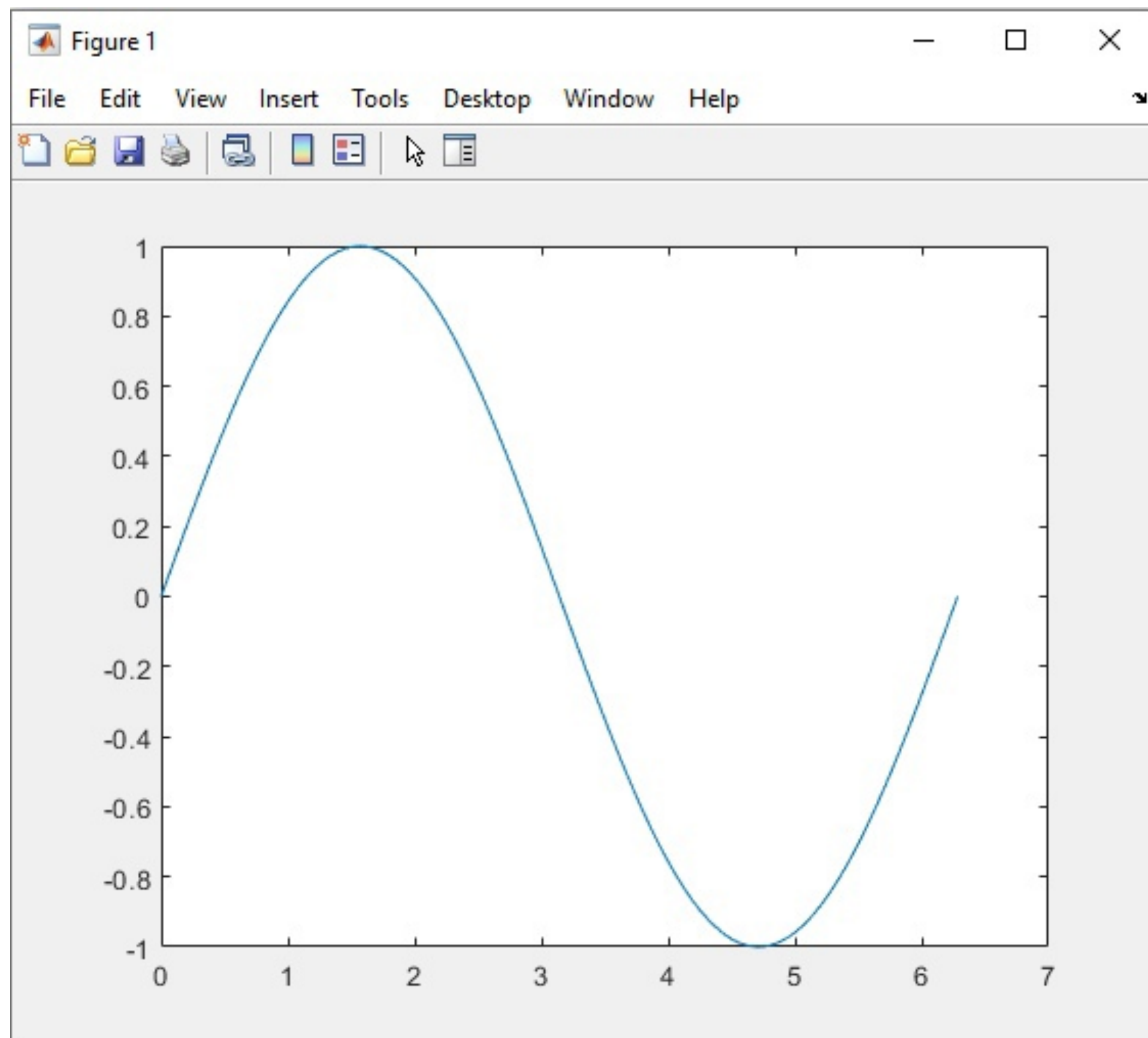
2D графики

Метод linspace и plot

Метод linspace задает вектор от a до b, метод plot строит нам график в отдельном окне



Иллюстрации

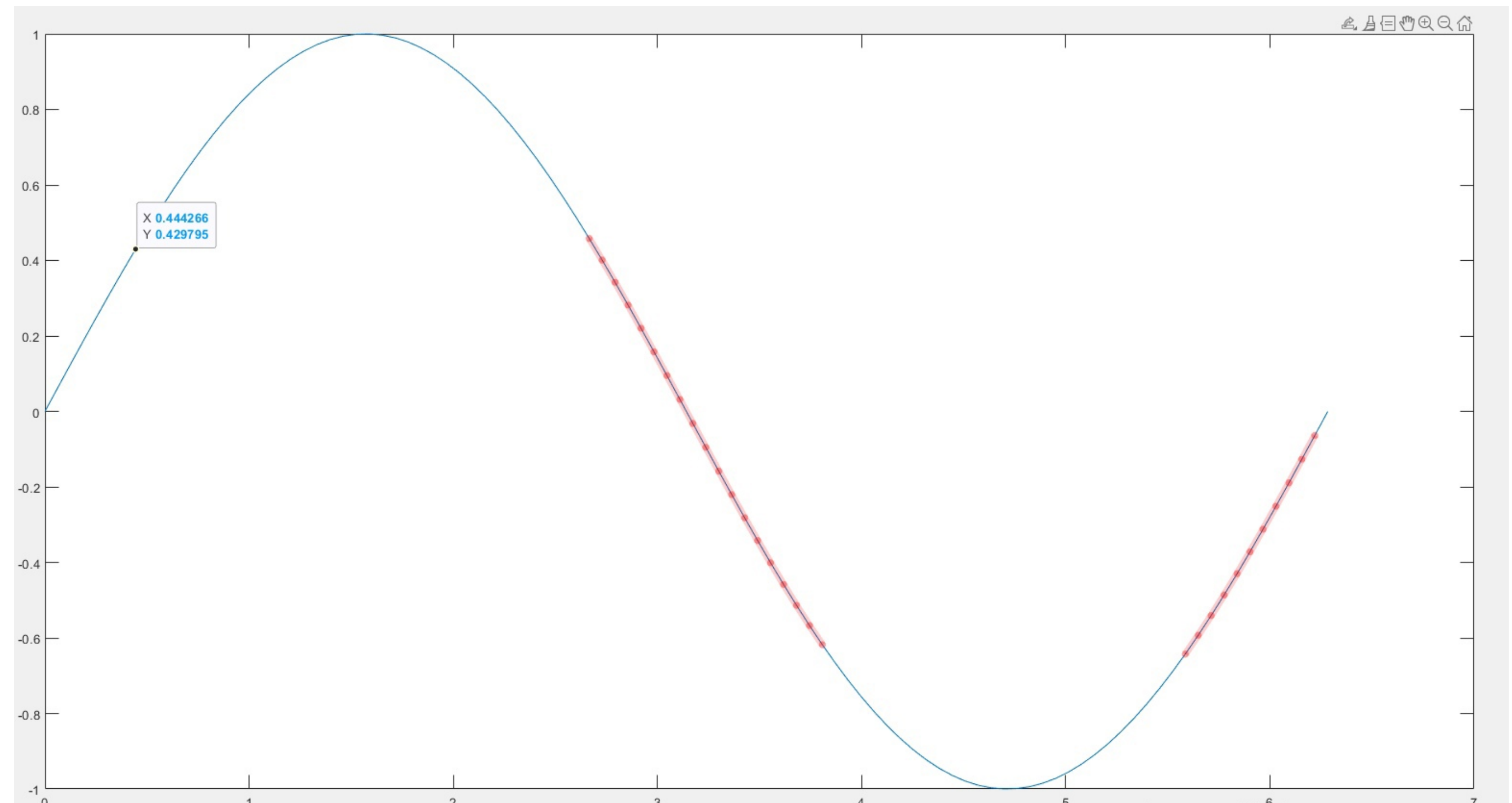


Меню инструментов

Находится справа сверху



- 1 сохранение в формате .png и копирование в буфер как изображение или вектор графики
- 2 выделение части графика для наглядности
- 3 выделение точки с точными координатами
- 4 можно передвигать график
- 5, 6 приближение и отдаление
- 7 вернуть все в исходный вид



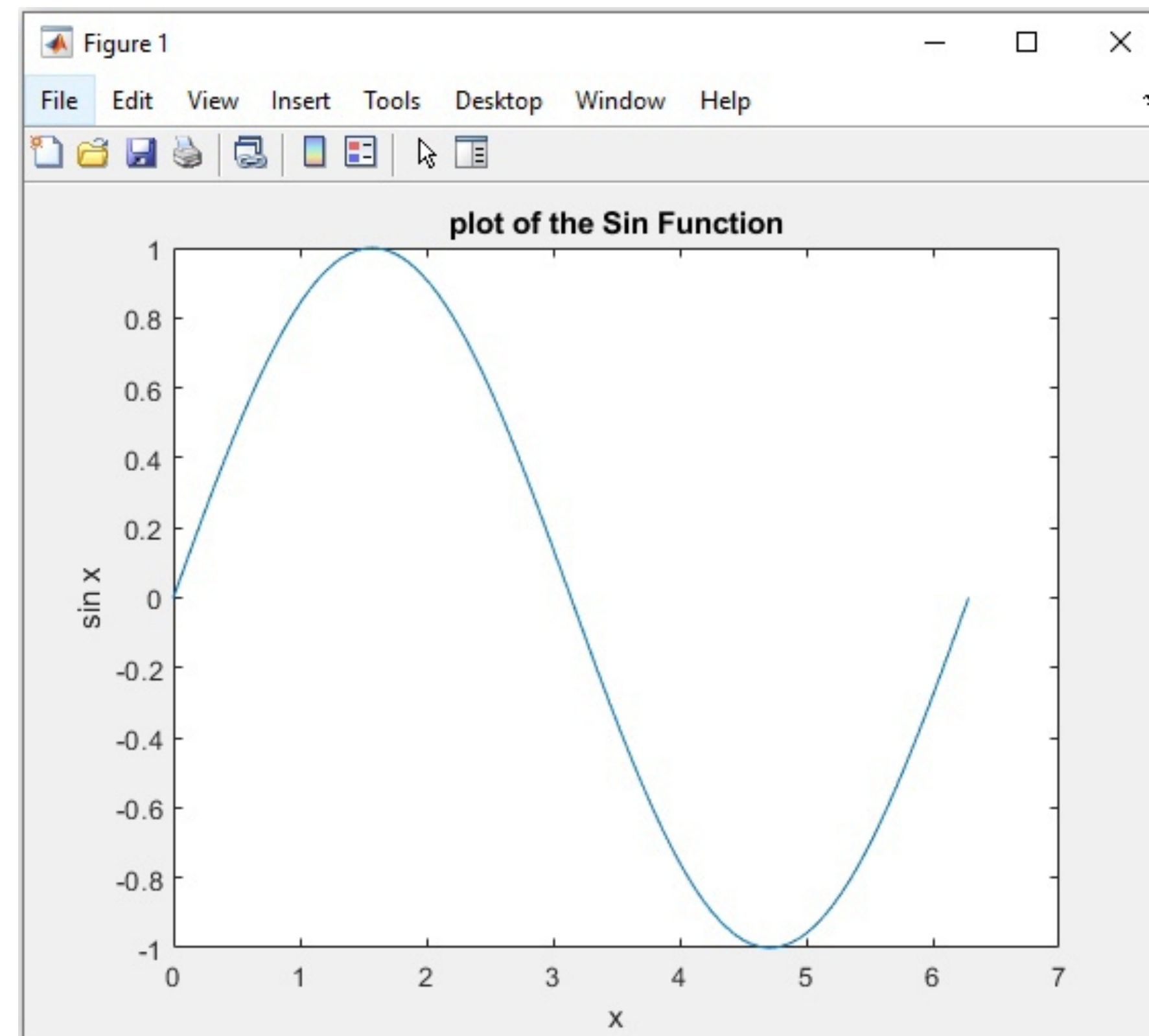
Название осей и графика

Методы xlabel и ylabel задают название осей x и y соответственно, а метод title задает название всему графику

Command Window

```
x >> x = linspace(0, 2 * pi); y = sin (x); plot(x, y); xlabel("x"); ylabel("sin x"); title("plot of the Sin Function")
```

Пример:



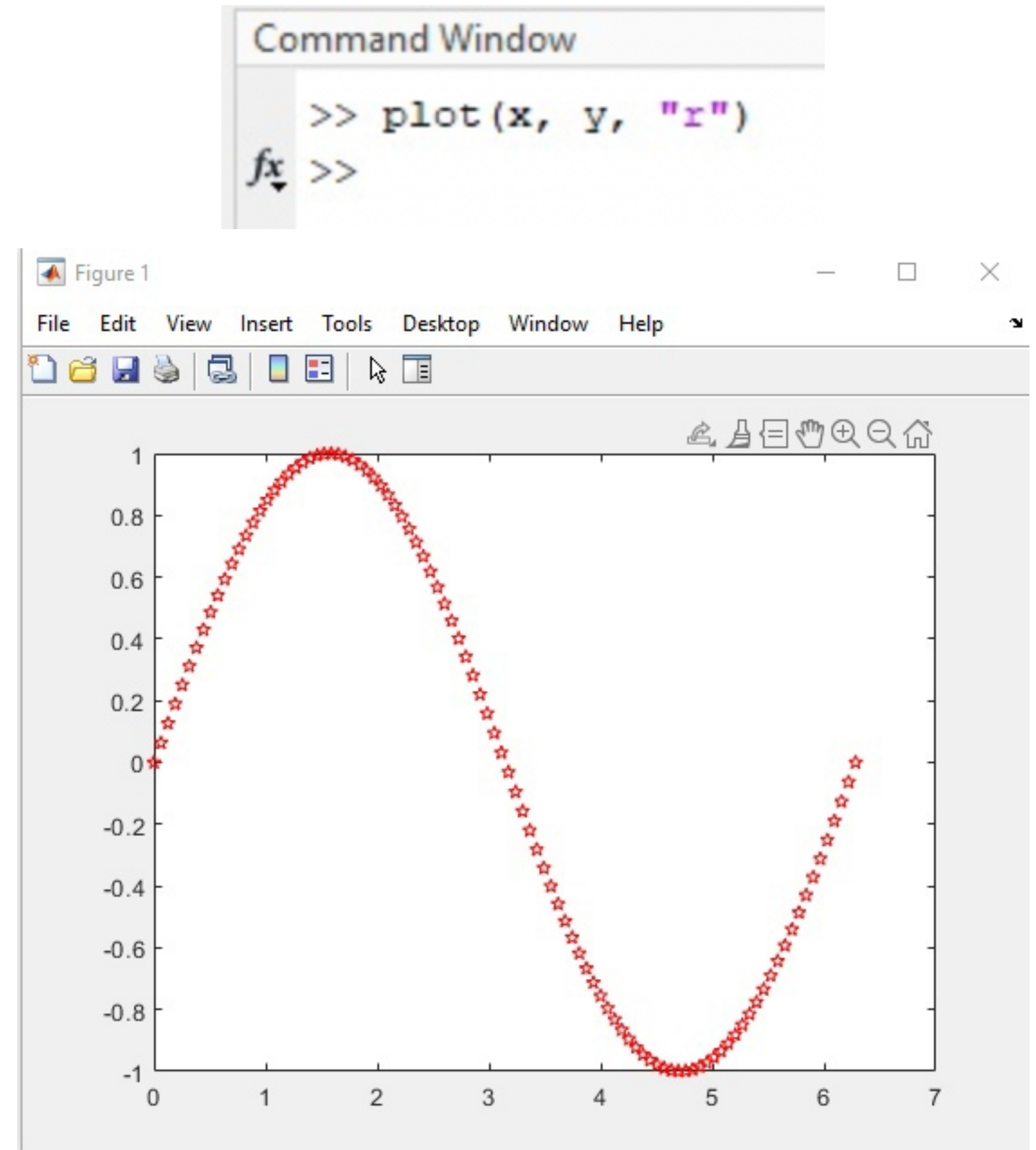
Внешний вид графика

У метода plot можно задать вид графика
3им аргументом, а именно цвет, толщина
и вид линии

1) цвета: r — красный, b — синий, y —
желтый, g — зеленый, w — белый

2) тип линии: "--" — пунктир, ":" —
точечками, "r" — звездочки, "o" —
кружочки

3) можно комбинировать plot(x, y, "rp")
будет график красных звездочек



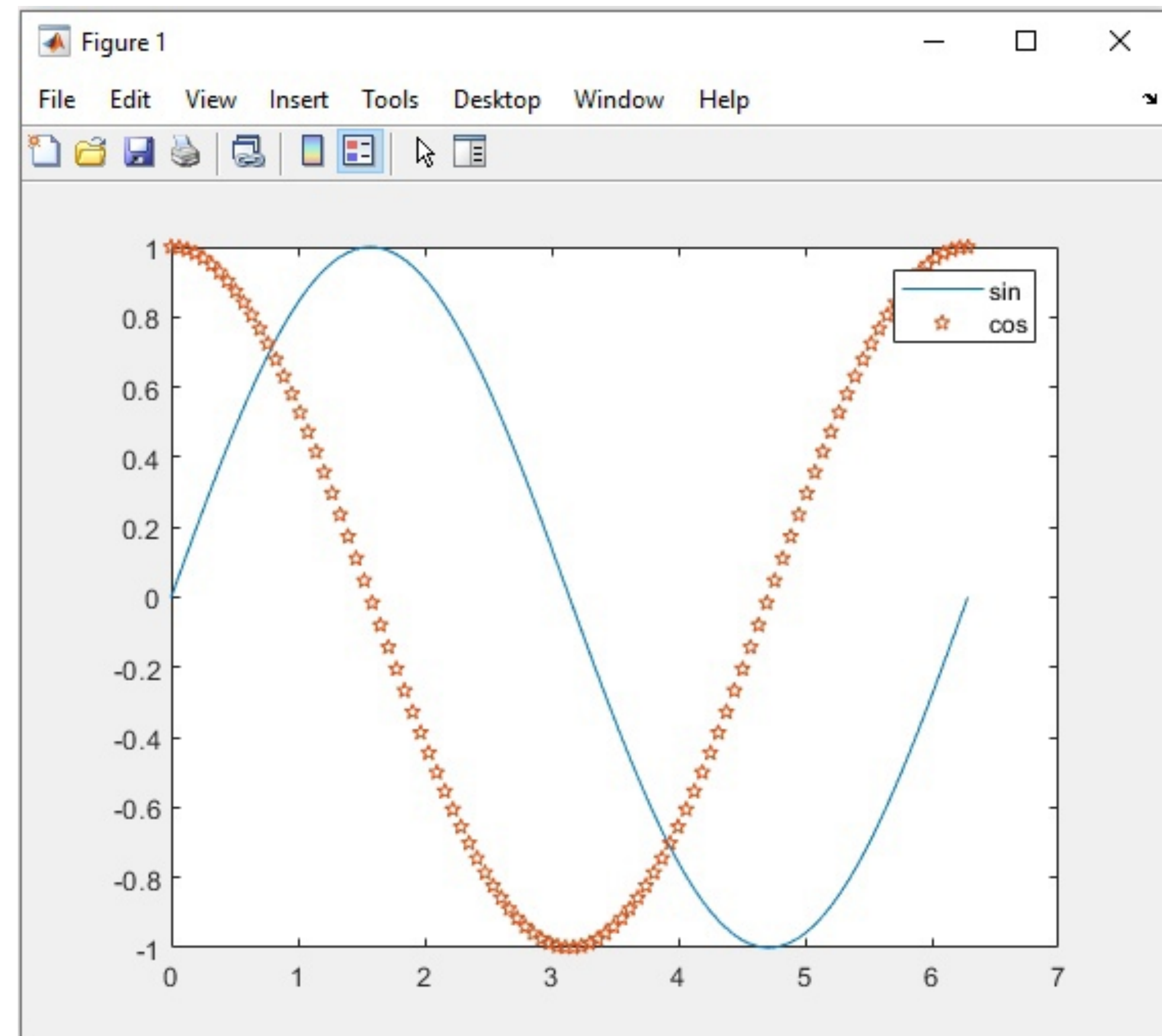
Несколько графиков в одном окне

```
>> x = linspace(0, 2 * pi); y = sin (x); y2 = cos (x); plot(x, y); hold on; plot(x, y2)
```

```
>> x = linspace(0, 2 * pi); y = sin (x); y2 = cos (x); plot(x, y); hold on; plot(x, y2, "p"); legend("sin", "cos")
```

Чтобы рисовать два графика в одном окне (figure) надо установить флаг hold on

Чтобы различать графики можно сделать себе подсказку в окне с графиками или заранее при указании графиков с помощью метода legend

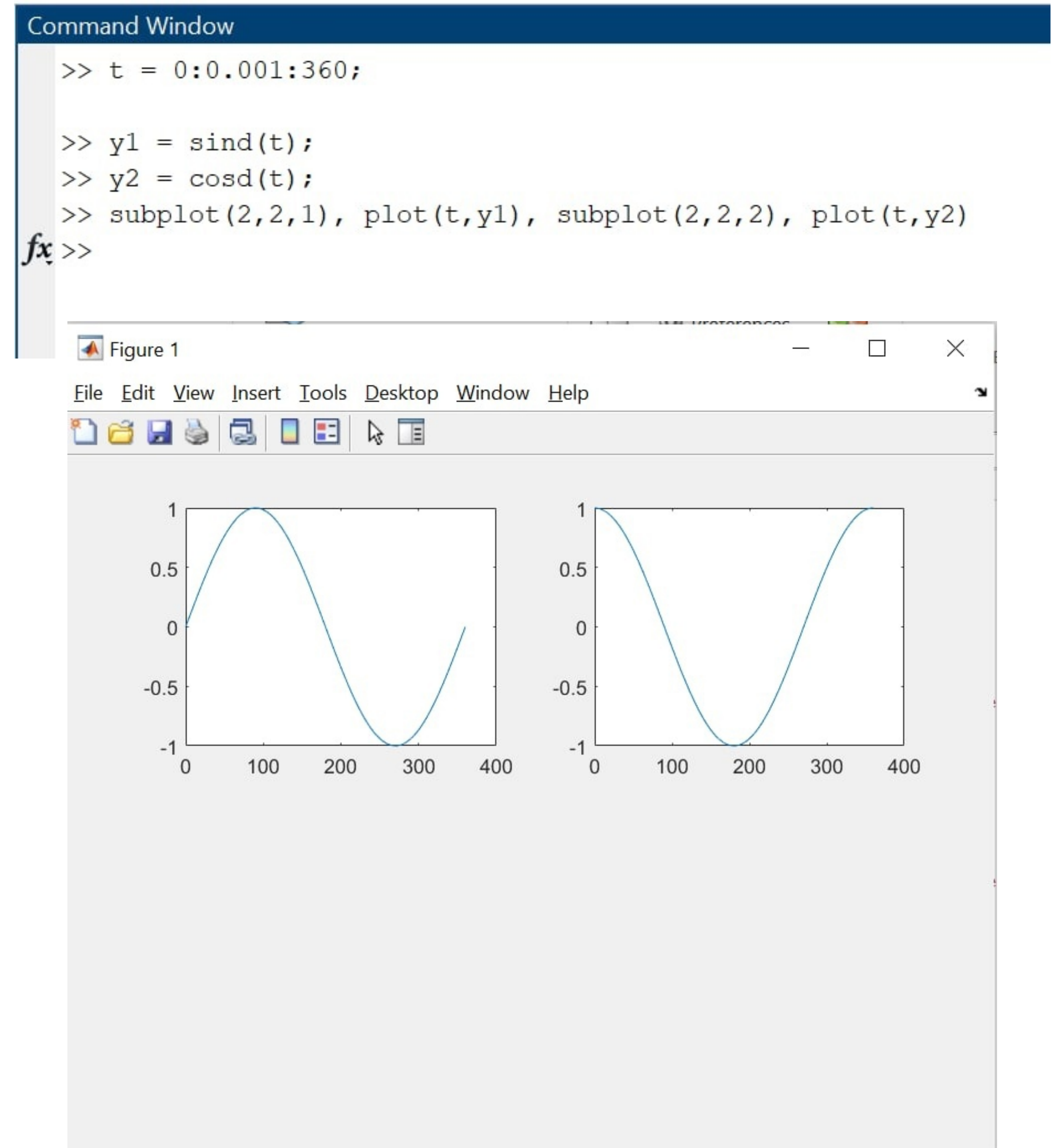


Несколько окон с графиками

subplot используется для отображения нескольких графиков в разных подобластях одного окна графика

Первые 2 параметра для subplot создают матрицу определенного размера которая используется для разделения областей окна графика

3 параметр указывает положение передаваемого графика



3D графика

Метод meshgrid

```
>> x = -2:1:2

x =

    -2    -1     0     1     2

>> y = 0:1:4

y =

     0     1     2     3     4
```

```
>> [X,Y] = meshgrid(x,y)

X =

    -2    -1     0     1     2
    -2    -1     0     1     2
    -2    -1     0     1     2
    -2    -1     0     1     2
    -2    -1     0     1     2

Y =

     0     0     0     0     0
     1     1     1     1     1
     2     2     2     2     2
     3     3     3     3     3
     4     4     4     4     4
```

```
>> Z = X.^2 + Y.^2

Z =

     4     1     0     1     4
     5     2     1     2     5
     8     5     4     5     8
    13    10     9    10    13
    20    17    16    17    20

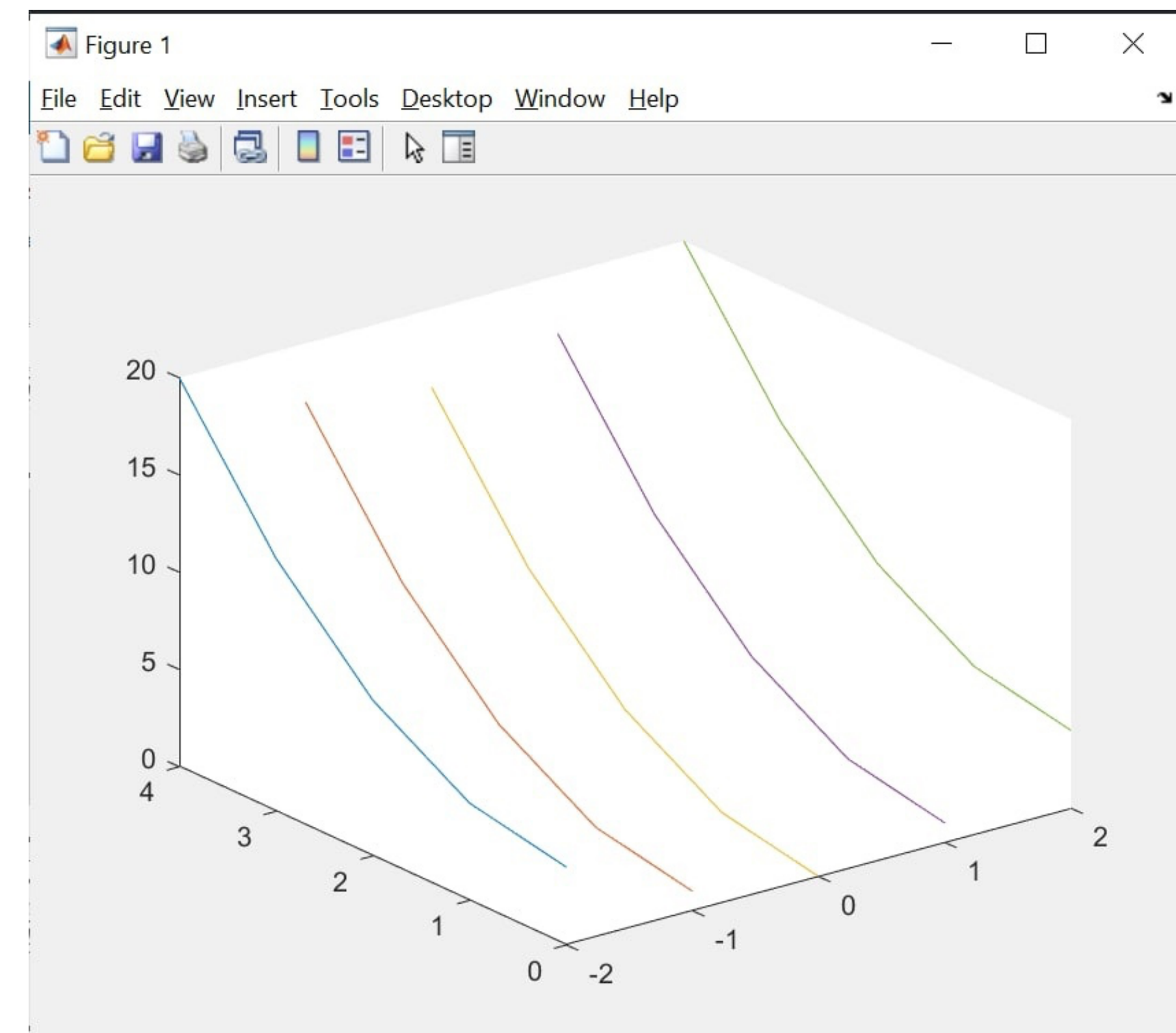
>> plot3(X,Y,Z)
```

$[X,Y] = \text{meshgrid}(x,y)$ возвращает двумерные координаты сетки на основе координат, содержащихся в векторах x и y .

X - матрица, в которой каждая строка является копией x

Y - матрица, в которой каждый столбец является копией y .

Сетка представлена координатами X и Y имеет $\text{length}(y)$ строки и $\text{length}(x)$ столбцы.

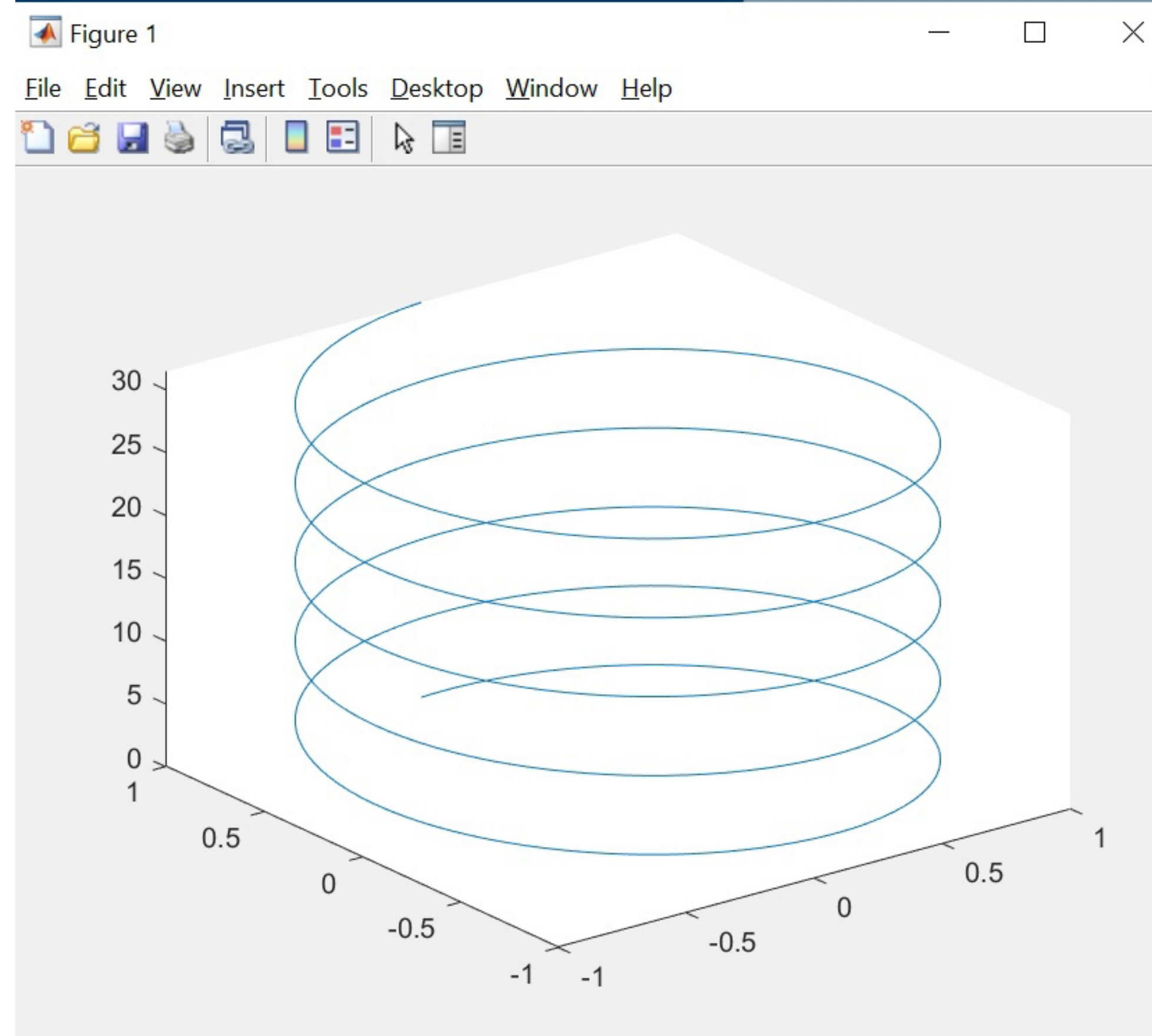


Метод plot3

`plot3(X,Y,Z)` отображает координаты в трехмерном пространстве.

Чтобы построить набор координат, соединенных отрезками линии, задайте X , Y и Z как векторы той же длины.

```
>> t = 0:pi/50:10*pi;  
>> st = sin(t);  
>> ct = cos(t);  
>> plot3(st,ct,t)
```

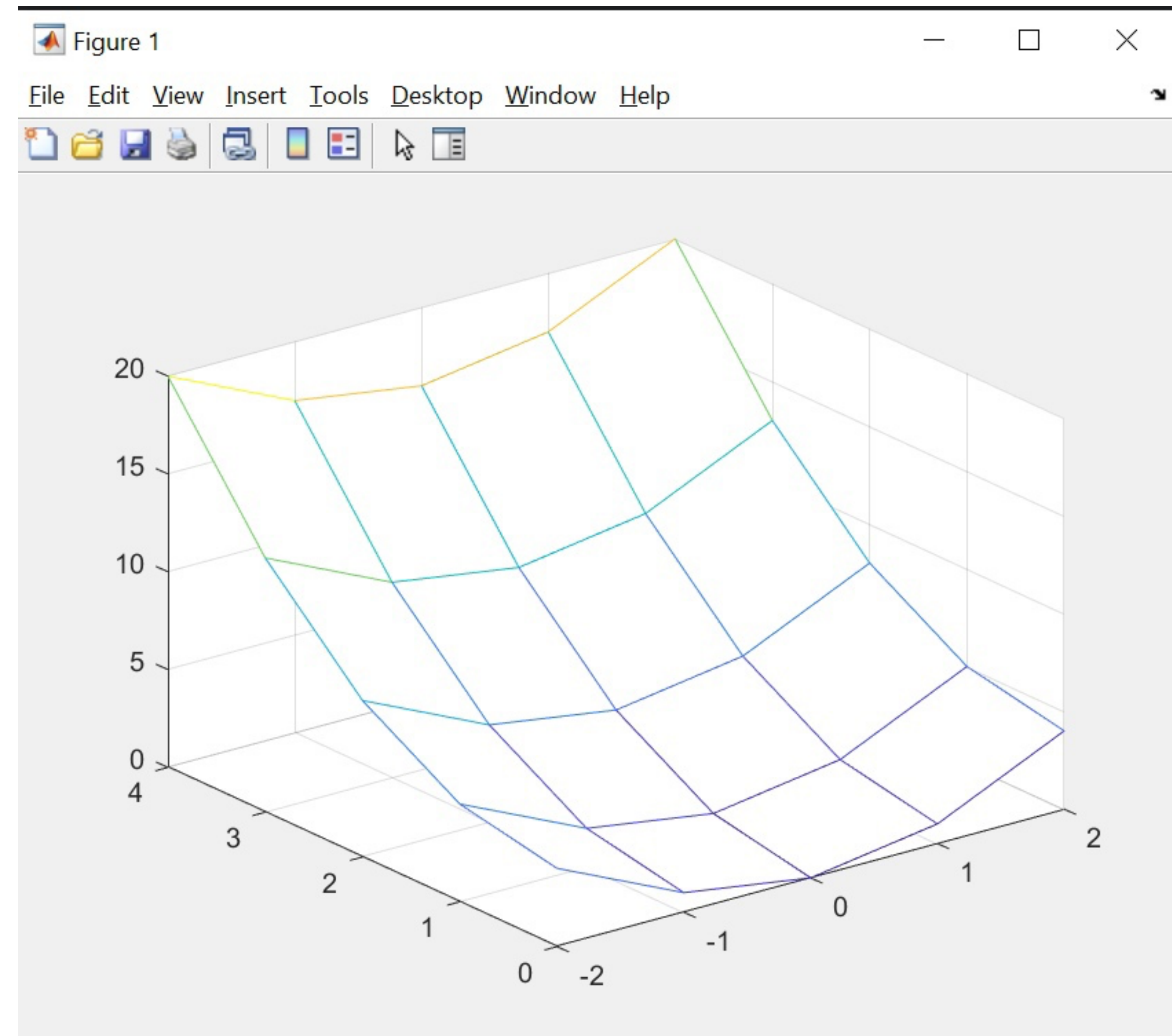


Метод mesh

`mesh(X,Y,Z)` создает сетчатый график, представляющий собой трехмерную поверхность со сплошными цветами ребер и без цветов граней.

Функция отображает значения в матрице Z как высоты над сеткой в плоскости $x - y$, определяемой X и Y .

Цвета краев различаются в зависимости от высоты, указанной параметром Z .



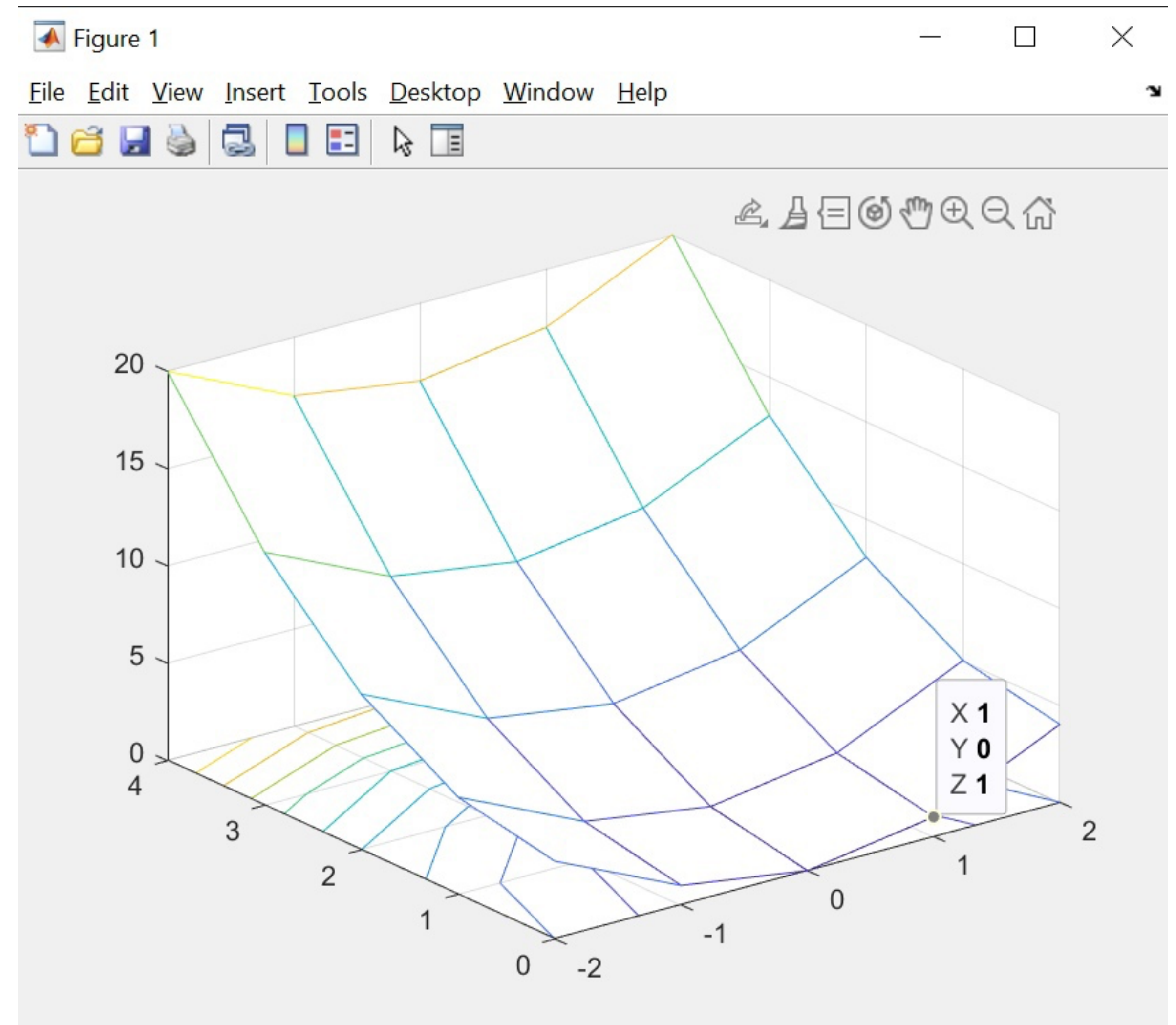
Метод meshc

`meshc(X,Y,Z)` создает сетчатый график с контурным графиком под ним.

Сетчатый график представляет собой трехмерную поверхность со сплошными цветами ребер и без цветов граней.

Функция отображает значения в матрице Z как высоты над сеткой в плоскости $x - y$, определяемой X и Y .

Цвета краев различаются в зависимости от высоты, указанной параметром Z .

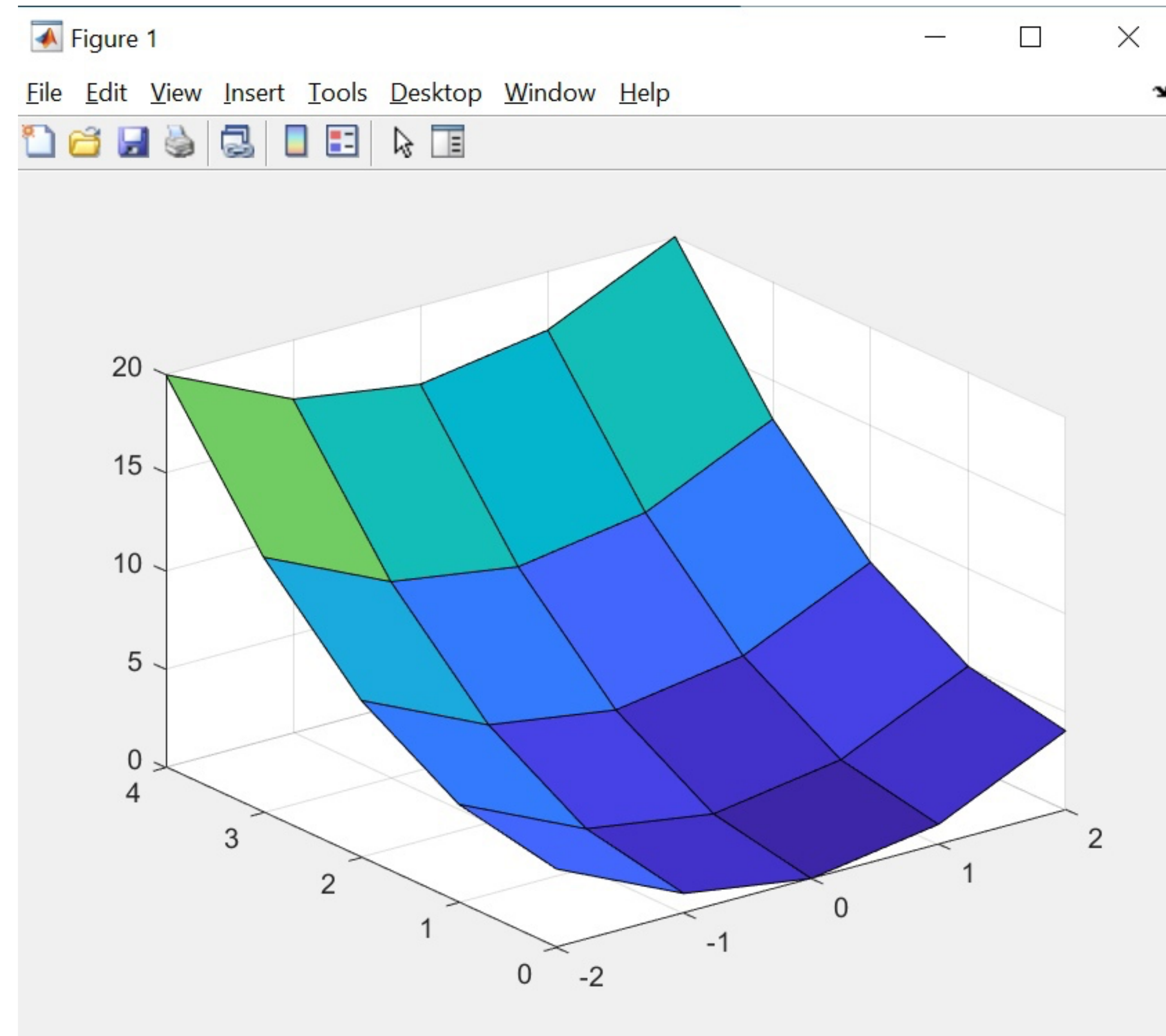


Метод surf

`surf(X,Y,Z)` создает трехмерный поверхностный график, который представляет собой трехмерную поверхность со сплошными цветами ребер и сплошными цветами граней.

Функция отображает значения в матрице Z как высоты над сеткой в плоскости $x - y$, определяемой X и Y .

Цвет поверхности варьируется в зависимости от высоты, указанной параметром Z .



Метод pcolor

`pcolor(C)` создает график псевдоцвета, используя значения в матрице `C`.

График псевдоцвета отображает данные матрицы в виде массива цветных ячеек (известных как грани).

MATLAB создает этот график как плоскую поверхность в плоскости $x - y$.

Поверхность определяется сеткой координат x и y , которые соответствуют углам (или вершинам) граней.

Сетка охватывает регион $X=1:n$ и $Y=1:m$, где $[m,n] = \text{size}(C)$. Матрица `C` определяет цвета в вершинах.

Цвет каждой грани зависит от цвета одной из четырех окружающих ее вершин.

Из четырех вершин та, которая идет первой в сетке $x - y$, определяет цвет грани.

