

Занятие 9. Лекция

Конспект лекции отправлять на почту tanka@inbox.ru до 21:00

Тема: Табличные процессоры

План лекции:

- Что такое табличный процессор?
- Основные объекты табличного процессора?
- Какие есть типы данных в таблицах?

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.

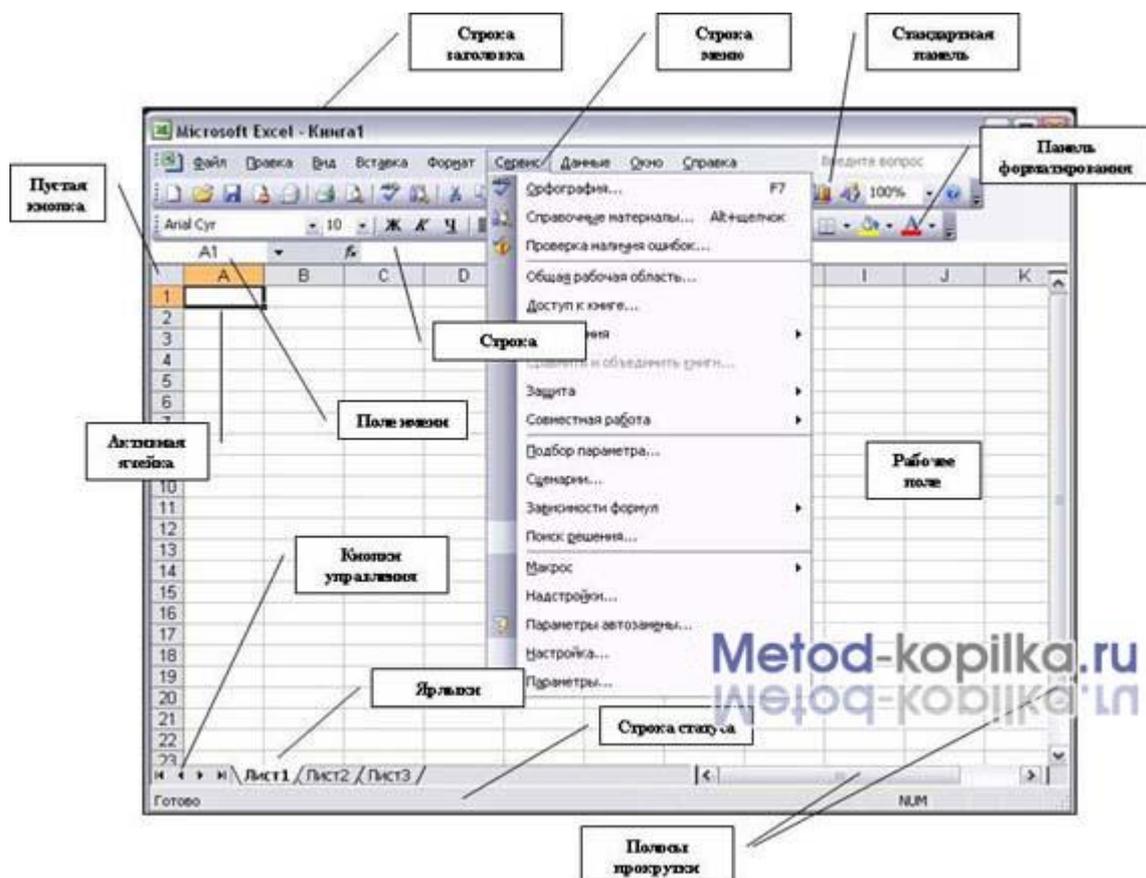
Электронная таблица – компьютерный эквивалент обычной таблицы.

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** – вертикальный 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.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

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 значения 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: **=A5*2/B1**

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(A1:A2)

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 +

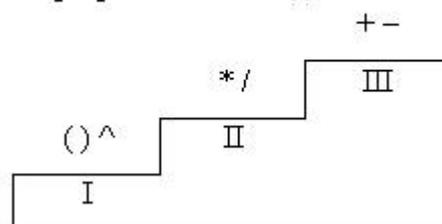
вычитание –

умножение *

деление /

возведение в степень ^

Приоритеты выполнения арифметических действий



Для изменения порядка арифметических действий используются круглые скобки.

«Форматирование элементов таблицы. Формат числа»

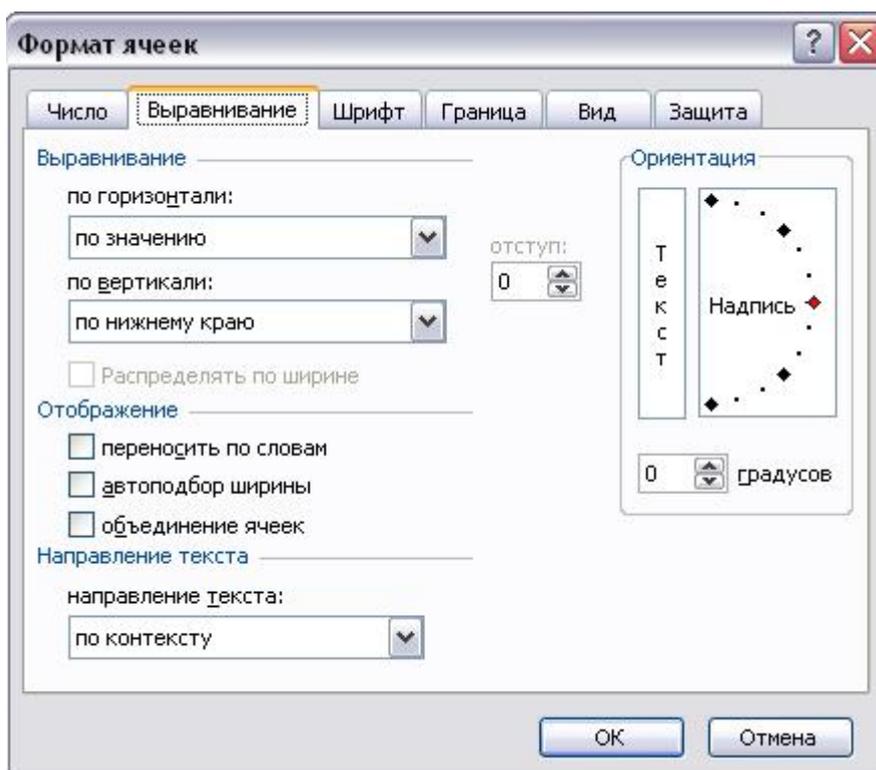
Форматированием называется изменение внешнего оформления таблиц и данных в них.

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 формируемой 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 на несколько строк.

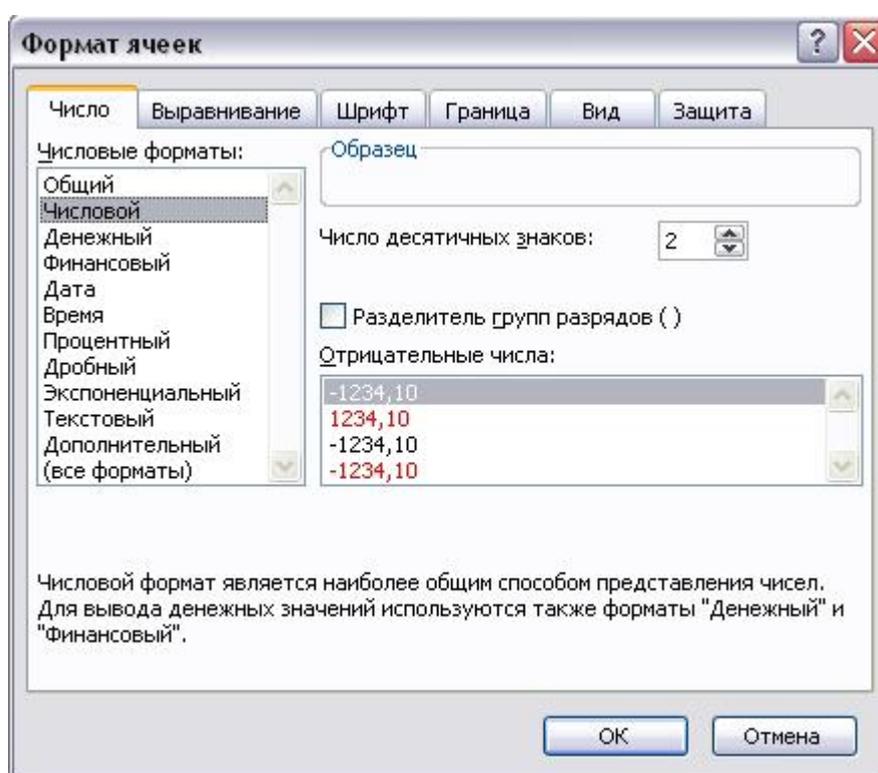


Для **оформления** предварительно выделенных ячеек **с помощью рамок** следует выполнить команду **Формат—Ячейки**. На закладке **Граница** следует выбрать тип линии для рамки, а затем щелкнуть на кнопке с нужным видом рамки. (Возможно поочередное назначение нескольких видов рамок).

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, находящегося 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 (формулы) он отсутствует.
Денежный (в долларах)	\$100,00	
Дата	09.04.1900	MS Excel хранит даты в виде последовательных чисел. По умолчанию дата

		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	1,00E+02	E+02 означает 10 во 2-ой степени
Текстовый	100	Текстовый формат используется для ввода чисел начинающихся с 0.

«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 $ax + b = 0$:

	А	В
1	Решение линейных уравнений	
2	Задайте значение а	
3	Задайте значение и	
4	Корень уравнения равен	
5		

— формула в ячейке В4, имеющая вид $=-B3/B2$, вернет значение ошибки #ДЕЛ/0! в ситуации, когда значение коэффициента a в ячейке В2 еще не задано. Для исключения вывода ошибки можно воспользоваться функцией ЕСЛИ, которая проверяет наличие «неправильного» значения в ячейке В2:

$=ЕСЛИ(B2=0; «»; -B3/B2)$

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).

	А	В	С	Д
1	Численность учащихся по классам			
2	Параллель	"А"	"Б"	"В"
3	1-я	24	21	23
4	2-я	22	24	22
5	3-я	25	23	-
6	4-я	23	22	24
7	всего	94	90	#ЗНАЧИ!
я				

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.

2. В качестве аргументов функции использованы данные несоответствующего типа (например, в функции ЕСЛИ вместо условия использовано число или текст).
3. 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: $=КОРЕНЬ(ИЗ)$;
- 2) формула содержит слишком большое или слишком маленькое значение. Excel поддерживает величины в пределах от $1E-307$ до $1E307$ (от 10^{-307} до 10^{307}).

Ошибка #Ссылка!

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

1. Ячейка, на которую ссылалась формула, была удалена. Например, следующая формула отображает ошибку #Число!, если удалена строка 20, столбец А или столбец В:
=A20/B20
2. Формула скопирована в новое место, где относительные ссылки на ячейки становятся недействительными. Например, если формулу =A1-1 в ячейке А2 скопировать в ячейку А1, 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.

В заключение заметим, что в случаях, когда результатом формулы является ошибка любого из рассмотренных типов, а ширина столбца недостаточна для размещения соответствующего сообщения, ячейка заполняется знаками «#».