Табличный процессор Microsoft Excel. Назначение и интерфейс

**Конспект урока:**

Современные технологии обработки информации часто приводят к тому, что возникает необходимость представления данных в виде таблиц. В языках программирования для такого представления служат двухмерные массивы. Для табличных расчетов характерны относительно простые формулы, по которым производятся вычисления, и большие объемы исходных данных. Такого рода расчеты принято относить к разряду рутинных работ, для их выполнения следует использовать компьютер. Для этих целей созданы **электронные таблицы (табличные процессоры)** — прикладное программное обеспечение общего назначения, предназначенное для обработки различных данных, представимых в табличной форме.

**Электронная таблица (ЭТ)** позволяет хранить в табличной форме большое количество исходных данных, результатов, а также связей (алгебраических или логических соотношений) между ними. При изменении исходных данных все результаты автоматически пересчитываются и заносятся в таблицу. Электронные таблицы не только автоматизируют расчеты, но и являются эффективным средством моделирования различных вариантов и ситуаций. Меняя значения исходных данных, можно следить за изменением получаемых результатов и из множества вариантов решения задачи выбрать наиболее приемлемый.

При работе с табличными процессорами создаются документы, которые также называют электронными таблицами. Такие таблицы можно просматривать, изменять, записывать на носители внешней памяти для хранения, распечатывать на принтере.

**Таблица** – форма организации данных по строкам и столбцам.
**Электронная таблица** – компьютерный эквивалент обычной таблицы.
**Табличный процессор** – комплекс программ, предназначенных для создания и обработки электронных таблиц.

**Электронная таблица** – самая распространенная и мощная технология для профессиональной работы с данными. В ячейках таблицы могут быть записаны данные различных типов: текст, даты, числа, формулы и др. Главное достоинство электронной таблицы – возможность мгновенного автоматического пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями, при изменении значения любого компонента таблицы.

Табличный процессор MS Excel позволяет:

1. Решать математические задачи: выполнять разнообразные табличные вычисления, вычислять значения функций, строить графики и диаграммы и т.п.;
2. Осуществлять численное исследование (Что будет, если? Как сделать, чтобы?);
3. Проводить статистический анализ;
4. Реализовать функции базы данных – ввод, поиск, сортировку, фильтрацию (отбор) и анализ данных;
5. Устанавливать защиту на отдельные фрагменты таблицы, делать их невидимыми;
6. Наглядно представлять данные в виде диаграмм и графиков;
7. Вводить и редактировать тексты;
8. Осуществлять обмен данными с другими программами, например, вставлять текст, рисунки, таблицы, подготовленные в других приложениях;
9. Осуществлять многотабличные связи.

**Основные объекты табличного процессора MS Excel:**

* **Ячейка** – минимальный объект табличного процессора;
* **Строка** – горизонтальный набор ячеек, заголовки столбцов – A, B, C,…,IV;
* **Столбец** – вертикальны набор ячеек, заголовки строк – 1, 2, 3,…65536;

**Адрес ячейки** – определяется пересечением столбца и строки (A1, F123, AC72);

* **Указатель ячейки** – рамка;
* **Активная ячейка** – выделенная рамкой, с ней можно производить какие-либо операции;
* **Смежные ячейки** – ячейки расположенные последовательно;
* **Диапазон (блок) ячеек** – выделенные смежные ячейки, образующие прямоугольный участок таблицы;
* **Адрес диапазона (блока) ячеек** - определяется адресом верхней левой и нижней правой ячейки, разделенных двоеточием (**:**), B2**:**C7 → B2, B3, B4, B5, B6, B7, C2, C3, C4, C5, C6, C7.
* **Книга** – документ электронной таблицы, состоящий из листов, объединенных одним именем и являющихся файлом;
* **Лист** – рабочее поле, состоящее из ячеек.

При работе с табличными процессорами создаются документы, которые можно просматривать, изменять, записывать на носители внешней памяти для хранения, распечатывать на принтере. Режим формирования электронных таблиц предполагает заполнение и редактирование документа. При этом используются команды, изменяющие содержимое клеток (очистить, редактировать, копировать), и команды, изменяющие структуру таблицы (удалить, вставить, переместить).

**Режим управления вычислениями.** Все вычисления начинаются с ячейки, расположенной на пересечении первой строки и первого столбца электронной таблицы. Вычисления проводятся в естественном порядке, т.е. 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 пересчет. В большинстве табличных процессоров существует возможность установки ручного пересчета, т.е. таблица пересчитывается заново только при подаче специальной команды.

**Режим отображения формул** задает индикацию содержимого клеток на экране. Обычно этот режим выключен, и на экране отображаются значения, вычисленные на основании содержимого клеток.

**Графический режим** дает возможность отображать числовую информацию в графическом виде: диаграммы и графики. Это позволяет считать электронные таблицы полезным инструментом автоматизации инженерной, административной и научной деятельности.

В современных табличных процессорах, например, в Microsoft Excel, в качестве базы данных можно использовать список (набор строк таблицы, содержащий связанные данные). При выполнении обычных операций с данными, например, при поиске, сортировке или обработке данных, списки автоматически распознаются как базы данных. Перечисленные ниже элементы списков учитываются при организации данных:

•  столбцы списков становятся полями базы данных;
•  заголовки столбцов становятся именами полей базы данных;
•  каждая строка списка преобразуется в запись данных.

«Типы данных в ячейках электронной таблицы. Правила записи арифметических операций»

Ячейки рабочего листа электронной таблицы могут содержать:

* исходные или первичные данные – константы;
* производные данные, которые рассчитываются с помощью формул или функций.

Данные в ячейках таблицы могут относиться к одному из следующих типов: **текст, числа, даты, формулы** и **функции*.***

**Текст** – последовательность букв, иногда цифр или некоторых специальных символов.

**Числа** могут включать цифры и различные символы: знак процента, знак мантиссы, круглые скобки, денежные обозначения, разделители и др. Например: 5; 3,14.

**Дата и время** вводятся в ячейки электронной таблицы как числа и выравниваются по правому краю.

**Формулой** в электронной таблице называют алгебраические и логические выражения. Формулы всегда начинаются со знака равенства (=) и вводятся в латинском регистре. Например: **=А5\*2/В1**

**Функция** представляет собой программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов. Функции могут вводиться в таблицу в составе формул либо отдельно. Например, функция суммирования имеет вид =СУММ(А1:А2)

**Аргументами** функции могут быть: числа; ссылки на ячейки и диапазоны ячеек; имена; текст; другие функции; логические значения и др.

MS Excel содержит более 400 встроенных функций. Имена функций можно набирать в любом регистре – верхнем или нижнем. Для облегчения работы с встроенными функциями используется **Мастер функций.**

**В формулах используются следующие знаки арифметических операций:**

сложение + , вычитание – умножение \* деление / возведение в степень ^

Для изменения порядка арифметических действий используются круглые скобки.

«Форматирование элементов таблицы. Формат числа»

**Форматированием** называется изменение внешнего оформления таблиц и данных в них.

***Важно!*** Excel различает форматирование всей ячейки и форматирование содержимого ячейки.

К **форматированию ячеек** относится: изменение шрифта содержимого ячеек, выравнивание данных в ячейках, представление чисел в разных форматах, оформление границ ячеек, и т.д. Для того чтобы **изменить формат ячейки** необходимо щелкнуть на ней и выполнить команду ***Формат—Ячейки***. Появившееся диалоговое окно ***Формат Ячеек,*** позволит изменить формат всей ячейки.

Для **выравнивания данных** следует:

* щелкнуть на форматируемой ячейке или выделить диапазон ячеек, содержащих выравниваемый текст;
* выполнить команду ***Формат—Ячейки.*** На закладке ***Выравнивание*** установить опцию ***Переносить по словам***, которая позволяет располагать текст одной ячейки в несколько строк.

Для **оформления** предварительно выделенных ячеек **с помощью рамок** следует выполнить команду ***Формат—Ячейки.*** На закладке ***Граница*** следует выбрать тип линии для рамки, а затем щелкнуть на кнопке с нужным видом рамки. (Возможно поочередное назначение нескольких видов рамок).

**Для назначения цветного фона** предварительно выделенным ячейкам необходимо выполнить команду ***Формат—Ячейки.*** На закладке ***Вид*** выбрать цвет фона ячеек и нажать кнопку **ОК**.

**Для изменения шрифта предварительно выделенного** текста или числа, находящихся в нескольких ячейках, необходимо выполнить команду ***Формат—Ячейки.*** На закладке ***Шрифт*** следует указать тип шрифта (Arial, Times New Roman и т. д.), начертание (жирный, курсив, подчеркнутый), размер шрифта, цвет и т.д.

**Для изменения формата чисел**, находящихся в выделенном диапазоне ячеек необходимо выполнить команду ***Формат—Ячейки.*** С помощью закладки ***Число*** можно установить один из следующих форматов чисел: денежный, процентный, дата, текстовый и т.д.

|  |  |
| --- | --- |
| **Представление числа 100 в разных форматах** | **Пояснения** |
| Общий | **100** | Без использования специальных средств. Текст выравнивается по левому краю, число по правому. |
| Числовой с двумя знаками после запятой | **100,00** | Числовой формат позволяет отображать любое количество знаков после запятой с соблюдением правил округления |
| Денежный (в рублях) | **100,00 р.** | Знак денежной единицы («р.» и «) отображается только в ячейке, в строке редактирования (формул) он отсутствует. |
| Денежный (в долларах) | **$100,00** |
| Дата | **09.04.1900** | MS Excel хранит даты в виде последовательных чисел. По умолчанию дате 1 января 1900 года соответствует порядковый номер 1, а 1 января 2008 года – 39448. |
| Процентный  | **10000,0%** | В процентном формате число умножается на 100% |
| Экспоненциальный | **1,00Е+02** | E+02 означает 10 во 2-ой степени |
| Текстовый | **100** | Текстовый формат используется для ввода чисел начинающихся с 0. |

[наверх](http://www.metod-kopilka.ru/page-2-2-11.html%22%20%5Cl%20%22top)

«Ошибки в формулах в Microsoft Excel»

При проведении расчетов в электронной таблице Microsoft Excel иногда в ячейках вместо ожидаемых значений выводятся различные “непонятные” результаты. Сегодня мы попытаемся сделать их для нас понятными.

**Ячейки заполнены знаками # # # # # # # # # #**

Ячейка может заполняться набором символов “решетки” (#) по одной из следующих причин:

1. ширина столбца недостаточна для размещения численного значения, для которого установлен формат Числовой, Денежный или Финансовый. Такая ситуация встречается, например, в ячейке, в которую скопирована формула из другой ячейки, для которой был установлен один из перечисленных форматов. Для исправления ошибки необходимо либо расширить ячейку, либо изменить формат представления данных в ней;
2. ячейка содержит формулу, возвращающую некорректную дату или время. Excel, например, не поддерживает даты до 1900 года  или отрицательные значения времени. Увеличение ширины ячейки данную ошибку не исправляет.

**Ошибка #ДЕЛ/0!**

О том, что делить на ноль нельзя, знают даже учащиеся начальных классов. Но тем не менее такая ситуация в Excel встречается довольно часто. Например, на листе, подготовленном для решения линейного уравнения вида *ax* + *b* = 0:

— формула в ячейке B4, имеющая вид =–B3/B2, вернет значение ошибки #ДЕЛ/0!в ситуации, когда значение коэффициента *а* в ячейке B2 еще не задано. Для исключения вывода ошибки можно воспользоваться функцией ЕСЛИ, которая проверяет наличие “неправильного” значения в ячейке B2:
=ЕСЛИ(B2=0; ““; –B3/B2)
Данная формула выводит “пустое” значение (““), если ячейка пустая или содержит 0; в противном случае выводится вычисленное значение корня уравнения.
Другое решение заключается в использовании функции ЕСЛИ для проверки существования *любой* ошибки. Следующая формула также отображает “пустое” значение в случае получения ошибки любого типа:
=ЕСЛИ(ЕОШИБКА(–B3/B2); ““; –B3/B2)
С особенностями функции ЕОШИБКА ознакомьтесь самостоятельно.

**Ошибка Имя?**

Как известно, в Excel можно использовать в формулах не только адреса отдельных ячеек или диапазонов, но и их имена. Это облегчает понимание формул. Например, вы согласитесь, что формула нахождения корня линейного уравнения, оформленная в виде:
=ЕСЛИ(a=0; ““; –b/a)
— где a и b — имена ячеек, в которых задаются значения коэффициентов уравнения *a* и *b* соответственно, выглядит гораздо понятнее приведенного ранее варианта.

Ошибка **Имя?** возникает в следующих случаях:

1. формула содержит неопределенное имя ячейки или диапазона. Здесь же следует отметить одну особенность Excel. Если удалить имя какой-то ячейки или какого-то диапазона, используемое в формуле, то в самой формуле оно останется (казалось бы, Excel мог бы преобразовать имена в ссылки на соответствующие ячейки, однако этого почему-то не происходит);
2. формула содержит текст, который Excel интерпретирует как неопределенное имя. Например, ошибка в написании имени функции приводит к отображению ошибки Имя?.

**Ошибка #Знач!**

Ошибка весьма распространена и встречается, как правило, в следующих ситуациях.

1. Формула пытается провести операцию, используя некорректные данные (например, пытается сложить число и текстовое значение). Если на листе в ячейке B7 (см. фрагмент листа ниже) была записана формула =B3+B4+B5+B6, которая затем была распространена (скопирована) на ячейки C7 и D7, то для приведенных исходных данных в ячейке будет выведен результат #Знач! (ясно, что складывать числа и текст нельзя).

Использование функции СУММ позволит найти сумму числовых значений в диапазоне, в котором имеются и текстовые значения: =СУММ(D3:D6). Это означает, что в ячейке B7 можно записать формулу =СУММ(B3:B6) и распространить (скопировать) ее на ячейки C7 и D7.

1. В качестве аргументов функции использованы данные несоответствующего типа (например, в функции ЕСЛИ вместо условия использовано число или текст).
2. В качестве аргумента функции используется диапазон, тогда как аргументом должна быть отдельная ячейка. Пример ошибочного оформления: =КОРЕНЬ (A3:A6).

**Ошибка #Число!**

Ошибка #Число! возникает в одном из двух случаев:

1) для функции, использующей числовой аргумент, задан аргумент другого типа. Пример ошибочного оформления: =КОРЕНЬ(И3);
2) формула содержит слишком большое или слишком маленькое значение. Excel поддерживает величины в пределах от 1Е-307 до 1Е307 (от 10-307 до 10307).

**Ошибка #Ссылка!**

Ошибка #Ссылка! возникает в случае использования формулой ошибочной ссылки на ячейку. Данная ошибка может встречаться в следующих ситуациях.

1. 1. Ячейка, на которую ссылалась формула, была удалена. Например, следующая формула отображает ошибку #Число!, если удалена строка 20, столбец A или столбец B:
=A20/B20
2. Формула скопирована в новое место, где относительные ссылки на ячейки становятся недействительными. Например, если формулу =A1–1 в ячейке A2 скопировать в ячейку A1, формула вернет ошибку #Число!, так как в ней будет присутствовать ссылка на несуществующую ячейку.
3. Содержимое ячейки с формулой было вырезано (командой **Правка** — **Вырезать**) и затем вставлено в ячейку, на которую ссылается формула.