

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ. ТАБЛИЧНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ

ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЫ

Для решения задач, которые можно представить в виде таблицы, разработаны специальные пакеты программ, называемые **электронными таблицами или табличными процессорами**.

Наиболее широкое применение электронные таблицы нашли в экономических и бухгалтерских расчетах, но и в **научно - технических задачах** электронные таблицы можно использовать эффективно, например для:

- проведения однотипных расчетов над большими наборами данных;
- автоматизации итоговых вычислений;
- решения задач путем подбора значений параметров, табулирования формул;
- обработки результатов экспериментов;
- проведения поиска оптимальных значений параметров;
- подготовки табличных документов;
- построения диаграмм и графиков по имеющимся данным.

Идея создания электронной таблицы возникла у студента Гарвардского университета (США) Дэна Бриклина (Dan Bricklin) в 1979 г. Выполняя скучные вычисления экономического характера с помощью бухгалтерской книги, он и его друг Боб Франкстон (Bob Frankston), который разбирался в программировании, разработали первую программу электронной таблицы, названную ими VisiCalc.

VisiCalc скоро стала одной из наиболее успешных программ. Первоначально она предназначалась для компьютеров типа Apple II, но потом была трансформирована для всех типов компьютеров. Многие считают, что резкое повышение продаж компьютеров типа Apple в то время и было связано с возможностью использования на них табличного процессора VisiCalc. Вскоре появившихся электронных таблицах-аналогах (например, SuperCalc) основные идеи VisiCalc были многократно усовершенствованы.

Новый существенный шаг в развитии электронных таблиц - появление в 1982 г. на рынке программных средств **Lotus 1-2-3**, Lotus был первым табличным процессором, интегрировавшим в своем составе, помимо обычных инструментов, графику и возможность работы с системами управления базами данных. Поскольку Lotus был разработан для компьютеров типа IBM, он сделал для этой фирмы то же, что VisiCalc в свое время сделал для фирмы Apple. После разработки Lotus 1-2-3 компания Lotus в первый же год повышает свой объем продаж до 50 млн. дол. и становится самой большой независимой компанией - производителем программных средств. Успех компании Lotus привел к ужесточению конкуренции, вызванной появлением на рынке новых электронных таблиц, таких, как VP Planner компании Paperback Software и **Quattro Pro** компании Borland International, которые предложили пользователю практически тот же набор инструментария, но по значительно более низким ценам.

Следующий шаг - появление в 1987 г. табличного процессора **Excel** фирмы Microsoft. Эта программа предложила более простой графический интерфейс в комбинации с ниспадающими меню, значительно расширив при этом функциональные возможности пакета и повысив качество выходной информации. Расширение спектра функциональных возможностей электронной таблицы, как правило, ведет к усложнению работы с программой.

Разработчикам Excel удалось найти золотую середину, максимально облегчив пользователю освоение программы и работу с ней. Благодаря этому Excel быстро завоевала популярность среди широкого круга пользователей. В настоящее время, несмотря на выпуск компанией Lotus новой версии электронной таблицы, в которой использована трехмерная таблица с улучшенными возможностями, Excel занимает ведущее место на рынке табличных процессоров.

ОБОБЩЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ

Хотя работа в каждой электронной таблице имеет свои особенности, можно говорить о некоторой обобщенной (усредненной) технологии работы с ней. Схема такой технологии приведена на рис. 1.

На **этапе 1** формируется структура таблицы. Структура включает: определение заголовка таблицы, названий строк и столбцов, а также **ввод** в ячейки таблицы **исходных данных**, формул и функций.

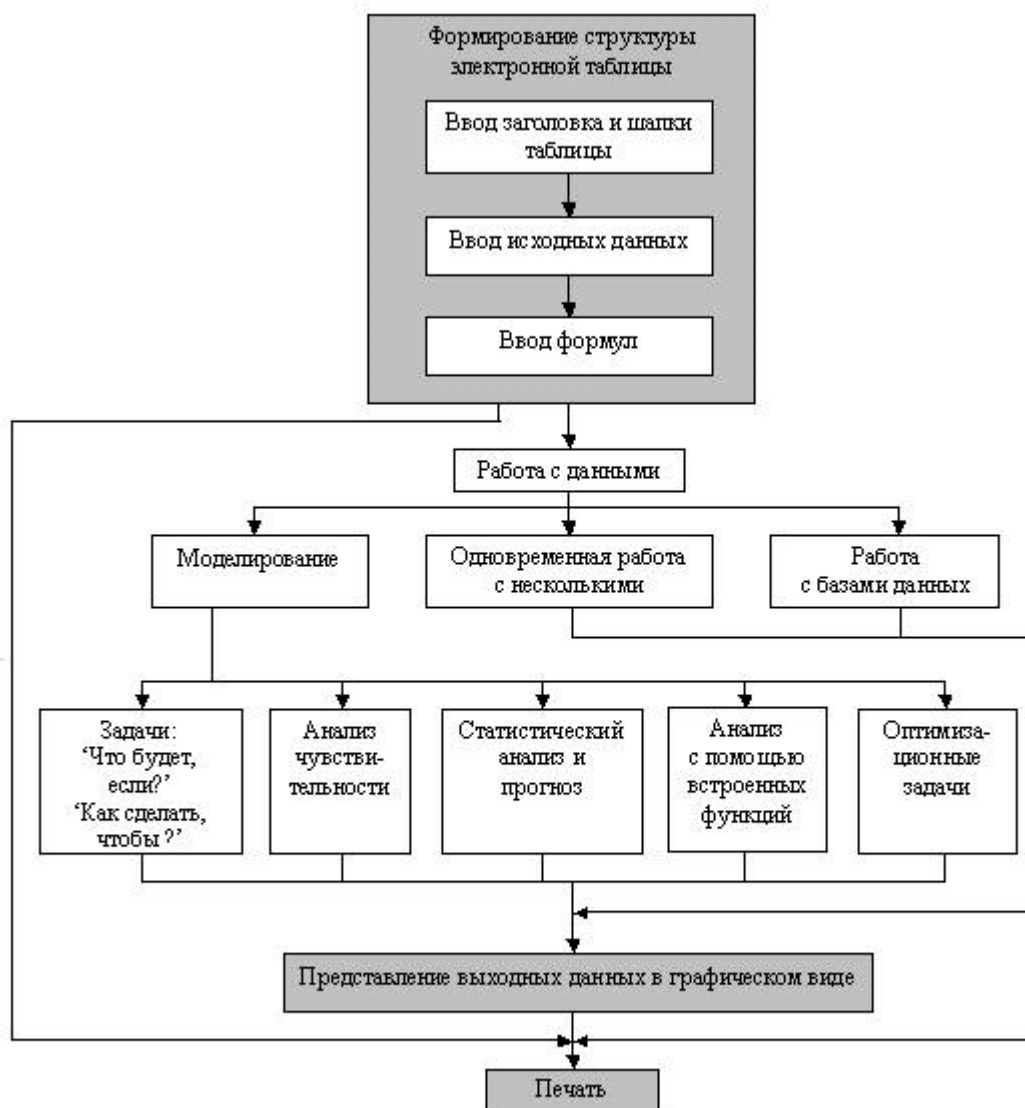


Рис.1. Обобщенная технология работы с электронной таблицей

На **этапе 2** производится **работа с данными**, которая состоит в исследовании сформированной таблицы. Такое исследование может быть связано с использованием определенных математических моделей (моделированием), методов одновременной работы с несколькими таблицами и методов работы с базами данных.

Математические модели помогают пользователю на основе имеющейся таблицы получить новую информацию решением таких типовых задач компьютерного моделирования: "Что

будет, если ?", анализ чувствительности и др. Решение задач типа: "Что будет, если?" - дает возможность пользователю узнать, как изменятся выходные параметры при изменении одной или нескольких входных величин (условий). Расширением таких задач являются задачи анализа чувствительности, позволяющие определить, как изменится решение модели при изменении одной или нескольких входных величин с заданным шагом в определенном диапазоне значений. Обратной по отношению к задаче: "Что будет, если?" - является задача: "Как сделать, чтобы?". Она возникает в случае, если ваша цель - достижение определенного значения модели и вы ищете значения входных параметров, обеспечивающих достижение этой цели. Различные виды анализа данных, содержащихся в исходной таблице, можно проводить с использованием встроенных функций и процедур. Так, входящие в состав электронной таблицы статистические функции могут использоваться в статистическом анализе или для прогноза содержащихся в таблице данных. Использование финансовых функций позволяет произвести анализ эффективности планируемых капитальных вложений, рассчитать стоимость ценных бумаг или размер амортизационных отчислений. Для решения оптимизационных задач используются специальные модели математического программирования.

Часто фирма имеет центральный офис и несколько филиалов. В таких условиях появляется задача объединения различных документов и отчетов, приходящих из этих филиалов. Решение подобной задачи требует использования специальных многотабличных связей и программных методов для манипулирования с файлами и генерации отчетных форм. Одновременная работа с несколькими таблицами - это одна из возможностей работы с данными в электронных таблицах.

Иногда при работе с большими электронными таблицами требуется найти ту или иную строку (столбец) или отсортировать строки (столбцы) в нужном порядке. Для этого в электронной таблице предусмотрен ограниченный программный инструментарий СУБД, позволяющий манипулировать строками и столбцами как компонентами баз данных.

Этап 3 технологии позволяет в **графическом виде представить** результаты, полученные на первом и втором этапах, и наиболее ярко их интерпретировать.

Этап 4 обеспечивает **вывод результирующих данных на печать**. При этом результаты могут быть распечатаны в табличном виде или в виде графических диаграмм.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Электронная таблица - специальная модель структурирования, представления и обработки произвольной информации, тесно связанная и с текстовыми документами, и с базами данных.

Электронная таблица - компьютерный эквивалент обычной таблицы, в клетках (ячейках) которой записаны данные различных типов: тексты, даты, формулы, числа.

Результат вычисления формулы в клетке является изображением этой клетки. Числовые данные и даты могут рассматриваться как частный случай формул. Для управления электронной таблицей используется специальный комплекс программ - **табличный процессор**.

Главное достоинство электронной таблицы - это **возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями при изменении значения любого операнда**.

Строки, столбцы, ячейки и их адреса

Рабочая область электронной таблицы состоит из строк и столбцов, имеющих свои имена. Имена строк - это их номера. Нумерация строк начинается с 1 и заканчивается максимальным числом, установленным для данной программы. Имена столбцов - это буквы латинского алфавита сначала от А до Z, затем от AA до AZ, BA до BZ и т. д.

Максимальное количество строк и столбцов определяется особенностями используемой программы и объемом памяти компьютера. Современные программы дают возможность создавать электронные таблицы, содержащие более 1 млн. ячеек, хотя для практических целей в большинстве случаев этого не требуется.

Пересечение строки и столбца образует ячейку таблицы, имеющую свой уникальный адрес. Для указания адресов ячеек в формулах используются ссылки (например, A2 или C4).

Ячейка - область, определяемая пересечением столбца и строки электронной таблицы.

Адрес ячейки - определяется названием (номером) столбца и номером строки.

Ссылка - способ (формат) указания адреса ячейки.

Блок ячеек - группа последовательных ячеек. Блок ячеек может состоять из одной ячейки, строки (или ее части), столбца (или его части), а также последовательности строк или столбцов (или их частей).

Типовая структура интерфейса

Документом (т.е. объектом) обработки Excel является **файл** с произвольным именем и расширением .xls. В терминах Excel этот файл называется **рабочей книгой**. **Рабочая книга** представляет собой набор рабочих листов, каждый из которых имеет табличную структуру и может содержать одну или несколько таблиц. В окне документа в программе Excel отображается только текущий рабочий лист, с которым ведется работа. Каждый рабочий лист имеет название, которое отображается на ярлычке листа, отображаемом в его нижней части. С помощью ярлычков можно переключаться к другим рабочим листам, входящим в ту же самую рабочую книгу. Чтобы переименовать рабочий лист, надо дважды щелкнуть на его ярлычке.

Окно Excel содержит стандартные элементы управления: заголовок, горизонтальное меню, две панели инструментов (стандартная и форматирования), полосы прокрутки (вертикальную и горизонтальную), строку состояния.

Элементы окна, специфичные для Excel:

- **строка формул** (находится ниже панели форматирования);
- слева в строке - раскрывающийся список именованных ячеек -заголовок этого списка называется **полем имени** (содержит адрес или имя выделенной ячейки);
- правее - область, в которой на время ввода данных появляются три кнопки управления процессом ввода;
- ниже строки формул находится заголовок столбца, в левой части -заголовок строки, на пересечении - пустая кнопка для выделения всей таблицы;
- **строка с ярлычками листов**.

Строка главного меню содержит имена меню основных режимов программы. Выбрав один из них, пользователь получает доступ к ниспадающему меню, содержащему перечень входящих в него команд. После выбора некоторых команд ниспадающего меню появляются дополнительные подменю.

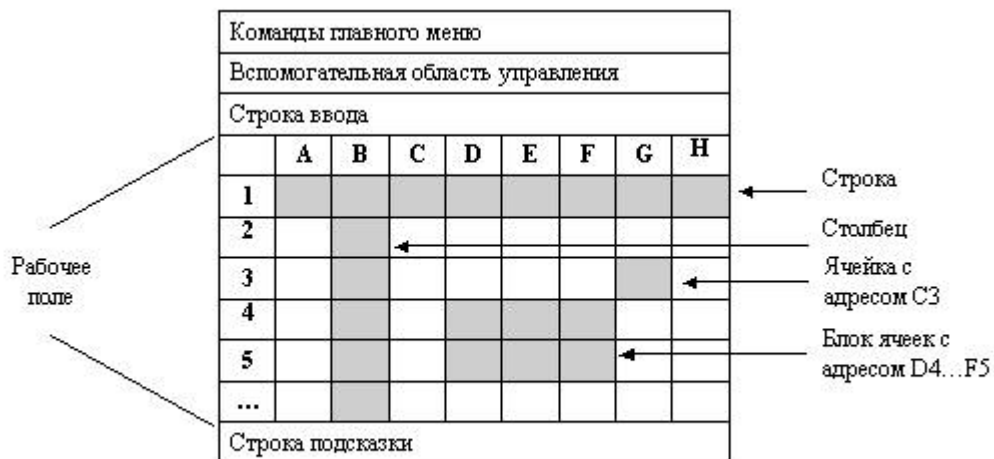


Рис. 1. Вид электронной таблицы на экране

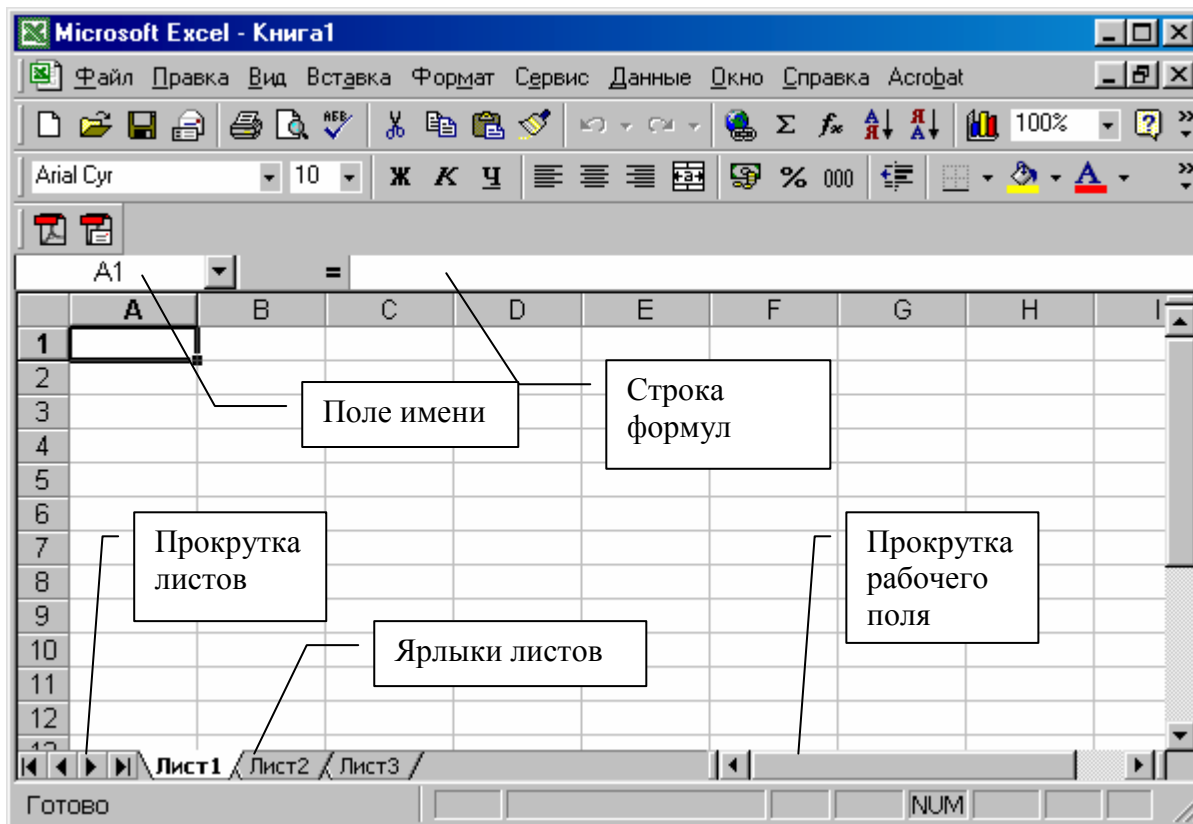


Рис. 2. Рабочее окно MS Excel

Окно, рабочая книга, лист

Основные объекты обработки информации - электронные таблицы - размещаются табличным процессором в самостоятельных окнах, и открытие или закрытие этих таблиц есть, по сути, открытие или закрытие окон, в которых они размещены. Табличный процессор дает возможность открывать одновременно множество окон, организуя тем самым "многооконный режим" работы. Существуют специальные команды, позволяющие изменять взаимное расположение и размеры окон на экране. Окна, которые в настоящий момент мы видим на экране, называются текущими (активными).

Рабочая книга представляет собой документ, содержащий несколько листов, а которые могут входить таблицы, диаграммы или макросы. Вы можете создать книгу для совместного хранения в памяти интересующих вас листов и указать, какое количество листов она должна содержать. Все листы рабочей книги сохраняются в одном файле. Заметим, что, термин "рабочая книга" не является стандартным. Так, например, табличный процессор Framework вместо него использует понятие Frame (рамка)

Книги Книга в Microsoft Excel представляет собой файл, используемый для обработки и хранения данных. Каждая книга может состоять из нескольких листов, поэтому в одном файле можно поместить разнообразные сведения и установить между ними необходимые связи.

Листы - Основной документ, используемый в Microsoft Excel для хранения и обработки данных. Может также называться электронной таблицей. Лист Excel состоит из ячеек, образующих строки и столбцы. Листы объединены в книгу. Служат для организации и анализа данных. Можно вводить и изменять данные одновременно на нескольких листах, а также выполнять вычисления на основе данных из нескольких листов.

Вкладки листов Имена листов отображаются на вкладках в нижней части окна книги. Для перехода с одного листа на другой следует выбрать соответствующую вкладку.

Параметры листов и книг Excel

Возможности	Наибольшее число
Все открытые книги	Ограничивается объемом доступной памяти и ресурсами системы
Размер листа	65536 строк и 256 столбцов
Ширина столбца	255 символов
Высота строки	409 точек
Длина записи для содержимого ячеек (текст)	32767 символов. В ячейке отображаются только 1024 символа; все 32767 символов отображаются в строке формул.
Число листов в книге	Ограничено объемом доступной памяти (значение по умолчанию — 3 листа)
Число цветов в книге	56
Число стилей ячейки книги	4,000

Число именованных представлений в книге	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти
Пользовательские числовые форматы	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти
Число имен в книге	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти
Число окон в книге	Ограничивается ресурсами системы
Число областей в окне	4
Число связанных листов	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти
Число сценариев	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти, в итоговый отчет включается первый 251 сценарий
Число изменяемых ячеек в сценарии	32
Число вычисляемых ячеек в надстройке “Поиск решения”	200
Пользовательские функции	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти
Пределы масштабирования	от 10 до 400 процентов
Отчеты	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти
Число уровней сортировки	3 для однократной сортировки; не ограничено для последовательных сортировок
Число уровней отмены	16
Число полей в форме данных	32
Число пользовательских панелей в книге	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти
Настройка кнопок панелей инструментов	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти

Спецификации вычислений

Возможности	Наибольшее число
Точность представления чисел	15 разрядов
Наибольшее положительное число	9,999999999999999E307
Наименьшее отрицательное число	-9,999999999999999E307

Наименьшее положительное число	1E-307
Наибольшее отрицательное число	-1E-307
Длина записи для формулы	1024 символа
Число итераций	32,767
Размер массива книги	Ограничивается объемом доступной оперативной памяти. Кроме того, массивы не могут ссылаться на целые столбцы. Например, массив не может ссылаться на весь столбец C:C или на диапазон ячеек C1:C65536. Однако, массив может ссылаться на диапазон C1:D65535, поскольку указанный диапазон на один ряд короче максимального размера листа книги и не включает столбец C или D целиком.
Число выделенных диапазонов	2,048
Число аргументов функции	30
Число уровней вложенности функций	7
Число функций листа Excel	329
Наименьшая используемая в расчетах дата	1 января 1900 г. (1 января 1904 г. для системы дат 1904)
Наибольшая используемая в расчетах дата	31 декабря 9999 г.
Наибольший временной интервал, который можно ввести	9999:99:99

Формулы вычисляют значения в определенном порядке. Формула в Microsoft Excel всегда начинается со знака равенства (=). Знак равенства свидетельствует о том, что последующие символы составляют формулу. Элементы, следующие за знаком равенства, являются операндами, разделяемыми **операторами** вычислений. Формула вычисляется слева направо, в соответствии с определенным порядком для каждого оператора в формуле. Порядок операций может быть изменен с помощью скобок.

В приведенном ниже примере скобки вокруг первой части формулы определяют следующий порядок вычислений: определяется значение B4+25, затем полученный результат делится на сумму значений в ячейках D5, E5 и F5.

`=(B4+25)/СУММ(D5:F5)`