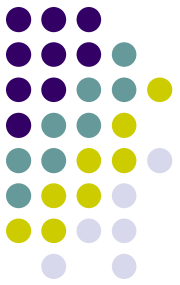


Системы для математической обработки данных





План

- Виды СМОД.
- Пакет **MatLab**.
- СМОД **Mathematica**.
- Пакет **MathCAD**.
- Технология работы в **MathCAD**.

СМОД



- MatLab
- Mathematica
- MathCAD
- Maple
- Gause
- Reduce
- Eureka и др.

Пакет MatLab



MatLab — это популярная система компьютерного моделирования, предназначенная для автоматизации проектирования, анализа данных и решения математических задач в самых различных областях науки и техники.

Пять основных компонент:

- 1) Язык MatLab.
- 2) Среда MatLab.
- 3) Управляемая графика.
- 4) Библиотека математических функций.
- 5) Программный интерфейс.

Компоненты MatLab



Язык MatLab – язык матриц высокого уровня с функциями, структурами данных, вводом-выводом и особенностями объектно-ориентированного программирования.

Среда MatLab – набор инструментов, с которыми работает пользователь или программист в MatLab: средства для управления переменными, вводом и выводом данных, создания, контроля и отладки M-файлов и приложений MatLab.

Компоненты MatLab



Управляемая графика – графическая система команд для:

- визуализации двух- и трехмерных данных,
- обработки изображений,
- анимации и иллюстрационной графики.

Библиотека математических функций – коллекция вычислительных алгоритмов функций: сумма, синус, косинус, матричных вычислений и др.

Компоненты MatLab



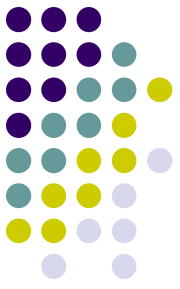
Программный интерфейс – библиотека, которая позволяет писать программы на *СИ* и *Фортране*, которые взаимодействуют с MatLab. Она включает и средства динамической связи (для вызова программ из MatLab).

Области применения MatLab



- математические вычисления;
- создание алгоритмов;
- моделирование;
- анализ данных, исследование и визуализация;
- научная и инженерная графика;
- разработка приложений, включая создание графического интерфейса.

СМОД Mathematica



Mathematica – универсальный пакет, предназначенный для выполнения вычислений трех типов: численных, графических, символьных.

Имеет собственный простой, мощный и логичный язык, позволяющий определять новые объекты и функции, писать программы и управлять свойствами интерфейса.

СМОД Mathematica



*Исходный код Mathematica - комбинация
СИ и собственного языка Mathematica.*

*Mathematica использует модель
вычислений клиент-сервер.*

*Библиотека встроенных функций *The*
Mathematica Applications Library.*

Windows графический интерфейс.

Пакет MathCAD

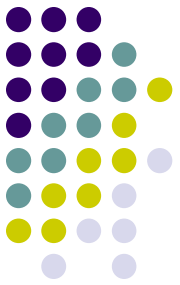


MathCAD – продукт компании Mathsoft (1988г.), представляющий собой универсальный математический пакет, предназначенный для выполнения инженерных и научных расчетов.

Имеет:

- *естественный математический язык*, на котором формулируются решаемые задачи;
- *мощную графическую составляющую*.

Достоинства пакета MathCAD



- ✓ Универсальность.
- ✓ Наглядность.
- ✓ Интегрированность.
- ✓ Наличие библиотеки функций.
- ✓ Наличие собственного языка.
- ✓ Мощная справочная база.

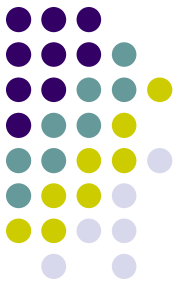
Универсальность пакета MathCAD



MathCAD способен решать задачи из различных областей применения математики:

- работа с векторами и матрицами;
- решение алгебраических уравнений и систем;
- решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем;
- вычисление интегралов и производной;
- разложение функции в ряды;
- решение дифференциальных уравнений в частных производных;
- поиск функциональных зависимостей;
- статистическая обработка данных, интерполяция, экстраполяция, аппроксимация и др.

Наглядность пакета MathCAD



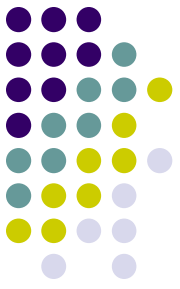
Принцип построения интерфейса MathCAD:

What you see is what you get –
ЧТО ВЫ ВИДИТЕ, ТО И ПОЛУЧИТЕ.

То есть математические выражения в среде MathCAD записываются в их общепринятой нотации.

Имеются:

- средства символьной математики, позволяющие решать задачи аналитически;
- средства анимации, реализующими созданные модели в динамике;
- инструменты наглядного оформления результатов с помощью графиков, рисунков, таблиц, математических формул.



Интегрированность пакета MathCAD

1. MathCAD позволяет работать как с другими системами (Microsoft Word, Excel и пр.), так и использовать Web-технологии.

2. Поддерживаются все соглашения и возможности интерфейса Windows:

- ✓ клиент-сервер;
- ✓ OLE-технология;
- ✓ доступ к поисковым программам с помощью Internet Explorer в среде пакета;
- ✓ присоединение к Internet-форуму пользователей MathCAD.

3. К пакету MathCAD прилагаются электронные учебники по статистике, теории управления, решению обыкновенных дифференциальных уравнений и т.д.



Преимущества MathCAD

- применение в любой области науки, техники и образования;
- настройка под любой известный тип печатающих устройств;
- богатый набор шрифтов;
- возможность использования всех инструментов Windows;
- прекрасная графика;
- современный многооконный интерфейс.

Структура системы Mathcad



- Вычислительный процессор
- Графический процессор
- Текстовый редактор
- Символьный процессор

Структура системы Mathcad



- **Вычислительный процессор** - обеспечивает вычисления.
- **Графический процессор** – обеспечивает построения графиков.
- **Текстовый редактор** - служит для ввода и редактирования текстов из слов, математических выражений, формул, специальных знаков.
- **Символьный процессор** - система искусственного интеллекта, выполняющая упрощение выражений, разложение их на множители, символьное суммирование и перемножение.

Варианты системы Mathcad

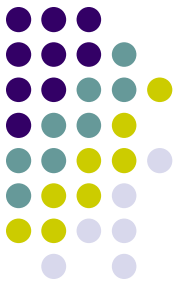


Mathcad Standard — упрощенный вариант, удобный для большинства пользователей и применяемый в учебных целях

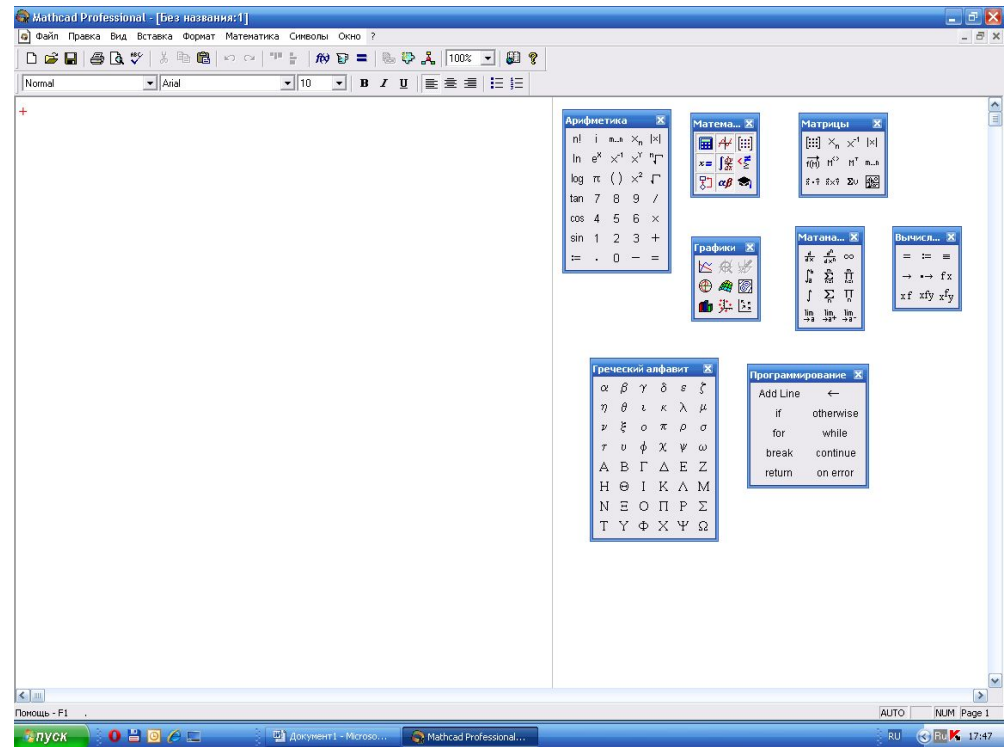
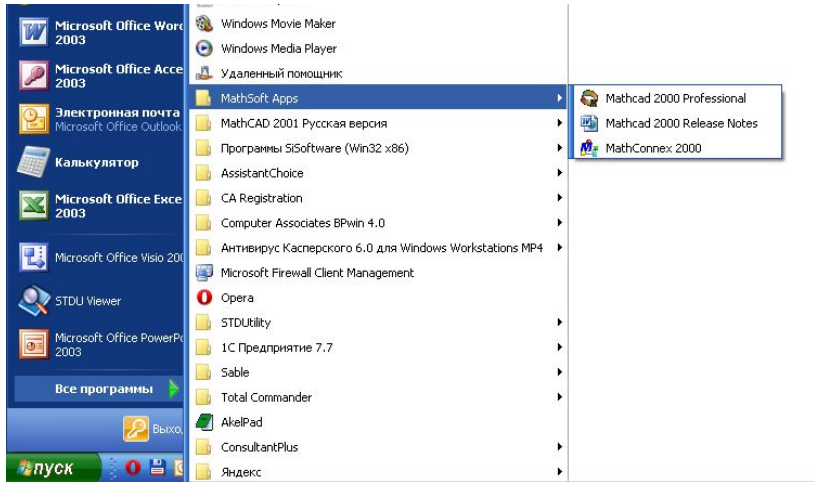
Mathcad Professional (или PRO) — профессиональный вариант, ориентированный на математиков и научно-педагогических работников, заинтересованных в автоматизации своих сложных и трудоемких расчетов

Mathcad Premium — расширенный за счет сопутствующих систем вариант, предназначенный для профессиональных математиков и ученых

Запуск и интерфейс пакета MathCad



Пуск ► Программы ► Mathsoft Apps ► MathCad
2000 Professional



Основные элементы интерфейса, характерные именно для редактора MathCad



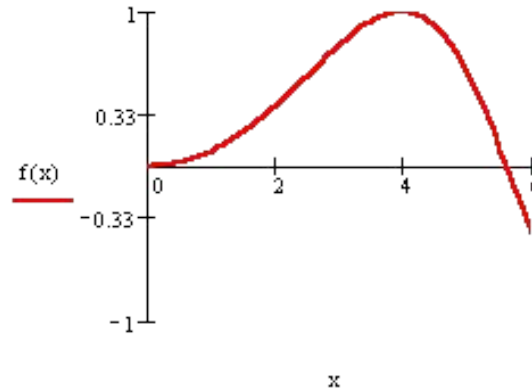
- + **курсор ввода** (крестик красного цвета), который отмечает место в документе, куда можно вводить формулу или текст;
- **линии ввода** – горизонтальная и вертикальная линии синего цвета, выделяющие в формуле определенную часть (выделяющая рамка);
- **местозаполнители оператора и символа.** Появляются внутри незавершенных формул в местах, которые должны быть заполнены оператором (черная рамка) или символом (черный прямоугольник).

Примечание! Используйте пробел и клавиши перемещения курсора для передвижения внутри формул

Объекты, реализуемые в MathCad



$$f(x) := \sin\left(\frac{x^2}{10}\right)$$



$$(x + 2 \cdot y) \cdot z - z^2 - (x + 5 \cdot y) + z \text{ simplify} \rightarrow z \cdot x + 2 \cdot z \cdot y - z^2 - x - 5 \cdot y + z$$

$$\int \frac{x^2 + 4}{x + 1} dx \rightarrow -x + \frac{1}{2} \cdot x^2 + 5 \cdot \ln(x + 1)$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} (x^2 + 1)^2 + (y^2 + 1)^2 = 5.5 \\ x + y = 0.95 \end{cases}$$

Примечание! Разделителем целой и дробной части при наборе десятичного числа является точка. Например, 23.08, где 23 –целая часть, а 08 – дробная



Математические функции

СУММ – абсолютное суммирование значений

ОКРУГЛ – обычное округление

ЦЕЛОЕ – округление вниз до ближайшего целого

ПРОИЗВЕД – произведение чисел

ОСТАТ – остаток от деления

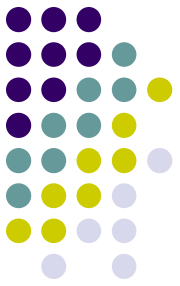
КОРЕНЬ – положительный квадратный корень

LOG – логарифм по заданному основанию

LN – логарифм натуральный

EXP – константа E в заданной степени

SIN – синус и др.



Другие функции

Логические функции:

ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ, ИСТИНА, ЛОЖЬ.

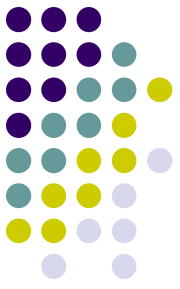
Статистические функции:

- **МАКС** – находит максимальное значение
- **МИН** – находит минимальное значение
- **СРЗНАЧ** – находит среднее значение и др.

Функции даты и времени:

ВРЕМЯ, ГОД, ДАТА и др.

Другие функции



Функции ссылок и массивов:

- **ПРОСМОТР** таблицы
- **ТРАНСП** – транспонирование таблицы
- **ВЫБОР** – выбирает и возвращает значение элемента из списка аргументов
- **ВПР** и **ГПР** – выполняет поиск информации в таблицах соответственно по вертикали (ВПР) и горизонтали (ГПР) и др.

Функции работы с базой данных:

- **ДМАХ** – нахождения максимума по базе
- **ДМИН** – нахождения минимума по базе
- **ДСРЗНАЧ** – нахождения среднего значения и др.

К **финансовым функциям** относят функцию **ПЗ**, возвращающую текущий объем вклада и др.



Спасибо за внимание!