

Средства автоматизации научно-исследовательских работ.

системы MathCad, MathLab

- Компьютер используется как инструмент научной работы.
- Специализированная система MathCad и методика работы с системой MathCad

Универсальные средства

- подготовка научно-технических документов, содержащих текст и формулы, записанные в привычной для специалистов форме;
- вычисление результатов математических операций, в которых участвуют числовые константы, переменные и размерные физические величины;
- операции с векторами и матрицами;
- решение уравнений и систем уравнений (неравенств);
- статистические расчеты и анализ данных;
- построение двумерных и трехмерных графиков;
- тождественные преобразования выражений (в том числе упрощение), аналитическое решение уравнений и систем;
- дифференцирование и интегрирование, аналитическое и численное;
- решение дифференциальных уравнений;
- проведение серий расчетов с разными значениями начальных условий и других параметров.

Популярные математические САПР

- MathCAD MathSoft Inc;
- Mathematica (Wolfram Research, Inc.);
- MATLAB (MathWorks Inc.);
- Maple V (Waterloo Maple Inc);

Программы MathCad, MatLab, которые представляет собой автоматизированную систему, позволяющую динамически обрабатывать данные в числовом и аналитическом (формульном) виде



физические

Граф
модели

модели

имитацион
ные

математически
е

алгебраическ

аналитически
е

нелинейные

Системы
уравнений

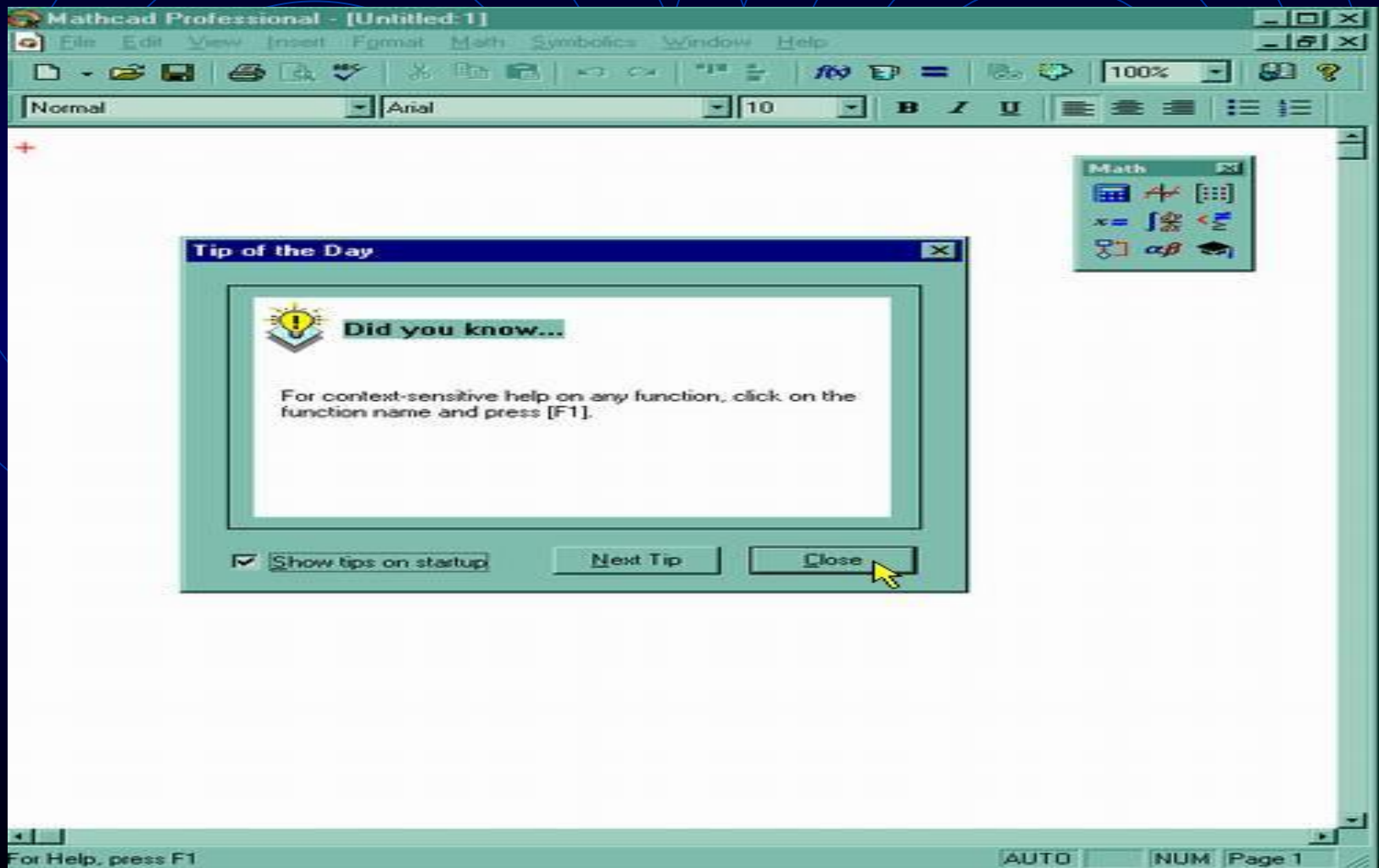
приближенны
е

компьютер
ные

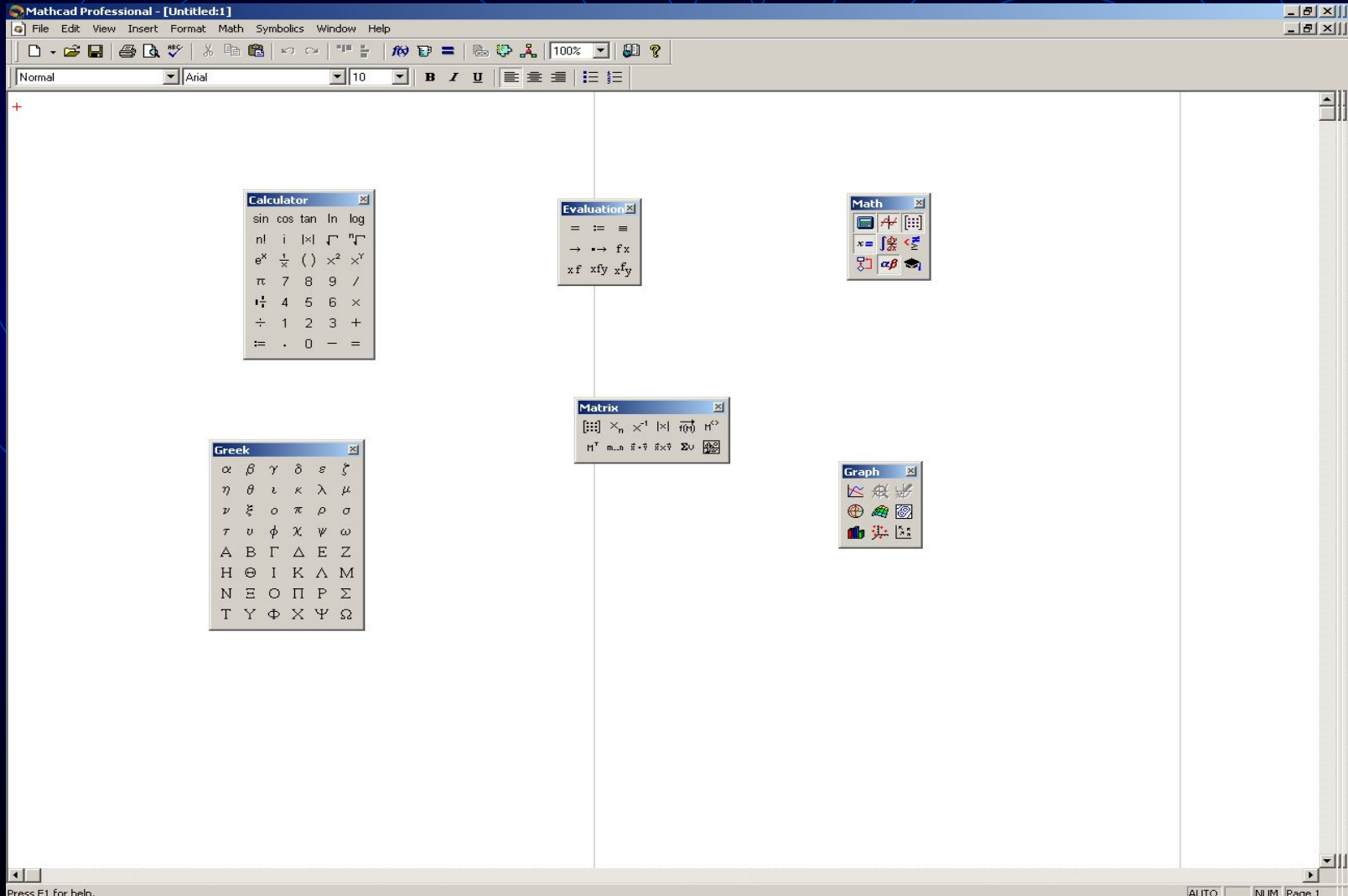
Прикладных
прогр.

С помощью
языков прогр.

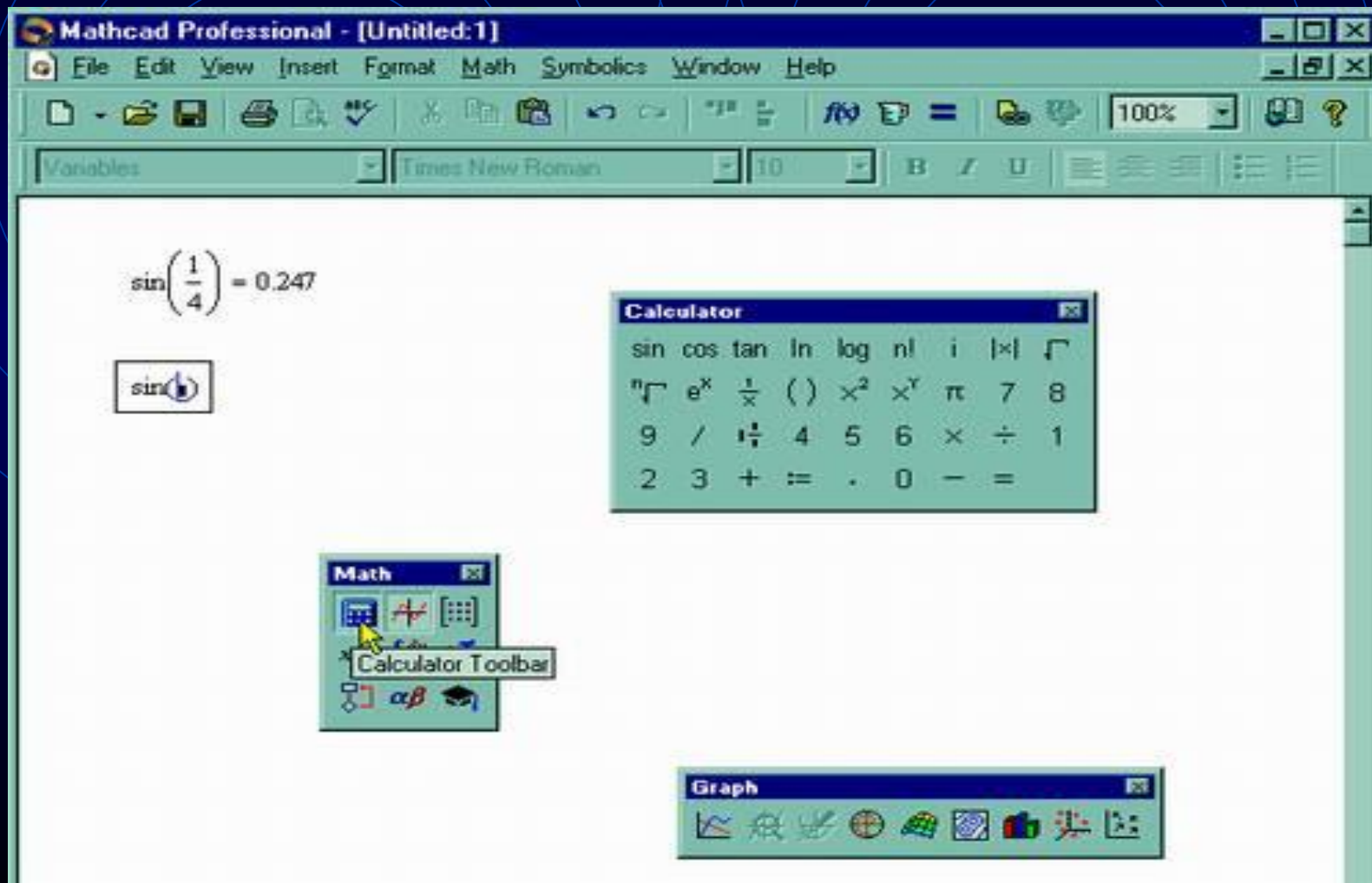
Вид окна приложения MathCad



Инструментальные средства



Использование панели инструментов Math



Использование панели инструментов Graph

The screenshot displays the Mathcad Professional interface. The main workspace contains the following text and equations:

$a := 2$

$$f(x) := x^a - \frac{2}{|x-5|}$$

$f(1) = 0.5$

Two floating toolbars are visible: the "Math" toolbar and the "Graph" toolbar. A mouse cursor is positioned over the "X-Y Plot Shift+2" icon in the Graph toolbar.

Below the toolbars, a graph is plotted. The vertical axis is labeled $f(x)$ and ranges from -100 to 100. The horizontal axis is labeled x and ranges from -10 to 10. The graph shows a red curve that is symmetric about the y-axis, with a vertical asymptote at $x = 5$. The curve approaches positive infinity as x approaches 5 from the left and negative infinity as x approaches 5 from the right.

Вычисление корней уравнений

Mathcad Professional - [uravnenie]

File Edit View Insert Format Math Symbolics Window Help

Normal Arial 10 B I U

Given
 $x^2 = 9$
Find(x) → (3 -3)

Given
 $z^2 - 2z + 3 = 0$
Find(z) → $\left(1 + i2^{\frac{1}{2}} \quad 1 - i2^{\frac{1}{2}}\right)$

Given
 $z^3 = 9$
Find(z) → $\left(3^{\frac{2}{3}} \quad \frac{-1}{2} \cdot 3^{\frac{2}{3}} + \frac{3}{2} \cdot i \cdot 3^{\frac{2}{3}} \quad \frac{1}{2} \cdot 3^{\frac{2}{3}} - \frac{3}{2} \cdot i \cdot 3^{\frac{2}{3}}\right)$

Given
 $z^3 = 27$
Find(z) → $\left(3 \quad \frac{-3}{2} + \frac{3}{2} \cdot i \cdot 3^{\frac{1}{2}} \quad \frac{-3}{2} - \frac{3}{2} \cdot i \cdot 3^{\frac{1}{2}}\right)$

Given
 $y^2 = 16$
Find(y) → (4 -4)

Given
 $x^4 = 16$
Find(x) → (2 -2 2 i -2 i)

Given
 $z^3 + 2z^2 - 3z + 6 = 0$

Вычисление корней уравнений

Mathcad Professional - [uravnenie]

File Edit View Insert Format Math Symbolics Window Help

Normal Arial 10 B I U

Find(z) → $\left(3 \frac{-3}{2} + \frac{3}{2} i 3^2 \frac{-3}{2} - \frac{3}{2} i 3^2 \right)$

Given

$y^2 = 16$

Find(y) → (4 -4)

Given

$x^4 = 16$

+

Find(x) → (2 -2 2i -2i)

Given

$z^3 + 2z^2 - 3z + 6 = 0$

Find(z) →
$$\left[\frac{-1}{3} \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}} - \frac{13}{3 \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}} - \frac{2}{3} \frac{1}{6} \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}} + \frac{13}{6 \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}} - \frac{2}{3} + \frac{1}{2} i 3^{\frac{1}{2}} \right] \left[\frac{-1}{3} \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}} + \frac{13}{3 \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}} + \frac{1}{6} \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}} + \frac{13}{6 \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}} \right] + \frac{13}{6 \left(116 + 9 \cdot 139^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}}$$

Примеры решения

The screenshot displays the Mathcad Professional interface with the following content:

chislennoe reshenie uravneniy

$$x := 1$$
$$\text{root}(2 \cdot \sin(x) - x, x) = 1.895$$

$x := 0$ $y := 0$

given

$$x + y = 1$$
$$x^2 + y^2 = 4$$
$$\text{find}(x, y) = \begin{pmatrix} 1.823 \\ -0.823 \end{pmatrix}$$

reshenie system uravneniy

Решение систем матричным способом

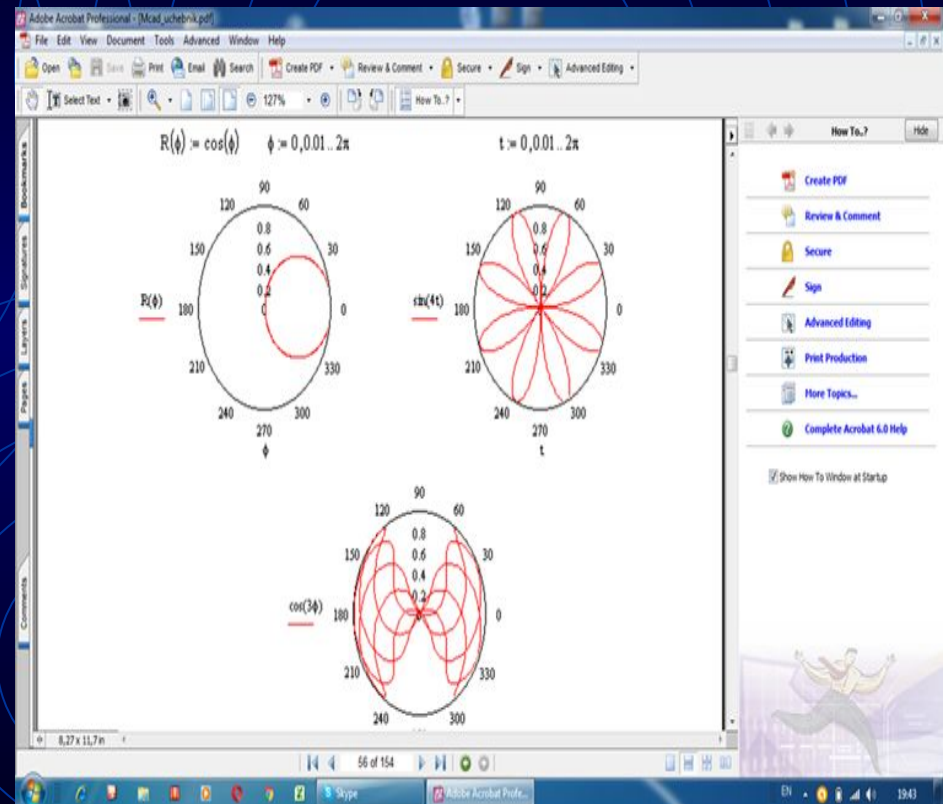
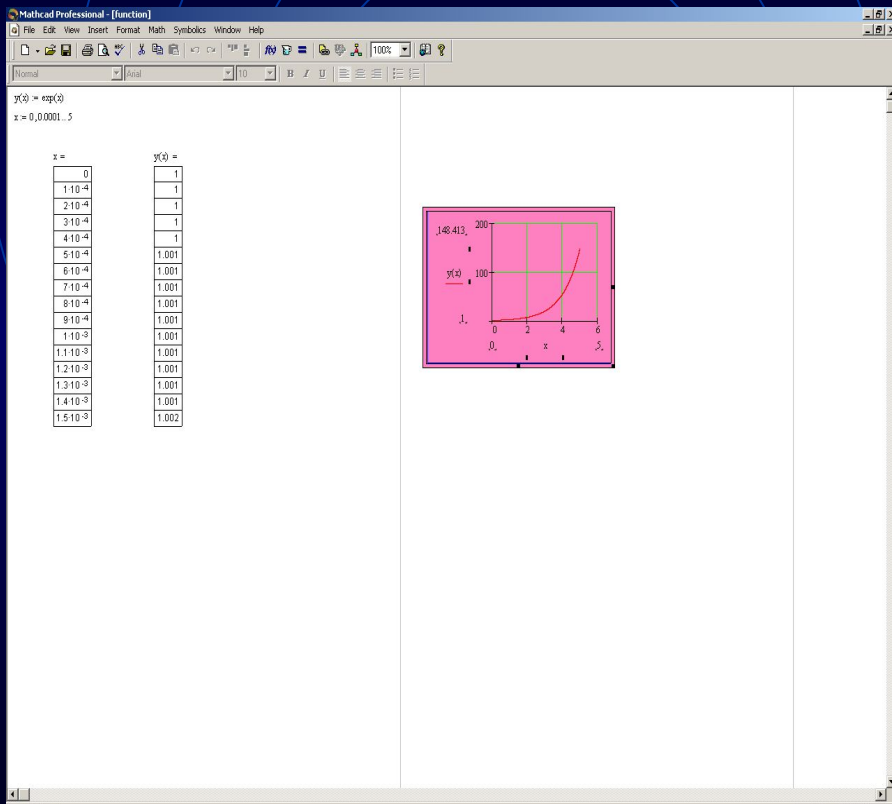
The screenshot shows the Mathcad Professional interface with a document titled "Sistemam1_Lchish.mcd". The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Format, Math, Symbolics, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, editing, and mathematical functions. The main workspace displays the following text and equations:

Решение систем линейных уравнений матричным способом

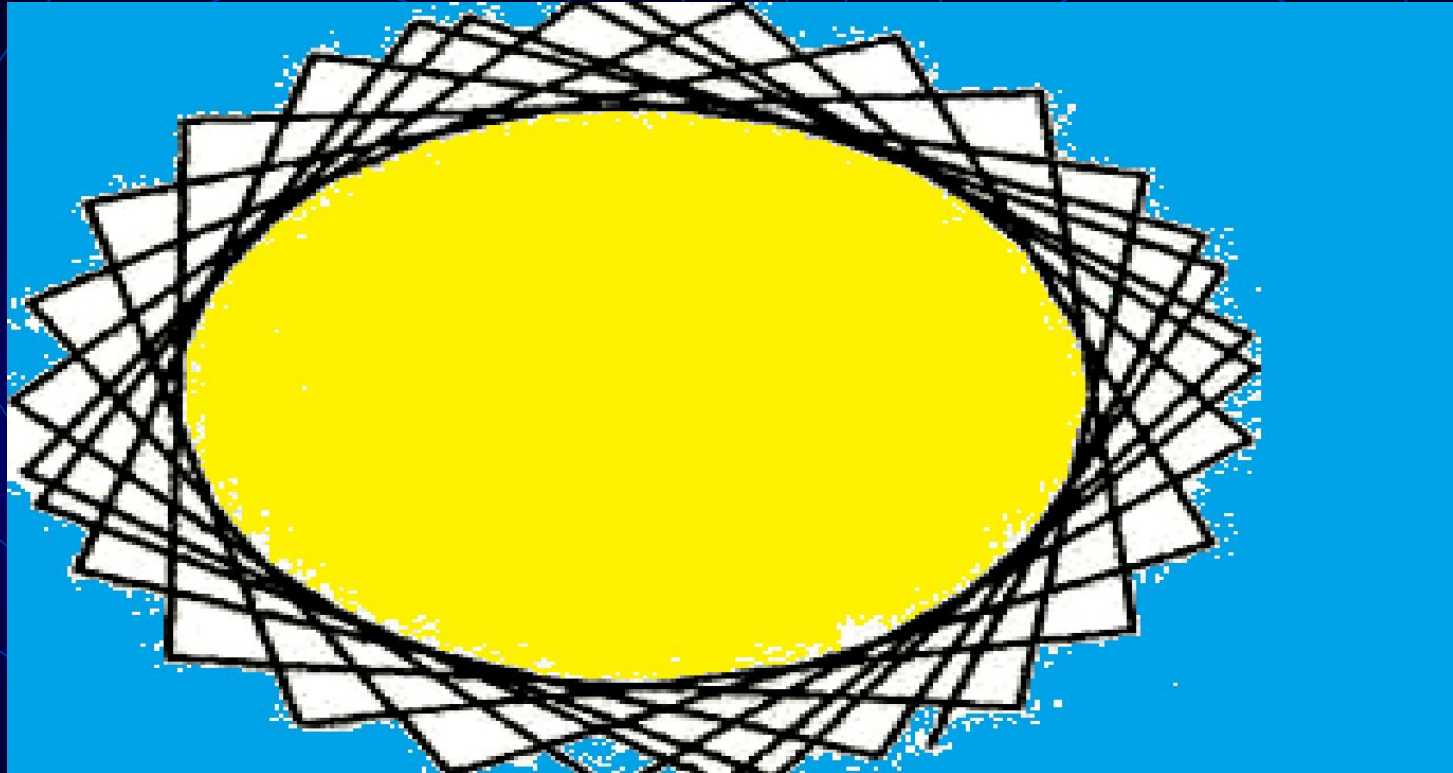
$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 50 \end{pmatrix} \quad X := A^{-1}B \quad X = \begin{pmatrix} 17.5 \\ -22.5 \\ 12.5 \end{pmatrix} \quad +$$

At the bottom of the window, there is a status bar with the text "Press F1 for help.", a mode selector set to "AUTO", and page information "NUM Page 1".

Построение двумерных графиков



Построение трехмерных диаграмм



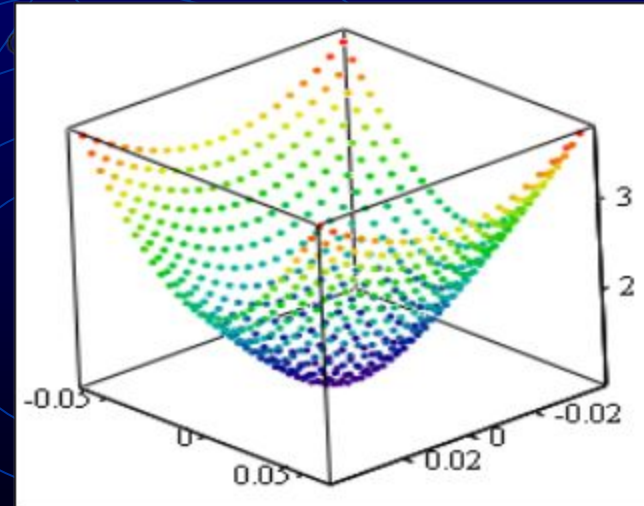
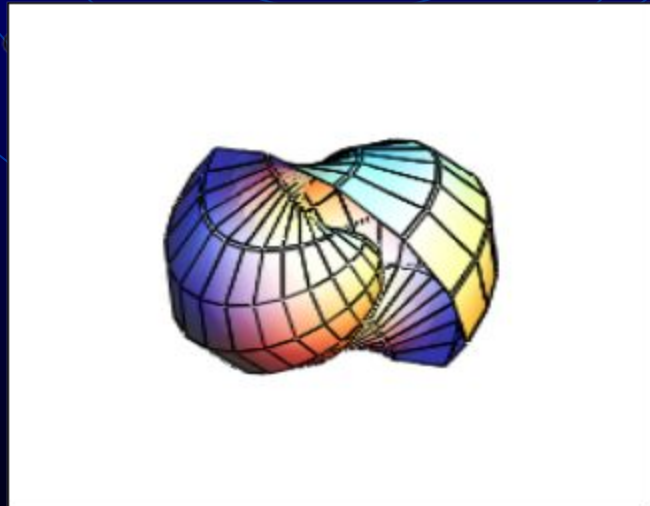
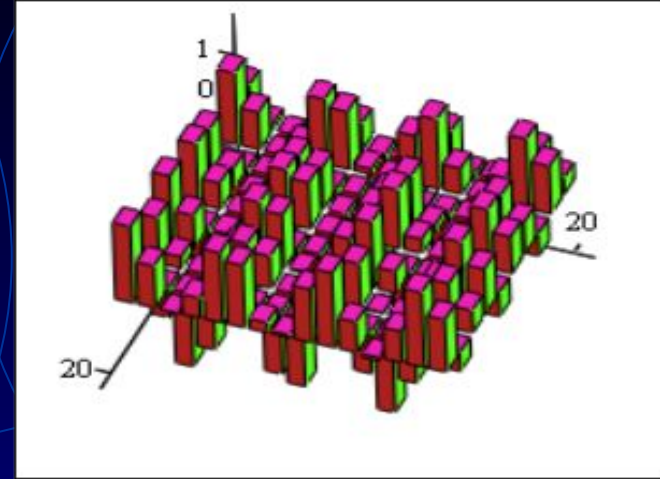
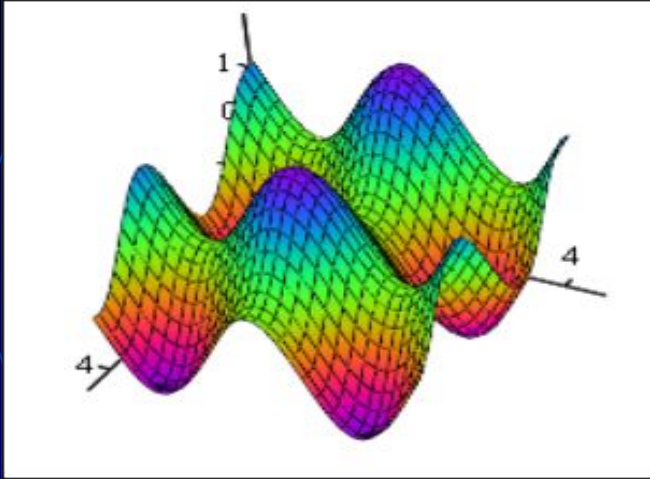
Трехмерная столбчатая диаграмма:

$$Y(a) := a - \cos(a)^2 * a - \cos(a)^3 * a$$

i:0..100

Создание трехмерных графиков

Examples



CreateMesh (G , 0 , 5 , 0 , 10 , fmap)

CreateMesh (X , Y , Z , -2 , 2 , -3 , 3 , 20 , 30)

Особую роль в Mathcad имеет интеграция.

Следует подчеркнуть, что MATHCAD работает под Windows и естественно использует все его преимущества. Можно экспортировать рабочие документы MATHCAD'a в другие Windows-приложения и импортировать из других приложений в стандартах динамического обмена данными (DDE) и связывания - внедрения объектов (OLE). Кроме того, MATHCAD может воспринимать и создавать файлы с ASCII- кодировкой, а также за счет своих 32- битных возможностей подсоединять к программе функции C и C++.

The background is a solid dark blue. Overlaid on this are three sets of concentric circles in a lighter, medium blue color. Each set consists of five circles of varying diameters, centered in a triangular arrangement: one in the top-left, one in the top-right, and one in the bottom-center. The circles overlap each other and the background.

Спасибо за внимание