Основные понятия системы MathCAD

Система MathCAD является разработкой фирмы MathSoft

<u>Основными достоинствами пакета являются:</u>

- ***легкость и наглядность программирования задач;***
- ***запись сложных математических выражений в том виде, в котором они обычно записываются инженерами на бумаге;***
- ***простота в использовании;***
- ***возможность создания встроенными средствами качественных отчетов с таблицами, графиками, текстом.***

MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов.

В состав среды MathCAD входят несколько интегрированных между собой компонентов:

- ***редактор для ввода и редактирования текста и формул;***
- ***вычислительный процессор, предназначенный для проведения расчетов согласно введенным формулам;***
- ***символьный процессор, обладающий возможностями системы искусственного интеллекта;***
- ***графический процессор.***

Пиктограмма	Название подключаемой палитры	Назначение палитры (панели)
	Calculator	служит для ввода арифметических операций и часто используемых простых функций
	Graph	содержит команды для построения семи типов графиков
	Matrix	предназначена для создания векторов и матриц и осуществления некоторых операций с ними
	Evaluation	предназначена для вставки операторов управления вычислениями и для вставки пользовательских операторов
	Calculus	позволяет вычислять производные, определенные и неопределенные интегралы, пределы функций и др.
	Boolean	предназначена для вставки операций сравнения и логических операций
	Programming	содержит инструменты программирования, позволяющие формировать программы-функции в среде MathCAD
	Greek	содержит буквы греческого алфавита
	Symbolic	содержит команды, управляющие символьными вычислениями

<u>Замечание</u>: необходимо учитывать, что компилятор среды MathCAD прочитывает содержимое рабочей области два раза – слева направо и сверху вниз. В этой связи вычислительные блоки должны располагаться с учетом их приоритетности.

$x := 2.5 \qquad a := 4.1$

$y := \sin(x + a) - x^2 \cdot \ln(a)$

$y = -8.507$

$x := 2.5 \qquad a := 4.1 \qquad y := \sin(x + a) - x^2 \cdot \ln(a) \qquad y = -8.507$

$x := 2.5 \qquad a := 4.1 \qquad y := \sin(x + a) - x^2 \cdot \ln(a) \qquad y = -8.507$

Структура MathCAD-документа

В документе MathCAD могут размещаться области трех типов:

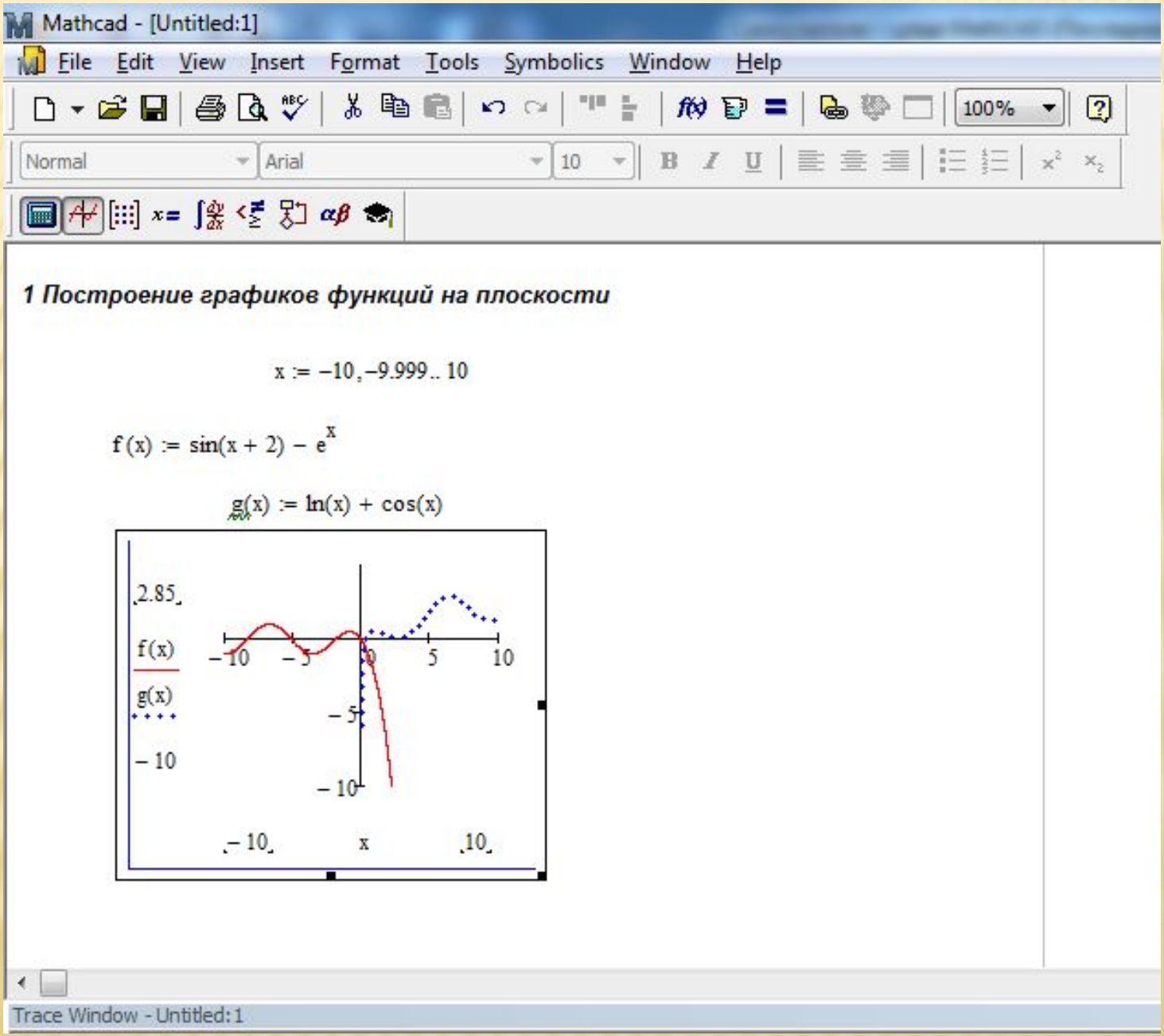
1) **текстовая;** — неисполняемая область

2) **вычислительная;**

3) **графическая.**

— исполняемые области

Пример размещения областей различных типов



Алфавит входного языка MathCAD включает в себя:

- ✔ **строчные и прописные латинские буквы: A, a, B, b, C, c…;**
- ✔ **арабские цифры от 0 до 9;**
- ✔ **строчные и прописные греческие буквы: Α, α, Β, β, Γ, γ, Δ, δ…;**
- ✔ **символ подчеркивания _;**
- ✔ **символ бесконечности ∞;**
- ✔ **символ штрих ′(набирается с помощью комбинации клавиш ctrl+F7);**
- ✔ **символ процента %;**
- ✔ **нижний индекс, формируется с помощью клавиши «.» (точка в режиме латинских букв), используется в качестве индекса в определении идентификаторов переменных и функций, например B_2.**

Замечание: нижний индекс не является тождественным числовому индексу векторной переменной.

К *основным объектам входного языка* системы MathCAD относятся:

- ✔ константы;
- ✔ переменные;
- ✔ операторы;
- ✔ функции.

Замечание: данные объекты входного языка участвуют в образовании вычислительных областей документа MathCAD.

Из символов алфавита формируются *идентификаторы* (имена) переменных и функций.

Синтаксис при определении имен переменных и функций имеет следующие ограничения:

- ✔ все буквы идентификатора должны иметь одинаковый стиль и шрифт;
- ✔ имя должно начинаться с буквы или символа бесконечности;
- ✔ символ бесконечности может быть только первым в имени;
- ✔ в идентификатор не могут входить пробельные символы (пробелы, знаки табуляции и прочее);
- ✔ имена не могут совпадать с именами встроенных функций, констант и размерностей, поскольку это приведет к их переопределению;
- ✔ строчные и прописные буквы считаются различными символами, поскольку в системе MathCAD имеет место понятие «чувствительность к регистру»;
- ✔ имена переменных и функций не различаются в документе, т.е. если сначала определить функцию f(x), а потом переменную f, то в оставшейся части документа будет утерян доступ к функции f(x), поскольку произойдет ее переопределение.

Через имя можно обращаться к соответствующему объекту из любого участка документа, расположенного ниже или правее выражения задания переменной.

использование латинских букв

использование греческих букв

использовани е символа бесконечност и

использование квадратных скобок для произвольно составленного идентификатора

$a := 7$

$b := 0.4$

$\gamma := \text{"true"}$

$\infty r := b$

$\left[a^2 + |x|\right] := 67$

$x4_1 := a^2 - \tan(x)$

$n' := 5.3$

$t_\% := 0.16$

$A_k := 5!$

использование символов подчеркивания, штриха, процента

использование нижнего индекса

Переменная **– именованный объект данных.**

Переменные, определяемые в документе MathCAD, могут быть:

1) системные;
2) пользовательские (далее просто переменные).

Системная переменная **– это переменная, созданная разработчиками среды MathCAD, имеющая предопределенное системой начальное значение.**

Пользовательская переменная **определяется самим пользователем в целях решения конкретной задачи путем назначения ей идентификатора в соответствии с синтаксисом определения имен и указания значения этой переменной.**

Переменная в системе MathCAD может принимать значения следующих типов:

- ✔ **число;**
- ✔ **массив;**
- ✔ **текст (строка).**

Среда MathCAD оперирует с вещественными, комплексными числами, а также встроенными константами. Любое выражение, начинающееся с цифры, интерпретируется как число.