КОМПЬЮТЕРНАЯ МАТЕМАТИКА (КМ1.УСР1) управляемая самостоятельная работа студента

БГУ, ММФ, кафедра ДУиСА доц. Щеглова Н.Л. для специальностей КМиСА, Математика (педагог.) семестр 1, 2014-2015

оглавление

TEMA 1 M	lathCAD как стандартное приложение под Windows	. 3
1.1. Назначе	ение и структура MathCAD	. 3
1.2. Окно –	базовый объект графического интерфейса пользователя	. 5
1.2.1. Or	кно приложения	. 5
1.2.2. Or	кно документа	. 6
1.2.3. Ди	иалоговое окно	10
1.2.4. Ba	арианты представления окон	12
1.3. Меню		13
1.3.1. Пу	ункты меню и их типы	13
1.3.2. M	еню приложения	14
1.3.3. Ко	онтекстное меню объекта	17
1.4. Техноло	огические механизмы	18
1.4.1. П <u></u>	ринципы выбора объектов	18
1.4.1.1. Пр	ринцип Указать и щелкнуть	18
1.4.1.2. Пр	ринцип Выполнить	18
1.4.1.3. Пр	ринцип Выделить	19
1.4.1.4. П <u></u>	ринцип Перетащить и бросить	19
1.4.2. По	омещение объектов в буфер обмена	20
1.4.3. Кл	лавиши-ускорители	21
1.5. Панели	инструментов	21
1.5.1. Ha	азначение и перечень панелей	21
1.5.2. Па	анель инструментов Math	22
1.5.3. Уг	правление расположением и видом панелей	23

1.6. Тип	овой порядок работы с документом	. 26
1.6.1.	Создание документа	. 26
1.6.2.	Сохранение документа	. 28
1.6.3.	Открытие документа	. 30
1.6.4.	Закрытие документа	. 30
1.6.5.	Просмотр и печать документа	. 30
1.7. Сист	гема справки	. 31
1.8. Текс	стовый процессор MathCAD	. 32
1.8.1.	Редактирование данных	. 32
1.8.1.1	. Элементы интерфейса для ввода данных	. 32
1.8.1.2	2. Математические области	. 33
1.8.1.3	В. Создание текстовых областей	. 35
1.8.1.4	. Ввод в графической области	. 35
1.8.1.5	. Области смешанного типа	. 35
1.8.1.6	5. Копирование, удаление вставка объектов	. 36

TEMA 1

MathCAD как стандартное приложение под Windows

1.1. Назначение и структура MathCAD

Числовой математический пакет MathCAD – интерактивная интерпретируемая программная среда для решения задач с математическим содержанием при помощи компьютера.

Интерпретируемым является способ общения с пользователем: выражения представлены в документе MathCAD в общепринятой математической нотации и немедленно вычисляются системой. Принцип WYSIWYG (What You See Is What You Get), согласно которому работает приложение MathCAD, не требует от пользователя глубоких знаний программирования и делает систему доступной для широкого круга исследователей.

Система MathCAD является интегрированной системой. Интеграция внутри системы обеспечивает совместную работу

- текстового редактора;
- редактора формул;
- графического редактора;
- процессора числовых расчетов;
- ядра символьных вычислений.

Внешняя интеграция предоставляет возможность объединения с другими математическими и офисными приложениями. В системе MathCAD можно реализовать

- объектную связь с текстовым процессором Word;
- объектную связь с табличным процессором Excel;
- доступ к ресурсам матричной математической системы MATLAB;
- интеграцию с графической системой Axum.

В состав приложения MathCAD входят следующие логические компоненты:

- интерфейс пользователя;
- вычислительное ядро;
- библиотеки функций;
- пакеты расширения;

- справочная система;
- системный интегратор MathConnex;
- обозреватель Интернета.

Система MathCAD имеет стандартный для приложения Windows интерфейс пользователя. Он полностью поддерживает идеологию, технологические механизмы Windows. Текстовый, соглашения, формульный, графический стандартные редакторы имеют как инструменты для работы объектами, специальный С так И инструментарий, свойственный данному пакету. Реализованы возможности создания современных бумажных И электронных документов различных типов.

Вычислительное ядро системы предназначено для выполнения вычислений. В его состав входит

- процессор числовых расчетов;
- ядро символьных вычислений;
- коды встроенных функций, наиболее часто используемых в вычислительном процессе.

Количество функций, находящихся в ядре, влияет на быстродействие системы. Поэтому функции, используемые более редко, располагаются в библиотеках функций и вызываются оттуда динамически, без специального запроса пользователя.

Для создания среды углубленной профессиональной ориентации в системе существуют пакеты расширения, содержащие встроенные функции со специальными знаниями. В зависимости от класса решаемой задачи возможно подключение требуемой функции определенного пакета расширения.

Система справки предоставляет

- локальный доступ к справочной информации в рамках пакета;
- глобальный доступ к ресурсам MathCAD в сети Интернет.

При условии, что компьютер подключен к Интернету, пользователь может получить доступ к ресурсам фирмы-разработчика Mathsoft, а также общаться с другими зарегистрированными пользователями пакета MathCAD.

Функции ядра, библиотек, пакетов расширения, справочная система пакета аккумулируют знания в области математики, накопленные за всю историю ее развития. Поэтому MathCAD относят к интеллектуальным продуктам, основное назначение которых – предоставление пользователю знаний и инструментов в области численных расчетов, символьных вычислений, программирования, графики, моделирования.

1.2. Окно – базовый объект графического интерфейса пользователя

1.2.1. Окно приложения

Основными элементами окна приложения (рис. 1.1) являются:

- строка заголовка (Header), содержит имя системы, имя активного документа, кнопки управления расположением окна приложения;
- строка меню (Menu Bar), открывает доступ к пунктам меню;
- панели инструментов (Toolbars), содержат кнопки, обеспечивающие быстрое выполнение команд;
- рабочая область (Client Area), предоставляет место для расположения окон документов MathCAD;
- строка состояния (Status Line), выводит информацию о состоянии приложения и активного документа в данный момент времени;
- рамка окна (Window Border), позволяет изменять размеры окна либо по вертикали, либо по горизонтали;
- угол окна (Window Corner), позволяет изменять размеры окна одновременно по вертикали и горизонтали;

Для управления видом окна приложения используют пункт Вид (View) командного меню. В нем можно задать отображение строки состояния и различных панелей, содержащих инструменты для работы с документом. Элементы окна приложения являются контекстно-зависимыми.

M Mathcad									x
<u>F</u> ile ⊻iew <u>T</u> ools	Help								
Standard	647 X B 6	NO CH 📲 🛔	/N 🗊 =	₽ 🌢 🗆	×	< Controls) ア ペ ー 0	×		
Formatting					×	< Math		×	
Normal	✓ Arial	▼ 12 ▼	ви⊔		l≣ j≣ _x² ×₂	🔲 🚧 [:::] ×=	∫窯<≣ 趵	αβ 🌒	
	Debug				Resources My Site		× ∂° 60		
For Help, press F1							AUTO	Page	1

Рис. 1.1. Элементы окна приложения

Упражнение 1.1.

Цель: Знакомство с контекстно-зависимой средой приложения MathCAD.

Задание: Проанализируйте вид строки меню и кнопок панелей инструментов в зависимости от наличия документов в рабочей области приложения.

Выполнение задания:

- 1) запустите приложение MathCAD;
- 2) закройте все документы приложения;
- ознакомьтесь с пунктами строки меню в режиме пустой рабочей области;
- 4) создайте новый документ, комбинация клавиш <Ctrl+N>;
- 5) найдите новые пункты в строке меню, изучите их назначение;
- 6) расположите в окне приложения панели Standard, Formatting, Math, Controls, Resources, Debug. Используйте команду View | Toolbars;
- 7) визуально ознакомьтесь с кнопками панелей инструментов;
- 8) закройте созданный документ, не сохраняя его.
- 9) вновь рассмотрите кнопки панелей инструментов. Как изменился цвет кнопок на панелях? Какие панели не изменили свое состояние?
- 10) создайте новый документ, еще раз проанализируйте изменение состояний пунктов меню и кнопок панелей инструментов.
- 11) сделайте выводы.

1.2.2. Окно документа

В окне документа происходит обработка основного объекта компьютерных технологий – информации. Основные элементы окна документа (рис. 1.2):

- заголовок окна (Header), содержащий имя документа и кнопки управления расположением окна документа;
- рабочая область (Client Area) прямоугольная область окна, в которой отображается результат работы приложения;
- полоса прокрутки (Scrollbar) управляющая линейка (горизонтальная или вертикальная) вдоль границы экрана, где располагаются элементы управления просмотром документа;

- бегунок (Widget), расположенный внутри полосы прокрутки для быстрого пролистывания части документа, не помещающейся в окне;
- стрелки (Arrows) в горизонтальных и вертикальных полосах прокрутки предназначены для медленного листания документа, а также для перехода с одной страницы на другую.



Рис. 1.2. Элементы окна документа

Рабочая область Client Area документа MathCAD представляет собой чистый лист бумаги, разделенный на две части: <Чистовик | Черновик>. Запись информации может осуществляться в любое место рабочей области, предварительно там позиционируется курсор вида +.

При вводе информации система образует область Region, которая может быть математической, графической, текстовой или смешанного типа (рис. 1.3).

Mathcad Profe	ssional - [ЛБ1_касательна	n]	
G Ble Edit View	Insert Format Math Symb	oolics <u>Wi</u> ndow Help	
0	🗢 🕹 🖉 📾 📾 🖙 🕬 🦇	I AN D = 0. 0 . 100%	•
Normal	Arial	• 10 • B	некстовая область
Лаборатори	ая работа №1		
Касательн	ая как предельное	положение секущей	
	Выпол Минск	ния 2000000000000000000000000000000000000	
	Основные параметры		атическая область
f(x) - непреры	вно дифференцируемая	функция	
.x ₀ , x ₁ - абсци исходная секу	ссы точек, через которь лцая к графику функции	ае проходит н.f(x)	
х0 - абсцисса	гочки, в которой прово;	дится касательноя к тоздику	dimenum f(x)
Frames - колн	нество кадров 🔸	Облас	ть смешанного типа
$\mathbf{f}(\mathbf{x}) \coloneqq \mathbf{x}^2$ \mathbf{x}_0	$s := 5$ $x_1 := 13$ $\varepsilon_{s} := 1$	Frames := 10	
$f(x) \to x^2$		Точка пр	ивязки области
0			3
		41 1700	Dana I

Рис. 1.3. Рабочая область в режиме отображения областей

По умолчанию документ имеет белый фон и создаваемые системой области не видны. Если включить режим отображения областей (команда View | Regions), то на сером поле документа будут располагаться области в виде прямоугольных карточек белого цвета (рис. 1.3).

Режим работы документа в пакете MathCAD – режим немедленного вычисления математических и графических областей. При этом существует определенный порядок вычисления: области вычисляются слева направо и сверху вниз. Для определения взаимного положения областей каждая имеет в левом верхнем углу небольшую точку – точку привязки (координату).

Порядок вычисления математических областей зависит от их расположения. Об этом полезно вспомнить, когда система не может вычислить выражение и сообщает об этом, окрашивая часть выражения в красный цвет.

Как правило, такая ситуация объясняется следующим образом: при проведении расчетов некоторые выражения (переменные, функции) необходимо определить, прежде чем их использовать. Красный цвет части выражения зачастую связан с тем, что область, в которой используется выражение, вычисляется раньше области, в которой это выражение определено.

Для исправления создавшегося положения достаточно посредством механизма Drag&Drop переместить требуемую область так, чтобы выражения были определены до их использования.

Упражнение 1.2.

Цель: Приобретение навыков работы со справочной информацией, знакомство с режимом отображения областей и порядком вычисления математических выражений в пакете MathCAD.

Задание: Обучитесь работе с системой справки, используя информацию о представлении чисел в системах счисления с основаниями 10, 2, 8, 16.

Выполнение задания:

- 1) зайдите в справочную систему, используя команду Help | QuickSheets;
- в раскрывшемся окне MathCAD Resources: QuickSheets Contents откройте гиперссылку MathCAD Techniques, далее – Number Bases (Octal, Hexadecimal, and Binary) and Decimal Places;
- 3) включите в открывшемся электронном справочном документе режим отображения областей, команда View | Regions;
- 4) выделите области, аналогичные указанным на рис. 1.4, используя указатель мыши. В результате выделения по периметру каждой области должна появится пунктирная линия;

This QuickSheet can be used to convert a decimal integer to its octal, hexadecimal, and binary representations.

Enter an integer: x := 345

Decimal representation: x = 345

Double-click on a numerical result to change the radix of the result from decimal to hexadecimal, octal, or binary. Under the Display Options tab, change the Radix setting.

Рис. 1.4. Рабочее поле в режиме отображения областей

- 5) скопируйте выделенные объекты в буфер обмена, комбинация клавиш <Ctrl+C>;
- 6) создайте новый документ, комбинация клавиш <Ctrl+N>.
- 7) укажите мышью в созданном документе место вставки скопированных объектов;
- 8) поместите объекты из буфера обмена в этот документ, комбинация клавиш <Ctrl+V>;
- 9) выполните действия, указанные в последней скопированной из системы справки текстовой области, и получите следующие представления переменной в различных системах счисления

Octal representation: x = 5310

Hexadecimal representation: x = 159h

Binary representation: x = 101011001b

- 10) среди скопированных областей найдите математическую, в которой переменная определяется;
- перемещайте при помощи указателя мыши эту область относительно других областей. Найдите различные положения, при которых информация об этой переменной в других областях изменяется и становится красного цвета;
- 12) сделайте вывод о порядке вычисления областей.

1.2.3. Диалоговое окно

Диалоговое окно служит для уточнения информации, необходимой системе для дальнейшей работы. Диалоговое окно может быть модальным и немодальным.

(Modal Window) блокирует работу Модальное окно приложения. При его появлении необходимо выполнить все операции, которые требуются в связи с его существованием, и закрыть его для дальнейшей продолжения работы. Немодальное окно не останавливает работу приложения. Его можно на время отодвинуть в сторону до необходимости.

Графические объекты диалогового окна часто называют элементами управления. Принципы работы с ними одинаковы во всех приложениях Windows.

Основные средства диалога с пользователем:

- закладка (Page Control), или вкладка, используется в окнах с большим набором функций для разбиения их на тематические разделы и организации многостраничного диалога. Закладки имеют вид частично перекрывающих друг друга картотечных вкладок. Активизируя одну из них, мы попадаем в подокно диалогового окна;
- командная кнопка (Action Button) предназначена для выполнения операций, на ней указанной. Имеет вид прямоугольника. Активная кнопка обрамлена курсорной рамкой, для выполнения достаточно нажать клавишу ввода <Enter>.

Указанную на кнопке функцию можно выполнить также при помощи указателя мыши (One Click);

- флажок (Check Box) _ управления элемент С ДВУМЯ состояниями, предназначен переключения режима. для Отображается в виде квадрата, галочка внутри него означает, что указанный рядом режим включен. Флажки могут объединять в группу. Состояния флажков являются независимыми, т. е. их можно включать и выключать автономно друг от друга;
- радиокнопка (Radio Button), или поле выбора. Изображаются окружностью, куда при включенном режиме помещается точка. Радиокнопки объединяют в группы, содержащие взаимоисключающие режимы;
- поле ввода (Entry Field), или текстовое поле, предназначено для ввода числовых и текстовых данных, необходимых программе. С текстовыми полями тесно связаны списки;
- список (List) перечень всевозможной информации, которую предлагает программа. Список может быть расположен в текстовом поле и снабжен полосой прокрутки или кнопкой со стрелками. Для поиска информации список раскрывают, находят нужную строку, и, выделяя ее указателем мыши, помещают в поле ввода.
- демонстрационное подокно показывает результат тех или иных установок диалогового окна.

Пример 1.1.

Элементы диалогового окна Formatting Currently Selected X-Y Plot позволяют вести диалог с системой в процессе форматирования графической области (рис.1.5).

Fermatte	ng Currently Select	ted X-Y Plat	×
XeY Aves	Traces Labels De Xelvex Gid Lines Gid Lines Vaga Scale Aga Scale Aga Gid Number of Cash.	teutts V-Avis Log Scale Grd Lines Viungood Viungood Shog Markets Viungen U Singe Nord Grd Number of Singe	
	C Bayod C Dansed C Dansed Danse	🗑 Eyyanl Bunkes	
01	Отгана	Dimensional Crips	#163.

Legend Label	Symbol	Lite	Golor	Type	Weight	2.
tace 1	none	solid	bik.	lines	7	~
trace 2	none	solid	blu	ines	3	
trace 3	none	and a	red	points	9	
trace 4	none	desh	mag	Ines	2	
WOC9 5	none	SONC	pm.	Ines	1	100
trace to	none	5080	ğm	ines	5	1
trace 1	none 💌 🕴	solid 💌	bk •	lines	* 7	*
🔽 Hid	e Argumen a	doll doll desh dedat	₩1	jde Lega	bud	

Рис. 1.5. Основные элементы диалогового окна

Пример 1.2.

В демонстрационном подокне окна Animate система отображает результаты вычисления каждого кадра анимационного изображения (рис. 1.6).

From:	-	A <u>n</u> imate
To: 100		Cancel
<u>∆</u> t: 10		Save As
Frames/Sec		Options
	FRAME= 100	

Рис. 1.6. Демонстрационное подокно

1.2.4. Варианты представления окон

Система предлагает три варианта представления окон на рабочем столе:

- полноэкранный;
- нормальный вариант, при котором окно можно перетаскивать, а также менять его размеры;
- значок, представляющий свернутое окно приложения или документа.

Свернутое окно приложения сливается со своим значком на панели задач. Свернутое окно документа, как правило, ложится в нижнюю часть рабочей области окна приложения.

Работая в многооконном режиме, используют контекстное меню панели задач, вызываемое щелчком правой кнопки мыши. позволяют Представленные там ПУНКТЫ меню упорядочить расположение окон. В любой момент времени можно работать только с одним окном, которое называется активным. Активизируют окно щелчком левой кнопки мыши.

1.3. Меню

1.3.1. Пункты меню и их типы

Меню – список команд и объектов, из которого выбирают необходимые для дальнейшей работы. Элементы этого списка называют пунктами меню.

Меню могут быть вложенными и различаются по способу организации и представления на экране. Система MathCAD имеет следующие основные типы меню

- меню приложения (Menu Bar);
- ниспадающее (раскрывающееся, разворачивающееся) меню (Pulldown Menu);
- контекстное меню объекта (Contextual Menu). Пункты меню классифицируют по типам:
- однозначно определенная операция;
- переключатель;
- поле обязательного выбора.

Пункт меню однозначно определенная операция содержит имя команды, функции, которая выполняется при его активизации. Если существуют различные режимы выполнения команды, в конце пункта стоит стрелка, указывающая, что данный пункт содержит подменю, из пунктов которого следует сделать выбор.

Пункт меню переключатель, или флажок, дает возможность пользователю сделать выбор: выполнять или нет данную функцию. переключателей с однотипными Несколько функциями иногла объединяют в группу, отделяя пункты горизонтальной чертой. Все переключатели в группе являются независимыми, каждый из них можно включать или выключать независимо ОТ состояния других переключателей.

В отличие от переключателей, поля выбора всегда образуют группу возможных вариантов обязательного исполнения какого-либо действия. В каждый момент времени из группы может быть выбрано одно и только одно поле, то есть значения полей выбора взаимно исключают друг друга.

Пункты меню контекстно-зависимы. Доступность пункта меню зависит от состояния системы в данный момент времени. В ситуации,

когда состояние документа или приложения не позволяет выполнить команду пункта меню, она отображается серым цветом.

Выбор пунктов меню производится указателем мыши, либо перемещением курсорных клавиш, либо нажатием клавиши с выделенной в пункте меню буквой. Наиболее быстрый способ открытия нужного пункта меню – использование сочетания клавиш, указанного правой части этого пункта.

1.3.2. Меню приложения

Меню приложения (Menu Bar), или горизонтальное меню располагается во второй строке окна приложения (рис. 1.7). Пункты меню приложения являются контекстно-зависимыми. Горизонтальное меню в случае отсутствия документов содержит четыре пункта (рис. 1.2), в то время как наличие в рабочем поле документов система сопровождает девятью пунктами строки меню (рис. 1.7). В многооконном режиме работы строка меню приложения предлагает пункты меню активного документа.

Пункты меню активного документа содержат следующие команды:

- File (Файл) наиболее общие команды работы с документами;
- Edit (Правка) команды, оптимизирующие (ускоряющие) процесс редактирования информации;
- View (Вид) команды управления видом интерфейса;
- Insert (Вставка) возможности вставки объектов в документы;
- Format (Формат) команды изменения вида текста, формул, графиков;
- Tools (Сервис) возможности управления вычислительным процессом;
- Symbolic (Символика) функции символьных вычислений;
- Window (Окно) команды управления окнами;
- Help (Справка) возможности вызова справочной информации.

Mathcad - Body Falling,MCD	, Hale		_ D X
Body Falling.MCD	, <u>п</u> ећ		
Движение тела, брошенног	о горизонтально	02-Sep-	
Ускорение свободного падения:	$g = 9.807 \cdot m \cdot s^{-2}$		
Начальная горизонтальная скорость:	$V_{hor} := 10 \cdot \frac{m}{s}$		
Начальная высота:	<u>H</u> := 100⋅m		
Конечный момент времени:	<u>T</u> := 30⋅s		
Количество наблюдений:	N:= 400		
Врем <mark>я движения:</mark>	$\mathbf{t} := 0, \frac{\mathbf{T}}{\mathbf{N}} \dots \mathbf{T}$		
ss F1 for help.	13	AUTO	Page 1

Рис. 1.7. Меню активного документа

В результате выбора пункта горизонтального меню появляется ниспадающее меню. Пункты этого меню, называемые командами, обладают следующими свойствами:

- серый цвет команды говорит о том, что она в данный момент недоступна;
- многоточие в конце названия команды означает, что после выбора этой команды появится диалоговое окно, и в нем нужно указать дополнительную информацию;
- стрелка справа от команды предупреждает о наличии подчиненного меню;
- символы справа в строке команды указывают горячие клавиши или комбинации клавиш.

Пример 1.3.

Рассмотрим возможности диалога с системой MathCAD при использовании пункта меню с многоточием File | New... (рис. 1.8).

Команда File | New... предназначена для создания нового документа. Вызов данной команды приводит пользователя к диалогу с системой: в окне New в поле Worksheet Templates представлен на выбор список возможных шаблонов создаваемого документа.

The first late from the balance of constants of the balance of th	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\$	
$ \begin{array}{c} \label{eq:second} \mbox{remains} & \mbox{gamma} & ga$	
$\begin{array}{c} \label{eq:restriction} \\ \begin{tabular}{lllllllllllllllllllllllllllllllllll$	
$\begin{array}{c} \frac{1}{1} \frac{1}{1}$	
$\begin{array}{c} r_{12} r_$	
$\begin{array}{c} \begin{array}{c} hereiners \\ (a) = 0 \\ (a$	
$ \begin{array}{c} \begin{array}{c} constrained \\ con$	
$\frac{1}{10} \qquad \qquad T_{\rm B} \approx \int \frac{2\pi t}{g} \qquad T_{\rm B} = 45.96 + \frac{1}{2}$ Here the constrained in control is $V_{\rm rest} = 0.75$, $V_{\rm rest} = 44.00$ m s ⁻¹ . But the focus were constrained in $U(t) = V_{\rm rest} = 0.00$, $V_{\rm rest} = 44.00$ m s ⁻¹ . But the focus were constrained in $U(t) = V_{\rm rest} = 0.00$, $V_{\rm rest} = $	
More submarked on any mean expression of the transmission of the	
But its for a serie of a series of the seri	
- m - m	ar urc
Teques techopotoseses $\hat{T}(t) = \begin{pmatrix} v_{tot} & v_{tot} \\ b(u)d(t+T_{tot}, T_{tot}) \end{pmatrix}$	
Sole Talan	
200 Roll Old	
Contra de la contra de Contra de la contra de la contr	

Рис. 1.8. Диалог при использовании пункта меню с многоточием

Выбрать пункт меню активного документа можно и без помощи указателя мыши. При этом сначала следует активизировать строку меню, нажав клавишу Alt. Для перемещения по пунктам строки меню используют клавиши перемещения курсора. Раскрывают уже выбранный пункт меню нажатием клавиши Enter. Перемещение внутри подменю осуществляются клавишами перемещения курсора. Открыть пункт меню можно также, используя горячую клавишу (клавишу с символом, который подчеркнут в названии нужного пункта меню).

Упражнение 1.3.

Цель: Приобретение навыков использования клавиатуры при работе с пунктами строки меню приложения, а также знакомство с системой справки.

Задание: Ознакомьтесь с содержанием электронного сборника формул и таблиц Reference Tables, размещенном в системе справки. При поиске сборника используйте только управляющие клавиши.

Выполнение задания:

- 1) установите английский язык текстового ввода;
- 2) используя клавишу Alt, активизируйте строку меню приложения. При этом в каждом пункте меню система укажет подчеркиванием букву, соответствующую горячей клавише;
- 3) нажмите горячую клавишу, позволяющую открыть ниспадающее меню пункта Help;

- 4) укажите команду Reference Tables, для перемещения внутри ниспадающего меню используйте курсорную клавишу;
- 5) нажмите клавишу ввода система откроет окно электронной справочной книги Mathcad Resources: Reference Tables;
- 6) ознакомьтесь со списком разделов этой книги;
- 7) закройте активное окно, используя комбинацию клавиш <Alt+F4>.

1.3.3. Контекстное меню объекта

В контекстном меню объекта (рис. 1.9) содержатся операции, которые можно выполнить над объектом в данной конкретной ситуации.

andy reling to a			- a x		
Движение тела, брошенно	го горизонт	тально	02-Sep-		
Ускорение свободного падения:	g = 9.207 ·m z	donorshe Selection	1		
Начальная горизонтальная окорость:	$v_{hor} = 10 \frac{\omega}{s}$	Sevi Hultiplication Ac 🔸			
Пачальная высста:	$\underline{\mathbf{H}} = 100 \ \mathrm{m}$	2 04 Page 1			
Кснечный момент времени		E Easts			
Количество наблюдений:	<u>M</u> = 400	EP Puperties			
Вромет доинтоплет.	$t := 0, \frac{T}{N} T$	Ni-ohle Evoluation			
Премя падения:	$T_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}}$	Bringto Bront Send to Back			
Максимальная вертикальная скорость	$V_{\text{rec_max}} = \mu^2$	$T_{\rm D} = V_{\rm vor_cosc} = 44.287$	α.i ⁻¹		
Высота брошенного вверх топа	$b(\tau) \coloneqq V_{var_{\mathbf{z}}}$	$r = \frac{g \tau^2}{2}$			
Текушев месторогожение:	$P(3) := \begin{pmatrix} \\ h \mid mo \end{pmatrix}$	$\left(\frac{V_{kor^{-1}}}{d(t + T_0, 2 \cdot T_0)} \right)$			
	Body Falin	z			
- 500 L.			1		

Рис. 1.9. Контекстное меню

Контекстное меню объекта всегда содержит пункт Свойства (Properties) объекта. При выборе этой команды появляется диалоговое окно свойств данного объекта, в нем, как правило, много закладок.

Окно свойств содержит практически все характеристики объекта, которые регистрируются системой. О некоторых свойствах система просто информирует, другие можно менять по своему усмотрению.

Для вызова контекстного меню объекта достаточно щелкнуть по объекту правой кнопкой мыши.

1.4. Технологические механизмы

1.4.1. Принципы выбора объектов

Система MathCAD поддерживает следующие основные технологические механизмы Windows:

- Указать и щелкнуть (Point&Click);
- Выполнить (Double Click);
- Выделить (Select);
- Перетащить и бросить (Drag&Drop).

Эти приемы позволяют быстро оперировать с требуемыми объектами или группами объектов.

1.4.1.1. Принцип Указать и щелкнуть

Принцип Указать и щелкнуть (Point&Click) выполняется в случае, когда системе следует сообщить, с каким объектом она должна работать в данный момент времени. Для этого указатель мыши позиционируем на объекте и щелкаем левой кнопкой мыши. Последующие действия пользователя будут реализованы относительно выбранного объекта.

1.4.1.2. Принцип Выполнить

Принцип Выполнить (Double Click) реализуется одним из способов:

- выполнить быстрый двойной щелчок левой кнопкой мыши (Double Click) по пиктограмме соответствующего объекта. Нажатия производят с коротким промежутком времени без перемещения мыши, так как в противном случае операционная система выполнит другие команды;
- указать объект и нажать клавишу <Enter>;
- использовать команду ?Выполнить? контекстного меню объекта;

Механизм Выполнить используют для запуска приложения или быстрого открытия документа соответствующего приложения.

1.4.1.3. Принцип Выделить

многих операций принципа Для выполнения Указать И щелкнуть (Point&Click) недостаточно. Если пользователю необходимо работать одновременно с несколькими объектами, системе нужно об этом сообщить, используя механизм Выделить (Select). При этом техника выделения зависит от взаимного расположения этих объектов и от приложения, в котором этот механизм реализован. Приведем стандартные приемы использования механизма Выделить (Select). Если объекты

- визуально ассоциируются с односвязной областью, то, позиционируя указатель мыши в начало или конец области, нужно, не отпуская его, «закрашивать» область в нужном направлении. Такого же результата можно достигнуть, используя клавиатуру: нажать клавишу <Shift> и, не отпуская ее, стрелками управления курсора «закрашивать» участок.
- расположены изолированно друг от друга, то для перед их выделением нажимаем клавишу <Ctrl> и, удерживая ее, выделяем требуемые объекты, используя принцип Указать и щелкнуть. При необходимости пролистывания документа используем полосы прокрутки.
- ассоциируются с многосвязной областью, то выделить их можно, комбинируя клавиши <Shift> и <Ctrl>. Например, для выделения нескольких файлов следует нажать клавишу <Ctrl> и, не отпуская ее, работать клавишей <Shift>, «закрашивая» при этом односвязные участки областей.

1.4.1.4. Принцип Перетащить и бросить

Механизм Перетащить и бросить (Drag&Drop)реализуется следующим образом. На выделенную совокупность объектов позиционируют указатель мыши, нажимают левую кнопку мыши и, не отпуская ее, буксируют фрагмент в нужное место.

Методом Drag&Drop выделенные объекты перемещаются в нужное место документа. Этот механизм позволяет также изменять границы объекта: окна, панели, столбца, строки или таблицы, перемещать бегунок на полосах прокрутки и т. д. Иногда, чтобы захватить тот «крючок», с помощью которого можно переместить объект или изменить его размеры, нужно добиться такого положения указателя мыши, при котором он изменит свой вид. Кроме того, механизм позволяет копировать выделенные объекты. Зачастую режим копирования включается клавишей <Ctrl>, т. е., если ее во время перемещения держать нажатой, создается копия выделенного фрагмента.

Методом Drag&Drop объекты можно также удалять в корзину, распаковывать, открывать, печатать. В инструментальных системах, в среде визуального программирования этот метод используют программисты, составляя программу из совокупности представленных объектов.

Примеры использования механизма Drag&Drop:

- при перемещении объекта на рабочий стол для него создается ярлык;
- при перемещении объекта в корзину он удаляется в корзину;
- перемещение файла к значку принтера позволяет вывести его на печать.

1.4.2. Помещение объектов в буфер обмена

Буфером обмена (Clipboard) называют специальную область памяти, которая используется для обмена данных между документами. Этот объект доступен для всех приложений, поддерживающих идеологию интерфейса Windows.

Существуют два способа помещения объектов в буфер обмена:

- операция Вырезать (Cut), комбинация клавиш <Ctrl+X>, в результате которой выделенный фрагмент перемещается в буфер обмена, удаляясь из исходного местоположения;
- операция Копировать (Сору), комбинация клавиш <Ctrl+C>, в результате чего в буфер обмена помещается копия выделенного объекта, не изменяя исходного документа.

Следует отметить, что перед проведением этих операций объекты обязательно должны быть выделены. Поданная в буфер обмена информация сохраняется, пока в него не поступит новая.

Извлекается информация из буфера обмена посредством операции Вставить (Paste), комбинация клавиш <Ctrl+V>.

Если, работая с Windows, нажать клавишу <Print Screen>, в буфер обмена будет скопирован графический образ всего экрана в виде растровой картинки. Чтобы скопировать только активное окно,

используйте комбинацию клавиш <Alt+Print Screen> или <Shift+Print Screen>.

1.4.3. Клавиши-ускорители

Клавиши-ускорители можно разделить на следующие группы:

- клавиши быстрого вызова команд (Shortcut Keys) являются служебными. Комбинации этих клавиш вызывают команды меню независимо от того, есть ли нужный пункт на экране. При этом не имеет значения ни регистр, ни алфавит;
- «горячие клавиши» (Hot Keys) используются только в том случае, когда связанное с ними меню находится на экране. Если какая-нибудь буква нужной команды подчеркнута, то, набрав ее одну в режиме английского языке раскладки клавиатуры, или в сочетании с клавишей <Alt>, можно вызвать требуемую команду. Регистр и алфавит при этом имеют значение.
- быстрого клавиши ввода СИМВОЛОВ ПОЗВОЛЯЮТ ВВОДИТЬ специальные символы И операторы, не используя панели Как правило, нужная комбинация инструментов. клавиш указывается на всплывающей подсказке соответствующей кнопки панели.

1.5. Панели инструментов

1.5.1. Назначение и перечень панелей

Панель инструментов (Toolbar) предоставляет пользователю набор средств для работы с документом. Средства, или инструменты для работы отображаются кнопками с определенными рисунками на них – пиктограммами. Панель объединяет множество кнопок, каждая из которых выполняет некоторую функцию, там же могут располагаться поля ввода с выпадающими списками. Как правило, кнопки дублируют пункты меню и предназначены для быстрого доступа к командам, максимально упрощая работу на компьютере.

На рис. 1.2 изображено окно MathCAD с шестью основными панелями инструментов:

• Standard (Стандартная) служит для выполнения операций с файлами, редакторской правки, вставки объектов;

- Formatting (Форматирование) для управления свойствами символа и абзаца;
- Math (Математика) для вставки математических символов, операторов, объектов;
- Resources (Ресурсы) для вызова ресурсов справочной системы;
- Controls (Элементы управления) для вставки в документы стандартных элементов управления: флажков проверки, элементов ввода и т. п.;
- Debug (Отладка) для управления процессом отладки.

Кнопки панели инструментов могут быть кнопками, открывающими доступ к подчиненным панелям, или палитрам (Palettes), каждая из которых содержит некоторое логически объединенное множество операторов и функций.

1.5.2. Панель инструментов Math

Панель инструментов Math предназначена для вызова девяти подчиненных панелей, именуемых палитрами (Palettes). На палитрах расположены кнопки, позволяющие вставлять в документы математические операторы. Для вызова палитры нужно нажать соответствующую кнопку на панели Math. Панель инструментов Math включает в себя следующие палитры:

- арифметическую палитру Calculator (Калькулятор);
- построения графиков Graph (Графика);
- действий над матрицами Matrix (Матрица);
- операторов управления вычислениями Evaluation (Вычисление);
- исчисления (дифференциального, интегрального, вычисления сумм, произведений, пределов) Calculus (Исчисление);
- вызова булевых функций Boolean (Булевы операторы);
- построения программных блоков Programming (Программирование);
- букв греческого алфавита Greek (Греческие символы);
- функций обработки символьных математических выражений Symbolic (Символьные операторы).

Математические палитры инструментов числового пакета MathCAD указаны на рис. 1.10.



Puc. 1.10. Математические палитры MathCAD

??? Modifier, Custom Character ??? Возможности набора операторов при помощи клавиатуры.

1.5.3. Управление расположением и видом панелей

Возможно выполнение следующих операций над панелями:

- отображение в стандартном месте под строкой меню приложения;
- отображение вдоль внешней границы рабочей области приложения;
- открепление от границ рабочей области приложения и перемещение контура панели в любое место экрана;
- расположение в любом месте экрана;
- изменение формы панели;
- определение набора инструментов на некоторых панелях;
- скрытие панели.

Для отображения панели в стандартном месте под строкой меню приложения используют команду View | Toolbars. Раскрывающееся при этом подменю предоставляет команды-флажки Standard, Formatting, Math, Controls, Resources, Debug. После установки определенного флажка одноименная панель располагается в строке ниже строки меню, прилегая к верхней границе рабочей области приложения.

Математические палитры вызываются посредством нажатия соответствующей кнопки на панели Math.

По характеру отображения система разделяет прикрепленные и плавающие панели. Прикрепленные панели располагаются вдоль границы рабочей области извне и имеют вид прямоугольника, состоящего из плотно прилегающих друг к другу кнопок. Плавающие панели не прикреплены к границе рабочей области, их можно перемещать в любое место экрана. Помимо прямоугольника с кнопками, плавающие панели имеют строку с заголовком и кнопку для скрытия панели.

Панели Standard, Formatting, Math, Controls, Resources, Debug могут быть как прикрепленными, так и плавающими. Математические палитры панели Math представлены только плавающими панелями.

Для перемещения прикрепленной панели вдоль границы рабочей области используют механизм перетаскивания Drag&Drop. При этом панель буксируют указателем мыши за ее левый или правый разделитель.

Для преобразования прикрепленной панели в плавающую панель следует

- поместить указатель мыши на левой или правой границе панели;
- нажать и удерживать левую кнопку мыши появится контур панели;
- не отпуская кнопку, перетащить контур панели от границы окна приложения в любое место экрана;
- отпустить кнопку мыши панель переместится туда, где расположился контур и станет плавающей.

Чтобы преобразовать плавающую панель в прикрепленную панель, перетащите ее к границе рабочей области приложения, ухватив указателем мыши за заголовок. При подведении панели на некоторое расстояние к границе можно увидеть, что контур панели меняет свой вид, как бы «притягивается» к ней. Если в этот момент отпустить кнопку мыши, то панель перестанет быть плавающей.

Изменение формы панели влечет за собой изменение расположения кнопок на ней. Чтобы выстроить кнопки в другое соотношение строк и столбцов, поместите указатель мыши на границу панели. После того, как указатель мыши приобретет характерную форму, нажмите левую кнопку мыши и тащите указатель, учитывая изменяющуюся форму контура панели. После достижения желаемой формы отпустите кнопку мыши.

В системе существует возможность настройки панелей Standard и Formatting. Настройка панели означает изменение состава ее кнопок. Для этого используют пункт Customize (Настроить) контекстного меню панели. В появившемся диалоговом окне Customize Toolbar (Настройка панели инструментов) находятся два поля со списками. Левое поле содержит список отсутствующих в текущий момент кнопок на панели, правое – кнопки, которые присутствуют на панели. Для добавления кнопки на панель инструментов следует выделить ее в левом списке и нажать Add (Добавить). Чтобы убрать кнопку с панели, выделите ее в правом списке и нажмите кнопку Remove (Удалить). Для изменения расположения кнопки на панели выделите ее в правом списке и перемещайте в нужную сторону, используя клавиши Move Up (Переместить вверх) или Move Down (Переместить вниз).

Скрыть панель можно, убрав одноименный флажок в подменю команды View | Toolbars. Если панель в данный момент является плавающей, можно ее убрать нажатием кнопки закрытия панели, расположенной в строке заголовка панели. Математические палитры можно также скрыть посредством нажатия соответствующей кнопки на панели Math.

Упражнение 1.4.

Цель: Обучиться настройке инструментальных средств приложения.

Задание: Отобразите панели инструментов, необходимые для ввода и вычисления, удобно располагая их на экране компьютера. Проведите настройку кнопок панелей.

Выполнение задания:

- 1) представьте окно приложения в полноэкранном варианте;
- 2) расположите стандартным образом в окне приложения панели Standard, Formatting, Math, Controls, Resources, Debug, команда View | Toolbars. Для включения флажков, соответствующих панелям, используйте только клавиатуру (см. упражнение 1.3);

- 3) переместите панель форматирования Formatting к нижней границе, панели Math, Controls к правой границе окна приложения, остальные панели разместите в одну строку под строкой меню;
- 4) откройте палитру Evaluation, выбрав соответствующую кнопку на панели Math;
- 5) расположите палитру Evaluation в правом верхнем углу рабочей области приложения;
- 6) изучите контекстное меню каждой панели. Чтобы открыть контекстное меню объекта, укажите его правой кнопкой мыши. Какие панели допускают настройку кнопок?
- 7) настройте панели Standard и Formatting, убирая или добавляя нужные кнопки. Используйте контекстное меню панели для вызова диалогового окна Customize;
- 8) скройте окно трассировки Trace Window, выключив соответствующую кнопку на панели Debug;
- 9) скройте панель Debug, используя контекстное меню этой панели.

1.6. Типовой порядок работы с документом

Все операции с документом, которые может реализовать приложение, доступны через пункт File (Файл) строки меню. Многие из них дублируются кнопками на панели инструментов.

1.6.1. Создание документа

Приложение MathCAD автоматически при запуске предлагает пустой документ, который имеет условное имя Untitled:1. Этот документ можно использовать, закрыть или проигнорировать. Если в процессе работы приложения необходимо создать новый документ, то он может быть

- пустым документом;
- документом на основе предложенного системой шаблона;
- документом на основе шаблона, разработанного пользователем.

Шаблон – это документ с формальными данными, имеющий определенные установки. К установкам документа MathCAD относятся выбираемые системой по умолчанию

• режим вычислений;

- система исчисления;
- формат результатов вычислений;
- значения встроенных переменных;
- основные размерности переменных;
- стили текста, формул, графиков;
- колонтитулы;
- параметры страницы.

В силу наличия разных возможностей создания нового документа кнопка New (Создать) на панели инструментов Standard состоит из двух частей: левой кнопки со значком в виде чистого листа и правой кнопки со значком в виде стрелки.

Новый пустой документ создается при нажатии левой части кнопки New (Создать) со значком листа или нажатием комбинации клавиш <Ctrl+N>. При этом новый документ является шаблоном Normal.

Для создания нового документа на основе предложенного системой шаблона существует альтернатива:

- на панели инструментов Standard указать правую часть кнопки New (Создать) с изображением стрелки;
- указать команду пункта меню File | New (Файл | Создать). После этого приложение предлагает пользователю список Worksheet Templates возможных шаблонов создаваемого документа (рис.1.8). При выборе одного из них произойдет вызов программы-мастера создания требуемого шаблона.

Упражнение 1.5.

Цель: Изучение шаблонов нового документа, предоставляемых системой.

Задание: ознакомьтесь с шаблонами, предоставляемыми системой для создания новых документов, изучите их настройки.

Если требуется создать новый документ на основе шаблона MathCAD, разработанного пользователем, используйте команду пункта меню File | New (Файл | Создать).

В открывшемся диалоговом окне New укажите кнопку Browse (Обзор), после чего появится диалоговое окно Browse (Обзор). В нем следует указать путь к нужному файлу с шаблоном MathCAD. Такие файлы имеют расширение mct (Math CAD Template) или хmct

(XML Math CAD Template). Укажите в списке файл с нужным шаблоном и нажмите кнопку Open (Открыть).

Если поместить файл шаблона пользователя в папку template, которая находится в системной папке MathCAD, то он будет добавлен к списку шаблонов Worksheet Templates и станет доступным как через меню File | New (Файл | Создать), так и через правую часть кнопки New (Создать) панели инструментов Standard.

После применения одного из описанных выше способов создания нового документа в окне приложения появится окно нового документа с условным именем Untitled:n в заголовке, где натуральное число n указывает номер созданного в текущем сеансе документа.

Вновь созданный документ существует только в оперативной памяти компьютера. Чтобы в случае аварийной ситуации информация не исчезла бесследно, новый документ следует сохранить в качестве файла в соответствующей папке.

1.6.2. Сохранение документа

Операцию сохранения документа в файле удобно рассматривать как сохранение

- новых, ни разу ранее не сохраненных в файле документов;
- ранее существующих в файле, открытых в приложении MathCAD документов.

Чтобы сохранить новый документ в файл, используем одну из четырех возможностей:

- a. выбрать команду File | Save As... (Файл | Сохранить как...);
- b. выбрать команду File | Save в строке меню активного документа;
- c. указать кнопку Save (Сохранить) панели инструментов Standard;
- d. использовать комбинацию клавиш <Ctrl+S>.

Далее в одноименном диалоговом окне уточняем имя, формат файла, а также адрес, или путь к файлу.

В процессе работы с документом пользователь меняет его содержание и внешний вид. Чтобы новая информация не исчезла в аварийной ситуации, следует периодически сохранять измененный документ в файле. Как правило, для этого используют тот же файл.

Сохранить документ в существующем файле позволяет одна из выше указанных операций b, c, d. При этом система, не задавая вопросов, заменит старую версию документа в файле на его последнюю версию.

По умолчанию система сохраняет документы в формате XMCD. Если нужно изменить формат файла для сохраняемого документа, используют команду File | Save As... (Файл | Сохранить как...).

Перечень форматов документов MathCAD находится в раскрывающемся списке поля Тип файла диалогового окна Save As (Сохранить как). Из предложенного списка можно также выбрать версию приложения MathCAD, в которой следует сохранить документ в данном формате.

Существуют следующие форматы для хранения документов MathCAD и соответствующие им расширения имен файлов:

•	формат на основе текстовой XML-разметки	*.xmcd
•	формат на основе текстовой XML-разметки с дополнительной компрессией файла	*.xmcdz
•	?полный текстовый формат	*.rtf
•	формат Web-страницы	*.htm
•	формат шаблона на основе текстовой ХМL-разметки	*.xmct
•	формат шаблона	*.mct

 формат прежней версии MathCAD *.mcd Начиная с 13 версии, система MathCAD может работать в режиме Autosave (Автосохранение). При включении этого режима через заданные пользователем промежутки времени система сохраняет открытые документы в служебную папку, находящуюся в папке MathSoft\ Mathcad 14\ Autosave.

В случае аварийного закрытия приложения и дальнейшего возобновления работы система, если обратиться к несохраненным пользователем файлам, представит диалоговое окно с предложением вернуться к автоматически сохраненным резервным копиям.

Если пользователь что-то изменил в рабочем документе, а затем, не сохраняя файл, решил закрыть документ или приложение, система обязательно спросит, действительно ли следует отказаться от сделанных изменений. В случае утвердительного ответа все изменения аннулируются.

Упражнение 1.6.

Цель: Обучиться установке режима автоматического сохранения документа.

Задание: Ознакомьтесь с возможностью установки подходящего режима автосохранения документа.

1.6.3. Открытие документа

Чтобы начать работу с документом, уже существующим в файле на диске, его нужно поместить на экран монитора. Такая операция называется открытием файла и может быть выполнена разными способами. При использовании любого способа нужно знать и уметь указать системе адрес файла, или путь к нему, в иерархии папок.

Открытие файла с документом MathCAD возможно

- при не запущенном приложении MathCAD;
- в режиме работающего приложения MathCAD.

При не запущенном приложении MathCAD используем обозреватель (например, Explorer (Проводник)), чтобы найти файл с документом или его ярлык. Далее используем механизм Выполнить, который запустит приложение и откроет документ.

Если же приложение активно, то следует использовать команду Open (Открыть) или одноименную кнопку панели инструментов, после чего в диалоговом окне указать путь к файлу.

1.6.4. Закрытие документа

Закрытие активного документа производится с помощью

- кнопки закрытия окна документа, находящейся в правом верхнем углу и имеющей вид квадрата с ярко прочерченными диагоналями;
- команды File | Close (Файл | Закрыть);
- комбинации клавиш <Alt+F4>;
- при аварийном завершении сеанса работы приложения.

Не сохраненные при этом изменения документа приложение, как правило, предлагает сохранить.

1.6.5. Просмотр и печать документа

Перед тем как напечатать документ, следует обязательно использовать команду File | Print Preview... (Файл |

Предварительный просмотр...). Это позволит увидеть, как располагается документ на странице, где проходит раздел страниц и т. д.

Если представленный вариант и установки принтера устраивают пользователя, можно воспользоваться кнопкой Print (Печать) панели инструментов. В противном случае следует войти в диалоговое окно Print (Печать) через одноименную команду меню File(Файл) и установить желаемый режим печати.

1.7. Система справки

Система MathCAD сопровождена подробной гипертекстовой справочной информацией с огромным количеством примеров. Эти примеры эффективно помогают делать первые шаги при освоении пакета, решать узкоспециальные задачи, а также профессионально оформлять результаты исследований.

Доступ к справочной информации может осуществляться двумя способами:

- использованием пунктов меню Help;
- нажатием функциональной клавиши <F1> с предварительным выделением объекта справки.

Перечислим состав источников информации, доступных через меню Help приложения MathCAD:

MathCAD Help – система справки, или технической поддержки;

What's This – контекстно-зависимая интерактивная справка;

- Developer's дополнительные главы справки для разработчиков Reference собственных самостоятельных приложений на языке MathCAD;
- Author's– дополнительные главы справки для авторов,Referenceразрабатывающих собственные электронные книги
MathCAD;
- Tutorials
 – библиотека электронных книг MathCAD с

 примерами, которые построены в форме обучающих
 курсов, от элементарных до профессиональных;
- QuickSheets документы MathCAD, организованные в виде электронных шпаргалок, удобных для использования в качестве шаблонов при проведении собственных

расчетов;

Reference	_	справочные	таблицы, в	ключающие	перечни
Tables	фуі	ндаментальных	констант,	единиц	измерения
	вел	ичин, сводки р	азнообразных	а параметров	веществ и
	Т. П	I.;			

- E-Books доступ к существующим библиотекам документов пользователя, а также к встроенным электронным книгам, посвященным расширениям MathCAD;
- User Forums подключение к специальному интернет-сервису компании MathSoft для общения, как с разработчиками, так и с другими пользователями;
- Mathcad.com переход на официальный сайт приложения MathCAD;
- MathCAD проверка сайта фирмы MathSoft на наличие Update обновлений MathCAD;

About – вывод информационного окна со сведениями о MathCAD текущей версии MathCAD и о его разработчиках;

Register – подключение к серверу MathSoft для регистрации MathCAD копии программы.

1.8. Текстовый процессор MathCAD

1.8.1. Редактирование данных

Выполнение операций, в результате которых формируется содержание документа, называют редактированием документа. Основной стандарт редактирования предусматривает следующие операции:

- ввод информации;
- удаление, перемещение объектов или их копий;
- перемещение по набранному тексту.

1.8.1.1. Элементы интерфейса для ввода данных

Ввод информации в документ MathCAD сопровождается созданием области (Region) одного из типов:

• математическая,

- текстовая;
- графическая;
- смешанная.

Области создаются в любом месте документа, после того как мы позиционируем указателем мыши курсор в виде красного крестика. По умолчанию документ имеет белый фон и границы области белого цвета не видны. После включения режима отображения областей, команда View | Regions (Вид | Области), рабочее поле документа отобразится серым цветом, на нем будут располагаться области в виде прямоугольных карточек белого цвета (рис. 1.3).

Для ввода данных система MathCAD предлагает следующие элементы интерфейса:

- указатель мыши стандартного вида и назначения;
- визир в виде красного крестика, для указания места создания области;
- курсор ввода текста в виде вертикальной линии красного цвета, для указания позиции ввода символа в текстовую область;
- курсор ввода объекта в выражение в виде вертикальной и горизонтальной линий синего цвета, для ввода и редактирования математических выражений;
- заполнитель места символа в виде черного прямоугольника, для ввода операнда;
- заполнитель места оператора в виде черной прямоугольной рамки, для ввода оператора.

1.8.1.2. Математические области

Математические области создаются по умолчанию, когда, позиционируя визир, мы вводим символ с клавиатуры или используем кнопку одной из палитр инструментов.

Математические выражения имеют строго определенный вид, и редактор формул разработан с учетом этого. Символ в формуле может быть показателем степени, числителем, знаменателем, индексом и т. п. – математическое выражение имеет двумерную структуру. Поэтому курсор ввода объекта в выражение имеет две взаимно перпендикулярные линии:

- вертикальная линия курсора, или маркер ввода указывает место ввода очередного символа. Вводимый символ появляется по правую сторону от вертикальной черты.
- нижняя горизонтальная линия курсора, или след курсора используется для ввода операторов и редактирования частей выражения.

След курсора может изменять свою длину и играет роль мнимых скобок, указывая, какие символы будут операндами следующего вводимого оператора. Длина следа курсора и перемещение маркера ввода регулируются курсорными клавишами и клавишей <Space>.

Построение математических выражений сопровождается вводом

- символов;
- операторов;
- функций.

Большинство символов, некоторые математические операторы и функции набираются с клавиатуры.

Многие операторы и функции, специальные символы вводятся с использованием кнопок математических палитр или соответствующих сочетаний клавиш.

Ввод операторов и функций следует производить с учетом следующих фактов:

- если оператор (функция) введены ранее операндов (аргументов), то система предоставляет местозаполнители (placeholders) в виде черных прямоугольников. Так редактор формул указывает место, куда следует поместить операнды или аргументы;
- если вначале вводятся операнды (аргументы) и специфика оператора (функции) предполагает написание их в скобках, то для этого достаточно воспользоваться следом курсора. Редактор формул превращает, если необходимо, мнимые скобки, указанные посредством следа курсора, в реально существующие скобки в выражении. Сравните a + b | * с и a + b | * с.;
- «цепкие» операторы возведения в степень, извлечения корня рассматривают все данные, вводимые далее, в качестве своих операндов, т. е. показателей степени, подкоренных выражений. По завершению ввода операндов «цепких» операторов следует изменить вид следа курсора.

Иногда поместить курсор ввода объекта в формулу в нужное место с помощью указателя мыши непросто, для этого удобнее щелкнуть мышью в любое место формулы, а далее использовать клавиатуру.

1.8.1.3. Создание текстовых областей

Для создания текстовой области используют

• команду строки меню Insert | TextRegion

• клавишу двойных кавычек < ' ' >.

В результате система создаст текстовую область и изменит вид курсора на вертикальную красную линию, которую называют линией ввода текста.

обработки Текст. являясь линейным объектом текстовых процессоров, вводится как последовательность символов, разделенных мягкими пробелами (один раз ввести пробел, используя клавишу <Space>). Эти пробелы помогают осуществлять мягкие переносы текста на другую строку в зависимости от ширины текстовой области. Чтобы принудительно разбить текст на строки, используется клавиша ввода, определяющая жесткий перенос текста (по сути. создающая новый абзац).

1.8.1.4. Ввод в графической области

Для графической области ввод выражений в местозаполнитель аналогичен вводу выражений в математическую область. Создание графических областей рассмотрим позже.

1.8.1.5. Области смешанного типа

В системе существует возможность вставки формул в текстовые области. Для этого в текстовую информацию в нужное место вводится последовательность пробелов, и после установки курсора между ними вызывается команда Insert | MathRegion. Построенные таким образом области называют смешанными областями. При этом формула просчитывается при вычислении документа, а комментарий к ней не рвутся, составляя одно целое.

1.8.1.6. Копирование, удаление вставка объектов

Многие операции редактирования областей – выделения, удаления, вырезания, копирования, вставки – проводятся традиционным способом, используя технологические механизмы Windows. Способы выполнения этих операций описаны в пункте 1.4.

Однако некоторые объекты – слово, строка, абзац – при редактировании текста могут быть обработаны более эффективно (табл. 1.1).

Операция	Объект	Действие
Выделить (Select)	Слово	Указатель мыши на слово, дважды щелкнуть мышью по нему
	Строку	Указатель мыши в начало строки, один раз щелкнуть мышью
	Абзац	Указатель мыши в любое место абзаца, трижды щелкнуть мышью. Указатель мыши в начало любой строки абзаца, дважды щелкнуть мышью
Удалить (Delete)	Символ	Предыдущий – клавишей <bs></bs> Следующий – клавишей <delete></delete>
	Слово или его часть	Перед курсором – комбинацией клавиш <ctrl+bs> После курсора – комбинацией клавиш <ctrl+delete></ctrl+delete></ctrl+bs>

Таблица 1.1. Операции редактирования объектов

При работе с длинными документами иногда приходится вносить в них повторяющиеся изменения. Для автоматизации этого процесса в приложении существуют возможности перемещения по тексту, поиска, замены фрагментов текста.

Элементы управления, позволяющие реализовать эти функции, находятся в диалоговых окнах Find и Replace.

Команда Edit | Find или комбинация клавиш <Ctrl+F> вызывает диалоговое окно Find. В нем в поле Find what (Найти) мы указываем фрагмент искомого текста. Если нужно, уточняем режимы поиска, регулируя состояния флажков

- Match whole word only (Только совпадение целого слова);
- Math case (Учет регистра);
- Find in Text Region (Искать в текстовых областях);
- Find in Math Region (Искать в математических областях)

и задаем направление поиска с помощью радиокнопок Up (Вверх) и Down (Вниз).

Для автоматической замены фрагментов текста используем команду Edit | Replace или комбинацию клавиш <Ctrl+H>. При этом система открывает диалоговое окно Replace. В нем два поля: поле Find what (Найти), где указываем фрагмент искомого текста, и поле Replace with (Заменить), куда указываем новый фрагмент текста. При необходимости уточняем режимы замены, они совпадают с режимами поиска, указанными выше. Далее используем кнопки

- Find Next (Найти следующий);
- Replace (Заменить);
- Replace All (Заменить все);
- Cancel (Отменить).