Глава 5 ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

§5.1

Электронные таблицы

Ключевые слова:

- электронные таблицы
- табличный процессор
- столбец
- строка
- ячейка
- диапазон ячеек
- лист
- книга

Сотни лет в деловой сфере при выполнении громоздких однотипных расчётов используются таблицы. С их помощью рассчитывается заработная плата, ведутся различные системы учёта материальных ценностей, просчитывается стоимость новых товаров и услуг, прогнозируется размер прибыли и т. д. Такие расчёты многие специалисты до конца прошлого века выполняли с помощью калькуляторов, вручную занося полученные результаты в соответствующие графы таблиц. Такая работа требовала больших временны́х затрат; на исправление незначительной ошибки, допущенной расчётчиком, уходили недели и даже месяцы.

Ситуация кардинально изменилась с появлением электронных таблиц, позволивших за счёт изменения исходных данных быстро решать большое количество типовых расчётных задач. Электронные таблицы (табличный процессор) — это прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере. Электронными также называют и таблицы, созданные с помощью одноименных программ в памяти компьютера.

В наши дни электронные таблицы являются одним из программных продуктов, наиболее широко используемых на практике. С их помощью пользователи, не обладая специальными знаниями в области программирования, имеют возможность определять последовательность вычислительных операций, выполнять различные преобразования исходных данных, представлять полученные результаты в графической форме.

5.1.1. Интерфейс электронных таблиц

Наиболее распространёнными табличными процессорами являются Microsoft Excel и OpenOffice.org Calc. При запуске любого из них на экран выводится окно, многие элементы которого вам хорошо известны по опыту работы с другими программами (рис. 5.1).

🖬 Бе	з имени '	1 - OpenOff	ice.org C	alc		3.845 A				
<u>Ф</u> айл	Правка [<u>Вид Вставка</u>	Формат	Сервис	Данные	Окно	Спр <u>а</u> вка		<u>s</u>	a ×
	- 29 6	B		8 18	ABC	(咱)	6 - 4	19) - 6	9 - 1 🕲	>>
	Arial		10	•	жК	<u>4</u> =	e e j		上 %	*
C4		V 5	× =		A 27897 B					
	A		8	C C		D	E		F	
1 2										
3										
5										
7			(Пист3)			Ŵ			ومناهل وجرف	>
הווכד 1	L/3 5	азовый		танд		умма=0	0-		•	100%

Рис. 5.1. Интерфейс табличного процессора OpenOffice.org Calc

Строка заголовка содержит название документа, название программы и кнопки управления окном. Строка меню содержит названия групп команд управления электронной таблицей, объединённых по функциональному признаку.

Панели инструментов содержат пиктограммы для вызова наиболее часто выполняемых команд.

Рабочей областью табличного процессора является прямоугольное пространство, разделённое на столбцы и строки. Каждый столбец и каждая строка имеют обозначения (заголовки, имена). Столбцы обозначаются слева направо латинскими буквами в алфавитном порядке; могут использоваться однобуквенные, двухбуквенные и трёхбуквенные имена (А, В, С и т. д.; после 26-го столбца начинаются двухбуквенные сочетания АА, АВ и т. д.). Строки нумеруются сверху вниз. Число строк и столбцов у разных табличных процессоров различно.

На пересечении столбцов и строк образуются ячейки (клетки), в которые могут быть записаны данные или выполняемые над ними операции. Ячейка — наименьшая структурная единица электронной таблицы. Каждая ячейка электронной таблицы имеет имя, составленное из буквенного имени столбца и номера строки, на пересечении которых она располагается. Возможны следующие имена ячеек: E1, K12, AB125¹. Таким образом, имя ячейки определяет её адрес в таблице.

Ячейка — наименьшая структурная единица электронной таблицы, образуемая на пересечении столбца и строки.

Табличный курсор — выделенный прямоугольник, который можно поместить в любую ячейку. Ячейка таблицы, которую в данный момент занимает курсор, называется текущей ячейкой. Вводить или редактировать данные можно только в текущей ячейке. На рис. 5.1 текущей является ячейка С4.

Адрес текущей ячейки и вводимые в неё данные отражаются в **строке ввода.** В строке ввода можно редактировать информацию, хранящуюся в текущей ячейке.

Идущие подряд ячейки в строке, столбце или прямоугольнике образуют диапазон. При задании диапазона указывают его начальную и конечную ячейки, в прямоугольном диапазоне — ячейки левого верхнего и правого нижнего углов. Наибольший диапазон представ-

¹ В современных версиях в Microsoft Excel положение ячейки может обозначаться буквой R, за которой следует номер строки, и буквой C, за которой следует номер столбца, например R1C1.

ляет вся таблица, наименьший — одна ячейка. Примеры диапазонов: A1:A10, B2:C2, B2:D10.

Рабочая область табличного процессора иначе называется листом. Создаваемый и сохраняемый в табличном процессоре документ называется книгой; он может состоять из нескольких листов. Аналогично листам бухгалтерской книги, их можно перелистывать, щёлкая на ярлыках, расположенных внизу окна. Каждому листу книги пользователь может задать имя, исходя из содержимого этого листа.

Лист — рабочая область, состоящая из ячеек.

Книга — документ электронной таблицы, состоящий из листов, объединенных одним именем, и являющийся файлом.

В строке состояния выводятся сообщения о текущем режиме работы таблицы и возможных действиях пользователя.

5.1.2. Данные в ячейках таблицы

Содержимым ячейки может быть:

- текст;
- число;
- формула.

Текст — это последовательность любых символов из компьютерного алфавита. Тексты (надписи, заголовки, пояснения) нужны для оформления таблицы, в текстовой форме могут быть представлены характеристики рассматриваемых объектов. Изменить содержимое ячейки с текстом можно только путём редактирования ячейки. По умолчанию текст выравнивается в ячейке по левому краю — по аналогии со способом письма слева направо.

С помощью чисел задаются количественные характеристики рассматриваемых объектов. При этом используются различные числовые форматы (табл. 5.1). По умолчанию используется числовой формат с двумя десятичными знаками после запятой. Для записи чисел, содержащих большое количество разрядов, не умещающихся в ячейке, применяется экспоненциальный (научный) формат. Числовые данные, введённые в ячейки таблицы, являются исходными данными для проведения вычислений. Изменить числовые данные можно путём их редактирования. По умолчанию числа выравниваются в ячейке по правому краю, что обеспечивает выравнивание всех чисел столбца по разрядам (единицы размещаются под единицами, десятки — под десятками и т. д.).

Таблица 5.1

Числовой формат	Пример
Числовой	1234,01
Процентный	57%
Экспоненциальный (научный)	1,234E+03
Дробный	1234/8
Денежный	1234 p.
Дата	23.12.2010
Время	08:30:00

Некоторые числовые форматы

Целая и дробная части вещественного числа разделяются в электронных таблицах запятой. При употреблении в записи числа точки (в качестве разделителя его целой и дробной частей) число интерпретируется как дата. Например, 9.05 воспринимается как 9 мая, а 5.25 — как май 2025 года.

Формула — это выражение (арифметическое, логическое), задающее некоторую последовательность действий по преобразованию данных. Формула всегда начинается со знака равенства (=) и может включать в себя ссылки (имена ячеек), знаки операций (табл. 5.2), функции и числа.

Таблица 5.2

Арифметические операции, применяемые в формулах

Арифметическая операция	Знак операции	
Сложение	+	
Вычитание	-	
Умножение	*	
Деление	1	
Возведение в степень	^	

При записи формул действуют правила, аналогичные тем, что приняты в языках программирования. Примеры формул:

Для ввода в формулу имени ячейки достаточно поместить табличный курсор в соответствующую ячейку.

В процессе ввода формулы она отображается как в самой ячейке, так и в строке ввода. После завершения ввода (нажатие клавиши Enter) в ячейке отображается результат вычислений по этой формуле (рис. 5.2). Для просмотра и редактирования конкретной формулы достаточно выделить соответствующую ячейку и провести её редактирование в строке ввода.



Рис. 5.2. Вычисления по формуле

При изменении исходных данных в ячейках, имена которых входят в формулу, значение выражения немедленно пересчитывается, полученный результат отображается в ячейке с этой формулой.

5.1.3. Основные режимы работы электронных таблиц

Можно выделить следующие режимы работы электронных таблиц:

- режимы формирования таблицы;
- режимы отображения таблицы;
- режимы выполнения вычислений.

Режимы формирования электронной таблицы. При работе с табличными процессорами создаются документы, которые можно просматривать, изменять, записывать на носители внешней памяти для хранения, распечатывать на принтере.

Формирование электронных таблиц предполагает заполнение и редактирование документа. При этом используются команды, изменяющие содержимое ячеек (очистить, редактировать, копировать), и команды, изменяющие структуру таблицы (удалить, вставить, переместить).

Содержимое ячеек может быть оформлено с помощью стандартных средств оформления текстов: изменения рисунка шрифта, его размеров, начертания и выравнивания относительно ячейки, направления написания. Помимо этого, пользователю доступны средства оформления самой таблицы: объединение ячеек, различные способы прорисовки границ между ячейками для печати.

Данные, формат данных и параметры оформления ячеек (шрифт, цвет заливки, тип границы и пр.) можно копировать из одних ячеек (диапазонов ячеек) в другие ячейки (диапазоны ячеек) электронной таблицы.

Режимы отображения таблицы. Для электронной таблицы может быть установлен режим отображения формул или режим отображения значений. По умолчанию включён режим отображения значений, и на экране отображаются значения, вычисленные на основании содержимого ячеек. Можно специально задать режим отображения формул, при котором в ячейках вместо результатов вычислений будут отображены сами формулы (рис. 5.3).

mgaler .	A	B	C
1	3	1	=A2-B2
2	=2+A1	=(A2+B1)/2	=C1*3

Рис. 5.3. Фрагмент таблицы в режиме отображения формул

Чтобы в OpenOffice.org Calc установить режим отображения формул, следует:

- 1) выполнить команду *Сервис*—Параметры—OpenOffice.org Calc— Вид;
- 2) в области Показать установить флажок Формулы и нажать кнопку ОК.

Самостоятельно выясните, как устанавливается режим отображения формул в табличном процессоре, имеющемся в вашем распоряжении.

Режимы выполнения вычислений. Все вычисления начинаются с ячейки, расположенной на пересечении первой строки и первого столбца электронной таблицы. Вычисления проводятся в естественном порядке; если в очередной ячейке находится формула, включающая адрес еще не вычисленной ячейки, то вычисления по этой формуле откладываются до тех пор, пока значение в ячейке, от которого зависит формула, не будет определено.

При каждом вводе нового значения в ячейку документ пересчитывается заново — выполняется автоматический пересчёт тех формул, в которые входят новые данные. В большинстве табличных процессоров существует возможность установки ручного пересчёта: таблица пересчитывается заново только при подаче специальной команды.

В OpenOffice.org Calc выбор режима вычислений осуществляется с помощью команды *Сервис*—*Содержимое ячеек*—*Пересчитать*— Вычислить автоматически.

Самостоятельно выясните, как устанавливается режим вычислений в табличном процессоре, имеющемся в вашем распоряжении.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Электронные таблицы (табличный процессор) — прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере.

Ячейка — наименьшая структурная единица электронной таблицы, образуемая на пересечении столбца и строки. Содержимым ячейки может быть текст, число, формула.

Тексты (надписи, заголовки, пояснения) нужны для оформления таблицы. Числовые данные, введённые в ячейки таблицы, являются исходными данными для проведения вычислений. В ячейках с формулами отображаются результаты вычислений.

Формирование электронных таблиц предполагает заполнение, редактирование и форматирование документа.

При вводе в ячейку нового значения пересчёт документа осуществляется автоматически, но может быть установлен и режим ручного пересчёта.

Для электронной таблицы может быть установлен режим отображения формул или режим отображения значений.

Вопросы и задания

- 1. Кем и когда были созданы первые электронные таблицы? (Для ответа на вопрос используйте дополнительные источники информации.)
- 2. Как известно, первые компьютеры специально создавались для выполнения всевозможных вычислений. Начало же широкого использования компьютеров в повседневной жизни не было связано с расчётами, которые представители многих профессий до конца прошлого века выполняли вручную. Как вы можете объяснить это противоречие?

- 3. Что понимают под электронными таблицами?
- 4. Назовите основные элементы окна табличного процессора. Перечислите общие элементы окна табличного процессора и окна текстового процессора.
- **5.** Какой табличный процессор установлен на вашем компьютере? Сколько строк и столбцов могут иметь создаваемые в нём электронные таблицы?
- 6. Как именуются ячейки таблицы? Почему имя ячейки иначе называют её координатами?
- 7. Какие данные могут храниться в ячейках таблицы?
- 8. Сравните операции ввода, редактирования и форматирования текстовой информации в текстовом процессоре и в электронных таблицах.
- 9. Сравните возможности ввода чисел в текстовом процессоре и в электронных таблицах.
- 10. В одной из ячеек электронной таблицы записано арифметическое выражение 50+25/(4*10-2)*8. Какое математическое выражение ему соответствует?

a)
$$50 + \frac{25}{4} \cdot 10 - 2 \cdot 8$$

6) $\frac{50 + 25}{4 \cdot 10 - 2} \cdot 8$
B) $\frac{50 + 25}{(4 \cdot 10 - 2) \cdot 8}$
r) $50 + \frac{25}{4 \cdot 10 - 2} \cdot 8$

- 11. Сформулируйте правила ввода формул в электронных таблицах.
- 12. Почему электронные таблицы часто называют динамическими?
- 13. Сравните электронные таблицы и таблицы реляционной базы данных: что в них общее? В чём основное различие?
- **14.** Дайте краткую характеристику режимов формирования электронных таблиц.
- 15. На рис. 5.3 дан фрагмент таблицы в режиме отображения формул. Как будет выглядеть этот фрагмент в режиме отображения значений? Убедитесь в правильности своего ответа, воспользовавшись имеющимся в вашем распоряжении табличным процессором.