

# 3D ПОСТРОЕНИЯ В MATHCAD

Выполнила  
Фокина Юлия Владимировна

Введение

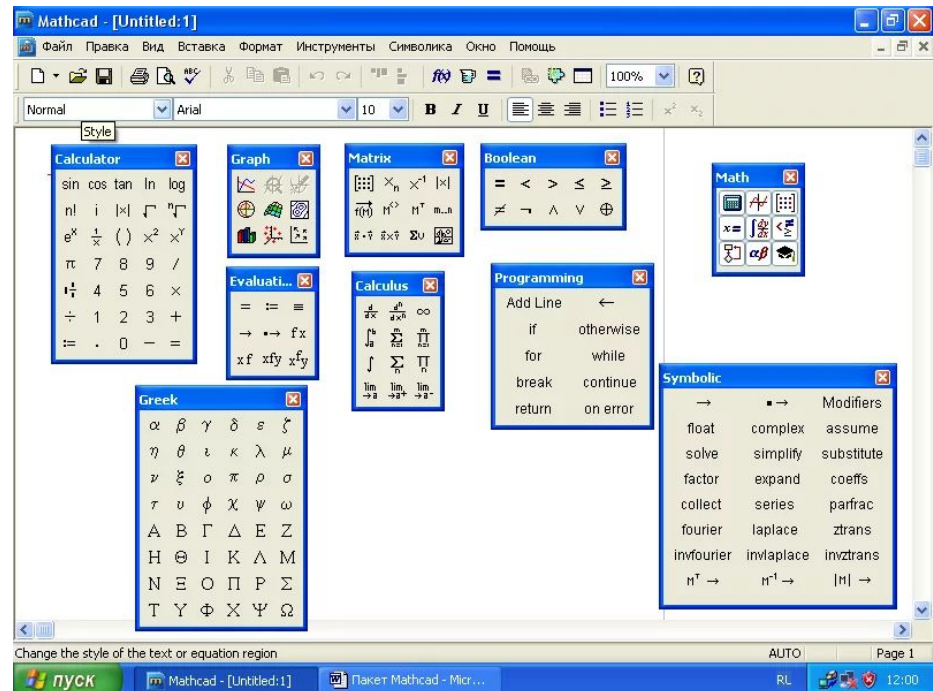
1 Общие сведения о системе компьютерной математики MathCAD

2 Построение трехмерных графиков в MathCAD

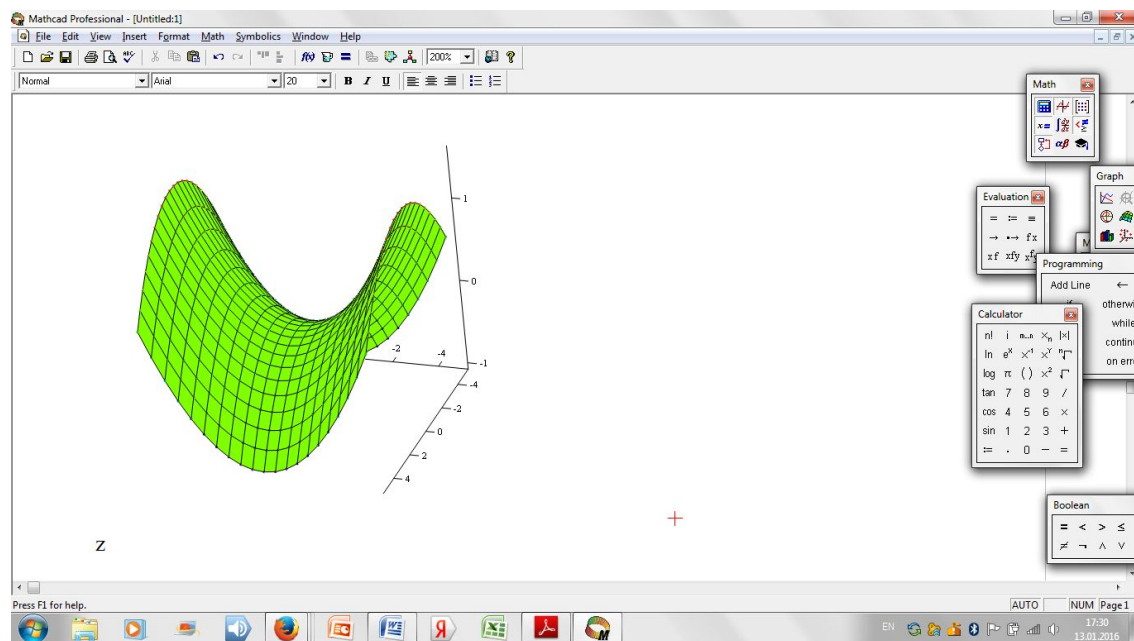
Заключение

Список использованных источников

MathCAD – это популярная система компьютерной математики, предназначенная для автоматизации решения массовых математических задач в самых различных областях науки, техники и образования. Название системы происходит от двух слов – Mathematica (математика) и CAD (Computer Aided Design – системы автоматического проектирования, или САПР)



Математические системы предоставляют широкие возможности построения множества типов графиков: для функций заданных в явном виде и в параметрическом, в декартовой, полярной, сферической и цилиндрической системах координат, 3D-поверхностей, контурных, точечных графиков и графиков векторного поля, построения графиков пересекающихся трехмерных поверхностей и их линий пересечения и т. д.



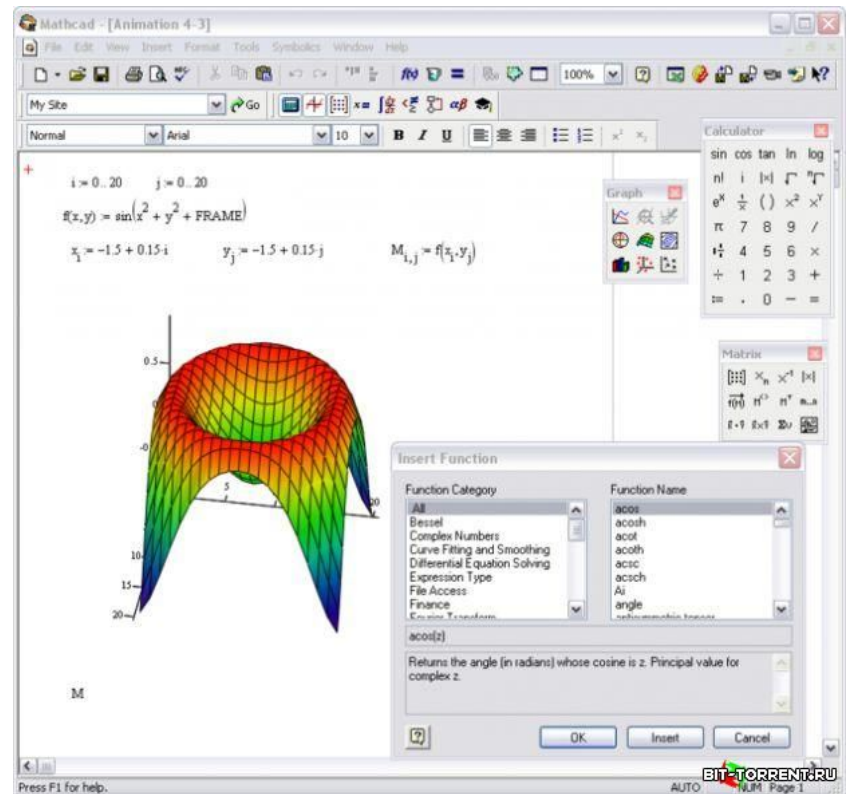
Среди множества таких систем (Derive, MatLAB, Mathematica 2 и 3, Maple V и др.) особое место занимают системы класса MathCAD, которые по праву считаются самыми массовыми системами, системами для всех.

# Построение графика поверхности в системе MathCAD

может осуществляться несколькими способами.

## 1. Построение поверхностей по матрице аппликат их

точек.



## 1. Построение трехмерных графиков без задания матрицы.

*Задача 1.* Построить поверхность, заданную уравнением  $y^2 + 4y + 4 = 10x$ .

*Алгоритм построения и решения:*

1. Задаем уравнение поверхности.
2. С помощью Given-Find разрешаем уравнение относительно  $y$ .
3. Задаем две функции двух переменных  $x$  и  $z$ .
4. Вводим ранжированные переменные.
5. Формируем сетки значений координат  $x$  и  $z$ .
6. Создаем матрицы координат  $y$  для поверхностей.
7. Строим поверхности в одной системе координат.

Mathcad Professional - [Untitled:1]

File Edit View Insert Format Math Symbolics Window Help

Normal Arial 16

Given

$$y^2 + 4 \cdot y + 4 = 10 \cdot x$$

Find(y)  $\rightarrow$   $\left[ -2 + \sqrt{10} \cdot x^{\left(\frac{1}{2}\right)} \quad -2 - \sqrt{10} \cdot x^{\left(\frac{1}{2}\right)} \right]$

$$y1(x, z) := -2 + 2 \cdot \sqrt{10} \cdot x^{\left(\frac{1}{2}\right)}$$

$$y2(x, z) := -2 - 2 \cdot \sqrt{10} \cdot x^{\left(\frac{1}{2}\right)}$$

Mathcad Professional - [Untitled:1]

File Edit View Insert Format Math Symbolics Window Help

Normal Arial 16

$$i := 0..20 \quad j := 0..20$$

$$a_i := \frac{i}{4} \quad b_j := \frac{j}{4}$$

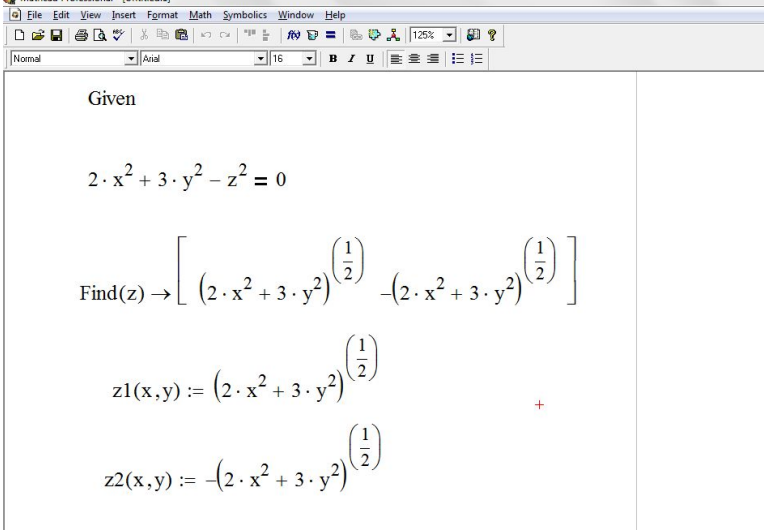
$$M_{i,j} := y1(a_i, b_j) \quad N_{i,j} := y2(a_i, b_j)$$



*Задача 2.* Построить поверхность, заданную уравнением  $2x^2 + 3y^2 - z^2 = 0$ .

*Алгоритм построения и решения:*

1. Задаем уравнение поверхности.
2. С помощью Given-Find разрешаем уравнение относительно  $z$ .
3. Задаем две функции двух переменных.
4. Строим графики функций в одной системе координат.



Given

$$2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2 - z^2 = 0$$

Find(z)  $\rightarrow$   $\left[ (2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2)^{\left(\frac{1}{2}\right)} \quad -(2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2)^{\left(\frac{1}{2}\right)} \right]$

$$z1(x,y) := (2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2)^{\left(\frac{1}{2}\right)}$$
$$z2(x,y) := -(2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2)^{\left(\frac{1}{2}\right)}$$

Задача 4. Построить поверхности  $z(x, y) = 3 \cdot x^2 + 2 \cdot$

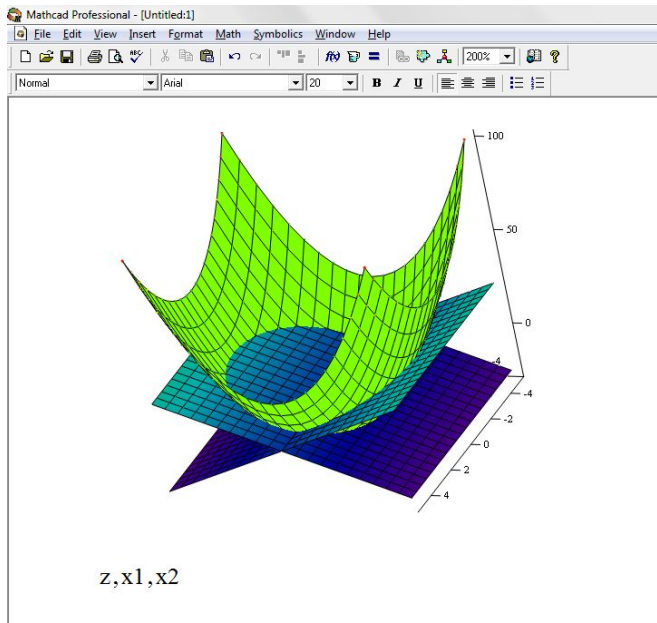
$$y^2 - 25, \quad x_1(y, z) = \frac{14}{3} \cdot y, \quad x_2(y, z) = \frac{-14}{3} \cdot y$$

Алгоритм решения и построения:

1. Задаем уравнения поверхностей:  $z(x, y) = 3 \cdot x^2 + 2 \cdot$

$$y^2 - 25, \quad x_1(y, z) = \frac{14}{3} \cdot y, \quad x_2(y, z) = \frac{-14}{3} \cdot y$$

2. Строим поверхности в одной системе координат.



$$z(x, y) := 3 \cdot x^2 + 2 \cdot y^2 - 25$$
$$x_1(y, z) := \frac{14}{3} y \quad x_2(y, z) := \frac{-14}{3} y$$

В пакете MathCAD представлен обширный набор инструментов для реализации графических методов решения математических задач, которые использовались нами в построениях. Графики в MathCAD являются универсальными и легкими в использовании. Пакет позволяет строить графики разных типов: графики в декартовых координатах, графики в полярных координатах, строить поверхности, строить линии уровня, картины векторных полей, трехмерные гистограммы, точечные графики. Оси графиков могут иметь линейный или логарифмический масштаб. На графики может быть нанесена координатная сетка.