

3D ПОСТРОЕНИЯ В MATHCAD

Выполнила
Фокина Юлия Владимировна

Введение

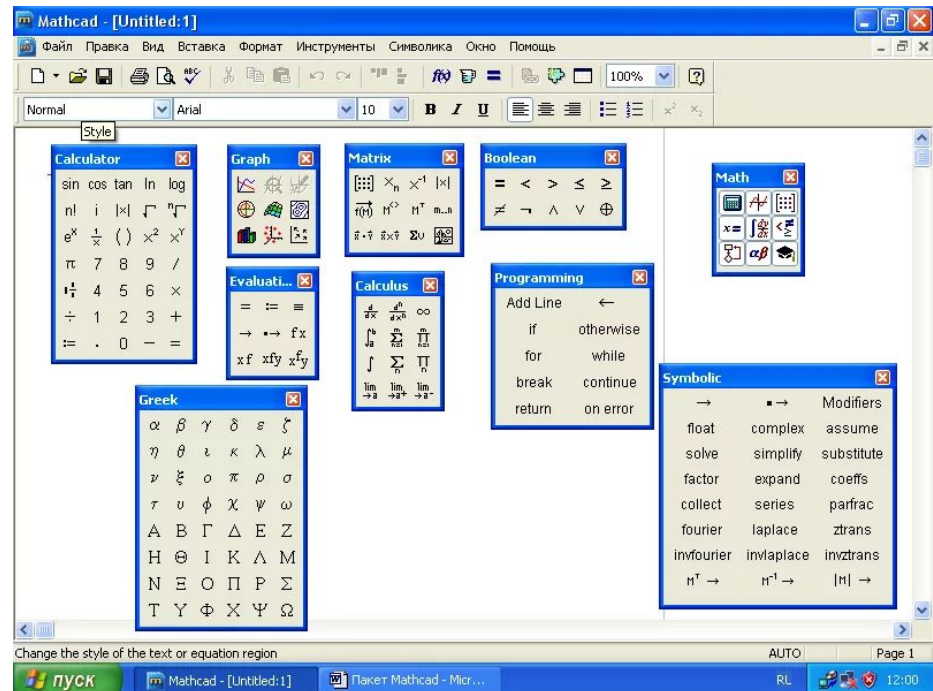
1 Общие сведения о системе компьютерной математики MathCAD

2 Построение трехмерных графиков в MathCAD

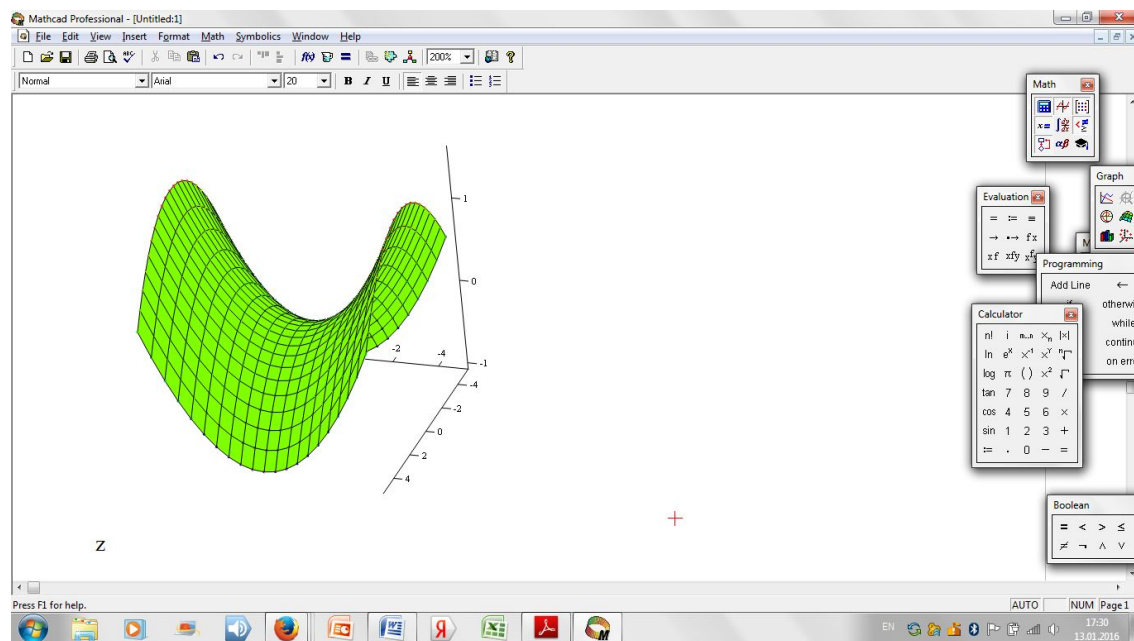
Заключение

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.

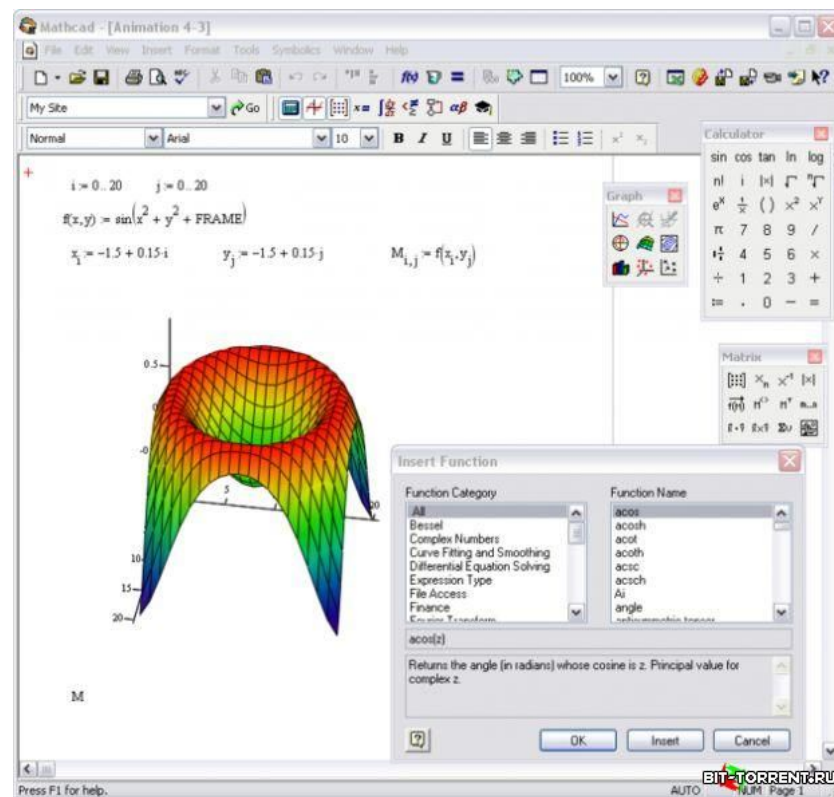


Среди множества таких систем (Derive, MatLAB, Mathematica 2 и 3, Maple V и др.) особое место занимают системы класса MathCAD, которые по праву считаются самыми массовыми системами, системами для всех.

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

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

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

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

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

Mathcad Professional - [Untitled:1]

File Edit View Insert Format Math Symbolics Window Help

Normal Arial 16

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

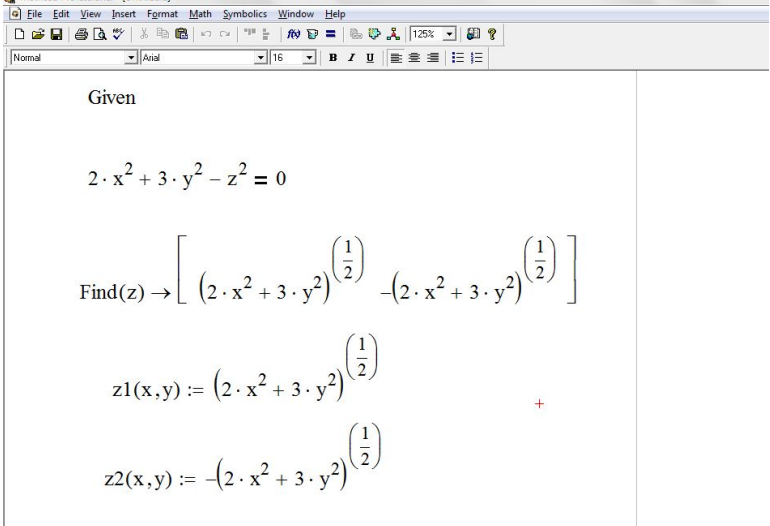
$$a_i := \frac{i}{4} \quad b_j := \frac{j}{4}$$

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

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.



The screenshot shows a software window with a menu bar (File, Edit, View, Insert, Format, Math, Symbolics, Window, Help) and a toolbar. The main area is divided into two sections: 'Given' and 'Find'. In the 'Given' section, the equation $2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2 - z^2 = 0$ is entered. In the 'Find' section, the expression $\left[\left(2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2 \right)^{\left(\frac{1}{2} \right)} - \left(2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2 \right)^{\left(\frac{1}{2} \right)} \right]$ is entered. Below this, two functions are defined: $z1(x,y) := \left(2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2 \right)^{\left(\frac{1}{2} \right)}$ and $z2(x,y) := - \left(2 \cdot x^2 + 3 \cdot y^2 \right)^{\left(\frac{1}{2} \right)}$. A red plus sign is visible to the right of the second function definition.

Given

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

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

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

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

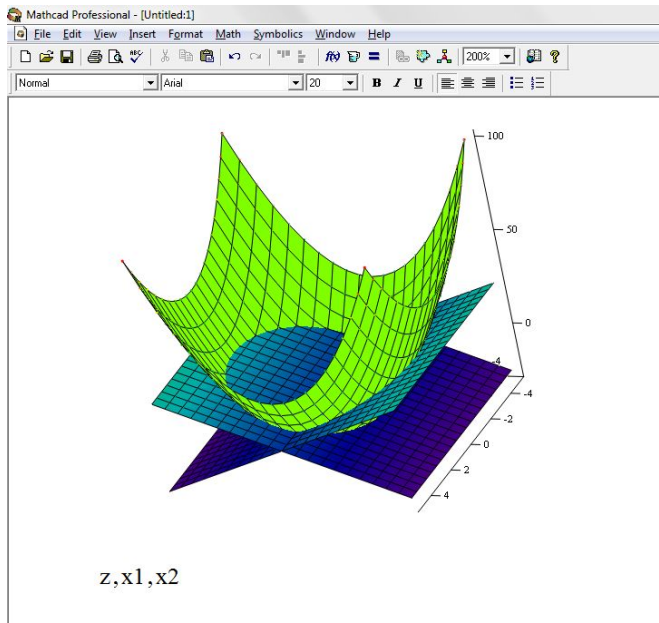
$$y^2 - 25, x1(y, z) = \frac{14}{3} \cdot y, \quad x2(y, z) = \frac{-14}{3} \cdot y$$

Алгоритм решения и построения:

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

$$y^2 - 25, x1(y, z) = \frac{14}{3} \cdot y, \quad x2(y, z) = \frac{-14}{3} \cdot y$$

2. Строим поверхности в одной системе координат.



$$z(x, y) := 3 \cdot x^2 + 2 \cdot y^2 - 25$$

$$x1(y, z) := \frac{14}{3} y \quad x2(y, z) := \frac{-14}{3} y$$

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.