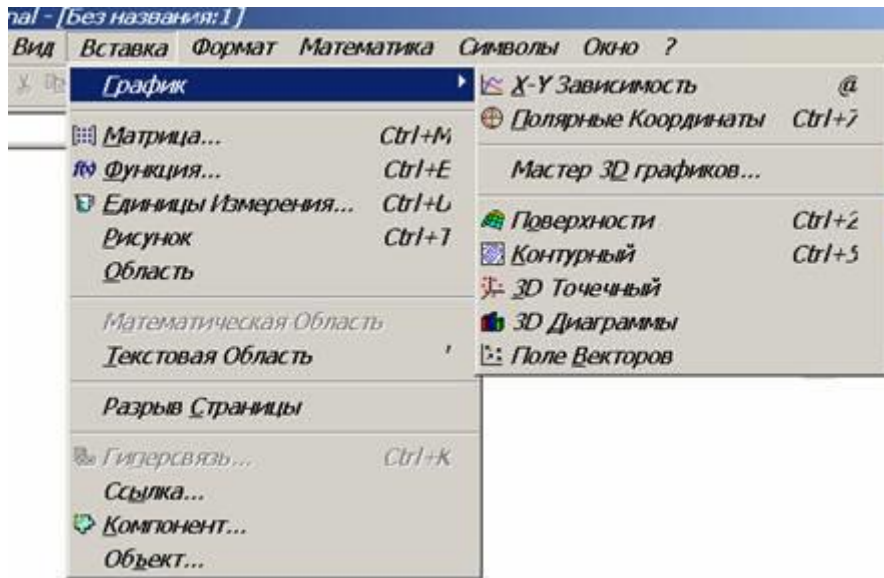


4. Графика в MathCAD

Построение графиков в пакете Mathcad

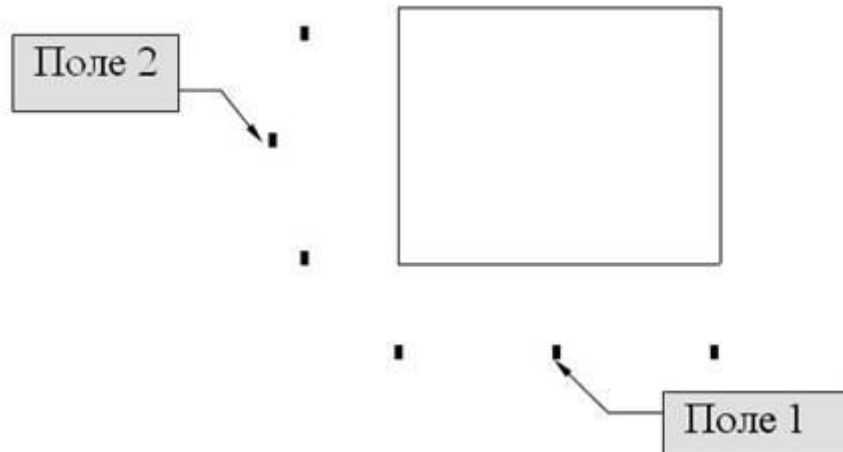
Для построения обратиться к пункту **ВСТАВКА** команда **ГРАФИК** (см. рисунок)



Построение графиков функций одной переменной

Основные операции при построении графика. При построении графика необходимо выполнить следующие шаги:

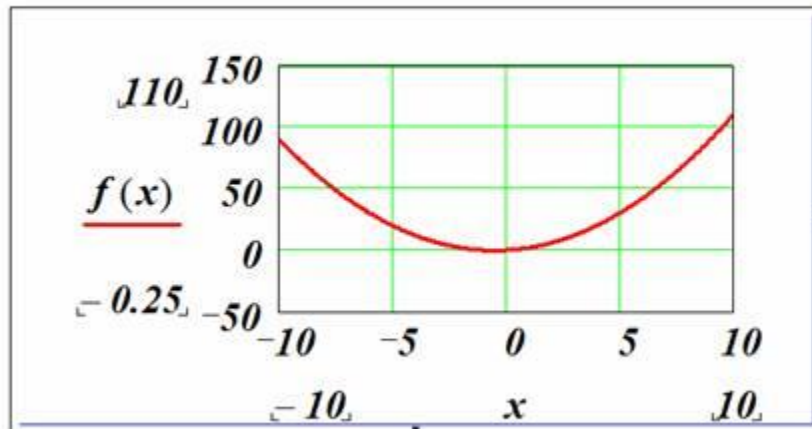
- щелкнуть мышью в том месте, где нужно создать график;
- обратиться к пункту **Вставка**, командам **График** – **X-Y Зависимость**. В рабочем документе создается пустой график с шестью полями ввода;



Другие четыре поля используются для выбора границ на осях координат

Пример. В рабочем документе постройте график функции $f(x)=x^2+ x$ для x меняющимся от -10 до 10 с шагом 0.1.

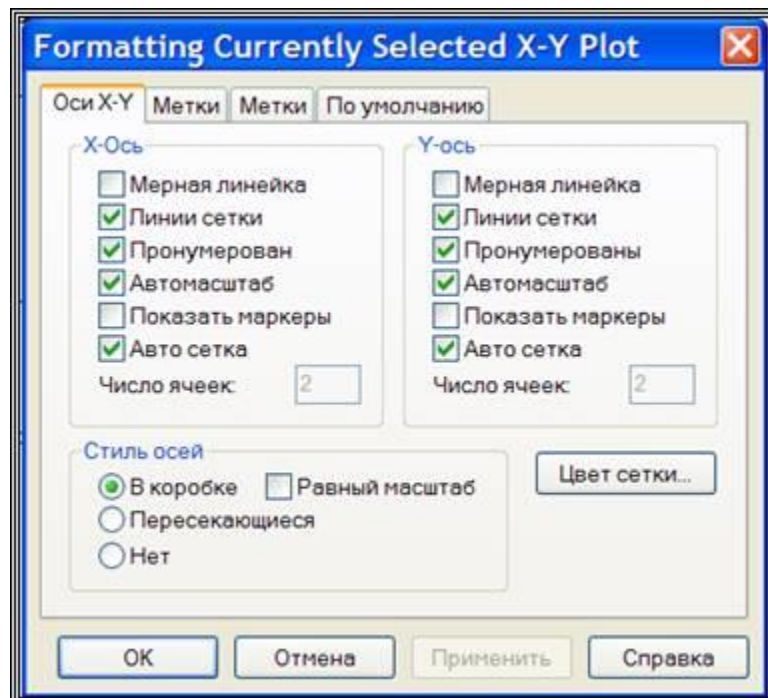
$$x := -10, -9.95 .. 10 \quad f(x) := x^2 + x$$

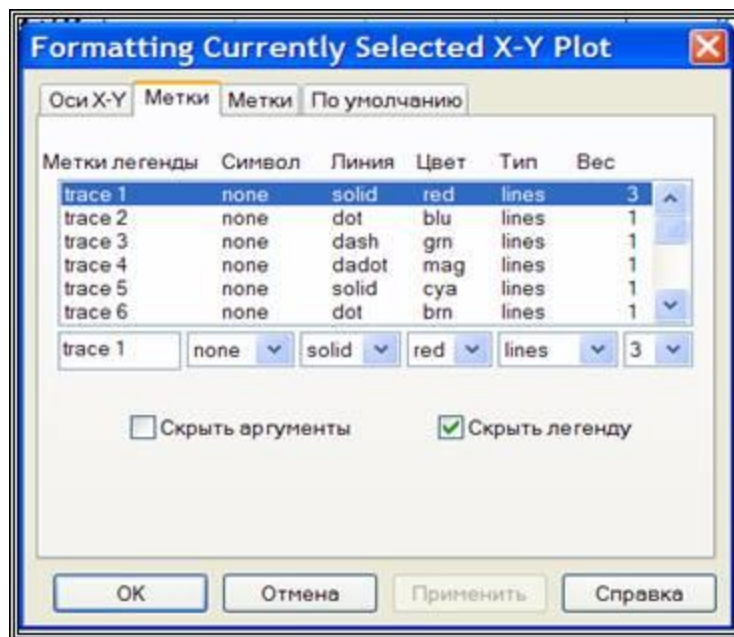


Форматирование и редактирование графиков

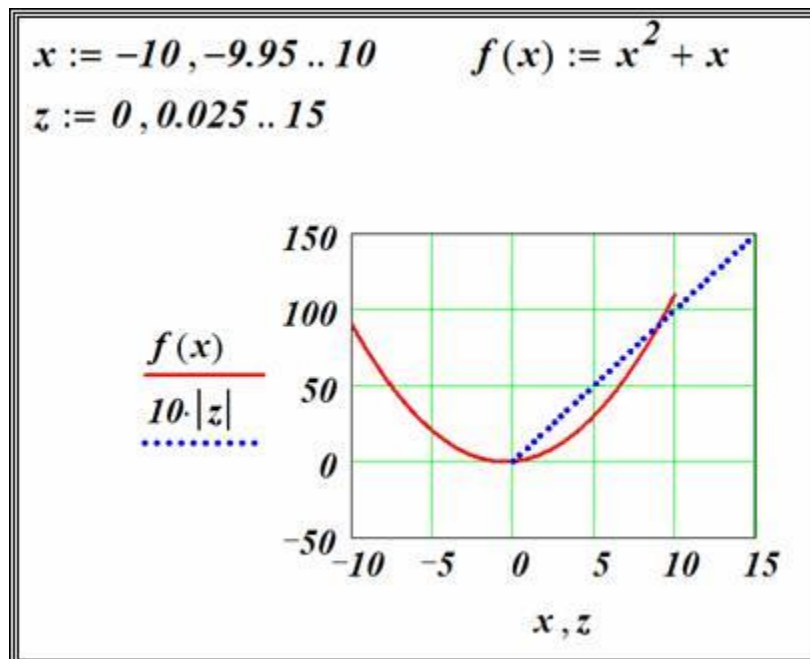
Для изменения формата осей, способа их оцифровки, цвета графиков необходимо:

- щелкнуть мышью на графике, чтобы он заключился в синюю рамку;
- обратиться к появившемуся пункту X-Y-Plot, команде Format;
- используя закладки X-Y-оси, Графики, надписи выполнить форматирование

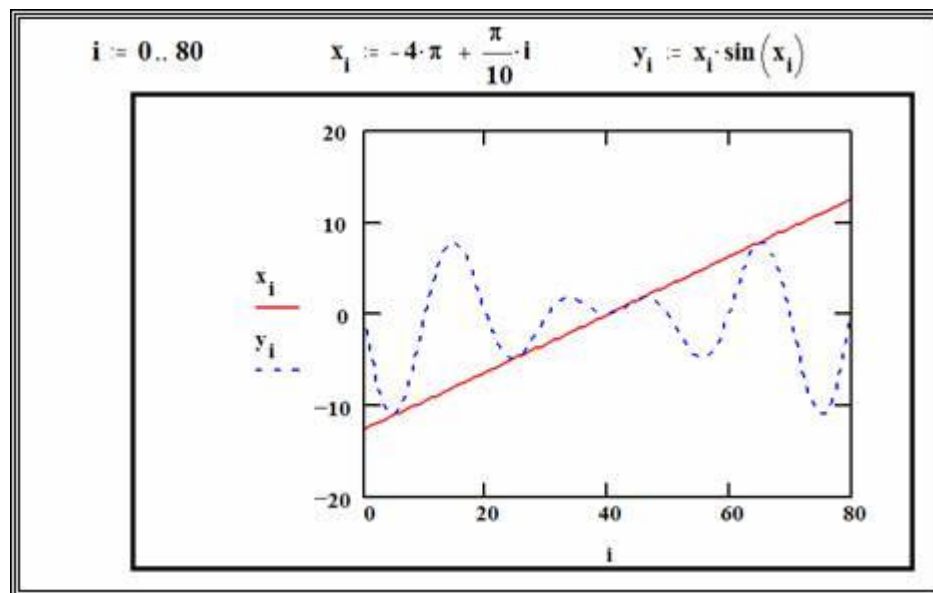




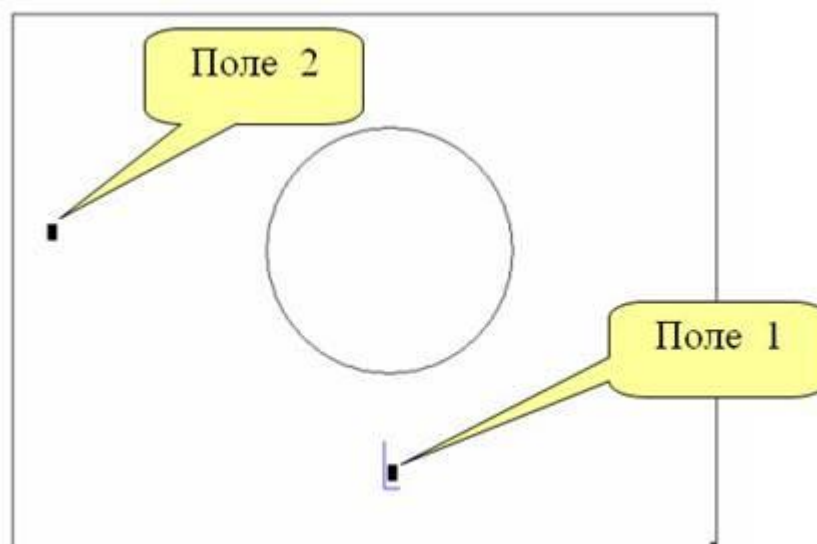
Построение нескольких графиков



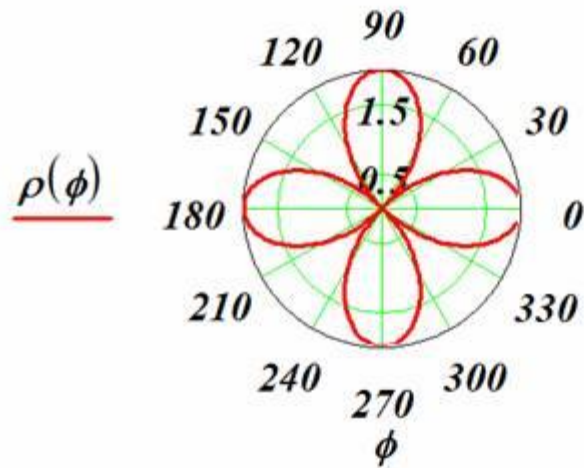
Графическое представление вектора



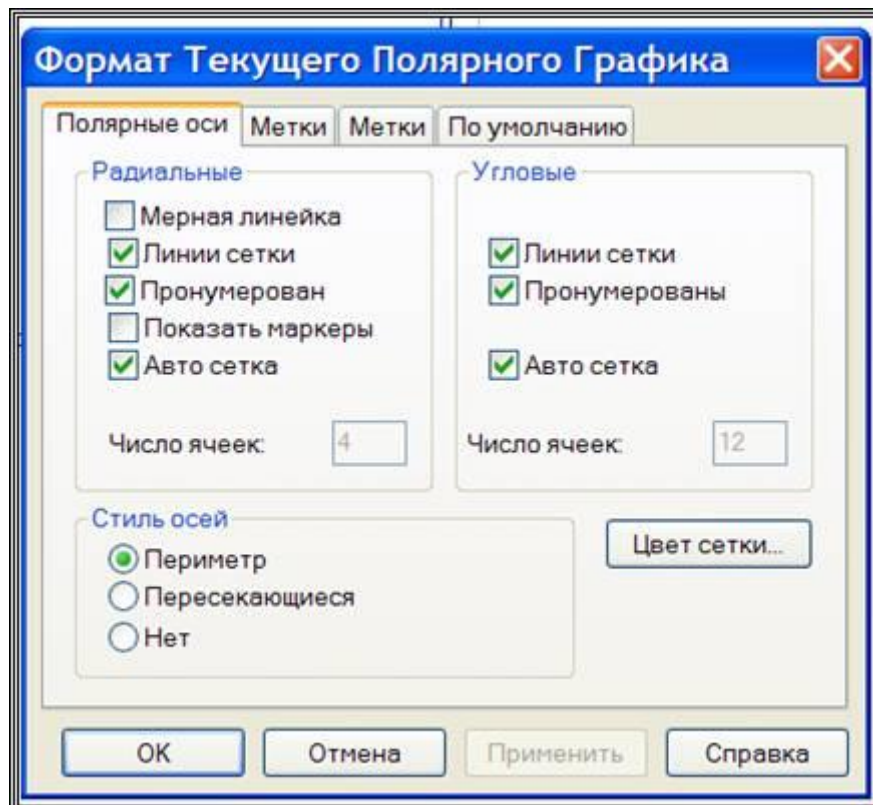
Графики в полярной системе координат



$$\phi := 0, 0.02 .. 2 \cdot \pi \quad \rho(\phi) := 2 \cdot \cos(2 \cdot \phi)$$



Форматирование графика



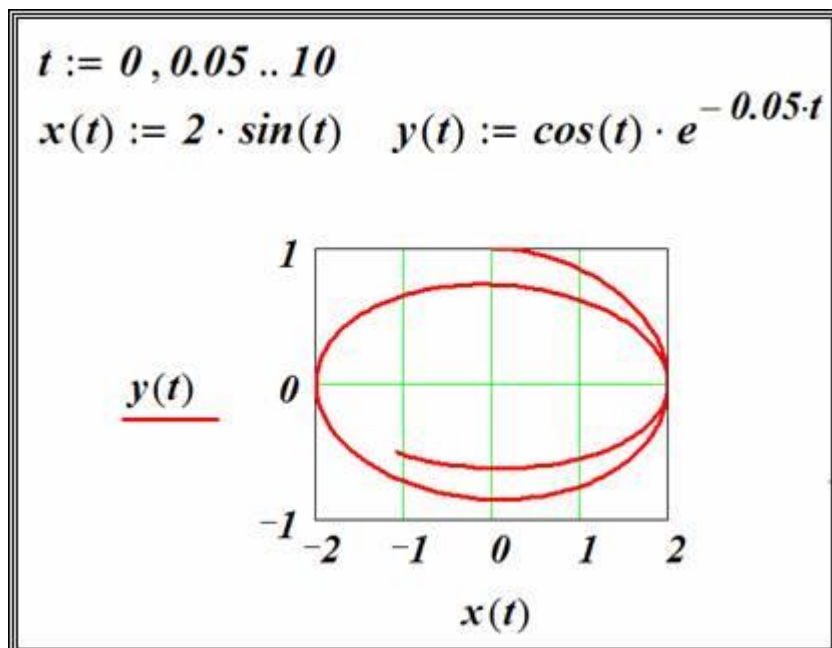
Постройте самостоятельно
графики функций:

1. $\rho(\phi) := \cos(\phi) \cdot \sin(\phi)$


2. $\rho(\phi) := \phi$

3. $\rho(\phi) := e^\phi$

График параметрической функции



Графики функций двух переменных (поверхностей)

Для создания трехмерного графика (графика функции двух переменных) необходимо щелкнуть на одной из следующих кнопок  палитры **Графика** с изображением требуемого типа графика. В документе появится шаблон графика с тремя осями и пустым полем. В это поле вводится либо имя массива, либо имя функции двух переменных.

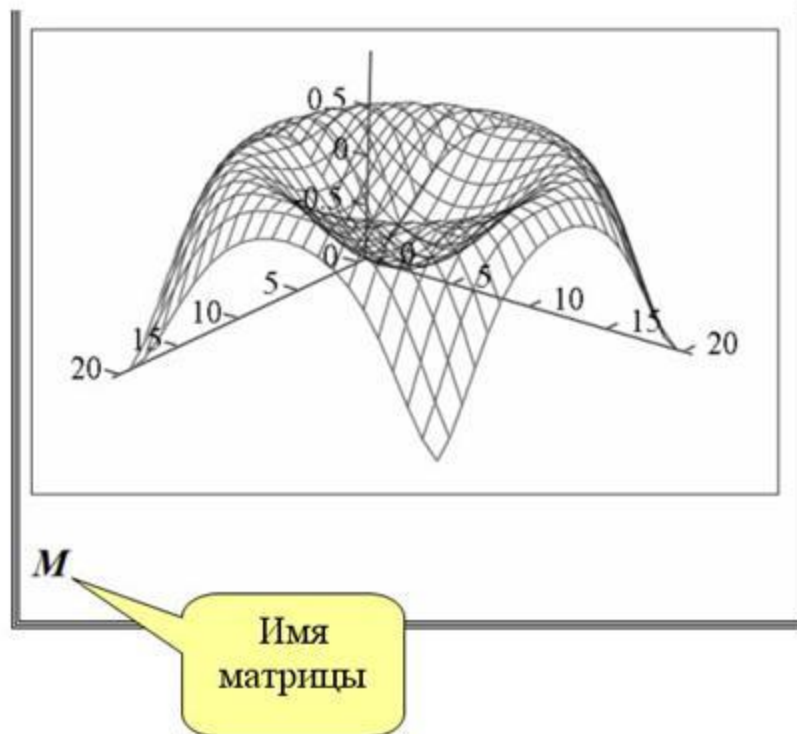
В первом случае предварительно необходимо сформировать матрицу из значений функции в узлах прямоугольной сетке.

Во втором случае предварительно надо описать функцию от двух переменных.

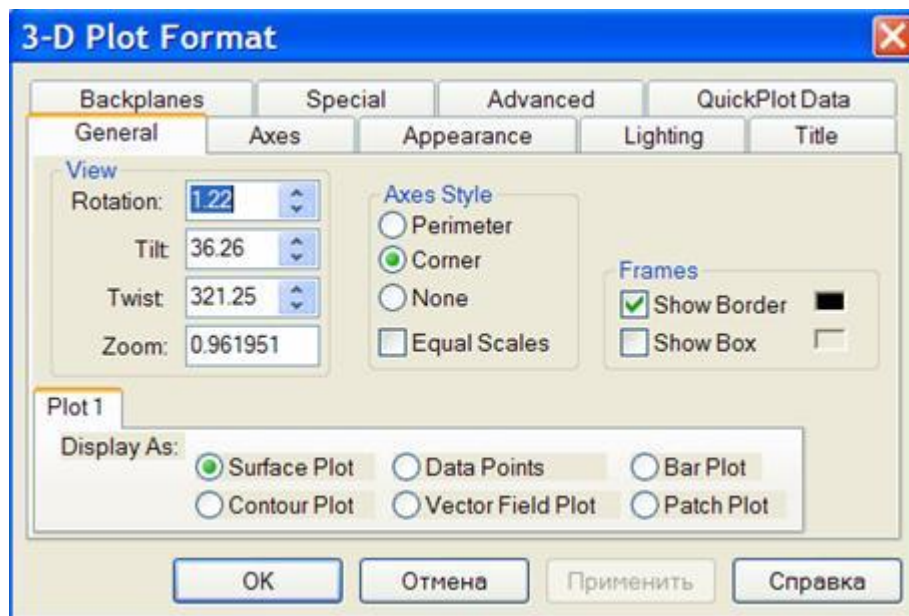
Пример построения графика с формированием матрицы. Необходимо построить график функции

$$f(x,y) = \text{Sin}(x^2 + y^2) \text{ для } x \in [-1.5, 1.5], y \in [-1.5, 1.5]$$

```
N := 20 i := 0..N j := 0..N
x_i := -1.5 + 0.15 * i y_j := -1.5 + 0.15 * j
f(x, y) := sin(x^2 + y^2) M_{i,j} := f(x_i, y_j)
```

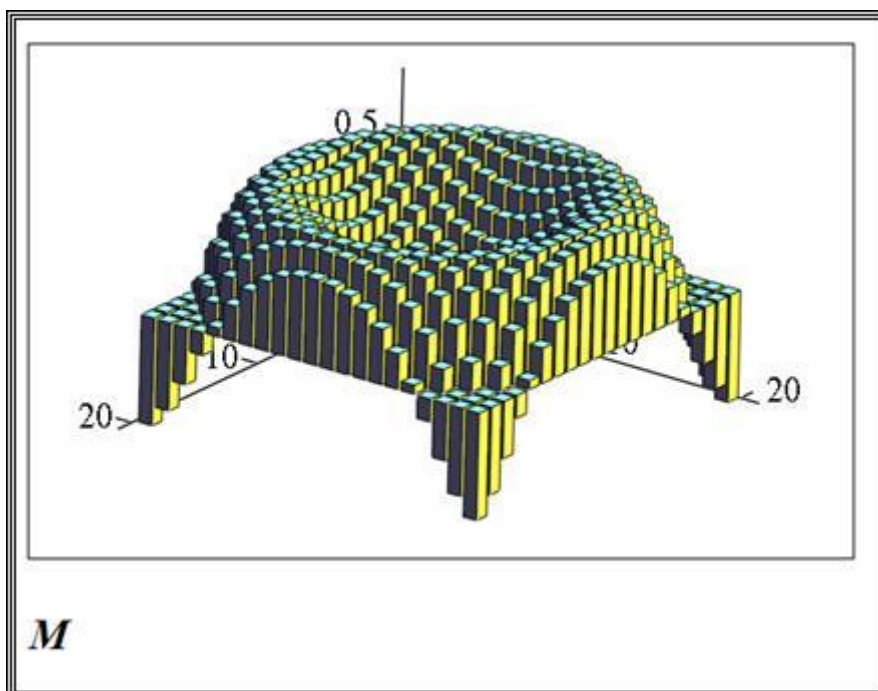


Форматирование графика

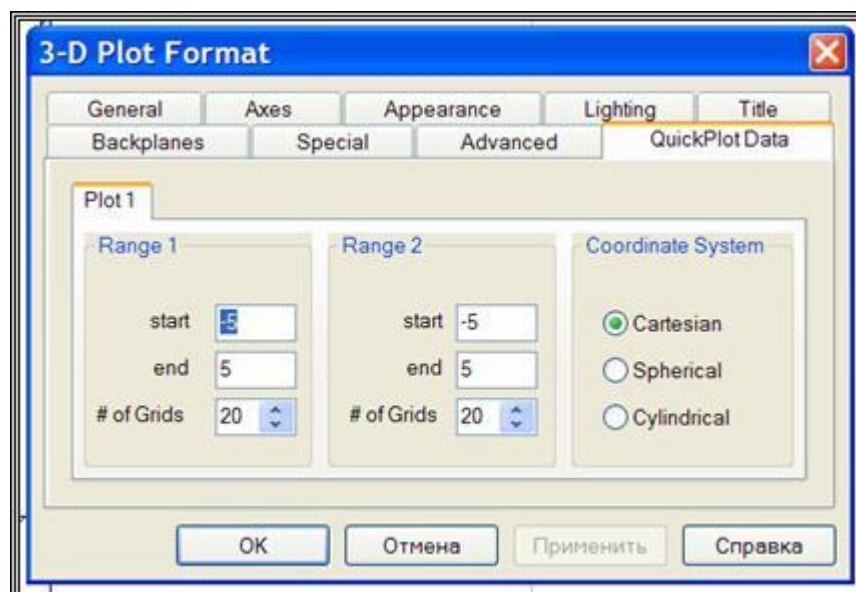
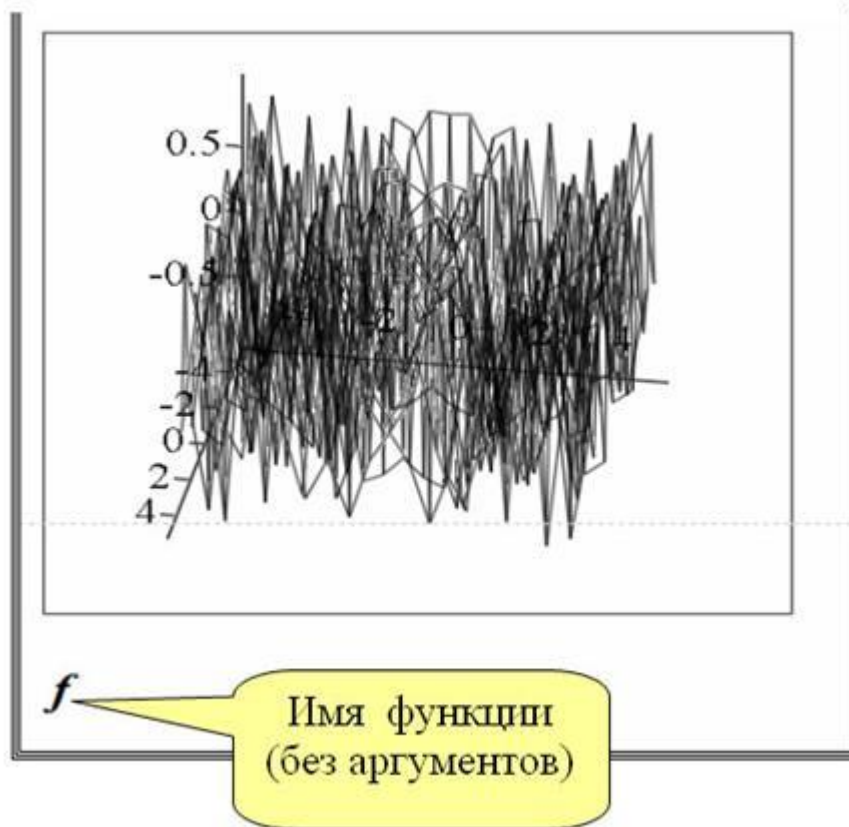


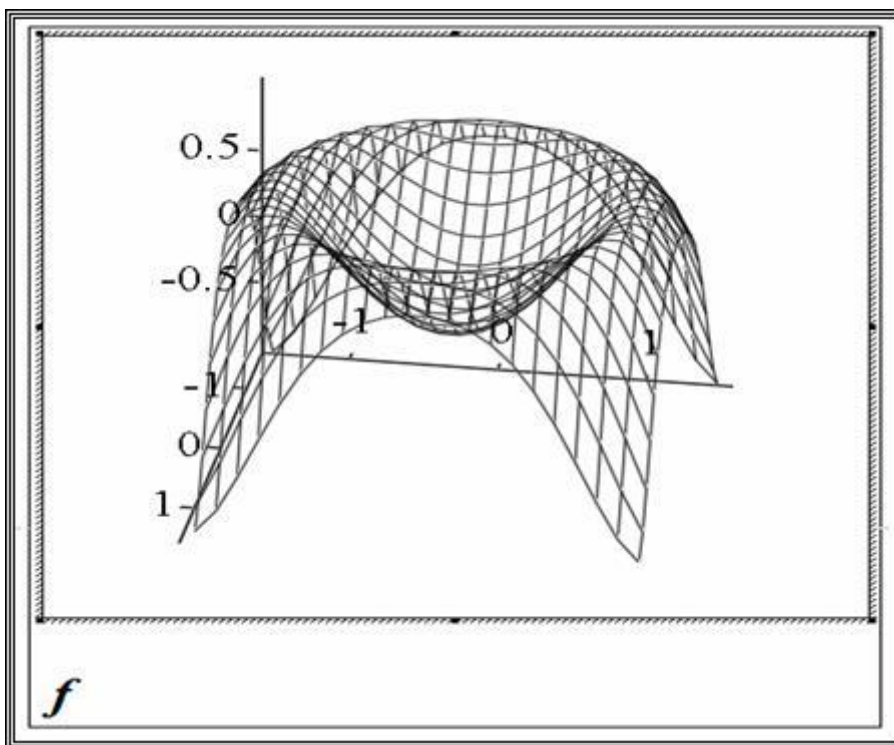
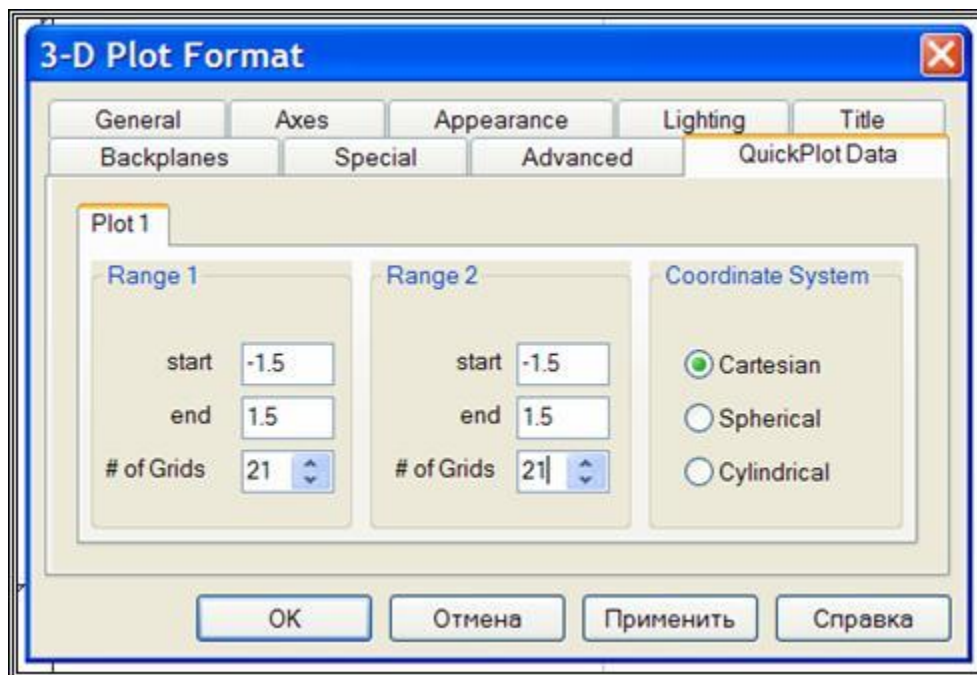
Окно форматирования трехмерных графиков вызывается аналогично и имеет ряд вкладок:

- общие – установка общих параметров форматирования;
- ось – установка параметров форматирования координатных осей;
- вид – установка вида графика;
- освещение – задание условий освещения и выбор схемы освещения;
- название – задание титульных надписей и их параметров;
- основание – установка параметров форматирования граней;
- особый – задание специальных эффектов форматирования;
- дополнительно – установка дополнительных параметров;
- данные QuickPlot – параметры быстрого построения графика.



Автоматическое формирование матрицы





Графики векторных полей

Для отрисовки векторного поля (в каждой точке такого поля задается не скалярная величина, а вектор с двумя проекциями) необходимо :

- вычислить две матрицы (первая содержит проекции вектора на ось X, вторая на ось Y) или сформировать комплексную матрицу;

- обратиться к пункту меню **Graphics**, команде **Create Vector Field Plot** ;
- заполнить в нижней части появившегося шаблона поле, введя туда имена двух вещественных массивов или имя одного комплексного массива.

Пример

```

a := -2  b := 2  c := -2  d := 2  dx :=  $\frac{b - a}{30}$   dy :=  $\frac{d - c}{30}$ 

fX(x, y) :=  $\frac{x^2 - y^2}{0.1 + \sqrt{x^2 + y^2}}$ 
fY(x, y) :=  $\frac{2 \cdot x^{\frac{1}{4}} \cdot y^{\frac{1}{4}}}{\sqrt{x^2 + y^2 + 0.1}}$ 

i := 1.. 21  j := 1.. 21
xi := -0.1 + (i - 5) · 0.2  yj := -0.1 + (j - 5) · 0.2
Xi,j := fX(xi, yj)  Yi,j := fY(xi, yj)

```

