

Раздел 5. Электронные таблицы

5.1. Общие сведения о табличном процессоре Excel

Наглядно представить данные позволяют таблицы, включающие *столбцы и строки*. На пересечении строки и столбца располагается *ячейка таблицы*, в которую заносятся данные. Значения в ячейках таблицы могут определяться самостоятельно (*основные ячейки*) или косвенно как результат преобразований значений других ячеек таблицы (*производные ячейки*).

С табличной формой представления данных человек сталкивается часто и в различных сферах деятельности. Вести таблицы на бумаге, кропотливо заполнять и выверять данные, получать расчетные значения как результат математических или логических операций над введенными в клетки таблицы числами вручную — предмет деятельности специально обученных «счетоводов». Их нелегкий и ответственный труд, связанный с многократным выполнением одних и тех же операций над числами таблицы, в разные времена истории человечества облегчался специально создаваемыми инструментами (счеты, арифмометры и др.).

С позиций сегодняшнего дня суть обработки табличных данных состоит в выполнении циклов пересчета чисел. Ввод данных, ветвление (логические переходы) и циклы манипуляций с данными лучше всего выполнять с помощью компьютера и соответствующего программного средства.

Результаты (таблицы), полученные с помощью компьютерных программ, предназначенных для хранения и обработки данных, представленных в табличном виде, называют *электронными таблицами (spreadsheet)*.

Первые электронные таблицы появились на базе персонального компьютера типа Apple II. Программа электронные таблицы VisiCalc (авторы — студент Гарвардского университета (США) Дэн Бриклин (Dan Bricklin) и Боб Франкстон (Bob Frankston)) появилась в 1979 г. Затем за прошедшие годы идеи, заложенные в программе, развивались

и в настоящее время электронные таблицы реализованы практически на всех существующих платформах. Приобретая такую программу, пользователь получает «инструмент» для работы с табличными данными. Появление программы VisiCalc по праву считается исторической вехой в развитии информационных технологий.

Электронная таблица на экране компьютера представляется в виде таблицы, состоящей из ячеек, упорядоченных прямоугольной координатной сеткой. Столбцы (колонки) обозначены буквами (A, B, C, ...), а строки (ряды) — числами (1, 2, 3, ...).

Адрес ячейки задается координатами с позиционным указанием буквы, обозначающей столбец, и числа, обозначающего строку. Например, A5 — ячейка на пересечении 1-го столбца и 5-й строки (рис. 111). Ячейка, в которую вводятся данные, называется *активной*. Активной может быть одна ячейка, она выделяется табличным курсором (рамкой). Можно выделить несколько смежных или не смежных ячеек.

Рис. 111. Ячейка MS Excel

В этом случае принято говорить о блоке ячеек. К блокам применяются операции копирования, перемещения, объединения, удаления и форматирования.

Программа обработки электронных таблиц должна обеспечить выполнение на компьютере технологии обработки табличных данных (рис. 112). Обычно такая технология включает следующие основные операции:

- разработку структуры электронных таблиц;
- ввод данных;
- редактирование и форматирование данных;
- работу с данными;
- представление выходных результатов пользователям.



Рис. 112. Технология работы с электронными таблицами

Для решения задачи, использующей несколько таблиц, необходимо упорядочить таблицы, определить правила взаимной увязки данных и интерфейс пользователя, т. е. все то, что называется разработкой информационной структуры электронных таблиц. Таблицы целесообразно располагать на отдельных листах, листы упорядочить в «книгах», определить элементы управления вычислениями, определить заголовки таблиц, строк и столбцов, места размещения основных и производных ячеек, перечень и вид представления графиков и диаграмм и др.

После разработки структуры можно приступить к заполнению ячеек, осуществить ввод текстов, чисел, дат, времен и формул.

Программа работы с электронными таблицами позволяет не только редактировать, но и выполнять форматирование введенных данных, т. е. является табличным процессором.

Редактирование и форматирование включает:

- отображение текстов, чисел и формул в нужном виде;
- автоматический пересчет формул в зависимости от абсолютных и относительных адресов ячеек;
- копирование, перемещение, удаление, поиск и сортировку данных;
- создание объектов деловой графики.

После ввода, редактирования и форматирования можно начать работу с данными: решать задачи «Что будет, если?», «Как сделать, чтобы?»; провести статистический анализ и выполнить прогноз; решить оптимизационные задачи; провести анализ с помощью специальных функций и др. По окончании работы представить выходные результаты в нужном виде.

Особенностью табличного процессора является то, что он позволяет пользователю успешно решать задачи, требующие обработки больших массивов информации, причем пользователь не обязательно должен владеть специальными знаниями в области программирования. Широкое распространение при работе с табличными данными получила программа Excel, которая входит в пакет Microsoft Office и предназначена для подготовки и обработки электронных таблиц.

5.1.1. Рабочая книга Excel и ее элементы

Файлы Excel называют *Рабочими книгами*. Каждая книга состоит из одного или нескольких листов (электронных таблиц). Листы можно добавлять, удалять и переименовывать. Документом Excel является поименованный файл (рабочая книга, Workbook) с расширением *.xls или *.xlsx. В таком файле можно разместить от 1 до 255 электронных таблиц (рабочих листов, Sheet).

Максимально электронная таблица Excel состоит из 1 048 576 строк (row) и 16 384 столбцов (column). Строки пронумерованы порядковыми номерами, начиная с единицы, а столбцы — буквами латинского алфавита A, B, ..., Z, AA, AB, ..., BA,

На пересечении выбранных столбца и строки располагается ячейка (элемент таблицы, cell). В ячейку вводятся данные — числа, текст, а также формулы для расчета производных данных. Ширину столбца и высоту строки можно изменять. Для адресации ячейки используется абсолютный или относительный адрес (например, B1, \$F\$8, C124, JA2) (рис. 111). Для того чтобы выделить ячейку, нужно нажать на ней левой кнопкой мыши (ЛКМ). Ячейка в Excel может содержать текст, дату, число или формулу.

При запуске программы без указания имени файла появляется стартовое окно (рис. 113). При необходимости продолжить обработку существующего файла-документа нужно выбрать **Открыть**. В окне стандартного диалога следует выбрать папку и указать имя файла для обработки

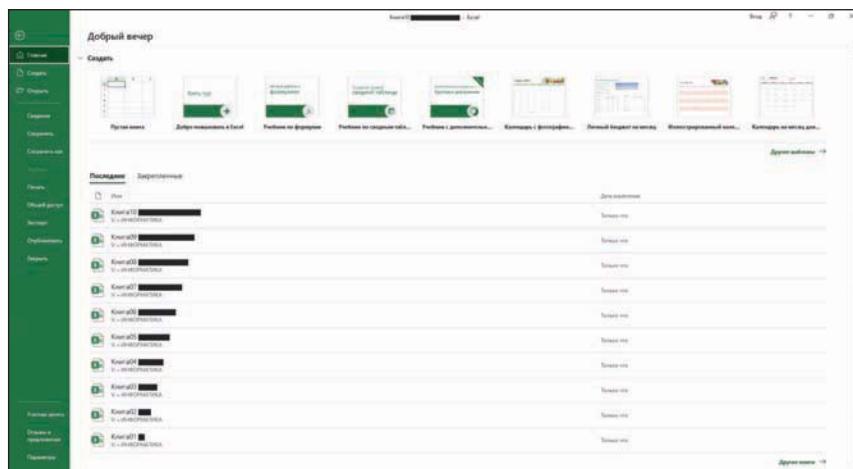


Рис. 113. Стартовое окно программы

Можно подготовить документ (или часть документа), а затем сохранить его (вкладка на ленте **Файл** → **Сохранить как**) (рис. 114) в виде файла с произвольным именем и расширением *.xlsx. В момент закрытия окна программы Excel проверяет факт внесения изменений в документ и при необходимости предлагает сохранить изменения в файле (ответ *Да*), не сохранять изменения (*Нет*) или продолжить редактирование (*Отмена*).

Разрешается попеременно редактировать несколько файлов-документов. Excel, как и Word, запоминает имена файлов, которые обрабатывались за последнее время, и предлагает их список, если выбрать вкладку на ленте **Файл** → **Главная** (рис. 113, рис. 114). Для открытия любого из таких файлов достаточно щелкнуть мышью по его имени в меню Файл.

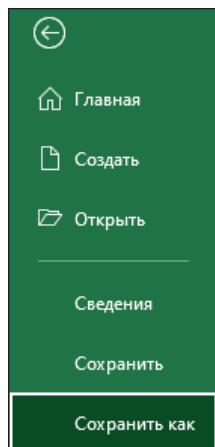


Рис. 114. Меню вкладки **Файл**

Если необходимо создать новый документ, следует выбрать на ленте **Файл** → **Создать**, затем выбрать шаблон и щелкнуть «OK» (рис. 114).

Excel является многооконной программой. Это означает, что можно одновременно открыть несколько документов, причем часть из них может быть готовыми файлами, а часть — заготовками (без имени, но с обозначениями Книга1, Книга2 и т.д.).

Основные правила работы с окнами документов аналогичны правилам работы с окнами документов в текстовом процессоре Word. Например, Excel позволяет разделить окно таблицы на два или четыре подокна и одновременно работать с разными частями одной и той же таблицы: вкладка **Вид** → **Новое Окно**, затем **Упорядочить всё** или через **Закрепить области**.

5.1.2. Интерфейс программы Excel

Окно Excel, как и Word, начинается с настраиваемой панели быстрого доступа (рис. 115). Она позволяет получить доступ к основным командам независимо от того, какая вкладка **Ленты** в данный момент выбрана.



Рис. 115. Панель быстрого доступа

Первоначально она содержит команды **Сохранить**, **Отменить**, **Вернуть**. Но каждый пользователь Excel пользуется какими-то командами чаще всего. Для удобства значки этих команд можно поместить на панель быстрого доступа, чтобы быстро к ним обращаться. Чтобы настроить интерфейс панели быстрого доступа, нужно открыть вкладку **Файл** → кнопка **Параметры** → выбрать из списка **Панель быстрого доступа** → **Добавить** из списка нужные команды.

Лента

Лента является основным рабочим элементом интерфейса Excel. Она состоит из вкладок и команд (рис. 116 — рис. 122). Вкладки расположены на верхней строке. Каждая вкладка открывает свои команды, необходимые для выполнения наиболее распространённых задач. Для удобства все команды собраны в группы. Названия групп указаны внизу на ленте или обозначены в виде значка. Некоторые группы содержат стрелку в правом нижнем углу, нажав на которую можно увидеть ещё большее число команд. Иначе эту стрелку называют *Свойства группы*.

Вкладки

Главная содержит самые основные команды, используемые при работе: копирование, форматирование, стили и др. (рис. 116).

Вставка позволяет вставлять диаграммы, таблицы, фильтры и прочее, что дает возможность наглядно представить и визуализировать данные в рабочей книге (рис. 117).

Разметка страницы позволяет изменять форматирование книги (рис. 118).

Формулы содержит формулы, с помощью которых можно производить расчёты. Например, вычислять среднее значение (рис. 119).

Данные содержит инструменты, с помощью которых можно осуществлять сортировку и фильтрацию для большого объема данных (рис. 120).



Рис. 116. Вкладка Главная



Рис. 117. Вкладка Вставка



Рис. 118. Вкладка Разметка страницы

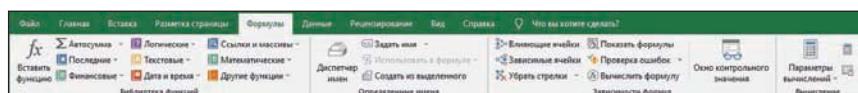


Рис. 119. Вкладка Формулы



Рис. 120. Вкладка Данные

Вид позволяет переключаться между режимами просмотра, закреплять области и др. (рис. 121).

Рецензирование позволяет редактировать тексты, добавлять примечания, отслеживать исправления и т. д. (рис. 122).



Рис. 121. Вкладка Вид

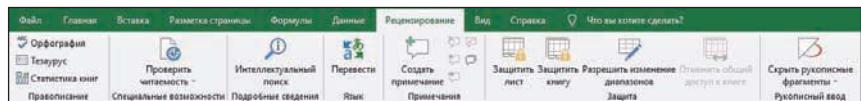


Рис. 122. Вкладка Рецензирование

Строка формул и поле Имя

Строка формул отображает содержимое активной ячейки: формулы, числа, даты, текст и т. д. (). В этой строке можно редактировать данные (рис. 123).

Если записать любые данные в ячейке, то они появятся в строке формул. Вводимая информация одновременно отображается в строке формул. Если в ячейку вводится формула, то она должна начинаться со знака «=». Формулы в ячейках не отображаются. Вместо формулы пишется результат. Чтобы увидеть формулу нужно установить курсор на эту ячейку и посмотреть строку формул.

Поле имени отображает адрес или имя активной ячейки (рис. 124). Адрес присваивается как пересечение столбца и строки. Имя отображается в том случае, если пользователь присвоит его ячейке.

A1	▼	⋮	×	✓	f _x	123,45
	A	B	C	D		
1	123,45					

Рис. 123. Страна формул

B2	▼	⋮	×	✓	f _x	123,45
	A	B	C	D	E	
1						
2		123,45				

Рис. 124. Поле имени

Строка состояния и масштаб

Строка состояния расположена в нижней части программы и включает информацию об активном документе.

Масштаб — для настройки масштаба документа.

Полосы прокрутки

Вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки служат для просмотра всей информации, если она не помещается на экране.

5.1.3. Обзор рабочего пространства

В программе Excel файл данных (Книга) состоит из отдельных листов. Каждый лист имеет определенное имя (по умолчанию Лист1, Лист2, ...) и представляет собой электронную таблицу. Текущий лист отображается в рабочей области окна. Переключение между листами осуществляется щелчком мышью по ярлыкам листов, расположенным в нижней части рабочей области слева. По умолчанию новая книга содержит один лист (Лист1).

При решении реальных задач необходимое количество листов можно как увеличивать, так и уменьшать. Соответственно, могут выполняться операции добавления и удаления листов.

Для добавления листа необходимо нажать на «+», находящийся справа от названий листов.



Для перемещения листа в пределах одной книги (изменения порядка листов) достаточно перетащить мышью ярлык листа на новое место. При необходимости можно создать копию листа, перетаскивая его ярлык при нажатой клавише **Ctrl**. Созданная копия получает имя *Лист (Y)*, где *Лист* — имя копируемого листа, *Y* — номер копии.

Также существует возможность копировать или перемещать листы между открытыми книгами при помощи команды контекстного меню **Переместить или скопировать...** (рис. 125). В процессе работы

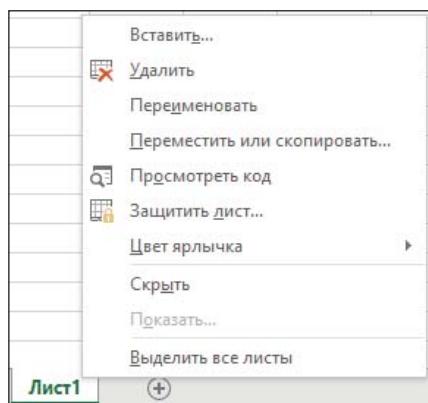


Рис. 125. Контекстное меню

с электронной таблицей целесообразно давать листам смысловые имена, соответствующие их содержимому.

Для переименования листа выбрать команду контекстного меню **Переименовать** или дважды щелкнуть по ярлыку листа, затем набрать новое имя листа и нажать клавишу **Enter** для подтверждения или **Esc** для отказа от переименования.

Каждый лист представляет собой таблицу, размеченную линиями сетки. В верхней части таблицы расположена область имен столбцов, следом — область имен строк.

Текущая ячейка таблицы выделена рамкой (указателем текущей ячейки — курсор таблицы), а ее адрес отображается в поле имени (рис. 124). Для смены текущей ячейки достаточно изменить местоположение указателя при помощи щелчка мышью или клавиш со стрелками на клавиатуре.

Для выполнения операций с элементами таблицы (столбцами, строками и совокупностями ячеек) необходимо выделять эти фрагменты. Выделение столбца производится щелчком мышью на области его имени; выделение нескольких рядом расположенных столбцов — перетаскиванием указателя мыши по области их имен; выделение произвольной совокупности столбцов — последовательными щелчками мышью (или перетаскиванием) на области их имен при нажатой клавише **Ctrl**. Выделение одной строки таблицы, рядом расположенных строк и произвольной совокупности строк производится аналогично выделению столбцов.

Действуют следующие *правила выделения ячеек*:

- текущая ячейка считается выделенной;
- для выделения совокупности смежных (расположенных рядом) ячеек используется перетаскивание указателя мыши от начальной ячейки области выделения к конечной;
- для выделения произвольной совокупности несмежных ячеек используется тот же прием, но при нажатой клавише **Ctrl**;
- для выделения всех ячеек текущего листа используется щелчок мышью на области пересечения областей имен столбцов и строк (пустая ячейка слева вверху).

Ячейки электронной таблицы могут содержать данные трех основных типов: *числовые, текстовые данные и формулы*. Ввод данных любого типа осуществляется в текущую ячейку с клавиатуры и завершается нажатием клавиши **Enter**. Содержимое текущей ячейки также отображается в строке формул.

При вводе текстовых данных, превышающих по длине ширину ячейки (столбца), эти данные отображаются поверх соседних ячеек таблицы при условии, что они пусты, или обрезаются по ширине ячейки в противном случае. По умолчанию текстовые данные выравниваются по левому краю ячейки.

ПРИМЕЧАНИЕ. При вводе числовых данных в качестве разделителя целой и дробной частей обязательно нужно использовать символ, соответствующий настройкам операционной системы (для русских версий ОС семейства Windows это символ «запятая»), иначе табличный процессор будет интерпретировать введенные данные как текст, что может привести к ошибкам вычислений. По умолчанию числовые данные выравниваются по правому краю ячейки.

После ввода формулы в ячейке отображается результат вычислений, а сама формула видна в строке формул, если данная ячейка является текущей.

Для оформления таблицы в соответствии с требованиями решаемой задачи необходимо выполнение операций по форматированию содержимого ячеек и самих ячеек. К параметрам форматирования ячеек относятся размер ячейки, задаваемый шириной столбца и высотой строки, цвет заливки ячейки и вид границы.

Основными параметрами форматирования содержимого ячейки являются параметры шрифта, способ выравнивания, формат представления числовых данных. Управление параметрами форматирования текущей ячейки и ее содержимым (или выделенных ячеек и их содержимого) реализовано в различных группах вкладки ленты **Главная**.

5.2. Ввод и редактирование данных и формул в ячейках листа

Обозначение ячейки, составленное из номера столбца и номера строки (A5, B7 и т. д.), называется относительным адресом, или просто адресом. При некоторых операциях копирования, удаления, вставки Excel автоматически изменяет этот адрес в формулах. Иногда это служит источником ошибок. Чтобы отменить автоматическое изменение адреса данной ячейки, необходимо назначить ей абсолютный адрес. Для этого следует проставить перед номером столбца и (или) перед номером строки знак доллара «\$». Например, в адресе \$A5 не будет меняться номер столбца, в адресе B\$7 — номер строки, а в адресе \$D\$12 — ни номер столбца, ни номер строки. Сменить относительную адресацию ячейки таблицы на абсолютную можно с помощью нажатия клавиши **F4**.

Чтобы сослаться на диапазон ячеек (например, на группу смежных ячеек в строке), можно указать через двоеточие адреса начальной и конечной ячейки в диапазоне. Например, обозначение A7: E7 адресует ячейки A, B, C, D, E в строке 7, обозначение B3: B6 адресует ячейки 3, 4, 5, 6 в столбце B и т. п. Диапазоном можно обозначить и блок ячеек. Например, можно написать C6: G9.

В Excel предусмотрен удобный способ ссылки на ячейку с помощью присвоения этой ячейке произвольного имени. Имя должно начинаться с буквы и содержать не более 255 символов. Не допускается использование пробелов. Имя группы не должно совпадать с адресами ячеек (A1, G4, ...).

Чтобы присвоить ячейке, диапазону ячеек или несмежному диапазону имя, необходимо выделить ячейку, диапазон ячеек или несмежный диапазон, которым требуется присвоить имя, и щелкнуть по кнопке Имя, расположенной у левого края строки формул, затем ввести в это поле имя, после чего нажать клавишу **Enter**. Это имя можно использовать в дальнейшем вместо адреса данной ячейки.

Если в таблице есть заголовки строк и столбцов, то их также можно использовать в качестве имен этих областей. Для этого нужно пометить соседние строки (столбцы), включая первые ячейки, где расположены имена, и ввести имя в поле имени.

Чтобы ввести данные в конкретную ячейку, необходимо выделить ее щелчком мыши, а затем щелкнуть на строке формул (рис. 126). Появляется мерцающий текстовый курсор, и можно набирать информацию, пользуясь при этом основным стандартом редактирования (перемещение с помощью клавиш ← и →, удаление символов **Backspace**, **Del**). Вводимые в строке формул данные воспроизводятся в текущей ячейке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Программа Excel интерпретирует вводимые данные либо как текст (выравнивается по левому краю), либо как числовое значение (выравнивается по правому краю).

A1	...	<input type="button" value="X"/>	<input type="button" value="√"/>	<input type="button" value="fx"/>	123,45
1	A	B	C	D	
2	123,45				

При вводе данных

A2	...	<input type="button" value="X"/>	<input type="button" value="√"/>	<input type="button" value="fx"/>	
1	A	B	C	D	
2	123,45				

После ввода **Enter**

Рис. 126. Ввод данных в ячейку

Для ввода формулы необходимо ввести алгебраическое выражение, которому должен предшествовать знак равенства «=». При вводе данных в левой части строки формул возникают три кнопки (*рис. 127*), предназначенные для управления процессом ввода:



Рис. 127. Кнопки управления процессом ввода

Если щелкнуть по кнопке с крестиком, ввод прекращается, а данные, поступившие в ячейку в текущем сеансе ввода, удаляются. Если щелкнуть по кнопке со значком  в поле ввода появится символ =, а на экране возникнет диалоговое окно **Вставка функции** для ввода нужной функции. Завершив ввод данных, необходимо зафиксировать их в ячейке любым из трех способов: нажать клавишу **Enter**; щелкнуть по кнопке с галочкой **Ввод**; щелкнуть мышью на другой ячейке таблицы.

Для ввода данных можно также дважды щелкнуть мышью на выбранной ячейке, и текстовый курсор появится непосредственно в ячейке. В этом случае допускаются только ввод символов и удаление их клавишей **Backspace**. Для фиксации данных можно либо воспользоваться одним из описанных выше трех способов, либо сместить табличный курсор на другую ячейку любой из клавиш управления курсором.

Можно для ввода новых или для исправления старых данных просто начать их набор в текущей ячейке. Ячейка очищается, появляется текстовый курсор и активизируется строка формул. Адреса ячеек и имена функций можно набирать на любом регистре — верхнем или нижнем.

При вводе формулы вместо перечисления адресов ячеек, образующих группу, указать ее имя. Например, если столбцу Е присвоено имя «Сумма» и нужно вычислить сумму ячеек в этом столбце, то ввод формулы надо начать со знака равенства, за которым следует имя функции суммы с одной круглой скобкой: =Сумм(). Затем нужно открыть список групповых имен и щелкнуть мышью по имени «Сумма». Программа Excel вставит это имя в формулу. Остается только ввести правую скобку и нажать клавишу **Enter**, чтобы завершить ввод формулы.

По умолчанию в качестве стандартного шрифта используется Calibri. Именно этот шрифт программа Excel всегда использует при воспроизведении набираемой информации в строке формул. Для конкретной таблицы

или для текущего сеанса работы можно установить другой шрифт, выбрав в соответствующем окошке вкладки.

Чтобы изменить шрифт ячеек, нужно выделить ячейки, а затем воспользоваться кнопками на вкладке **Главная** → группа **Шрифт**.

Стиль **ссылок R1C1** можно установить, если поставить галочку напротив параметра **Файл** → кнопка **Параметры** → кнопка **Формулы** → **Стиль ссылок R1C1** (рис. 128). В этом случае столбцы будут «нумероваться» не A, B, C, ..., а 1, 2, 3, ..., 256. Иногда это удобно.

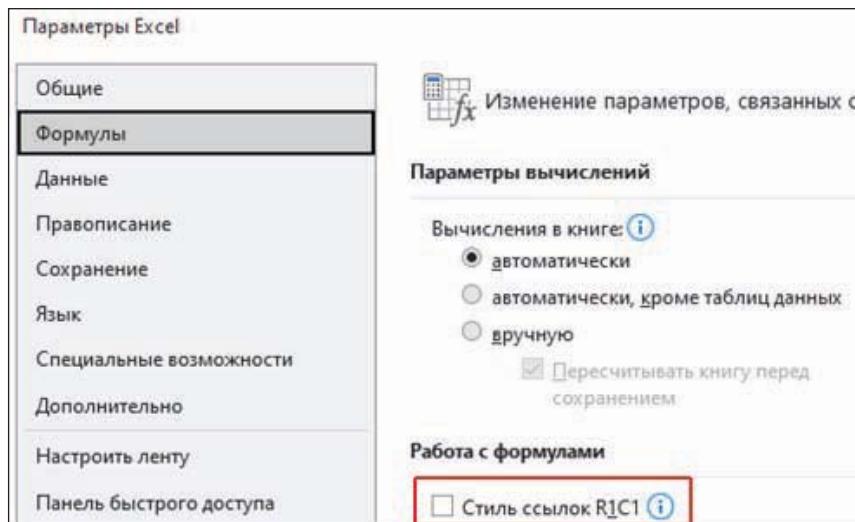


Рис. 128. Стиль ссылок R1C1

Первая строка таблицы, содержащая «номера» столбцов, и первый (левый) столбец, содержащий номера строк, кроме этого, служат для выделения строк и столбцов одним щелчком мыши, а также для изменения ширины столбцов и высоты строк.

Ширина столбца измеряется в символах. Например, ширина 8,5 означает, что в ячейку данного столбца можно ввести в среднем 8,5 символов стандартного шрифта (для пропорционального шрифта точная оценка невозможна). Ширина столбца — от 0 до 255 символов. Высота строки измеряется в пунктах (от 0 до 409). Один пункт примерно равен 1/72 дюйма. Чаще всего приходится изменять ширину столбца (например, чтобы разместить тексты или использовать длинные числа).

Для изменения размеров столбца (строки) в Excel предусмотрены два способа. Чтобы изменить ширину столбца, следует установить указатель мыши на правую границу в заголовке столбца (указатель примет форму черного крестика с двунаправленной стрелкой влево — вправо) и переместить границу влево или вправо. Чтобы изменить высоту строки, необходимо установить указатель мыши на нижнюю границу в заголовке строки (указатель примет форму черного крестика с двунаправленной стрелкой вверх — вниз) и переместить границу вверх или вниз. В поле имени при перемещении границы высвечивается текущая ширина столбца (высота строки) в соответствующих единицах измерения (символах или пунктах).

Если нужно явно задать ширину столбца (в символах) или высоту строки (в пунктах), следует выделить хотя бы одну ячейку в столбце или строке, затем выбрать команду меню *Главная* → *Формат* → *Столбец* → *Ширина столбца...* или *Главная* → *Формат* → *Строка* → *Высота строки...* (рис. 129) и указать в соответствующем диалоговом окне необходимое значение ширины столбца или высоты строки.

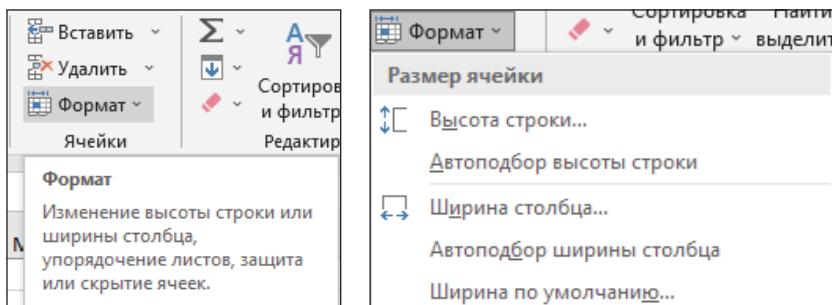


Рис. 129. Размер ячейки

5.2.1. Типы данных Excel

В любую ячейку электронной таблицы можно ввести: число, формулу или текст. Программа Excel отличает один тип информации от другого.

Число

Если набрана последовательность символов, в которую входят цифры, а также знаки «+», «-» (в начале последовательности) или «,» (как разделитель целой и дробной части), то эта последовательность считается числом. В Excel число может состоять только из следующих символов: 0123456789+(),/\$%Ee.

Стоящие перед числом знаки плюс (+) игнорируются, а запятая интерпретируется как разделитель десятичных разрядов. Все другие сочетания клавиш, состоящие из цифр и не цифровых символов, рассматриваются как текст.

Примеры чисел: 257; -145,2; +4890,859.

По умолчанию после фиксации числа Excel сдвигает его к правой границе ячейки, однако при необходимости можно выровнять число его по центру ячейки, сместить к левой границе ячейки с помощью кнопок выравнивания или даже развернуть под углом. Кроме того, можно оперировать с числами в экспоненциальной форме (в виде мантиссы и порядка). Например, число 48 900 можно представить как $4.89E+04$.

Чтобы число в ячейке выглядело на экране именно так, как вводилось, количество вводимых знаков не должно превышать некоторую величину, зависящую от установленной (или взятой по умолчанию) ширины столбца (обычно это 8–12 символов). Слишком большие или слишком малые числа Excel попытается представить в экспоненциальной форме (например, вместо 48 900 000 в ячейке может появиться $4.89E+07$, т. е. 4.89×10^7), а при дальнейшем увеличении количества знаков в числе отобразится число как цепочка символов «#» (#...#).

Точность числа (количество знаков после точки) можно регулировать с помощью кнопок панели инструментов «Форматирование».

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Перед рациональной дробью следует вводить 0 (нуль), чтобы избежать ее интерпретации как формата даты; например, вводите 0 1/2.
2. Перед отрицательным числом необходимо вводить знак минус (—) или заключать число в круглые скобки ().
3. Число хранится в числовом формате, даже если была использована команда **Формат** → **Ячейки...**, чтобы назначить текстовый формат ячейкам, содержащим числа. Для интерпретации чисел, например, инвентаризационных номеров как текста, необходимо назначить текстовый формат незаполненным ячейкам. Только после этого следует вводить числа.

Формула

Возможность использования формул и функций является одним из важнейших свойств программы обработки электронных таблиц. Текст формулы, которая вводится в ячейку таблицы, должен начинаться

со знака равенства $=$, чтобы программа Excel могла отличить формулу от текста. После знака равенства в ячейку записывается математическое выражение, содержащее аргументы, арифметические операции и функции. В качестве аргументов в формуле обычно используются числа и адреса ячеек. Для обозначения арифметических операций могут использоваться следующие символы:

- $+$ (сложение);
- $-$ (вычитание);
- \times (умножение);
- $/$ (деление);
- $^$ (возвведение в степень).

При вычислении значения арифметического выражения операции выполняются слева направо с соблюдением трех уровней приоритета: сначала выполняется возвведение в степень, затем умножение и деление, затем сложение и вычитание. Последовательность выполнения операций можно изменить с помощью круглых скобок. При наличии скобок сначала вычисляются значения выражений, записанных внутри скобок низшего уровня (в самых внутренних скобках), и т. д.

Формула может содержать ссылки на ячейки, которые расположены на другом рабочем листе или даже в таблице другого файла. Однажды введенная формула может быть в любое время модифицирована.

Программа Excel позволяет работать со сложными формулами, содержащими несколько операций. Для наглядности можно включить текстовый режим, тогда программа Excel будет выводить в ячейку не результат вычисления формулы, а собственно формулу.

Предположим, что в ячейке A1 таблицы находится число 100, а в ячейке B1 — число 20. Чтобы разделить первое число на второе и результат поместить в ячейку C1, в ячейку C1 следует ввести соответствующую формулу $=A1/B1$ и нажать клавишу **Enter**. Если во введенной формуле имеется синтаксическая ошибка, то в ячейке выводится сообщение «**#ИМЯ?**».

ПРИМЕЧАНИЕ. Самыми распространенными ошибками являются ввод аргументов формулы в русском регистре и пропуск знака операции.

Поскольку некоторые формулы и их комбинации встречаются очень часто, то программа Excel предлагает множество заранее запрограммированных формул, которые называются функциями. Все функции разделены

по категориям, чтобы в них было проще ориентироваться. В программе имеется упорядоченный по алфавиту полный список всех функций, в котором можно легко найти функцию, если известно ее имя.

Функция оперирует некоторыми данными, которые называются ее *аргументами*. Аргумент функции может занимать одну ячейку или размещаться в целой группе ячеек. Выделите ту ячейку, в которой должен появиться результат вычислений. Затем щелчком по пиктограмме  откроется диалоговое окно Вставка функции (рис. 130).

В поле *Категория* этого окна перечислены категории функций, а в поле под ним представлен список функций, соответствующих выбранной категории. При открытии окна в этом поле представлен список 10 недавно использовавшихся функций. Для того чтобы выбрать функции нужной категории, следует начинать с выбора названия категории.

Если щелкнуть мышью по названию нужной функции (например, СУММ), то выбранное название функции появится в отдельной строке окна вместе с кратким описанием функции. Здесь же указываются типы аргументов функции и их количество. Аргументы задаются на следующем

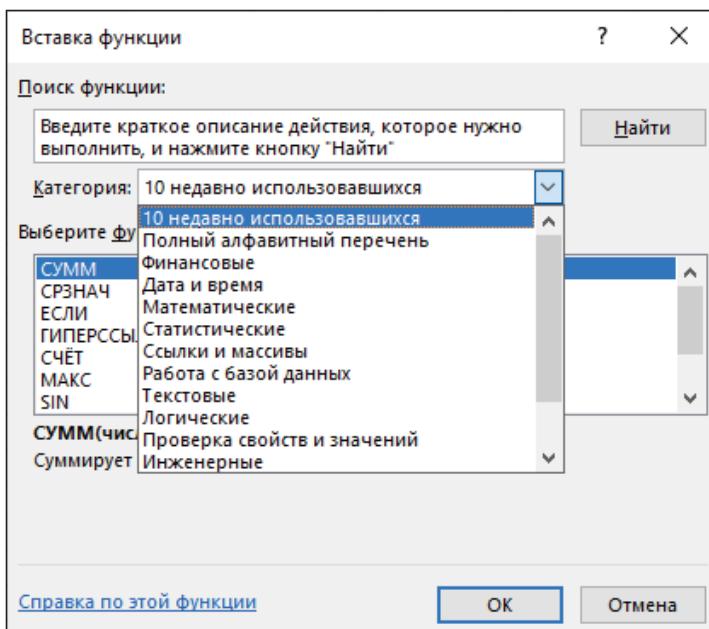


Рис. 130. Вставка функции

шаге, переход к которому реализован щелчком по кнопке **OK**. Вызывается диалоговое окно *Аргументы функции* (рис. 131).

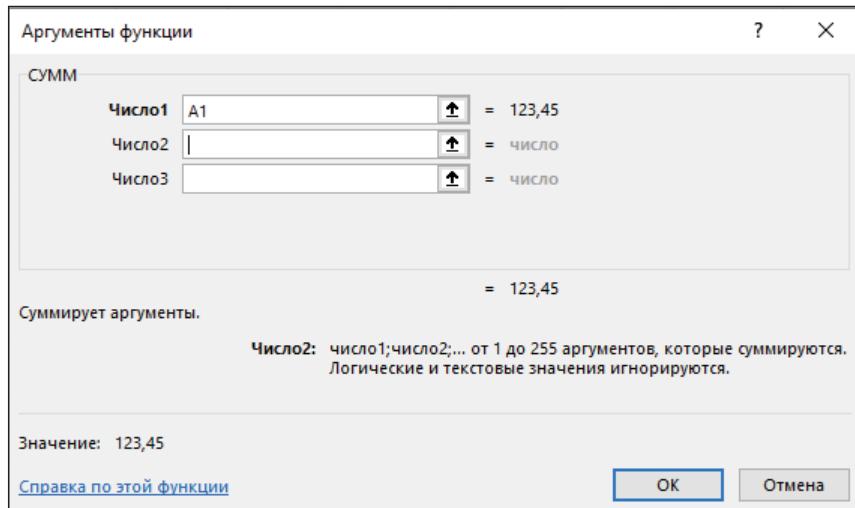


Рис. 131. *Аргументы функции*

Различают аргументы, которые должны учитываться обязательно, а также необязательные (опциональные) аргументы. Для того чтобы задать аргумент функции, нужно ввести его адрес с клавиатуры или в таблице выделить область, где он расположен. Тогда адрес аргумента функции появится в соответствующем поле диалогового окна *Аргументы функции*. Если все аргументы функции были указаны правильно, в нижней части окна появляется значение этой функции, которое будет помещено в таблицу. Выбор аргументов завершается щелчком по кнопке **OK**. После этого в указанной ячейке таблицы появится результат вычислений.

ПРИМЕЧАНИЕ. В русифицированной версии Microsoft Excel имена большинства функций, исключая небольшую часть (18) математических, записываются на русском языке, например, =СУММ (), =ЕСЛИ (), =ВЕРОЯТНОСТЬ () и др. Распространенной ошибкой начинающих является ввод на русском не только имен функций, но и аргументов.

Текст

Если набранная последовательность в представлении Excel не является ни числом, ни формулой, она считается текстом и не подвергается каким-либо преобразованиям. Например, последовательность $-145,2$ будет считаться числом, а $-145\text{s}2$ или $v145.2$ — текстом. Последовательность $=A1+A2$ — это формула, а $A1+A2$ — текст.

Если вводимый в ячейку текст превышает по длине видимую ширину столбца, то возможны два случая:

- следующие ячейки в строке пусты — тогда визуально текст накрывает эти ячейки;
- в следующих ячейках есть данные — тогда правая часть текста скрывается за этими ячейками.

5.2.2. Выделение, перемещение и копирование ячеек

Перемещение по таблице

Для выделения любой ячейки таблицы достаточно щелкнуть по ней мышью. Кроме того, курсорную рамку можно перемещать в любом направлении клавишами курсора ($\leftarrow, \uparrow, \downarrow, \rightarrow$). Для перемещения по рабочему листу можно использовать стандартный механизм полос прокрутки (стрелки и бегунки).

Чтобы мгновенно перейти к нужной ячейке таблицы, можно выбрать на вкладке ленты *Главная* → группа *Редактирование* → *Найти и выделить* → команда *Перейти...*, а затем в диалоговом окне в поле *Ссылка* указать адрес ячейки и щелкнуть кнопку *OK*. Если искомая ячейка имеет имя, можно выбрать его в раскрывающемся списке поля имени.

Для перехода к другому листу рабочей книги нужно щелкнуть мышью на ярлыке листа в списке листов в левой нижней части окна таблицы. Если ярлык нужного листа не виден, то для его вывода используйте кнопки прокрутки листов.

Выделение фрагментов электронной таблицы

Выделение фрагментов документа в Excel играет ту же роль, что и в других приложениях Windows. Именно к таким фрагментам применяются команды копирования, удаления, форматирования и т. п. Ячейка электронной таблицы, окаймленная черной рамкой, является выделенной (текущей). Передвигать рамку можно с помощью клавиш управления курсором, поэтому ее часто называют курсором таблицы. Для выделения любой ячейки достаточно щелкнуть на ней мышью.

Очень часто приходится выделять блок ячеек, т. е. прямоугольный сектор таблицы, вырезающий несколько строк и столбцов. Для выделения блока необходимо установить указатель внутри левой верхней ячейки, нажать левую кнопку мыши и смещать указатель по диагонали к правому нижнему углу блока. При этом первая ячейка внешне не изменяется, а остальные окрашиваются в темно-серый цвет. Текущий размер блока в процессе выделения высвечивается в поле имени (например, $4Rx3C$, т. е. четыре строки, три столбца). Чтобы выделить:

- целый столбец — щелкните мышью на соответствующем номере в заголовке столбца;
- целую строку — щелкните мышью на соответствующем номере в заголовке строки;
- всю таблицу — щелкните на левой пустой кнопке в заголовке столбца.

Выделенные ячейка, столбец, строка, таблица — частный случай выделенного блока ячеек.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если вам необходимо отформатировать часть ячейки, вы можете выделить эту часть в строке формул с помощью клавиши **Shift** и стрелок курсора — так же, как это делается в документах Word.

Очистка ячеек

Для очистки выделенного блока ячеек можно воспользоваться командой контекстного меню **Очистить содержимое** или просто нажать клавишу **Delete**.

Вставка и удаление

Для вставки ячеек, столбцов или строк можно щелкнуть ПКМ на имени столбца или номере строки и в контекстном меню выбрать команду **Вставить**. Для удаления выделенных столбцов, строк, ячеек можно воспользоваться командами того же контекстного меню **Удалить**. Для удаления листа контекстное меню вызывается нажатием ПКМ на закладке листа.

Перемещение, копирование и вставка фрагментов

Выполнение операций перемещения, копирования и вставки фрагментов таблицы удобно выполнять с помощью буфера обмена. Достаточно выделить фрагмент таблицы и, щелкнув ПКМ, вызвать контекстное меню.

В контекстном меню можно выбрать команду выполнения нужной операции: *Вырезать* (поместить в буфер обмена, удалив из таблицы), *Копировать* (поместить в буфер обмена копию выделенного фрагмента таблицы), *Вставить* (из буфера обмена в таблицу).

В некоторых случаях адреса ячеек при выполнении этих команд могут изменяться. Как и в других приложениях Windows, можно переместить (скопировать) выделенный блок ячеек методом «*Взять и оттащить*». Чтобы воспользоваться этим методом, указатель мыши следует установить на рамку выделенного блока (указатель примет форму стрелки) и «тащить» блок. При копировании следует удерживать **Ctrl**.

Задание 33. Дата-Время

Создать таблицу, образ которой представлен на рисунке ниже (рис. 132).

1. В ячейку B2 ввести заголовок таблицы «Функции даты и времени».
2. Объединить ячейки B1:H1.
3. В ячейку A2 ввести заголовок «Январь 2023 г.». Объединить ячейки B2:H2. Для этого выделить ЛКМ эти ячейки затем на вкладке **Главная** → группа **Выравнивание** → **Объединить и поместить в центре** → **Объединить ячейки**.
4. Ячейка I2 должна содержать результат функции СЕГОДНЯ.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Функции даты и времени							
2	Январь 2023 г.							
02.01.2023								
3	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	
4								1
5	2	3	4	5	6	7	8	
6	9	10	11	12	13	14	15	
7	16	17	18	19	20	21	22	
8	23	24	25	26	27	28	29	
9	30	31						
10	Функция							Значение
11	ГОД							2023
12	МЕСЯЦ							1
13	ДЕНЬ							2
14	СЕГОДНЯ							23.01.2023
15	ДЕНЬНЕД							2
16	ТДАТА							2023

Рис. 132. Рисунок к заданию 33