Технология обработки числовой информации.

Электронные таблицы MS Excel.

Основные приёмы работы

Microsoft Office Excel 2007

Обработка информации –

- *преобразование одних «информационных объектов» (структурных данных) в другие путём выполнения некоторых алгоритмов*

Табличный процессор

- *это прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере.*
- *Вычислительная таблица, которая создаётся с помощью табличного процессора, называется* ***электронной таблицей***

Первый табличный процессор был создан в 1979году, предназначался для компьютеров типа Apple II и назывался VisiCalc. В 1982 году появился табличный процессор Lotus 1-2-3, предназначенный для IBM PC. Lotus объединил в себе возможности электронных таблиц, деловую графику и некоторые функции реляционной СУБД. Практически все последующие табличные процессоры (Multiplan, QuattroPro, SuperCalc и др.) поддерживали эти три функции. Одним из самых популярных табличных процессоров сегодня является MS Excel, входящий в состав пакета Microsoft Office.

Табличный процессор

- *Современные табличные-процессоры ориентированы на выполнения следующих функций:* ***табличные вычисления, деловую графику, возможности работы с таблицей, как базой данных***
- *В основе технологий электронных таблиц лежат три идеи: «**шахматная**» структура рабочего поля таблицы, использование формул и механизма их пересчёта, принцип относительной адресации.*

Электронная таблица (ЭТ) –

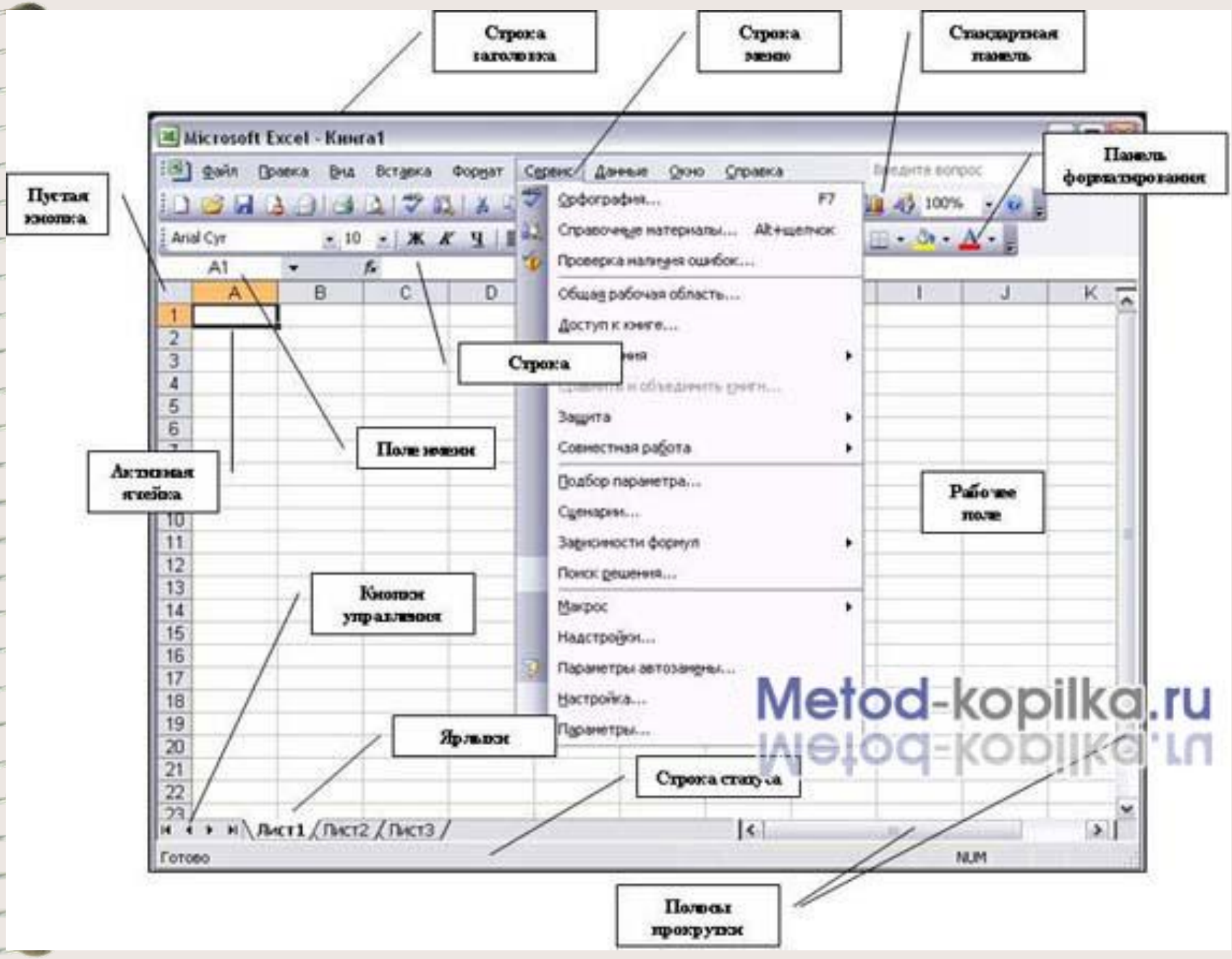
- это своеобразная компьютерная технология организации табличных расчётов.
- В основе ЭТ лежат несколько главных идей.

Первая идея –

рабочее поле (бесконечная книга) структурировано по образцу шахматной доски.

ЭТ подобно шахматной доски. ЭТ подобно шахматной доске разделена на клетки.

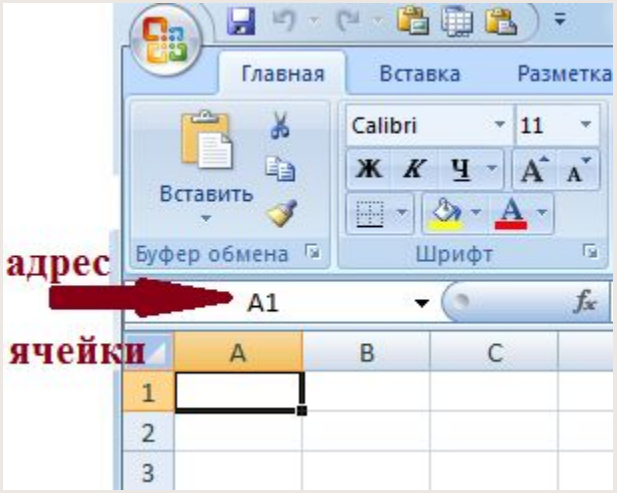
Строки таблицы (по вертикали) пронумерованы числами, а столбцам (по горизонтали) присвоены буквенные имена.

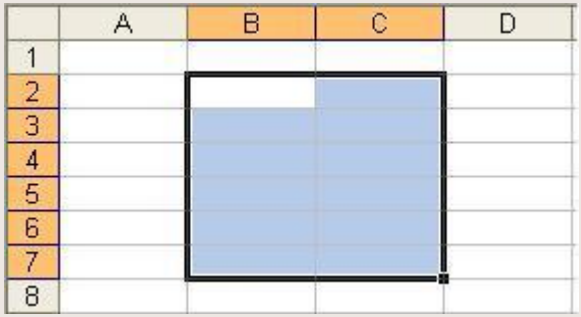


Metod-kopilka.ru

Клетки-ячейки

- *именуются подобно клеткам шахматной доски:*
  A1, B2 – ***адрес ячейки***





Вторая идея –

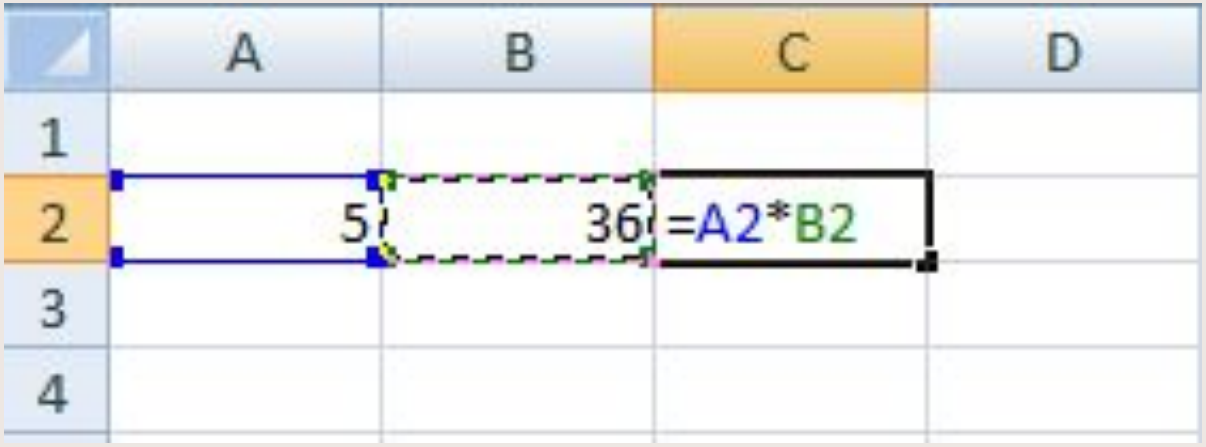
- в ячейках таблицы, помимо текстов и чисел (как и в реляционных базах данных), могут помещаться вычисляемые формулы.
- В качестве операндов в этих формулах выступают имена ячеек таблицы.

Занесение формулы выполняется по алгоритму : ***начало «=»формула для вычисления на стандартной панели f(x) для окончания операция клавиша «ENTER»***

- Сразу после занесения формулы в ячейку табличный процессор её вычисляет автоматически и отражает в ячейке полученное значение.
- При изменении значений в ячейках-операндах мгновенно происходит пересчёт формул.

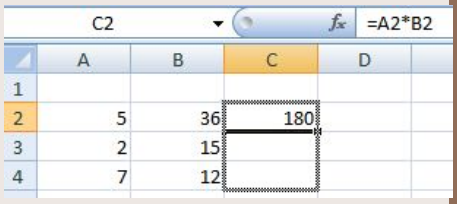
Третья идея –

- принцип относительной адресации. Адрес ячейки, присутствующий в формуле, обозначает её расположение относительно ячейки, в которой записана формула.



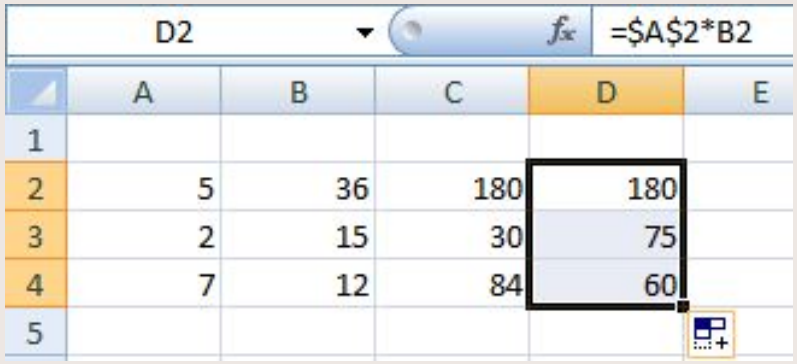
Третья идея

- При переносе этой формулы в другие ячейки, путём копирования (***выделения ячейки с формулой*** *преобразования светлого прозрачного крестика в правом нижнем углу в чёрный и простой протяжкой с удержанием левой кнопки мыши автоматически перенесёт формулу в нужное количество ячеек*) формула преобразуется, сохраняя тот же смысл относительного расположения чисел



Абсолютная адресация

- *Для отмены действия принципа относительной адресации используется символ «$».* С помощью этого символа можно сделать неизменным (абсолютным) как весь адрес, так и отдельную его часть (строку или столбец).



Табличный процессор MS Excel позволяет:

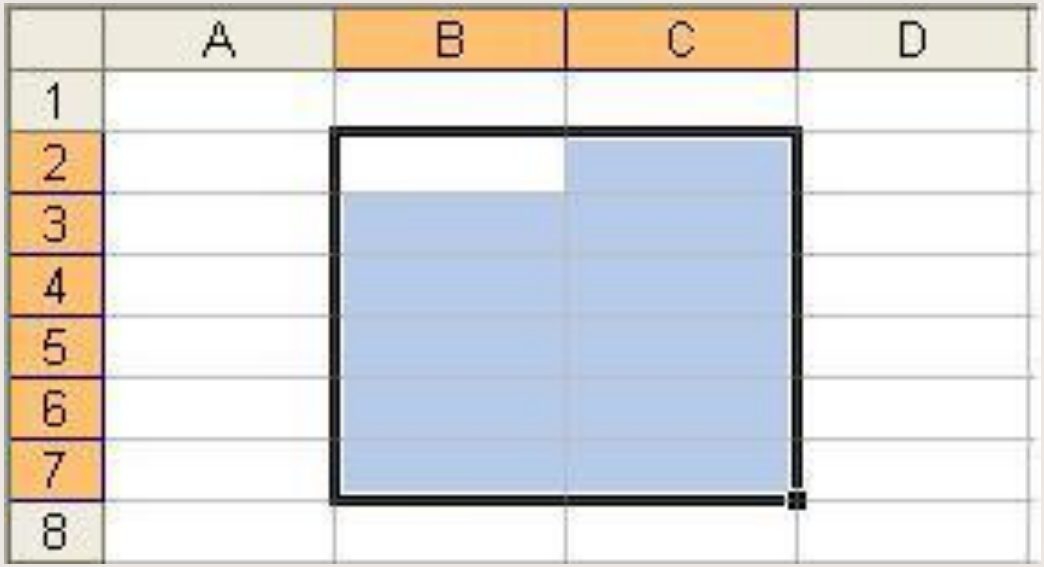
- 1. Решать математические задачи: выполнять разнообразные табличные вычисления, вычислять значения функций, строить графики и диаграммы и т.п.;
- 2. Осуществлять численное исследование (Что будет, если? Как сделать, чтобы?);
- 3. Проводить статистический анализ; связи.

Табличный процессор MS Excel позволяет:

- 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.

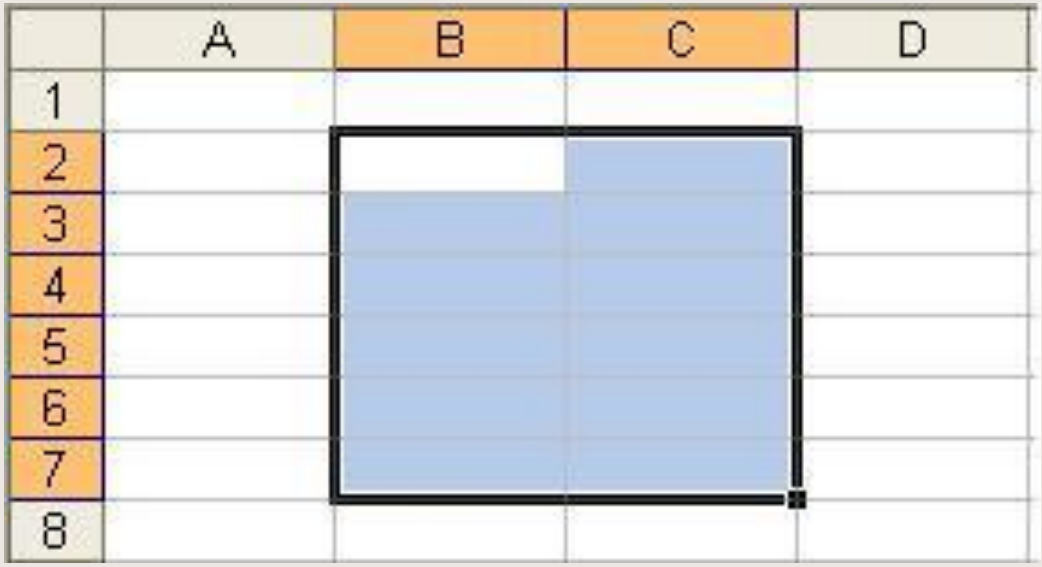
Диапазон (блок) ячеек –

- выделенные смежные ячейки, образующие прямоугольный участок таблицы;



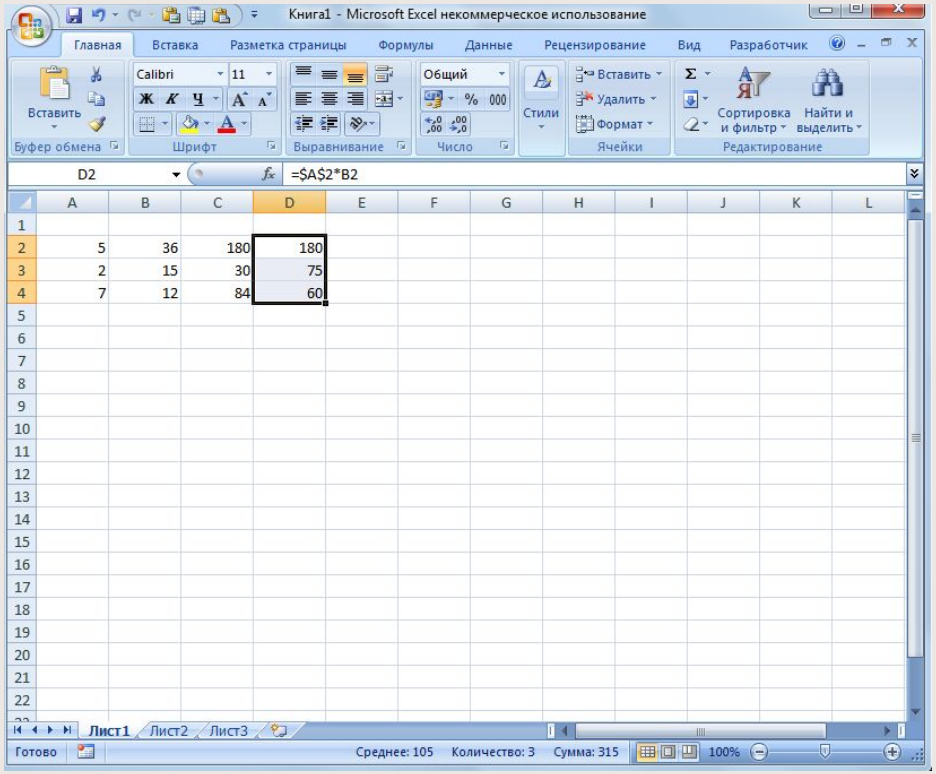
Адрес диапазона (блока) ячеек –

- определяется адресом верхней левой и нижней правой ячейки, разделенных двоеточием (:), B2:C7 → B2, B3, B4, B5, B6, B7, C2, C3, C4, C5, C6, C7



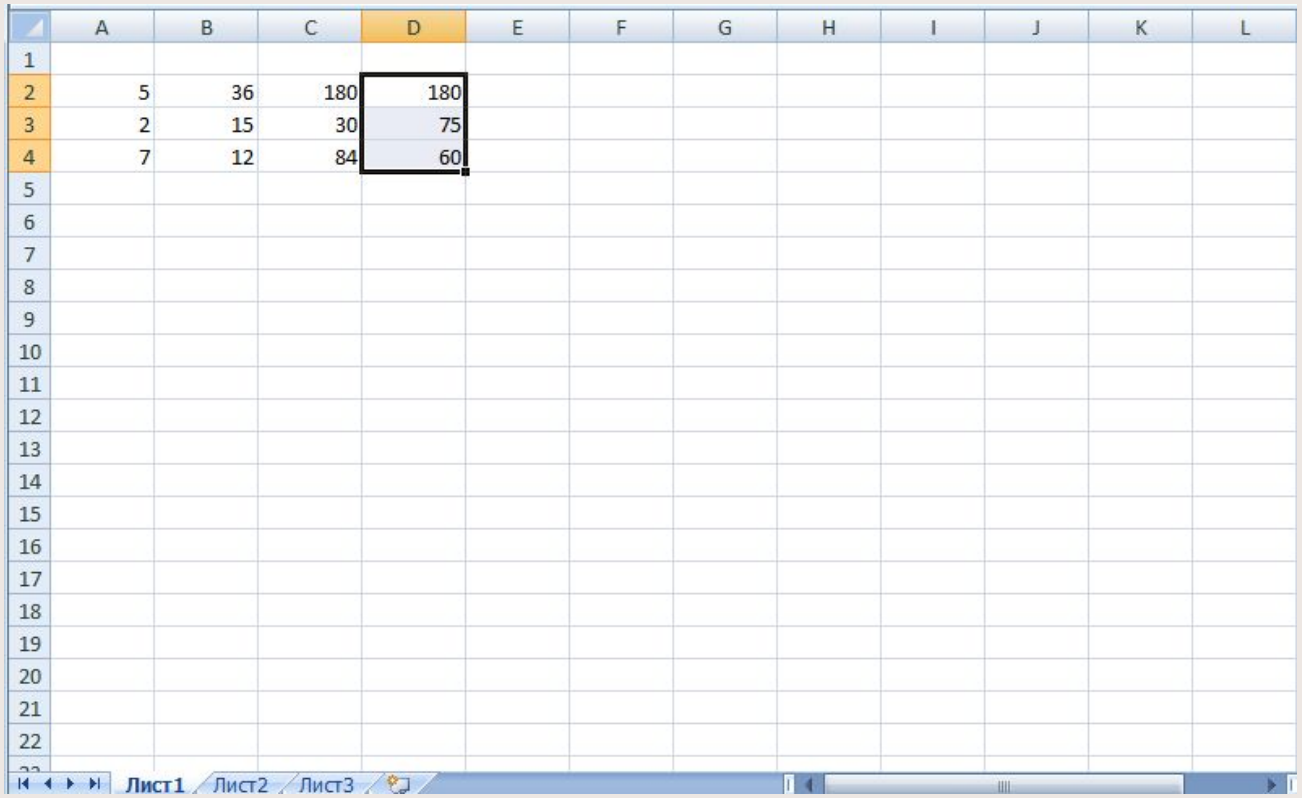
Книга –

документ электронной таблицы, состоящий из листов, объединенных одним именем и являющихся файлом



Лист –

- рабочее поле, состоящее из ячеек



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	5	36	180	180								
3	2	15	30	75								
4	7	12	84	60								
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												

Лист1 Лист2 Лист3

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.

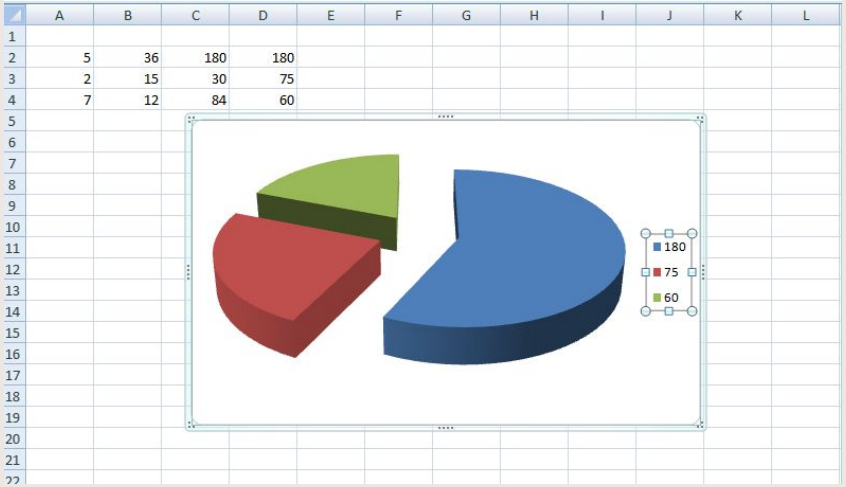
Режим отображения формул

- 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.



MS Excel – база данных

- 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 арифметичес 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

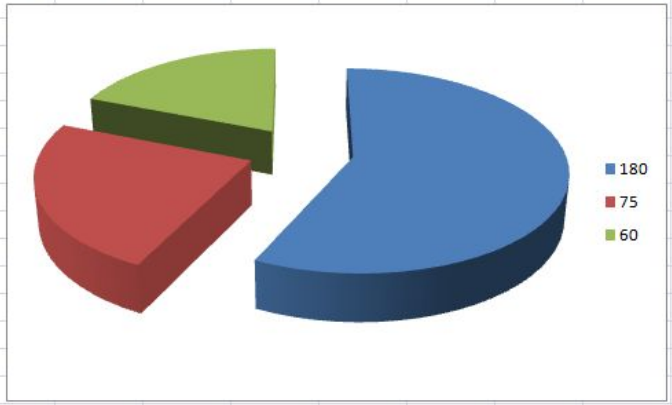
- последовательность букв, иногда цифр или некоторых специальных символов

	A	B	C
1	количество	цена	сумма
2	5	36	180
3	2	15	30
4	7	12	84

Числа

- могут включать цифры и различные символы: знак процента, знак мантиссы, круглые скобки, денежные обозначения, разделители и др.

	A	B	C	D
1	количество	цена	сумма	
2	5	36	180	180
3	2	15	30	75
4	7	12	84	60



Дата и время

- вводятся в ячейки электронной таблицы как числа и выравниваются по правому краю.

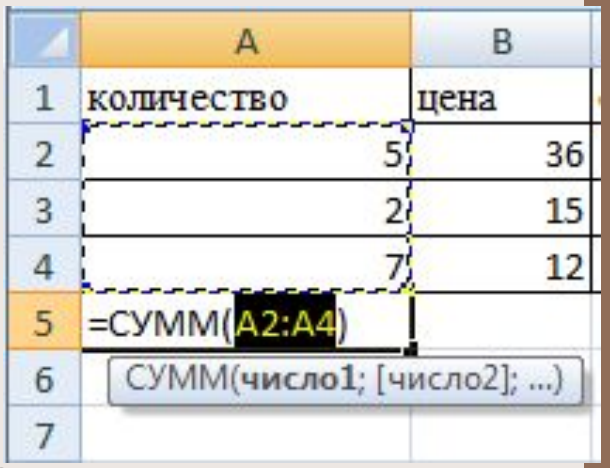
	A	B
3	2	15
4	7	12
5		
6	20.01.2014	
7		
8		
9		
10		
11		
12		

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:A4)**



Аргументами

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

	A	B
1	количество	цена
2	5	36
3	2	15
4	7	12
5	14	=B4+45

	A	B	C	D
1				
2	5	36	=A2*B2	
3				
4				

	A	B
1	количество	цена
2	5	36
3	2	15
4	7	12
5	=СУММ(A2:A4)	
6	СУММ(**число1**; [число2]; ...)	
7		

Мастер функций

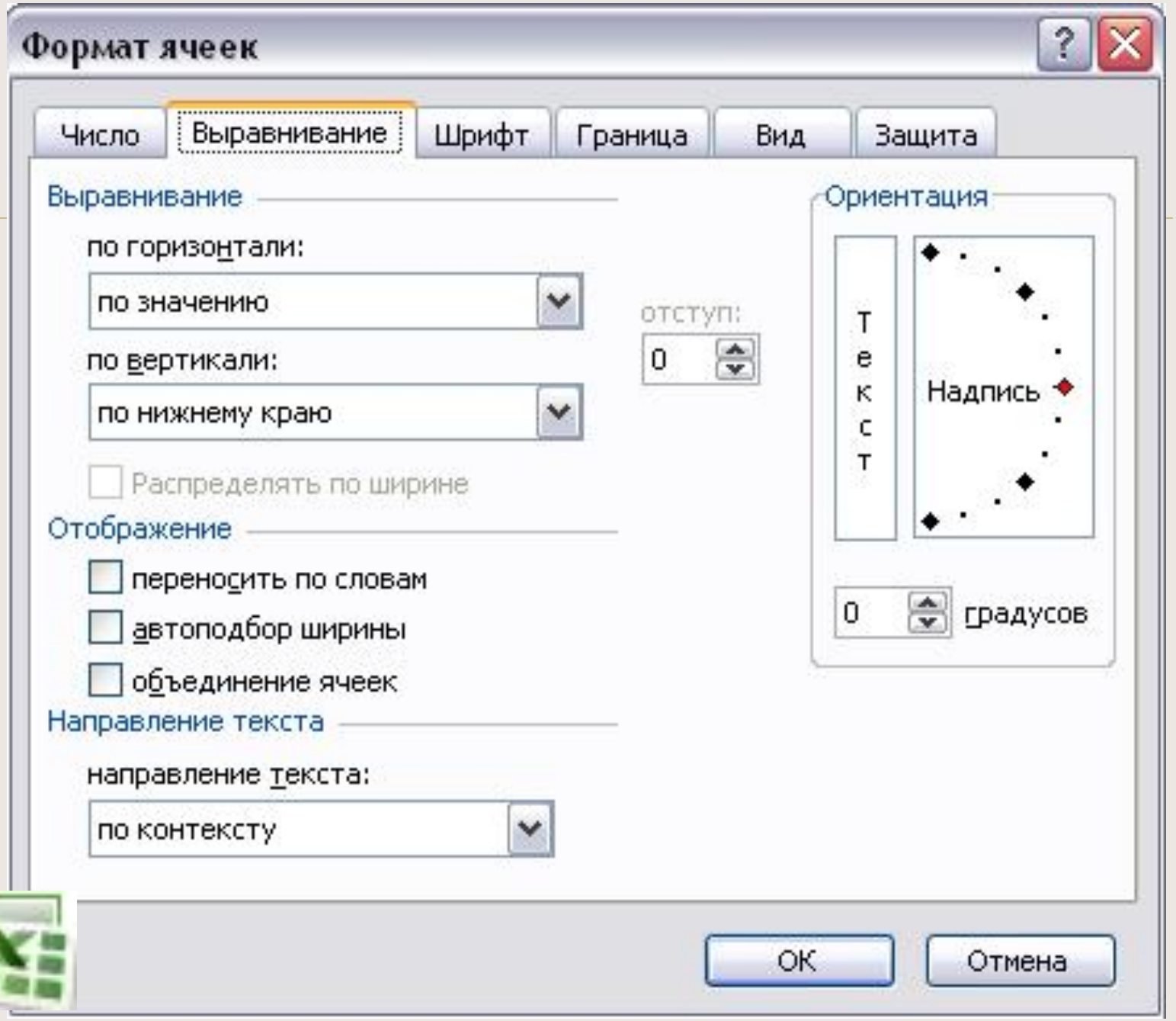
- **MS Excel** содержит более **400** встроенных функций.
- Имена функций можно набирать в любом регистре – верхнем или нижнем.
- Для облегчения работы с встроенными функциями используется **Мастер функций**

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.


Формат ячеек
Число
Выравнивание
Шрифт
Граница
Вид
Защита
Выравнивание
по горизонтали:
по значению
по вертикали:
по нижнему краю
Распределять по ширине
отступ:
0
Отображение
переносить по словам
автоподбор ширины
объединение ячеек
Направление текста
направление текста:
по контексту
Ориентация
Текст
Надпись
0
градусов
ОК
Отмена

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

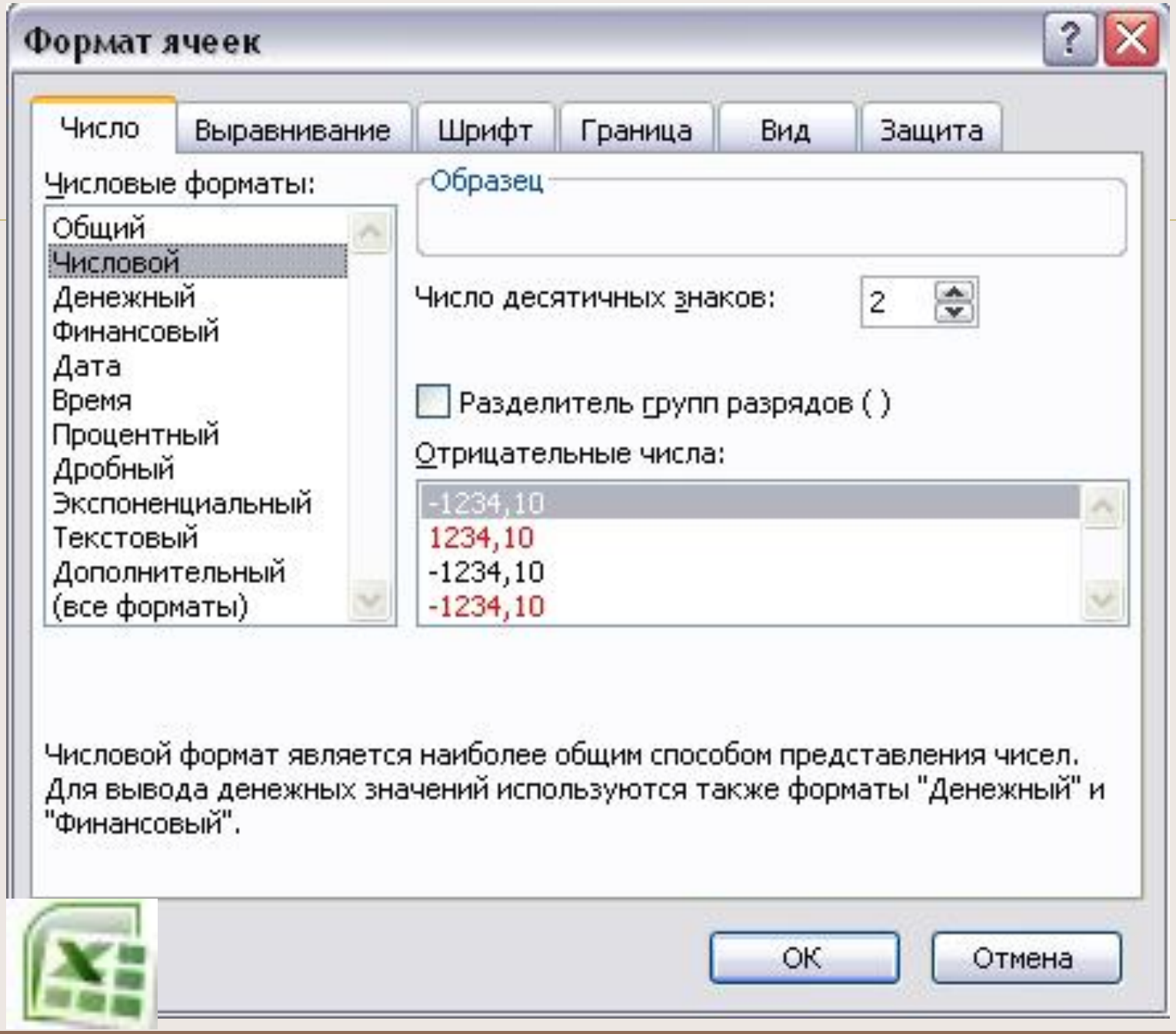
- предварительно выделенным ячейкам необходимо выполнить команду ***Формат—Ячейки***.
- На закладке ***Вид*** выбрать цвет фона ячеек и нажать кнопку **ОК**.

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.


Формат ячеек
Число
Выравнивание
Шрифт
Граница
Вид
Защита
Числовые форматы:
Общий
Числовой
Денежный
Финансовый
Дата
Время
Процентный
Дробный
Экспоненциальный
Текстовый
Дополнительный
(все форматы)
Образец
Число десятичных знаков:
2
Разделитель групп разрядов ( )
Отрицательные числа:
-1234,10
1234,10
-1234,10
-1234,10
Числовой формат является наиболее общим способом представления чисел. Для вывода денежных значений используются также форматы "Денежный" и "Финансовый".
ОК
Отмена

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

Ошибки в формулах 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!

	A	B
1	**Решение линейных уравнений**	
2	Задайте значение a	
3	Задайте значение и	
4	Корень уравнения равен	
5		

- 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 *a* 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!

	A	B	C	D
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	#ЗНАЧ!
8				

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.

- 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 10307).

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 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.
- Содержимое ячейки с формулой было вырезано (командой **Вырезать**) и затем вставлено в ячейку, на которую ссылается формула.

Ошибка # #

- 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 “#”.