



# Простая арифметика

Вы учитесь в техническом вузе или занимаетесь научной работой? Если в силу профессиональной деятельности вам требуется выполнять множество вычислений, вам поможет специализированный софт.

**С**уществует довольно много программ, позволяющих проводить практически любые расчеты, как численные (результатом которых являются конкретные числа), так и аналитические (выдающие результат в виде математичес-

ких формул). Такой софт позволяет не только быстро решать алгебраические и дифференциальные уравнения, интегралы, матрицы, но и строить графики (двух- и трехмерные), находить максимумы и минимумы функций и еще многое другое. Из таких программ наиболее известны **MathLAB**, **Maple**, **Mathematica**. Но самой популярной и признанной, конечно же, является **MathCAD**.

## Первое знакомство

Среди подобных продуктов **MathCAD** выделяется рядом преимуществ, прежде всего — многофункциональностью. Трудно найти математическую задачу, которую нельзя было бы решить с помощью **MathCAD**. К тому же в ней можно создавать анимированные объекты, это позволяет добиться более наглядного представления данных.

$$H, Y \text{ заданы}, X = v \cdot T + R \cos\{\varphi\}, Y = \sqrt{R^2 \sin\{\varphi\}^2 - Z^2} \rightarrow -q \frac{v}{c} \frac{Z}{\left[ R^2 \cos\{\varphi\}^2 + R^2 \sin\{\varphi\}^2 \left( 1 - \frac{v^2}{c^2} \right) \right]^{\frac{1}{2}}} \left( 1 - \frac{v^2}{c^2} \right)$$

↑ В программе **MathCAD** вы сможете создавать и вычислять любые, даже самые сложные формулы

## MathCAD

Версия ▶ 12

Разработчик ▶ Mathsoft Engineering & Education

Сайт ▶ [www.mathcad.com](http://www.mathcad.com)

Операционная система ▶ Windows 2000 (при установленном SP 4)/XP

Интерфейс ▶ англоязычный с возможностью русификации

Условия распространения ▶ commercial

Цена ▶ \$1 199

**MathCAD** не так сложна в использовании, как может показаться на первый взгляд. Все инструменты обозначаются привычными математическими значками. Но главное преимущество программы — совместимость с приложениями **Microsoft Office**, например, **MS Word** и **MS Excel**. Это позволит быстро решать любые поставленные перед вами задачи. Кроме того, в **MathCAD** встроена подробная справочная система (правда, на английском языке) с множеством примеров, подсказок и удобной системой поиска.

Некоторые вычисления требуют значительных ресурсов компьютера. Рекомендуемые характеристики для комфортной работы с программой: процессор Pentium 400 МГц, объем оперативной памяти — 256 Мбайт.

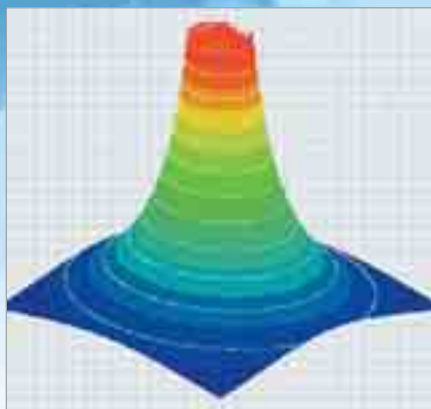
## Описание программы

Заголовок рабочего окна отображает названия программы и открытого документа. Ниже расположено меню с командами для работы с программой. Под ним находятся панели инструментов **Стандартная**, **Формат**, **Математика**, которые предназначены для быстрого выполнения команд. Так, опции панели **Формат** позволяют оформлять текст и формулы. **Математика** содержит все существующие математические инструменты, сгруппированные по категориям в зависимости от назначения. Рассмотрим ее содержимое более подробно.

Раздел **Арифметика** содержит различные операторы, наиболее часто используемые

### Совместимость с другими приложениями

Вы можете вставлять в документ **MathCAD** информацию из других приложений **Windows** и наоборот. Эта процедура носит название экспорт и импорт документов. Например, произведенный в **MathCAD** расчет можно легко перенести в документ **Microsoft Word**. Делается это обычным копированием. В дальнейшем для редактирования вам будет достаточно дважды щелкнуть курсором мыши по нужному объекту. При этом автоматически откроется окно **MathCAD**, в котором вы сможете внести все необходимые изменения.

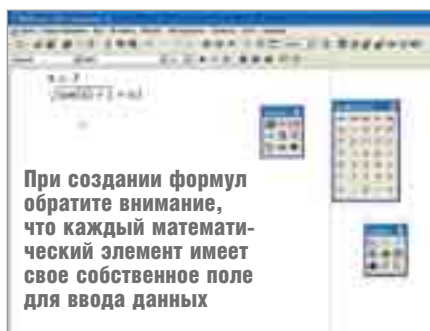


↑ Пример использования программы для физических исследований: график демонстрирует изменение потенциала движущегося электрического заряда

функции, цифры и служебные символы. В разделе **Графики** — инструменты для создания разнообразных графиков и диаграмм и их последующего исследования. В разделе **Матрицы** находятся операторы работы с матрицами и векторами. Раздел **Вычисления** содержит различные операторы присваивания. **Математический анализ** объединил в себе знаки интеграла и производной, суммирования, умножения и символ бесконечности. Опции **Булево** позволят составлять логические выражения. В разделе **Греческий алфавит** вы найдете строчные и прописные греческие буквы. Раздел **Символы** содержит инструменты символьных преобразований и вычислений.

### Создание формул и вычисление значений

Вычислим формулу  $\sqrt{\cos(x)+1}$  для разных значений переменной  $x$ . Введите имя переменной. Затем откройте панель **Арифметика** и нажмите кнопку **:= (Присвоить)**. Справа от введенной переменной появится соответствующий символ, означающий операцию присваивания переменной значения, и черный квадрат, определяющий область введения данных.



При создании формул обратите внимание, что каждый математический элемент имеет свое собственное поле для ввода данных

**Внимание!** Для присвоения переменным значений используется знак «:=». А знак равенства (=) служит для вычисления значений выражений.

Введите число, которое хотите присвоить переменной  $x$ . Далее щелкните мышью ниже созданного выражения для ввода новой формулы. Прежде всего нужно создать математический корень. Для этого нажмите кнопку **Квадратный корень** на панели инструментов **Арифметика**. В указанном месте появится соответствующий знак.

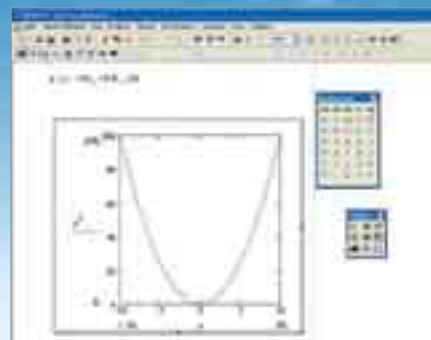
Переместите курсор в поле ввода подкоренного выражения, нажмите на кнопку **cos (x)** и в черном квадрате введите имя переменной  $x$ . Затем остается нажать кнопку **+** и ввести число **1**. После окончания ввода формулы нажмите кнопку **=** на панели инструментов **Арифметика**, чтобы получить результат вычислений. Для вычисления этой же формулы с другим значением переменной нужно всего лишь кликнуть мышью по блоку с присваиванием переменной  $x$  значения (в нашем случае 3) и исправить его, допустим, на 5. Затем кликните мышью вне блока, и выражение с корнем будет пересчитано в соответствии с новыми данными.

**Обратите внимание, что переменным вы можете присваивать не только конкретные числовые значения, но и формулы — в этом случае после знака «:=» следует ввести необходимое выражение. В дальнейшем для определения значения этой переменной вам понадобится ввести ее имя и нажать кнопку «:=». Только убедитесь, что задали значения всех используемых в выражении переменных.**

### Текстовые комментарии

Если вы пишете объемную курсовую работу с множеством формул и вычислений, вам не обойтись без текстовых комментариев и пояснений. Чтобы добавить текст, выберите пункт меню **Вставка → Область текста**. На экране появится темная рамка блока для ввода вашего комментария.

По умолчанию для создания формул и текстовых блоков используется разный шрифт. Исправить этот недостаток можно с помощью панели инструментов **Формат**. Процесс изменения вида текста в программе **MathCAD** практически такой же, как в текстовом процессоре **Microsoft Word**.



↑ При создании различных графиков важно верно присвоить значения изменяющимся переменным

### Графики и диаграммы

Построим график функции  $y=x^2$ . Сначала присвоим изменяющейся переменной  $x$  ряд значений, для этого нужно ввести выражение  $x:=-10,-9.9..10$ . Крайние числа определяют диапазон значений  $x$  (от  $-10$  до  $10$ ), а первое и второе — шаг их изменения (в этом примере он равен  $|-0,1|$ ).

Теперь на панели **Графики** выбираем опцию **Декартов график**, которая служит для создания графика в обычной двухмерной системе координат. На экране появится шаблон для его построения. Внизу указываем имя аргумента ( $x$ ), а слева — формулу  $x^2$  или переменную  $y$ , предварительно присвоив ей указанное выражение. Затем нажимаем на клавиатуре клавишу **Enter** — и график готов.

Алексей Кош

### Правильное имя

В **MathCAD** на имена переменных и функций накладываются некоторые ограничения. Для их написания можно использовать большие и маленькие буквы латинского алфавита (при этом нужно учитывать, что  $x$  и  $X$  — это разные переменные), цифры, знак подчеркивания ( $_$ ), штрих ( $'$ ), символ процента ( $\%$ ) и греческие буквы. Имена не должны содержать пробелы (вы можете использовать вместо него знак подчеркивания) и обязательно должны начинаться с буквы. Кроме этого, все символы в имени должны быть напечатаны шрифтом одной гарнитуры, размера и начертания.

Также обратите внимание, что **MathCAD** не делает различий между именами переменных и функций. Это значит, что, используя в качестве имени функции обозначение  $f(x)$ , вы не сможете создать переменную  $f$ .