

Учимся только на «отлично»!

О.А. Сдвижков



Математика в Excel 2003

Экономические приложения

Дипломное проектирование

Теоретические сведения

Пошаговые решения

Циклические вычисления

Построение диаграмм

Вычисления на КПК

серия

**Библиотека
студента**

ЗАЧЕТНАЯ КАРТА

УДК 621.396.218
ББК 32.884.1
С28

О. А. Сдвижков

С28 Математика в Excel 2003. — М.: СОЛОН-Пресс, 2010. — 192 с.: ил. — (Серия «Библиотека студента»).

ISBN 5-98003-198-7

Книга посвящена применению популярного табличного процессора MS Excel 2003 в математических курсах вузов. Конспективно излагаются общие правила работы в среде Excel 2003 и приводятся подробные пошаговые решения типовых математических задач, начиная с задач элементарной математики и заканчивая математическими моделями в экономике. Систематически используются итерационные вычисления. Книга продолжает серию работ автора, имеющего богатый опыт преподавания высшей математики, кандидата физико-математических наук, доцента МГУС по информационным математическим технологиям.

Предназначена для научно-технических работников, студентов и преподавателей высших учебных заведений.

УДК 621.396.218
ББК 32.884.1

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-Пресс» можно заказать наложенным платежом по фиксированной цене. Оформить заказ можно одним из двух способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Передать заказ по электронной почте на адрес: magazin@solon-r.ru.

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя. Желательно дополнительно указать свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-Пресс». Для этого надо послать пустое письмо на робот-автоответчик по адресу: katalog@solon-r.ru.

Получать информацию о новых книгах нашего издательства вы сможете, подписавшись на рассылку новостей по электронной почте. Для этого пошлите письмо по адресу: news@solon-r.ru. В теле письма должно быть написано слово SUBSCRIBE.

ISBN 5-98003-198-7

© Макет и обложка «СОЛОН-Пресс», 2010
© Сдвижков О. А., 2010

Часть 1

Основные инструменты

§ 1. Ввод и редактирование данных

1. Окно Excel 2003, представленное на рис. 1.1, имеет типичный вид приложения Windows.

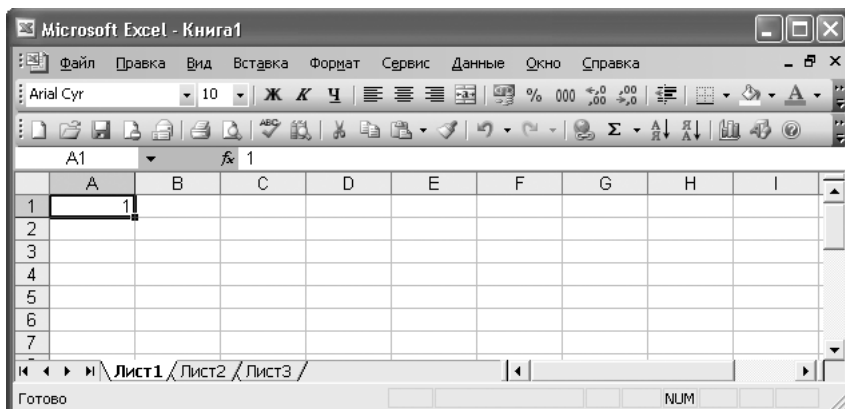


Рис. 1.1

Нижняя строка основной панели — строка формул (рис. 1.2).

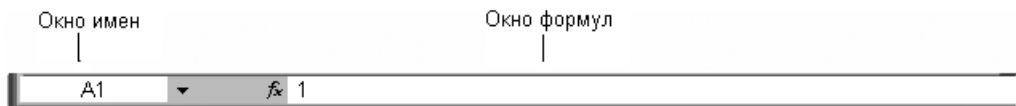


Рис. 1.2

По сравнению с версией Excel 2000 в ней есть изменения. Исчезла кнопка **=** — «Изменить», а ее место заняла кнопка ***f*** — «Вставить функцию». Внесенные изменения следует признать оправданными, так как раньше при вводе формул подряд оказывались два знака равно, относящиеся непонятно к чему. Если щелкнуть ЛКМ в окне формул, то появятся кнопки **✓** — «Ввести» и **✗** — «Отмена» (ввода) (рис. 1.3).

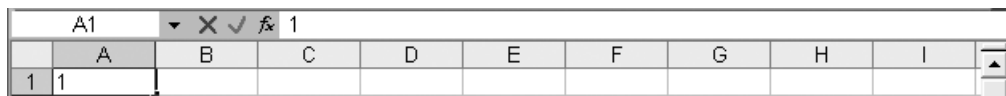





Рис. 1.3

Рабочий лист Excel, как видно из рис. 1.1, разлинован в виде таблицы. Строки в ней пронумерованы цифрами — имена (заголовки) строк. Столбцы обозначены буквами — имена (заголовки) столбцов. Ячейки (клетки) таблицы — области ввода данных и получения результатов. По умолчанию в каждой ячейке находится скрытый ноль. В ячейку можно ввести до 32767 символов, при необходимости размеры ячеек можно изменить. Самый простой способ — с помощью мыши. Устанавливаете ее курсор в форме знака  на правой или левой стороне оранжевого прямоугольника с именем столбца, в котором расположена ячейка, и, когда появится двусторонняя стрелка, щелкаете ЛКМ, но кнопку не отпускаете, а перемещаете границу, двигая мышью. Аналогичным образом изменяется высота ячейки.

Имена (адреса) ячеек задаются одним из двух способов:

- 1) имя столбца, имя строки;
- 2) R1Cj, где i — номер строки, j — номер столбца.

Первый, применяемый по умолчанию, называется ссылками типа A1, второй — ссылками типа R1C1. Буквы, входящие в имена ячеек, можно набирать строчные, они автоматически переводятся в прописные. Переход ко второму типу ссылок: Сервис → Параметры → Общие и галочка напротив «Стиль ссылок R1C1».

Ячейка таблицы Excel, граница которой выделена, а в правом нижнем углу находится маркер  — маркер заполнения, называется активной (выделенной). Она содержит курсор ввода, ее имя автоматически указывается в окне имен. В таблице, показанной на рис. 1.1, активной является ячейка A1. Активной можно сделать любую ячейку таблицы, достаточно установить на ней курсор мыши в форме знака  и щелкнуть ЛКМ. Активизировать соседние ячейки можно также клавишами управления курсором.

Щелчок ПКМ по активной ячейке открывает контекстное меню (рис. 1.4):

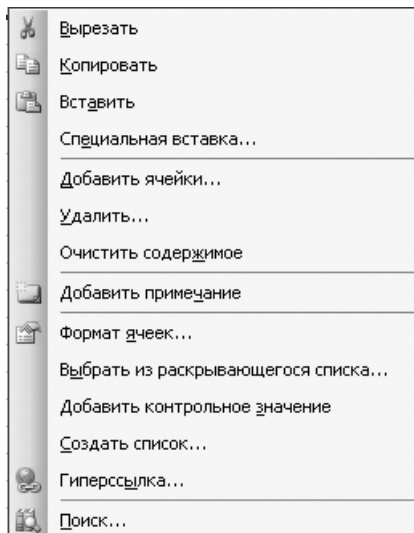


Рис. 1.4

Щелчок ЛКМ по строке «Формат ячеек» вызывает панель, вкладка которой «Число» показана на рис. 1.5.

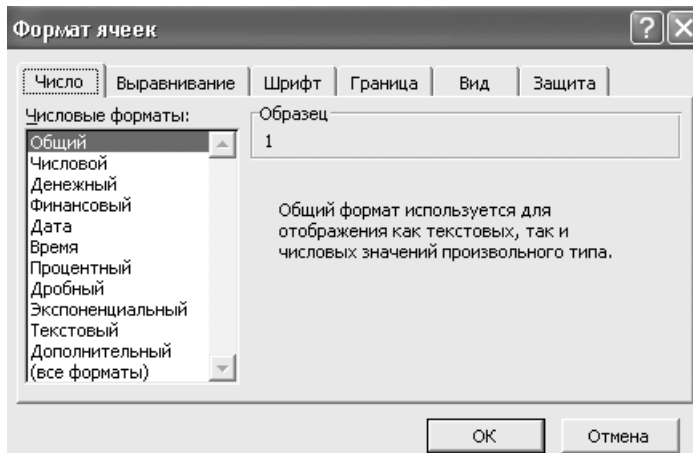


Рис. 1.5

Если в окне числовых форматов установить (щелчком ЛКМ) формат «Дробный», то появится список типов дробей, поддерживаемых в Excel:

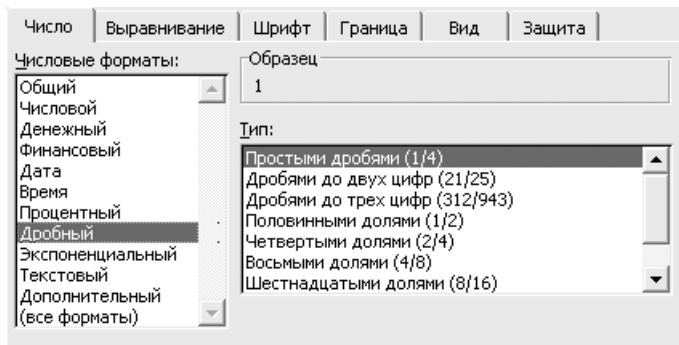


Рис. 1.6

Нажатие ОК вставляет результат, показанный в области «Образец», в активную ячейку. Переход к другому типу дробей — указание КМС и щелчок ЛКМ, результат появляется в области «Образец». Однако вычисления следует проводить очень внимательно, иначе результат может оказаться неверным (округленными до какого-то типа дробей). Целая и дробная части смешанной дроби вводятся (возвращаются) разделенные пробелом.

Совокупность двух и более ячеек листа Excel называют диапазоном. Его имя образуется или перечислением имен ячеек, разделенных точкой с запятой, или, если области ячеек образуют прямоугольник — простой диапазон (массив), то указанием через двоеточие сначала имени левой верхней ячейки диапазона, а затем — правой нижней.

Если в простом диапазоне ячейки не содержат данных, то он называется массивом-диапазоном (массивом переменных), а если ячейки содержат данные, не начинающиеся со знака =, то — массивом констант.

Массив $RiCj:RkCm$ можно выделить, «протаскивая» курсор мыши в форме знака \oplus от ячейки $RiCj$ до ячейки $RkCm$ включительно, с нажатой ЛКМ. Другой способ, выделив ячейку $RiCj$, устанавливаете знак \oplus на ячейке $RkCm$, но перед тем, как щелкнуть ЛКМ, нажимаете и удерживаете клавишу <Shift>. Наконец, можно использовать режим расширения, включаемый (и выключаемый) клавишей <F8>. В этом случае, выделив ячейку $RiCj$, сначала нажимаете <F8>, а затем щелкаете ЛКМ по ячейке $RkCm$. Выделенный массив ограничен жирной прямоугольной рамкой, все ячейки внутри которой, за исключением левой верхней, ее имя указывается в окне имен, подсвечены голубым цветом.

На рис. 1.7 показан выделенный массив-диапазон B2:C4.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

Рис. 1.7

В формулах Excel массивы обозначаются фигурными скобками.

2. Маркер заполнения — важнейший инструмент редактирования.

Во-первых, он позволяет «мгновенно» копировать содержимое ячейки в ячейки диапазона, смежного с ней. Например, пусть в ячейку A1 введено число 1 и ячейка A1 выделена — активная (рис. 1.1). Подведите курсор мыши в форме \oplus к маркеру заполнения, где он принимает вид +. Теперь надо щелкнуть ЛКМ, но кнопку не отпускать, а перемещать +, двигая мышью, в нужном направлении на необходимое число ячеек. После того как ЛКМ будет отпущена, во всех ячейках выделенного диапазона появится значение 1. В частности, перемещение маркера заполнения в форме знака + на две ячейки вниз приводит таблицу Excel, показанную на рис. 1.1, к виду:

	A	B	C
1	1		
2	1		
3	1		

Рис. 1.8

Такой метод копирования называют методом «протаскивания» маркера заполнения, будем придерживаться этой терминологии.

Во-вторых, с помощью маркера заполнения можно не только копировать, но и заполнять строки (столбцы) равноотстоящими значениями. Введем в ячейку A1 число 1, а в ячейку B1 число 3. Выделим обе ячейки, возьмем мышкой мар-

кер заполнения и «протащим» его по первой строке, захватив ячейку G1. В результате получим (рис. 1.9) конечную последовательность с шагом 2 — арифметическую прогрессию:

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	3	5	7	9	11	13

Рис. 1.9

Действия клавиш <Delete> и <Backspace> в приложении Excel обычные. Кнопкой **Правка** открывается богатейшее ниспадающее меню (рис. 1.10):

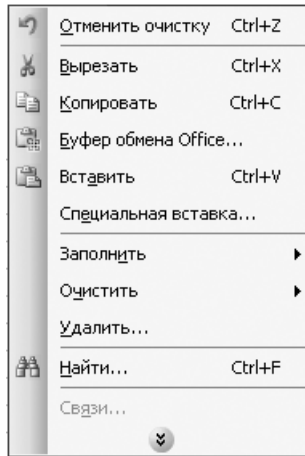



Рис. 1.10

С его помощью, например, возможны следующие операции.

1. Перемещение и копирование символов внутри ячейки.
2. Перемещение и копирование части содержимого одной ячейки в другую.
3. Удаление строки (столбца), со сдвигом, или без него, других строк (столбцов).

Действие команды «Вырезать» (щелчок ЛКМ по кнопке  или <Ctrl>+<x>) в приложении Excel, по сравнению с текстовым редактором Word, даже когда в ячейке находится число или текст, различно. Случай, когда в ячейке формула, будет рассмотрен в следующем параграфе. В приложении Excel команда «Вырезать» только копирует содержимое активной ячейки в буфере обмена, окружая ее, чтобы пользователь не забыл, что скопировал, движущейся границей. Такую границу называют «живой». По команде «Вставить», когда выделена некоторая другая ячейка, в нее копируется содержимое буфера обмена, после чего «живая» граница и содержимое первой ячейки удаляются. Таким образом, «Вырезать» + «Вставить» = «Переместить».

Движущаяся граница появляется и после команды «Копировать» (<Ctrl>+<c> или <Ctrl>+<Insert>), она удаляется клавишей <Esc>.

При перемещении или копировании массива активной делают левую верхнюю ячейку создаваемого массива.

Ссылки на ячейки могут быть абсолютными и относительными. В абсолютных ссылках перед каждой буквой и каждой цифрой имени ячейки (диапазона) ставится знак \$. В диалоговых окнах знаки \$ часто расставляются автоматически. Так что не удивляйтесь, когда в них появятся знаки \$, которые вы не набирали. В относительных ссылках знаки \$ не ставятся. Различие между ссылками проявляется при копировании и перемещении формул. Относительные ссылки автоматически корректируются при этих операциях с формулами, а абсолютные нет. Более подробно различия между ними будут рассмотрены в следующих параграфах.

§ 2. Операторы

В Excel оператор вывода результата = ставится перед вычисляемым выражением. Начинающиеся с него выражения называются формулами.

Вычисления проводятся с помощью арифметических операторов, операторов сравнения, адресных операторов, встроенных функций и инструментов Excel.

Арифметические операторы:

- сложение <+>;
- вычитание <->;
- унарный минус <->;
- умножение <*>;
- деление </>;
- возведение в степень <^>;
- процент <%>.

Порядок убывания приоритетов: унарный минус, процент, возведение в степень, умножение и деление, сложение и вычитание. Операторы одной ступени выполняются слева направо.

Как вы думаете, какой будет результат $=-3^2$? Если вы считаете, что 9, то приоритет выполнения понят правильно — унарный минус выполняется первым (см. рис. 1.11).

	A1	fx = -3^2		
	A	B	C	D
1	9			

Рис. 1.11

Операторы сравнения:

- равно =;
- больше >;
- меньше <;
- больше или равно >=;
- меньше или равно <=;
- не равно <>.


Например, ввод $=5>3$ в ячейку A1 дает (рис. 1.12):

A1		fx =5>3			
	A	B	C	D	
1	ИСТИНА				

Рис. 1.12

Адресные операторы (операторы ссылок):

- двоеточие <:> — оператор диапазона;
- точка с запятой <;> — оператор объединения ссылок.

Поскольку формулы в Excel вводятся в одну строку, в то время как в математической записи они могут быть и «многоэтажными», то нередко при вводе приходится добавлять в них скобки, которых нет в математическом выражении. Вводить формулу лучше не в ячейку, а в окно формул — устанавливаете курсор мыши в окне формул (рис. 1.2), где он принимает вид вертикальной черточки, и щелкаете ЛКМ, после чего начинаете ввод (со знака =). После набора формулы остается щелкнуть ЛКМ по кнопке  или нажать <Enter>.

Предусмотрена возможность автоматического исправления ошибок (рис. 1.13):

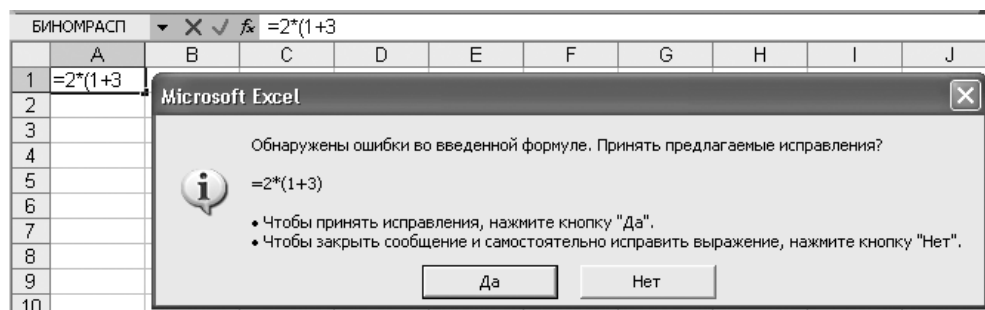


Рис. 1.13

Как видно из рисунка, пользователь забыл закрыть скобку, чтобы исправить ошибку автоматически, надо нажать «Да».

Если автоматическое исправление невозможно, то появляется предупреждение (рис. 1.14):

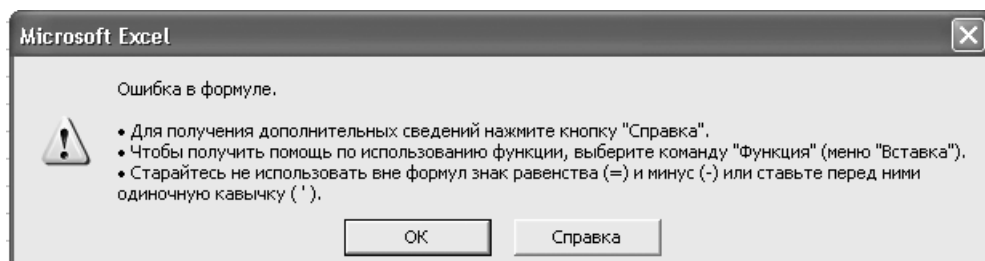


Рис. 1.14

Вместо панели с предостережением, в ячейке вывода результата может появиться сообщение с сокращенным указанием причины, по которой вывод результата невозможен:

#ПУСТО! — пересечение заданных диапазонов пустое множество;
 #ДЕЛ/0! — причина ошибки прямо указана;
 #ЗНАЧ! — по заданным данным вычисления невозможны;
 #ССЫЛ! — неверная ссылка;
 #ИМЯ? — имена ячеек (встроенных функций) заданы неверно, например, имена ячеек набраны в раскладке RU;
 #ЧИСЛО! — итерационный процесс не сходится;
 #Н/Д — неопределенные данные;
 ##### — число знаков результата больше ширины ячейки, ошибка устраняется увеличением ширины ячейки или переходом к другому числовому формату.

Рассмотрим типовую задачу на вычисление числового выражения.

Задача ([17], 1.001). Вычислить


$$\frac{(7 - 6,35) : 6,5 + 9,9}{(1,2 : 36 + 1,2 : 0,25 - 1 \frac{5}{16}) : \frac{169}{24}}$$

Решение. Ввод формулы данного числового выражения в ячейку A1 (лучше всего через окно формул), как видно из рис. 1.15, сразу дает результат:

A1		fx					
A		B	C	D	E	F	G
1	20						

Рис. 1.15

Пусть надо не просто получить ответ, а представить решение по действиям. Поступаем следующим образом. Оставляем столбец А за номерами действий, а столбец В — за арифметическими выражениями. Столбец С потребуется для знаков =, которые будут играть роль текста, поэтому будем брать их в кавычки. Столбец D — для результатов.

Заполнять каждую строку будем в обратном порядке, то есть сначала результат, а затем как он получен. В ячейку столбца D вводится формула очередного действия и копируется, без знака =. Щелчком ЛКМ по кнопке  вычисляется результат, а содержимое буфера обмена вставляется в соответствующую ячейку столбца В. Столбцы А и С заполняются в последнюю очередь методом «протаскивания» маркера заполнения. Действуя по данной схеме, проводим вычисления до первого приближенного результата (рис. 1.16).

Щелчком ПКМ вызываем контекстное меню, показанное на рис. 1.4. Открываем диалоговое окно «Формат ячеек» на вкладке «Число» и выделяем (щелчок ЛКМ) числовой формат «Дробный» (рис. 1.17).

	D4	fx =1,2/36		
	A	B	C	D
1		7-6,35		0,65
2		0,65/6,5		0,1
3		0,1+9,9		10
4		1,2/36		0,033333

Рис. 1.16

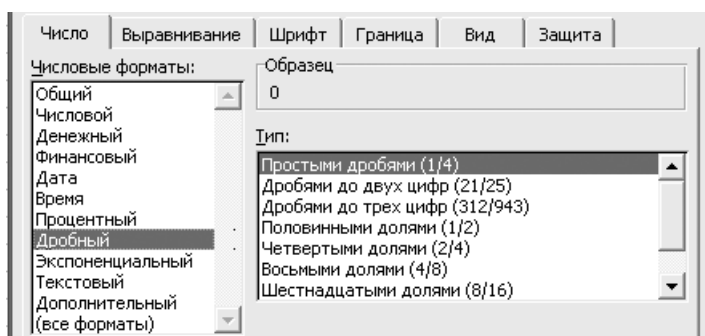


Рис. 1.17

Естественно, что результат, показанный в рамке «Образец», нас не устраивает. Поэтому щелчком ЛКМ переходим к второму типу результатов (Дробями до двух цифр, рис. 1.18).

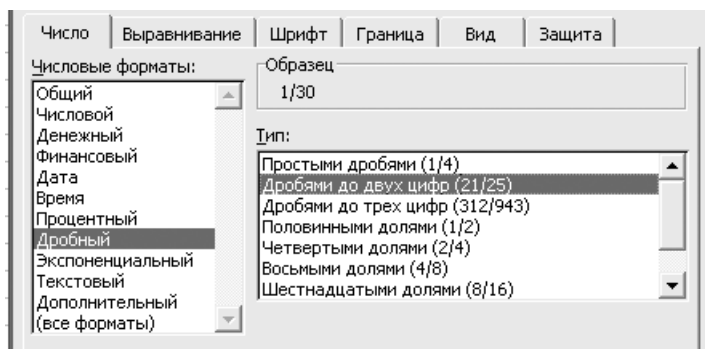


Рис. 1.18

Теперь, как видно из области «Образец», результат $1/30$. Он не изменится, если щелкнуть ЛКМ по третьей строке (Дробями до трех цифр). Нажимаем ОК. Продолжение вычислений на рис. 1.19.

Остается:

- заполнить ячейки столбцов А и С, используя маркер заполнения;
- командами Формат ячеек → Выравнивание → по горизонтали (по центру) провести выравнивание элементов столбцов А, С, D по центру;
- изменить ширину столбцов.

D6		fx =1/30+4,8-1,3125						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1		7-6,35		0,65				
2		0,65/6,5		0,1				
3		0,1+9,9		10				
4		1,2/36		1/30				
5		1,2/0,25		4,8				
6		1/30+4,8-1 5/16		3 25/48				
7		3 25/48/(169/24)		0,5				
8		10/0,5		20				

3 - целая часть, 25/48 - дробная часть

Рис. 1.19

Окончательный вид документа показан на рис. 1.20.

	A	B	C	D	E
1	1	7-6,35	"="	0,65	
2	2	0,65/6,5	"="	0,1	
3	3	0,1+9,9	"="	10	
4	4	1,2/36	"="	1/30	
5	5	1,2/0,25	"="	4,8	
6	6	1/30+4,8-1 5/16	"="	3 25/48	
7	7	3 25/48/(169/24)	"="	0,5	
8	8	10/0,5	"="	20	

Рис. 1.20


Ответ: 20.

§ 3. Встроенные функции

1. Ввод в ячейку аналитически заданной функции $y = f(x)$ начинается со знака равно =. После него вводится аналитическое выражение заданной функции, в котором x заменяется именем какой-либо ячейки, отличной от ячейки ввода. Остается нажать кнопку или <Enter>, что завершает ввод функции. Автоматически в ячейке ввода появляется значение функции, вычисленное при том значении независимой переменной, которое находится в ячейке, отведенной под независимую переменную (по умолчанию 0). Введенная формула остается только в окне формул, где она редактируется, при необходимости, обычным образом — вносятся изменения, нажимается кнопка .

Пусть надо ввести квадратичную функцию $y = x^2 + 3x - 4$.

1. Оставляем ячейку A1 за переменной x .
2. Выделяем ячейку B1.
3. Устанавливаем курсор ввода в окне формул (рис. 1.2), нажимаем = и вводим аналитическое выражение функции, заменяя x на a1. Ввод автоматически дублируется в ячейке B1.
4. Щелчок ЛКМ по кнопке завершает ввод функции.

Можно вводить аналитическое выражение функции и непосредственно в ячейку B1, а кнопку  заменить клавишей <Enter>, но лучше использовать окно формул.

Результаты ввода до пункта 4 на рис. 1.21.





СУММ     =a1^2+3*a1-4				
	A	B	C	D
1		a1^2+3*a1-4		

Рис. 1.21

После выполнения пункта 4 данный фрагмент листового поля принимает вид (рис. 1.22):




B1   =A1^2+3*A1-4				
	A	B	C	D
1		-4		

Рис. 1.22

В ячейке b1 значение -4 , равное значению функции при $x = 0$.

Если ввести x_0 в ячейку A1 ($<x_0>$, ) , то в ячейке B1 будет $y(x_0)$. На рис. 1.23 приведен фрагмент листового поля с вычислением $y(1)$.




A1   1				
	A	B	C	D
1	1	0		

Рис. 1.23

Как и должно быть, $y(1) = 0$.

Ввод функции $z = x^2 + y^2$, когда под независимые переменные отведены ячейки A1 и B1, показан на рис. 1.24. Осталось нажать кнопку  .





СУММ     =a1^2+b1^2				
	A	B	C	D
1			a1^2+b1^2	

Рис. 1.24

На рис. 1.25 показано вычисление $z(3,4)$.




C1   =A1^2+B1^2				
	A	B	C	D
1	3	4	25	

Рис. 1.25

Замечание. При вводе функции имена независимых переменных (ячеек, в которых они находятся) не обязательно набирать с клавиатуры, они вставляются в окно формул щелчками ЛКМ по самим ячейкам.

2. В приложение Excel 2003 встроена не только библиотека важнейших функций, но и уникальная система автоматических подсказок, по их конструкциям и значениям параметров, значительно упрощающая работу. Вычисления можно проводить как через диалоговые окна, вызовом «Мастера функций», так и без них, непосредственным набором формулы функции в ячейку (окно формул).

«Мастер функций» вызывается щелчком ЛКМ по кнопке  строки формул, его первое диалоговое окно показано на рис. 1.26.

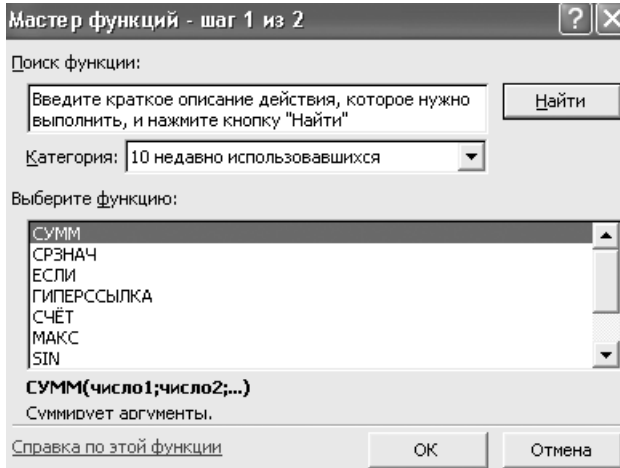


Рис. 1.26

Список категорий функций представлен на рис. 1.27.

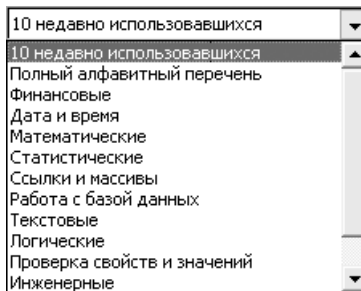


Рис. 1.27

Дальнейший порядок работы:

- щелчок ЛКМ по выбранной категории открывает в окне «Выберите функцию» соответствующий список;
- нужная функция выделяется (щелчком ЛКМ);
- нажатие ОК приводит к следующему диалоговому окну «Аргументы функции», назначение которого понятно из названия.

Например, командами Математические → ABS → ОК вызывается диалоговое окно, показанное на рис. 1.28.

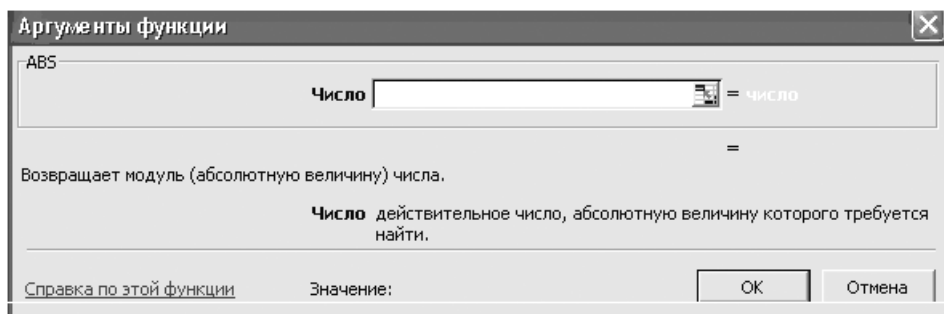



Рис. 1.28

На нем имеется окно (поле) ввода числа, абсолютная величина которого вычисляется, причем сразу после ввода, за нижним знаком $=$ и словом «Значение», появляется продублированный результат. Нажатие ОК вставляет его в ячейку, которая была активной.

Щелчок ЛКМ по кнопке  (рис. 1.28) диалоговое окно уменьшает, а поле ввода увеличивает (рис. 1.29):

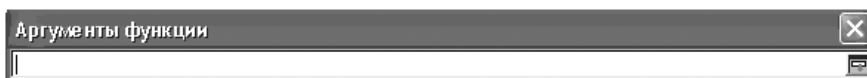



Рис. 1.29

Обратный переход — щелчком ЛКМ по кнопке .

Допустим, надо вычислить $\sin \frac{\pi}{6}$.

1. Выделяем ячейку, в которую поместим результат, например ячейку A1.
2. Щелчком ЛКМ по кнопке  открываем диалоговое окно, показанное на рис. 1.26.
3. В списке категорий (рис. 1.27) выделяем (щелчок ЛКМ) строку «Математические», если она не выделена.
4. В открывшемся списке «Выберите функцию» с помощью полосы прокрутки находим функцию SIN и выделяем ее щелчком ЛКМ.
5. Нажатие ОК приводит к диалоговому окну (рис. 1.30).

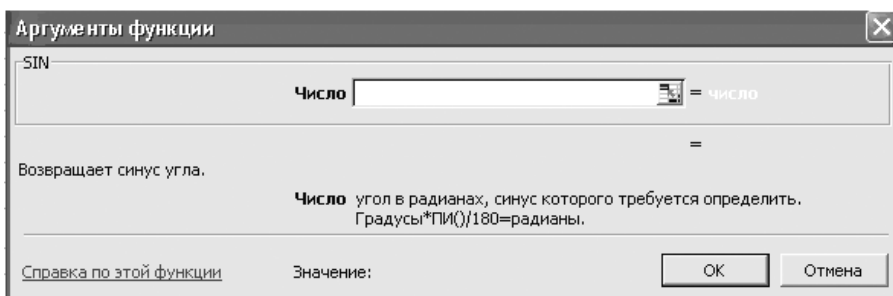


Рис. 1.30

6. Вводим заданный угол, учитывая, что в Excel число π задается как функция, с круглыми скобками (рис. 1.31).

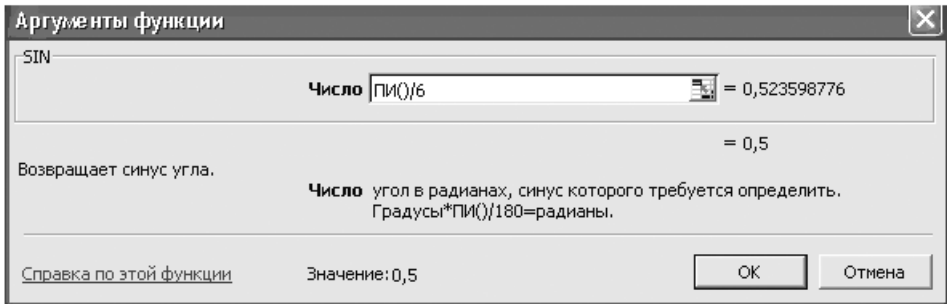


Рис. 1.31

7. Нажатие ОК вставляет результат в выбранную ячейку:

	A1		fx =SIN(ПИ()/6)			
	A	B	C	D	E	
1	0,5					

Рис. 1.32

Встроенные функции, как уже говорилось, можно вводить и без диалоговых окон «Мастера функций», набирая их с клавиатуры.

На рис. 1.33 дан пример ввода сложной функции $y = \sqrt{\text{tg}(\sin x)}$.

	B1		fx =(TAN(SIN(A1)))^(1/2)			
	A	B	C	D	E	
1		0				

Рис. 1.33

Данная функция записывается в виде

$$y = \sqrt{u},$$

где $u = \text{tg}v$, $v = \sin x$.

Поэтому она вводится также следующими шагами.

1. Отводим под x ячейку A1.
2. Выделяем ячейку B1 и вводим в нее =SIN(a1) (с помощью диалоговых окон «Мастера функций» или без них).
3. Аналогично выделяем ячейку C1 и вводим =TAN(b1).
4. Наконец, выделяем ячейку D1 и вводим =КОРЕНЬ(c1) или =c1^(1/2).

Функции, заданные несколькими аналитическими выражениями, вводятся с помощью встроенной функции ЕСЛИ. На рис. 1.34 приведен фрагмент ее диалогового окна «Мастер функций — шаг 1 из 2»:

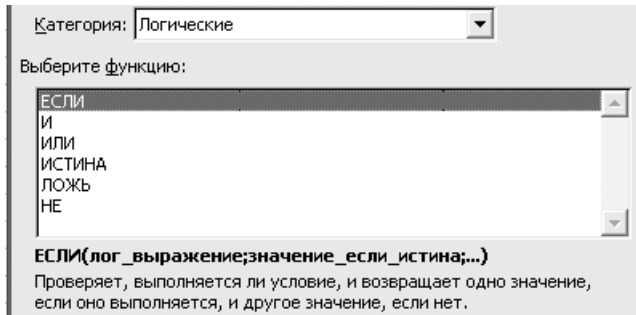


Рис. 1.34

Следующее диалоговое окно «Аргументы функции» показано на рис. 1.35.

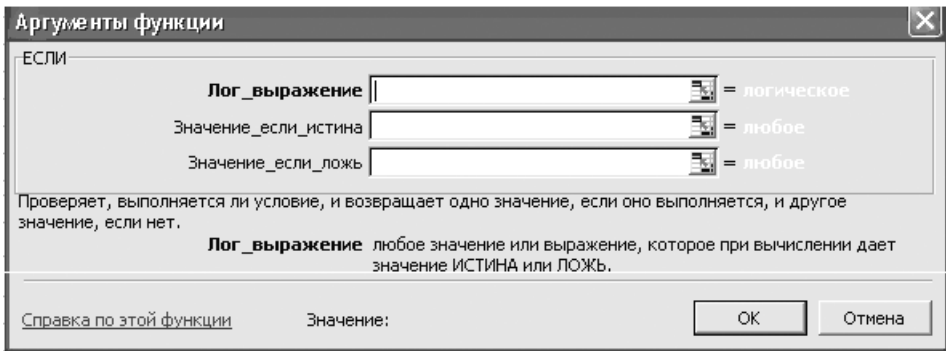


Рис. 1.35

Замечание. Обязательные параметры встроенных функций на диалоговых окнах «Аргументы функции» указываются жирным шрифтом.

Ввод функции

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{При } x < 2, \\ 2x + 1, & \text{При } x \geq 2 \end{cases}$$

иллюстрирует следующий рисунок:

	B1	▼	fx	=ЕСЛИ(A1<2;A1^2;2*A1+1)	
	A	B	C	D	E
1		0			

Рис. 1.36

На рис. 1.37 показано вычисление значения $y(-1)$.

	A1	▼	fx	-1
	A	B	C	
1		-1	1	

Рис. 1.37

На рис. 1.38 приведено вычисление значения $y(3)$.

	A1	fx	3
	A	B	C
1	3	7	

Рис. 1.38

Можно ли вводить функции, заданные тремя и более аналитическими выражениями? Ответ, с учетом возможности ввода сложных функций, положительный. Формула ввода функции

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{При } x < 2, \\ 2x + 1, & \text{При } 2 \leq x \leq 3, \\ 10 - x, & \text{При } x > 3 \end{cases}$$

показана на рис. 1.39.

	B1	fx	=ЕСЛИ(A1<2;A1^2;ЕСЛИ(A1<=3;2*A1+1;10-A1))				
	A	B	C	D	E	F	G
1		0					

Рис. 1.39

В строке инструментов основной панели Excel находится кнопка **Σ** встроенной функции «Автосумма», которая предназначена для сложения чисел, стоящих подряд в строке (столбце). Выделяете такие числа и нажимаете кнопку **Σ** — справа (или ниже) появляется результат.

Полный список встроенных функций, относимых в Excel к «математическим», имеет вид:

ABS	ГРАДУСЫ	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ
ACOS	ЗНАК	РАDIАНЫ
ACOSH	КОРЕНЬ	РИМСКОЕ
ASIN	МОБР	СЛЧИС
ASINH	МОПРЕД	СТЕПЕНЬ
ATAN	МУМНОЖ	СУММ
ATAN2	НЕЧЕТ	СУММЕСЛИ
ATANH	ОКРВВЕРХ	СУММКВ
COS	ОКРВНИЗ	СУММКВРАЗН
COSH	ОКРУГЛ	СУММПРОИЗВ
EXP	ОКРУГЛВВЕРХ	СУММРАЗНКВ
LN	ОКРУГЛВНИЗ	СУММСУММКВ

Содержание

Предисловие	3
Часть 1. Основные инструменты	5
§ 1. Ввод и редактирование данных	5
§ 2. Операторы	10
§ 3. Встроенные функции	14
§ 4. Подбор параметра	23
§ 5. Поиск решения	30
§ 6. Мастер диаграмм	36
Часть 2. Циклические вычисления	45
§ 1. Построение поверхности	45
§ 2. Матрицы	47
§ 3. Системы линейных уравнений	50
§ 4. Ранг матрицы	53
§ 5. Пределы. Непрерывность	55
§ 6. Производные	60
§ 7. Глобальные минимумы и максимумы	62
§ 8. Численное интегрирование	69
§ 9. Метод Рунге—Кутты	73
§ 10. Комплексные числа	76
§ 11. Логические функции	79
Часть 3. Статистические функции и инструменты	81
§ 1. Дискретные распределения	82
§ 2. Непрерывные распределения	89
§ 3. Генерация случайных чисел	92
§ 4. Гистограмма	95
§ 5. Корреляционные матрицы	101
§ 6. Статистические оценки	103
§ 7. Линейная регрессия	107
§ 8. Линейная регрессия (по сгруппированным данным)	115
§ 9. Линии тренда	121
§ 10. Дисперсионный анализ	125
§ 11. Тесты	127
§ 12. Полный линейный регрессионный анализ	133
Часть 4. Экономические приложения	138
§ 1. Задачи линейного программирования	138
§ 2. Матричные игры	145
§ 3. Транспортная задача	150
§ 4. Балансовые модели	153
§ 5. Потоки в сетях	156
§ 6. Сетевое планирование	160
§ 7. Задачи с булевыми переменными	164
§ 8. Целочисленное программирование	171
§ 9. Задача Эрланга	174
§ 10. Нестандартные транспортные задачи	179
§ 11. Алгебра матричных игр	185
Литература	190