

Графика системы MATLAB

Лекция 2

Построение графика функции одной переменной



Пусть интервал изменения аргумента **x** от **0** до **10** с шагом **0.1**

Для построения графика **sin(x)**

достаточно задать вектор

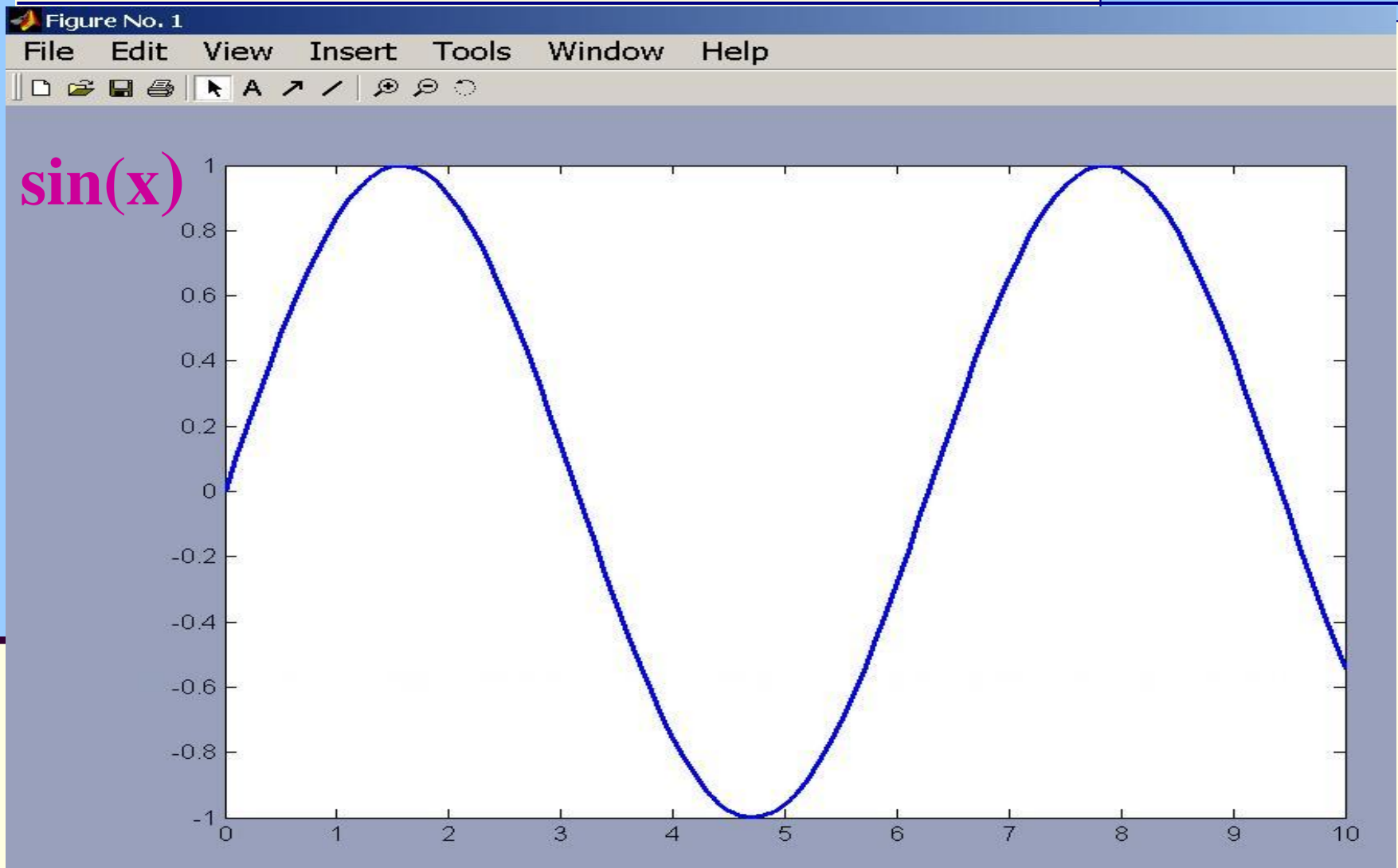
x=0:0.1:10

а затем команду построения

графиков **plot(x,sin(x))**

График строится как кусочно-линейная функция по узловым точкам

Основы графической визуализации вычислений



Построение в одном окне графиков нескольких функций



```
plot(x,sin(x),x,cos(x))
```

Другой вариант:

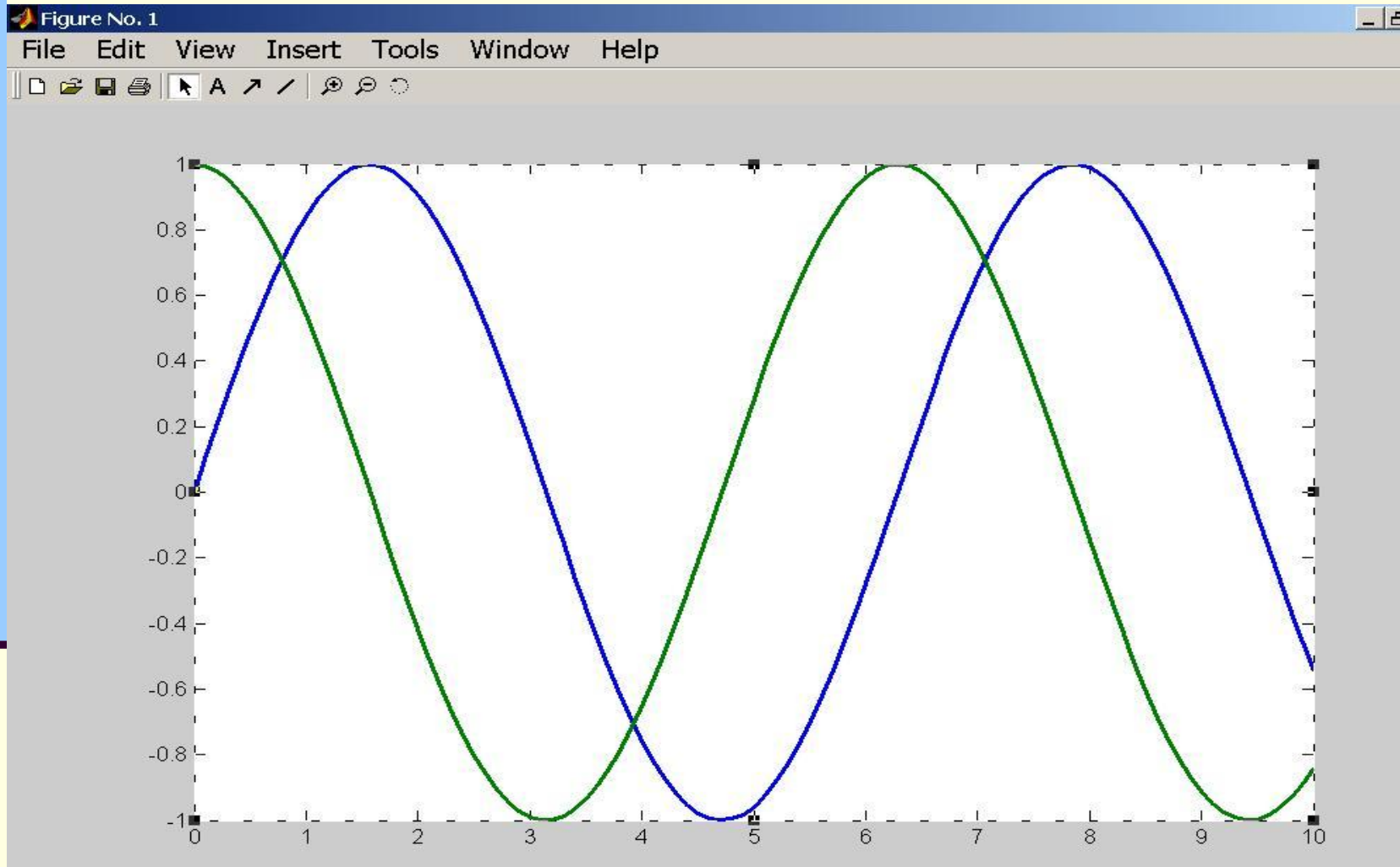
```
plot(x,sin(x)) ;
```

```
hold on;
```

```
plot(x,cos(x))
```

hold on позволяет удержатъ содержимое
графического окна

`plot(x,sin(x),x,cos(x))`





subplot(m,n,k) – позволяет разбить область вывода графической информации на несколько подобластей, в каждую из которых можно вывести графики различных функций

m- число строк подобластей,

n- число колонок подобластей,

k - номер подобласти , в которую выводится график

(подобласти нумеруются слева направо по строкам)

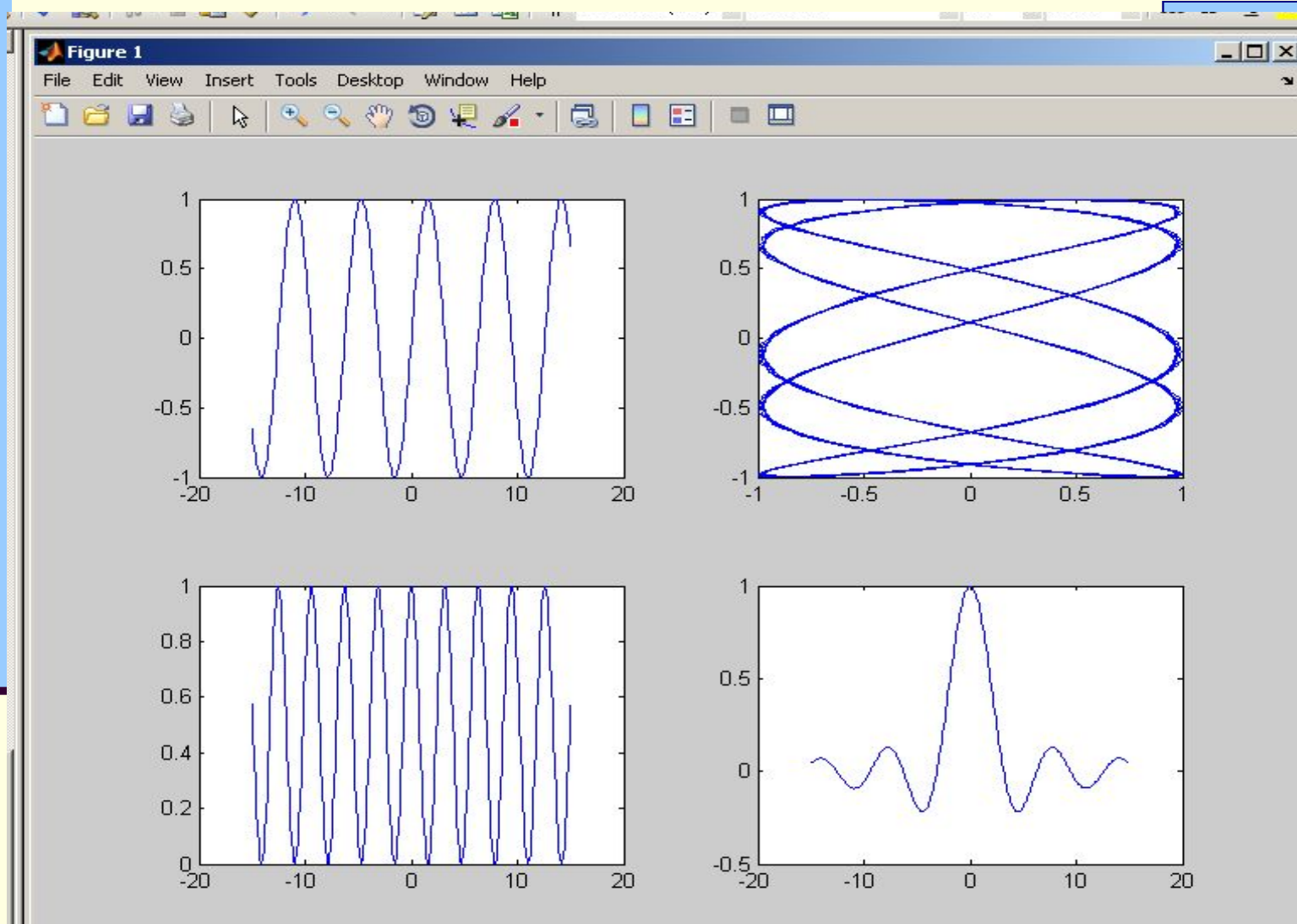


Разбиение графического окна

Пример

```
x=-15:0.1:15;  
subplot(2,2,1)  
plot(x,sin(x))  
subplot(2,2,2)  
plot(sin(5*x),cos(2*x+0.2))  
subplot(2,2,3)  
plot(x,cos(x).^2)  
subplot(2,2,4)  
plot(x,sin(x)./x)
```

Разбиение графического окна





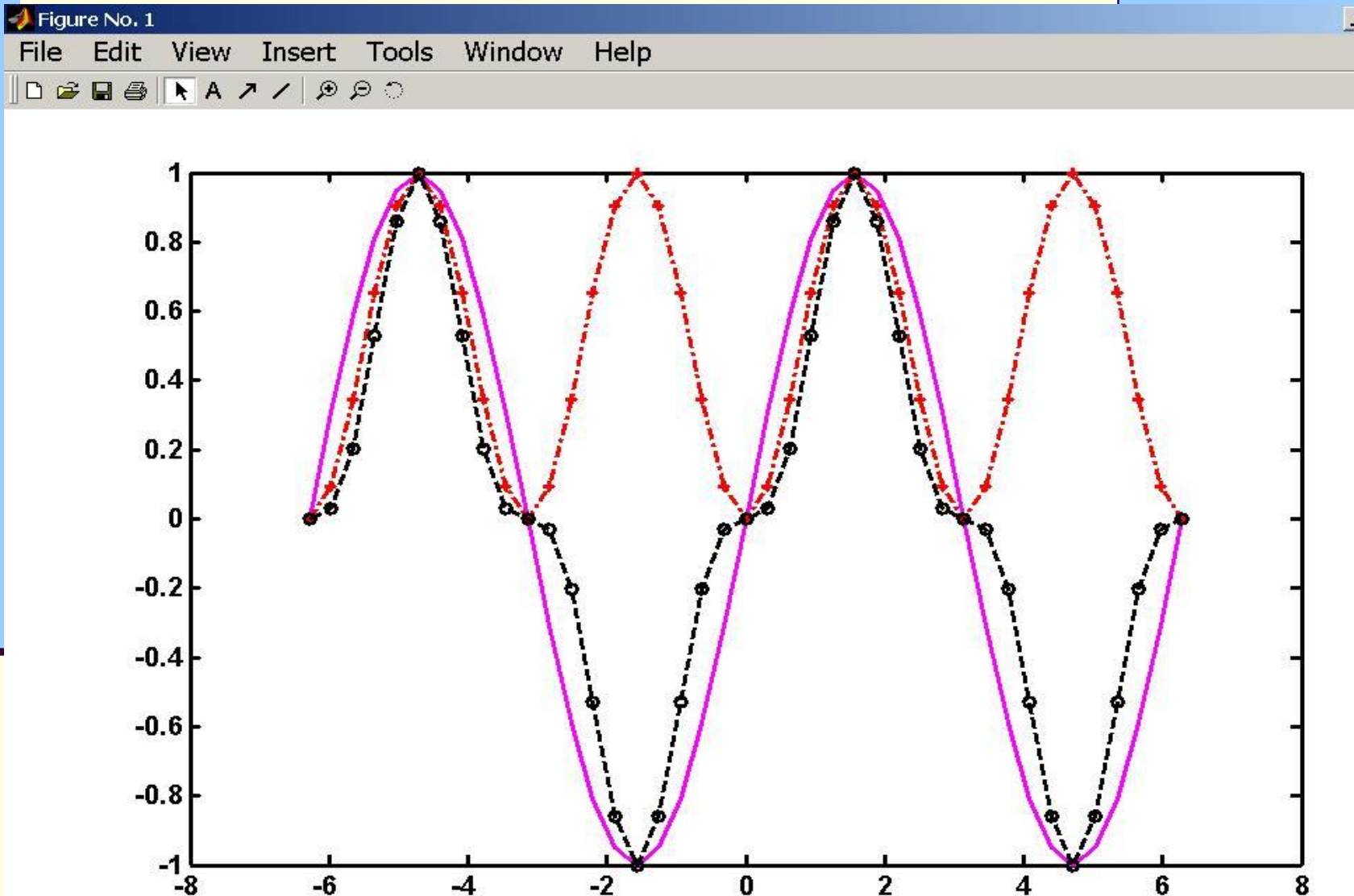
Характеристики линии `plot(X,Y,S)`

где строковая константа **S** задаёт тип линии

Цвет	Тип линии	Тип точки
Y Желтый		
M Фиолетовый	-	Сплошная . точка
C Голубой	:	Пунктирная o кружок
R Красный		
G Зеленый	-. Штрих-пунктирная	x крест
B Синий	-- Штриховая	+ плюс
W Белый		*
K Черный		звёздочка

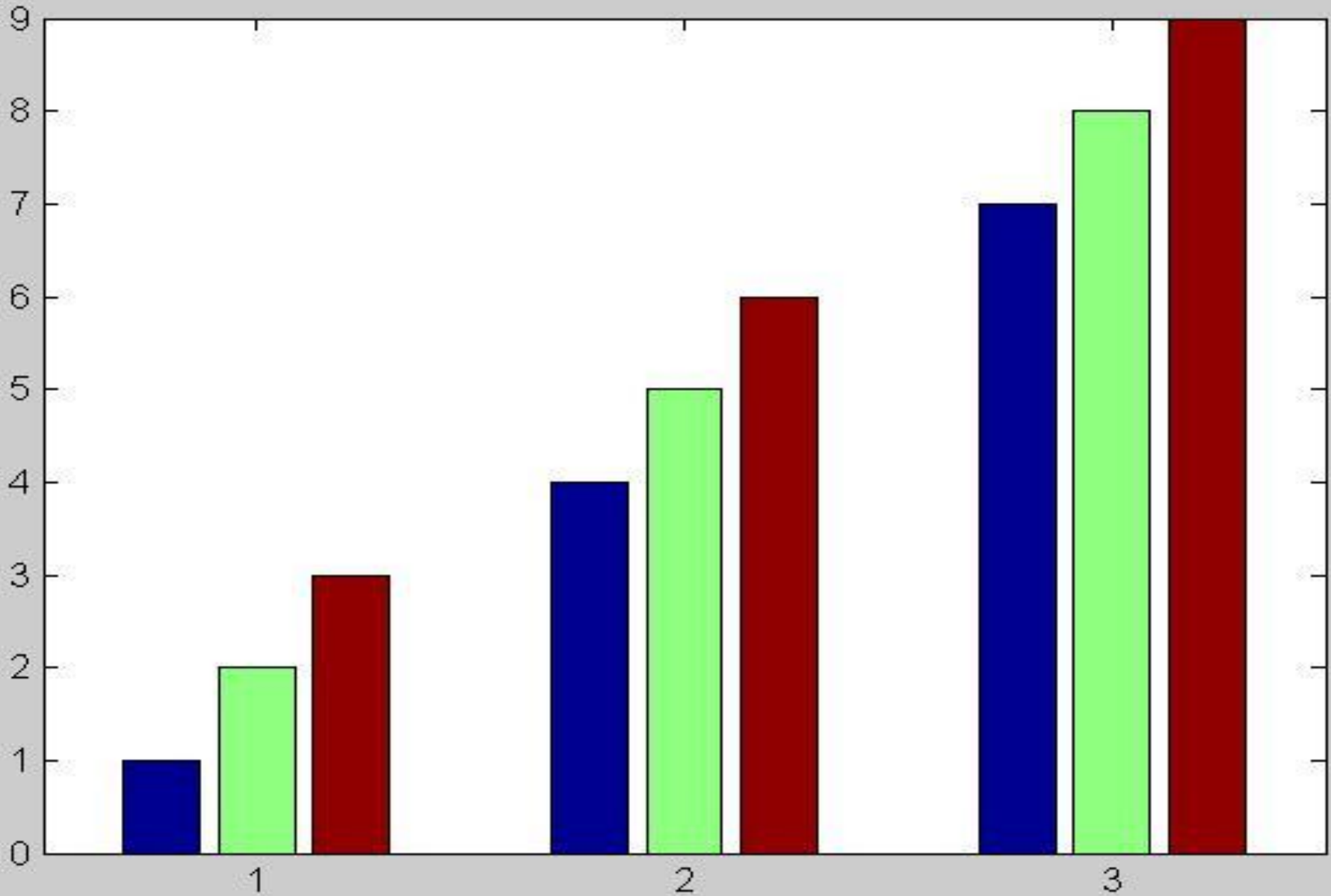


`plot(x,y1,'-m', x,y2,'-.+r', x,y3,'--ok')`





```
y=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]; bar(y)
```





Функция meshgrid

$[X,Y] = \text{meshgrid}(x,y)$ — преобразует область, заданную векторами **x** и **y** , в массивы **X** и **Y** , для вычисления функции двух переменных.. Строки массива **X** - копии вектора **x** ; а столбцы **Y** — копии вектора **y** .

```
>>x=[1 2 3]; y=[4 5 6];  
[X,Y]=meshgrid(x,y)
```

$X =$

1	2	3
1	2	3
1	2	3

$Y =$

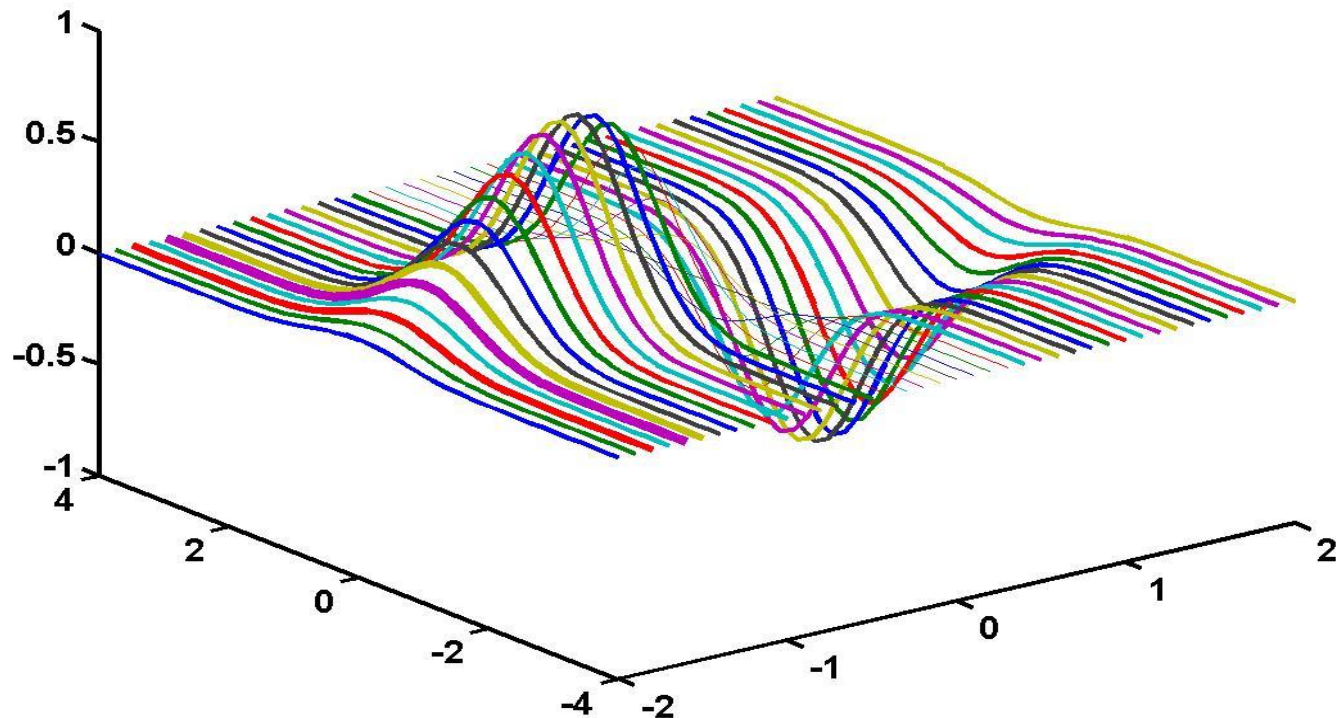
4	4	4
5	5	5
6	6	6



```
x=-2:0.1:2; y=-4:0.2:4;
```

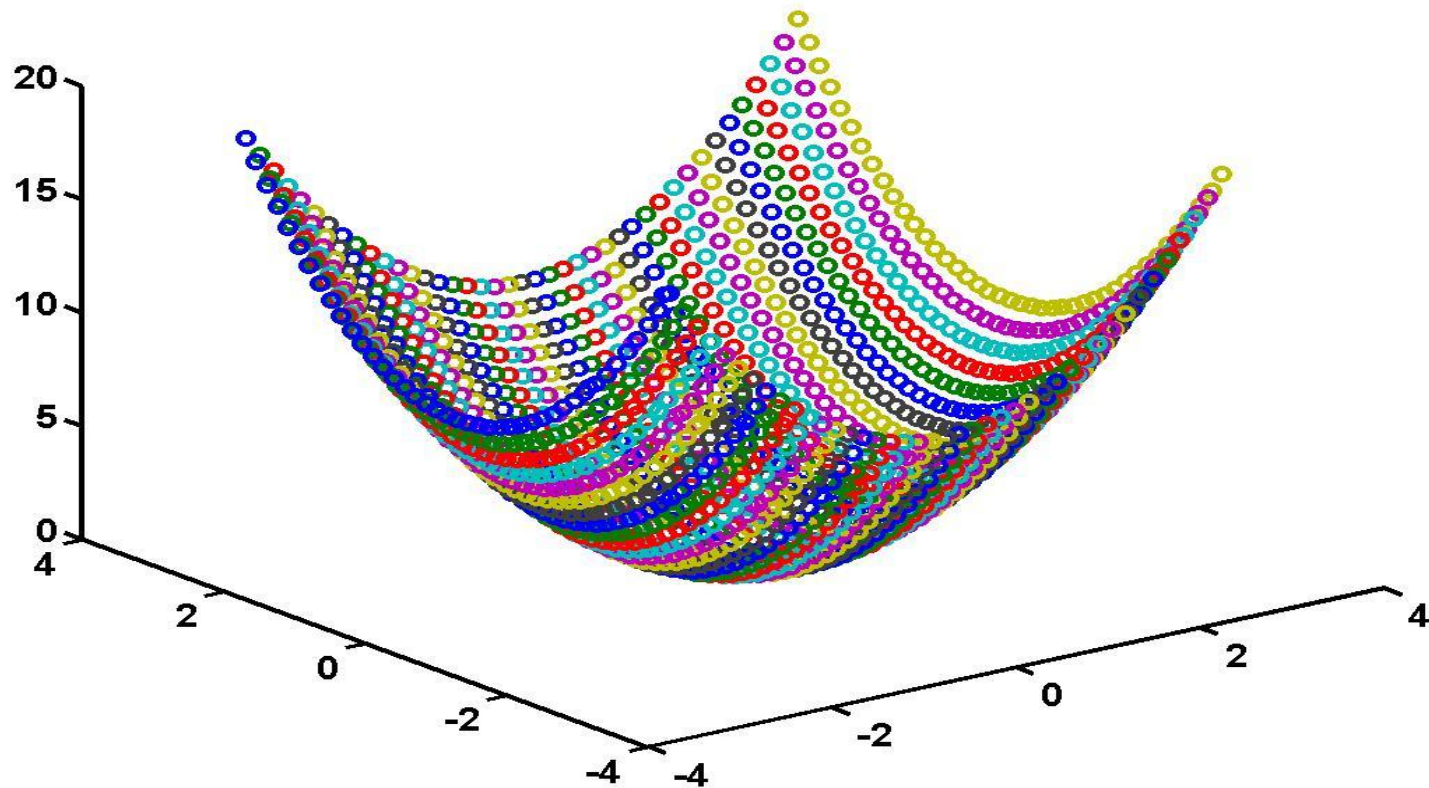
```
[X,Y]=meshgrid(x,y);
```

```
z=-2*X.*exp(-X.^2-Y.^2); plot3(X,Y,z)
```

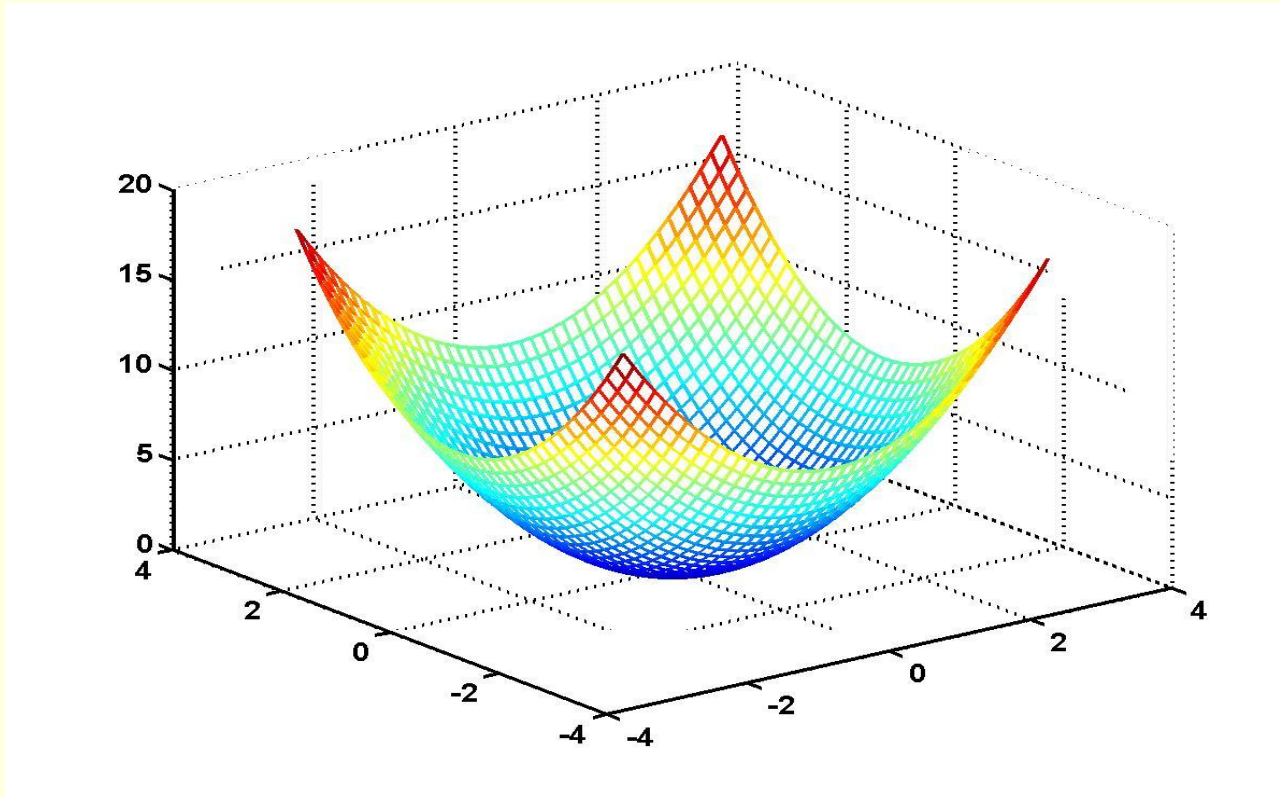




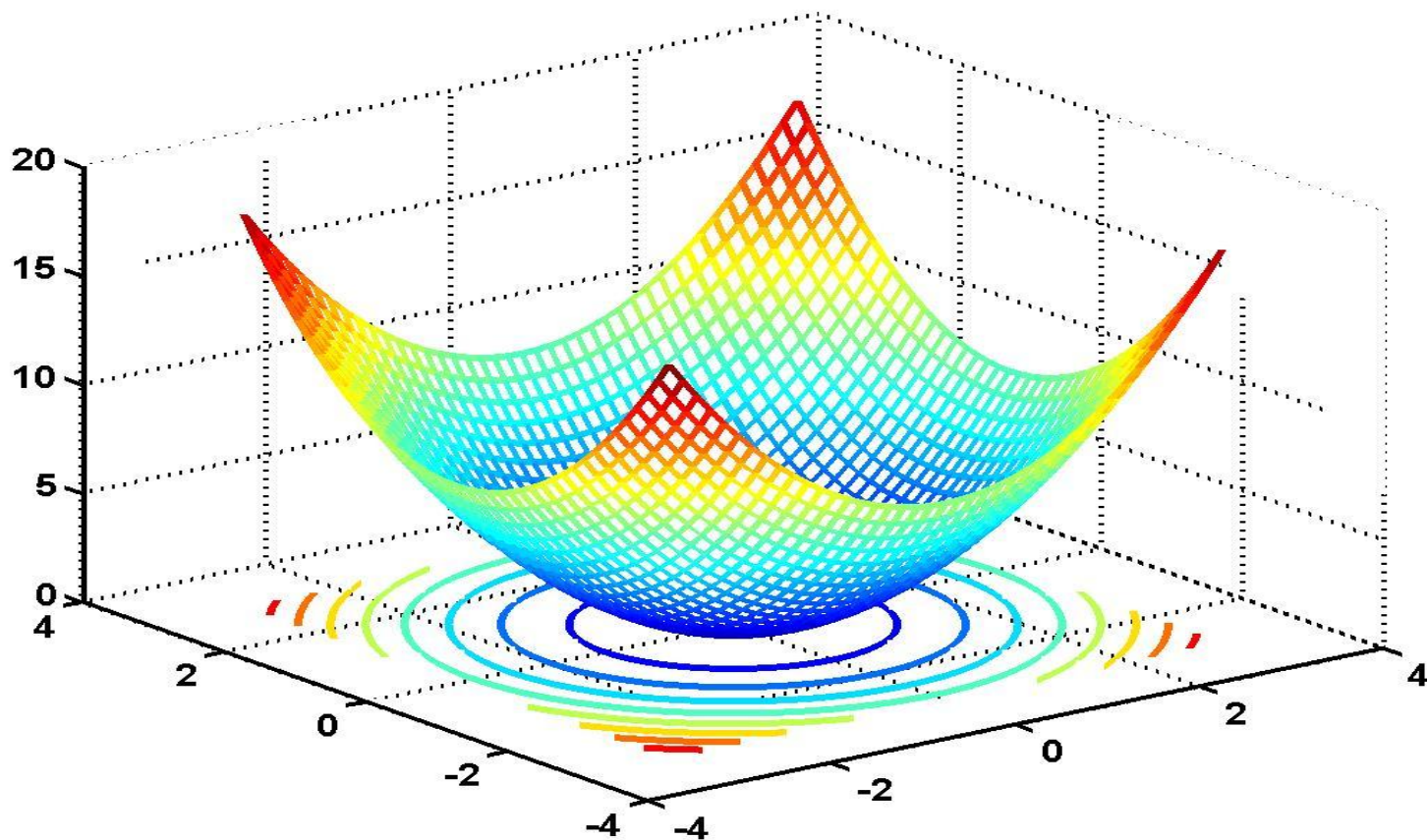
```
[X,Y]=meshgrid(-3:0.15:3);  
Z=X.^2+Y.^2; plot3(X,Y,Z,'o')
```



Та же поверхность, построенная функцией `mesh(X,Y,Z)`

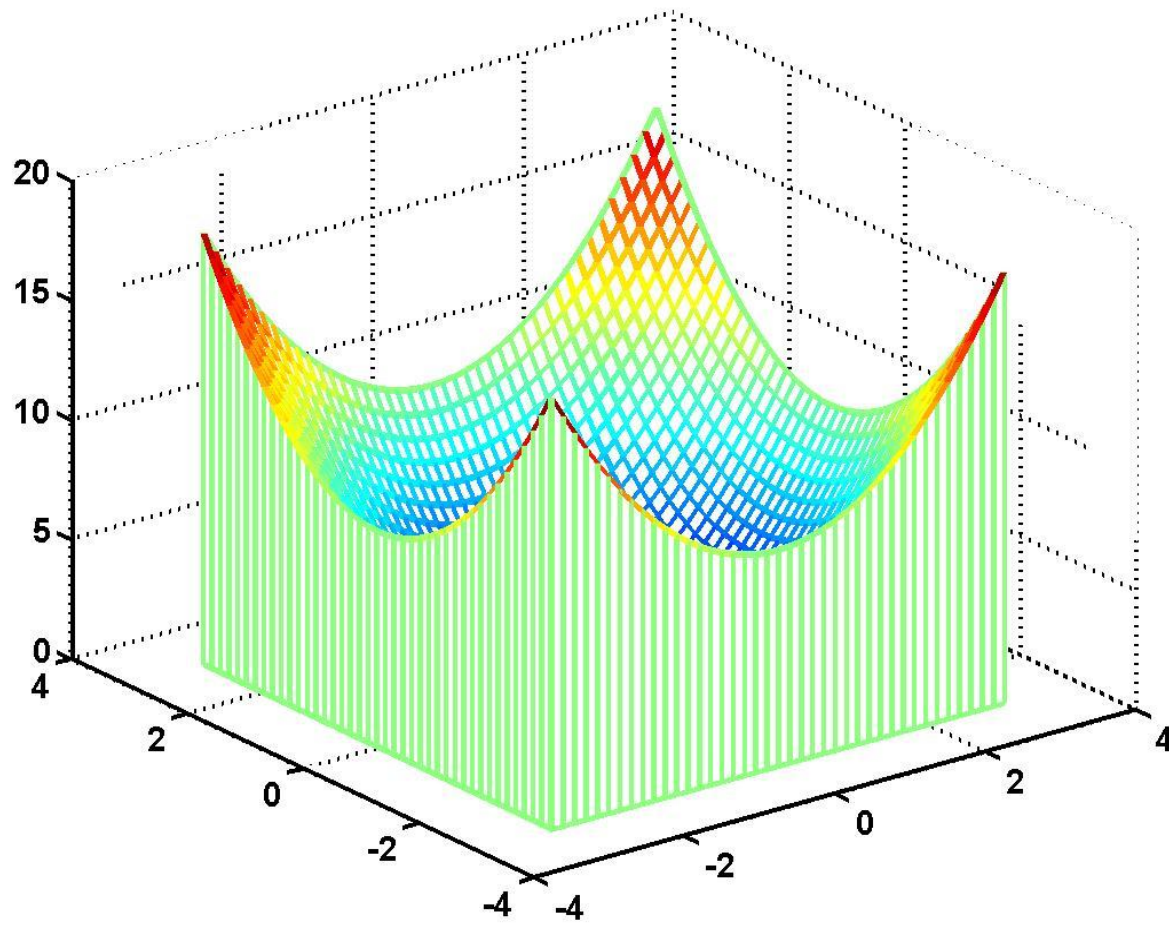


**meshc(X,Y,Z) строит поверхность с линиями
равного уровня, спроектированными на
плоскость x,y**

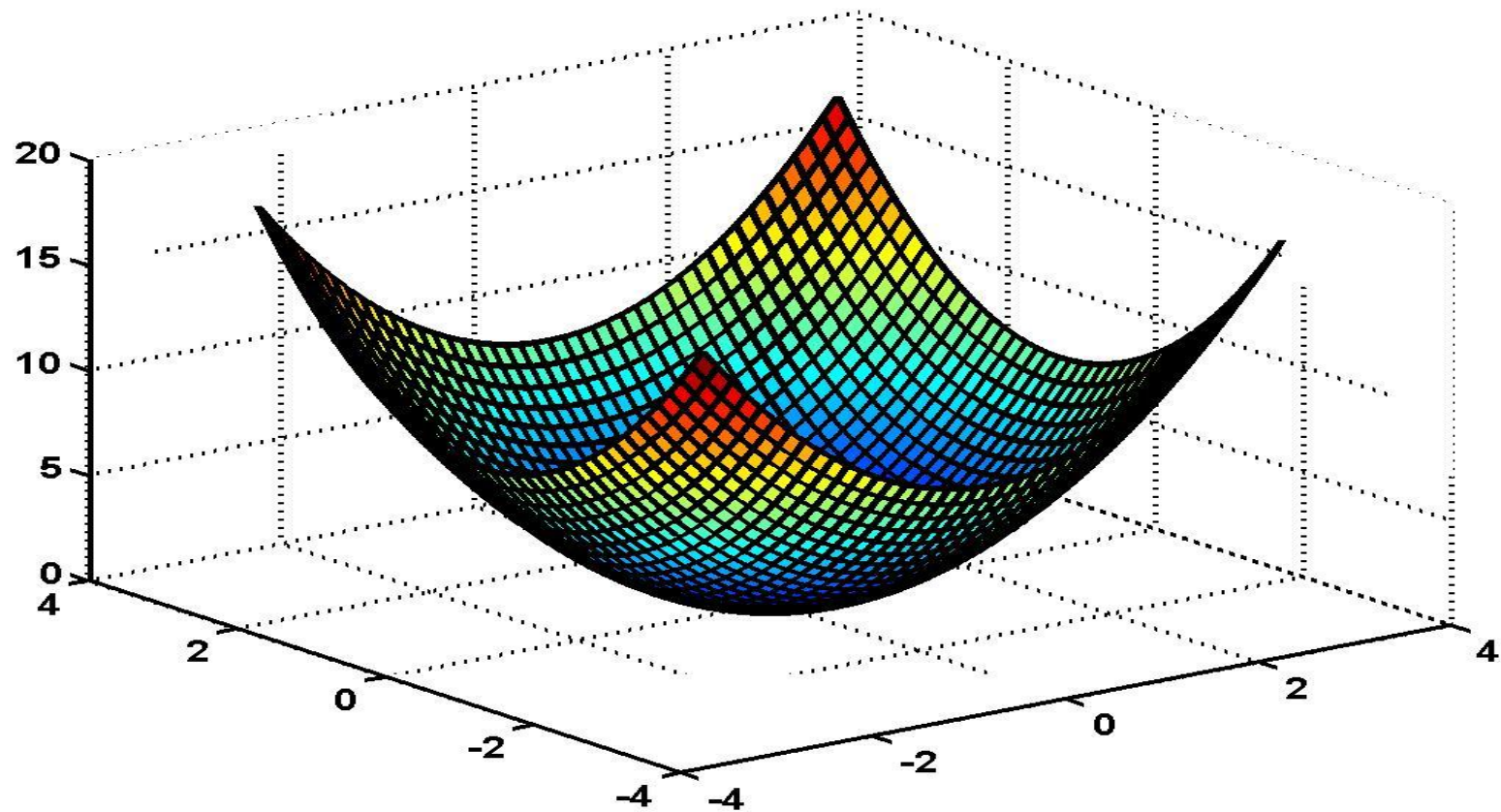




meshz(X,Y,Z) – поверхность с перпендикулярами,
опущенными из граничных точек поверхности на
плоскость



С помощью **surf(X,Y,Z)** можно построить каркасную поверхность, каждая клетка которой закрашивается определенным цветом





Оформление графиков

title('string ') — установка титульной надписи,
заданной строковой константой **'string'**

Функции установки названий осей **x**, **y** и **z** :

**xlabel('string') ; ylabel('string') ;
zlabel('string')**

Размещение текста в произвольном месте
рисунка :

- **text(x,y, 'string')** — выводит текст в точку с координатами **(x,y)**
- **text(x,y,z, 'string')** — выводит текст в точку с координатами **(x,y,z)**
- **gtext('string')** — выводит текст, который можно установить мышью в нужное место графика



Оформление графиков

Установка диапазонов координат :

- **axis([XMIN XMAX YMIN YMAX])** — по осям **x** и **y** для текущего двумерного графика
- **axis([XMIN XMAX YMIN YMAX ZMIN ZMAX])** - по осям **x**, **y** и **z** для текущего трехмерного графика

Вывод легенды



legend(string1,string2, ...,Pos) — помещает легенду в место, определенное параметром **Pos**:

Pos = 0 — выбирается автоматически

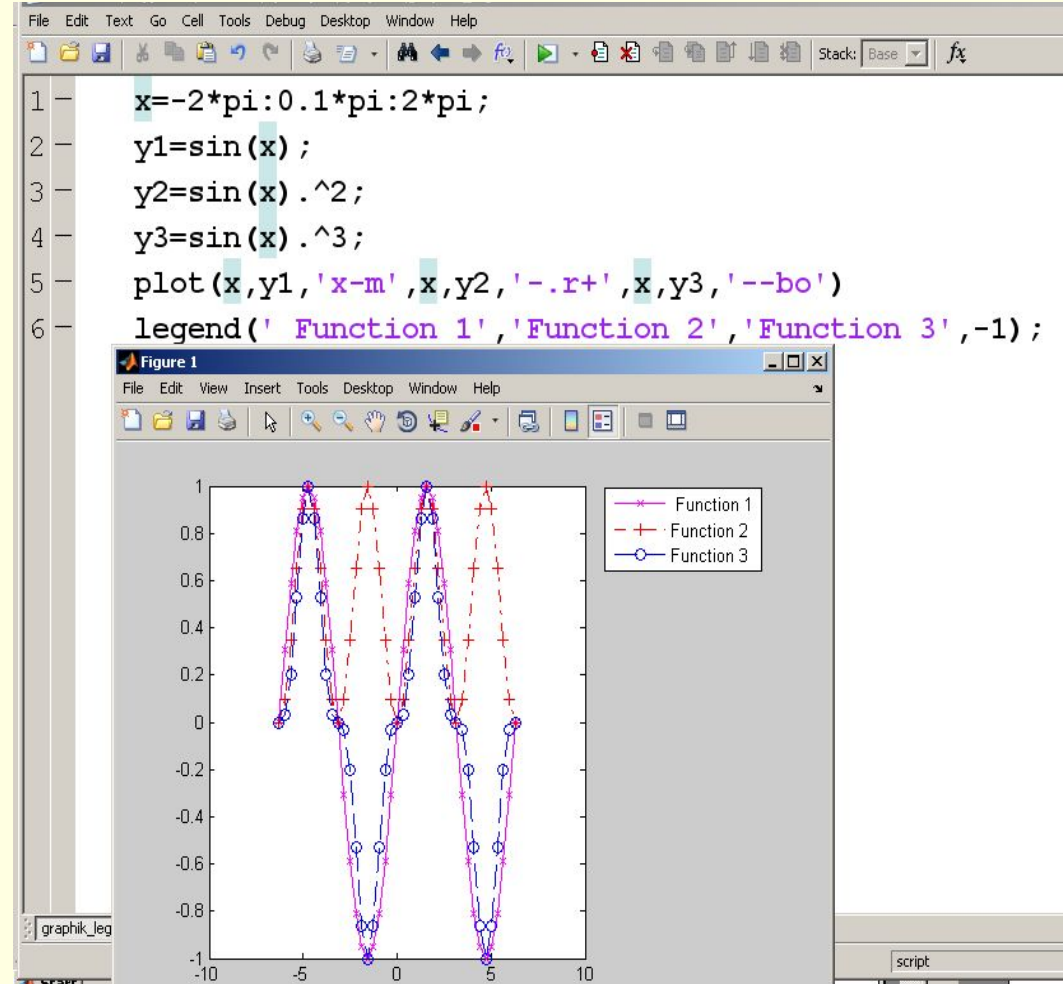
Pos = 1 — верхний правый угол

Pos = 2 — верхний левый угол

Pos = 3 — нижний левый угол

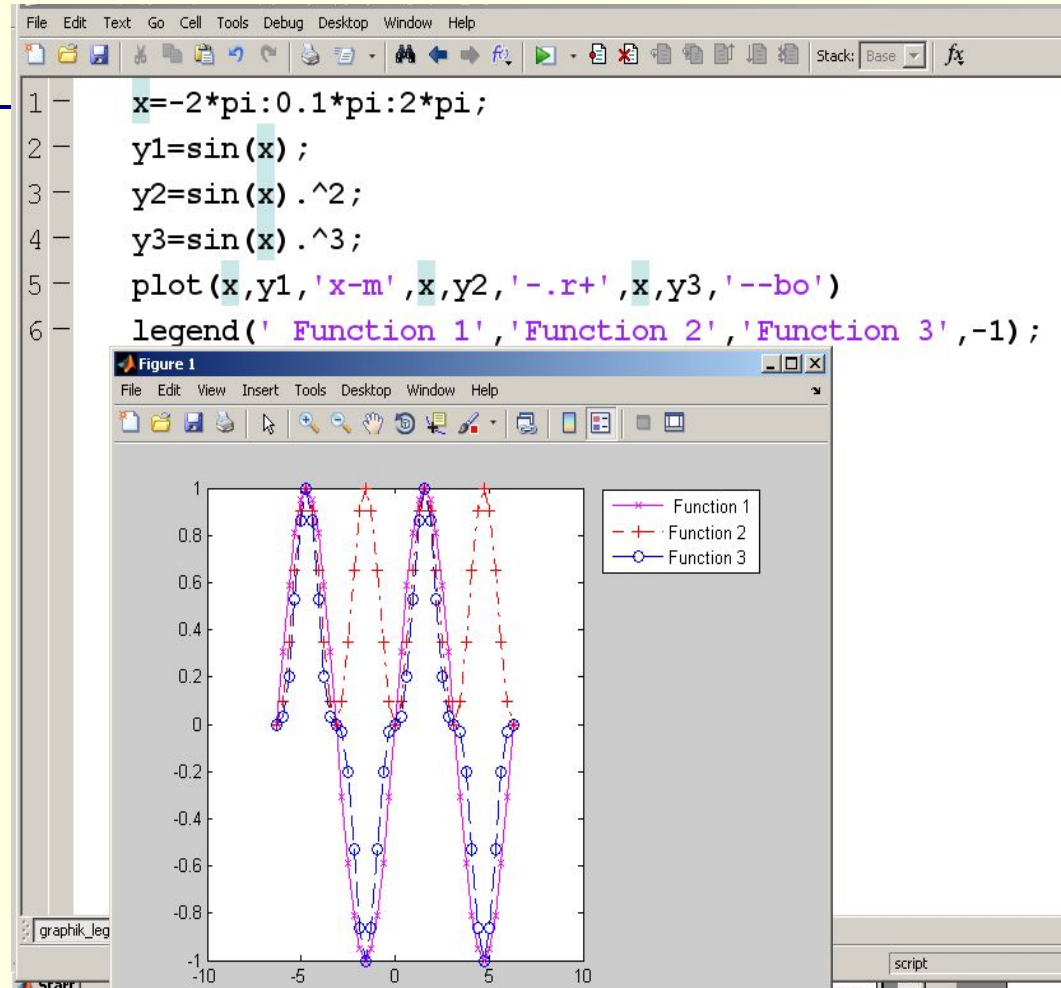
Pos = 4 — нижний правый угол

Pos = -1 — справа от графика





Вывод легенды



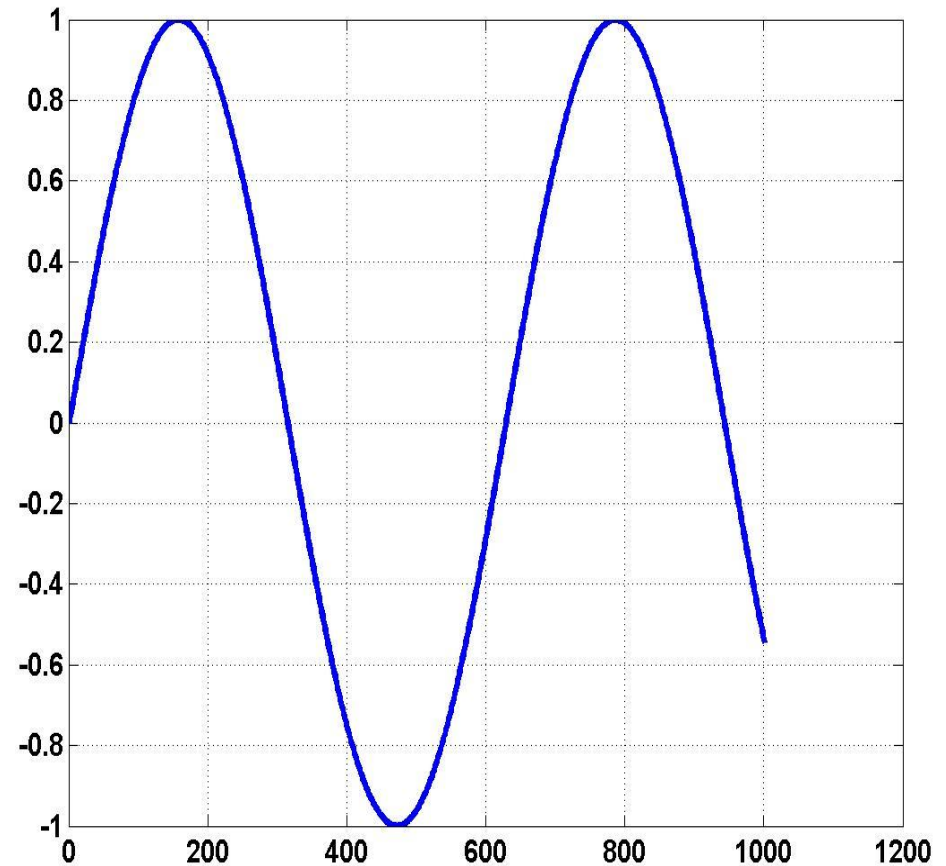
Можно и без Pos.

С помощью мыши легенду легко перетащить
в любое другое место



Вывод координатной сетки

grid on —
добавляет сетку к
текущему графику;
grid off —
отключает сетку;
grid —
последовательно
производит
включение и
отключение сетки



Дополнительные параметры форматирования графиков



(..., 'LineWidth', 5) – ширина линии 5

(..., 'FontSize', 14) – размер шрифта 14

(..., 'MarkerSize', 8) – размер маркера 8

Все рассмотренные ранее функции сами раскрывают окно **figure 1**

Закрыть текущее окно можно командой **close**

Команда **figure(2)** раскрывает второе окно и т.д.

С помощью команды **get** можно вывести значения параметров графика,

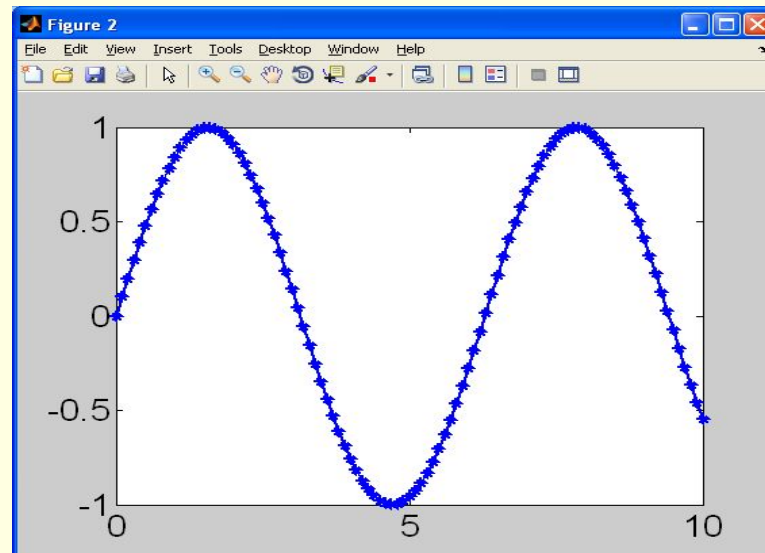
а командой **set** можно изменить эти значения



Дополнительные параметры форматирования графиков

Пример

```
>> figure(2)
>> x=0:0.1:10;
>> y=sin(x);
>> hPlot=plot(x,y,'-*');
>> set(hPlot,'LineWidth',2,'MarkerSize',8);
>> get(hPlot)
```





Интерактивное редактирование графиков

В меню окна построенного графика
опции **Edit**, **Insert** и **Tools** позволяют легко
управлять параметрами графиков



Можно также воспользоваться
возможностями
панели инструментов

Настройка свойств графика

