Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

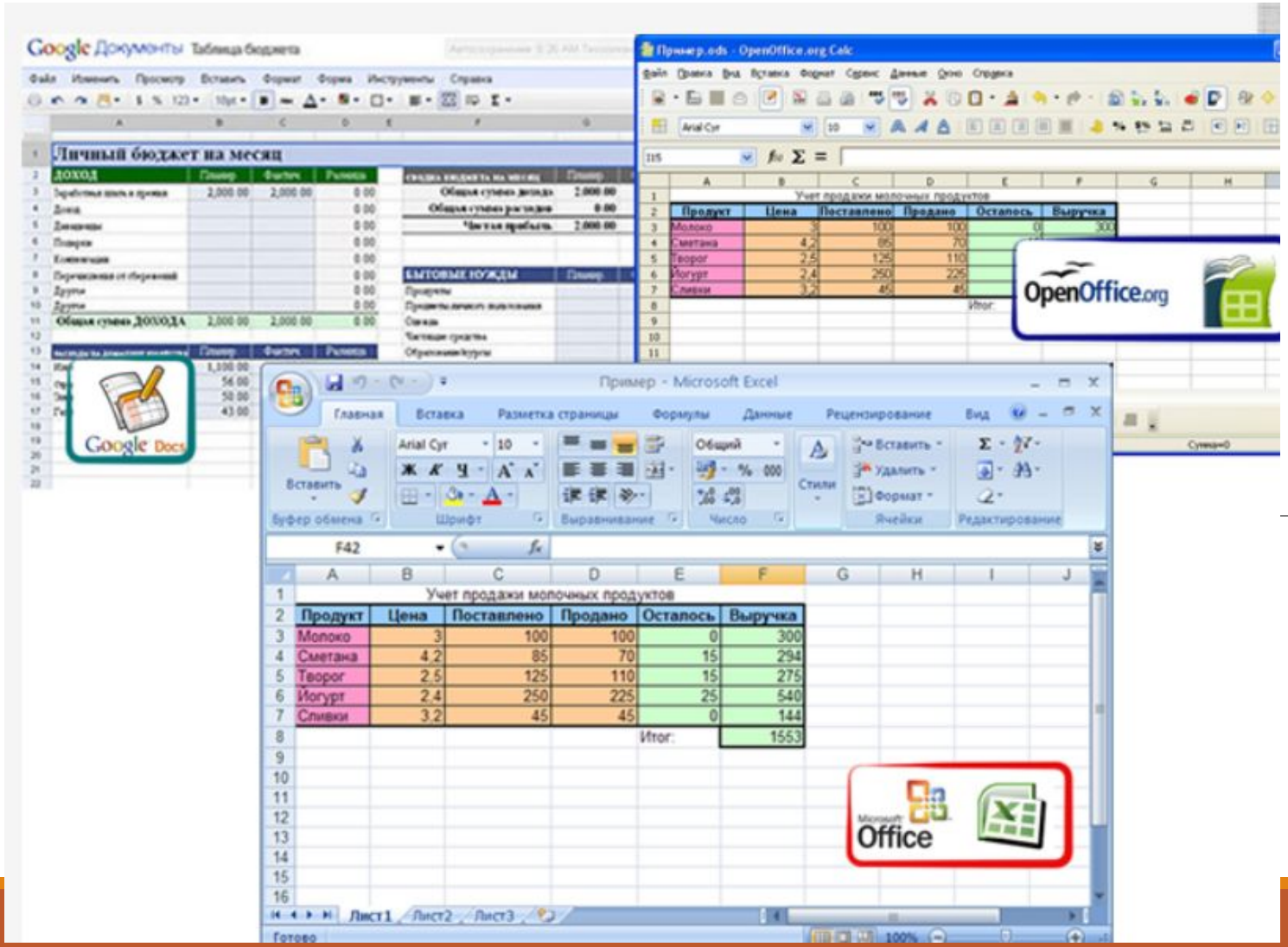
Технология хранения, обработки ЧИСЛОВОЙ информации

Электронные таблицы

MS Excel

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Технология обработки данных с помощью электронных таблиц



Табличный процессор - прикладное ПО общего назначения, предназначенное для обработки различных данных, представимых в табличной форме

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Microsoft Excel — программа для работы с электронными таблицами, созданная корпорацией Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT и Mac OS.

Возможности:

- экономико-статистические расчеты
- графические инструменты
- язык макропрограммирования VBA (Visual Basic for Application), за исключением Excel 2008 под Mac OS X

Microsoft Excel входит в состав Microsoft Office и на сегодняшний день Excel является одним из наиболее популярных приложений в мире

Область применения MS Excel:

- **для создания документов** без всяческих расчётов, просто имеющих табличное представление (например, прайс-листы в магазинах, расписания) так как лист MS Excel представляет из себя готовую таблицу;

- **для создания различных виды графиков и диаграмм**, которые берут данные для построения из ячеек таблиц (например, график снижения веса тела за указанный период от начала занятий спортом);

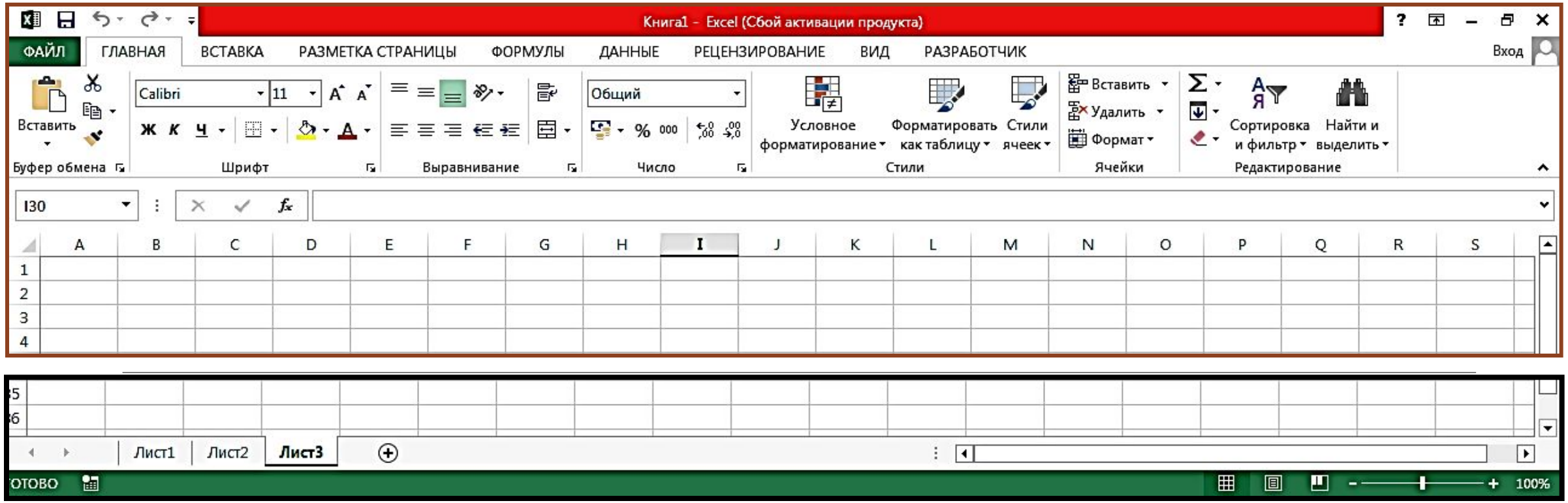
- **для элементарных расчетов** (сколько потратил за этот месяц, что/кому/когда дал/взял);

- **для расчета математических и статистических функций**, благодаря чему его могут использовать школьники и студенты для расчетов курсовых, лабораторных работ;

- **для работы с базами данных** (хотя, конечно, до полноценной базы данных ему далеко);

- **для использования в качестве формы** для представления обработанных данных.

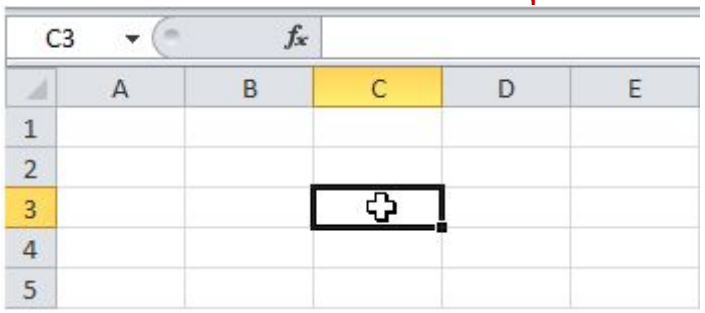
Главный элемент пользовательского интерфейса, начиная с Microsoft Excel 2010 представляет собой **Ленту**



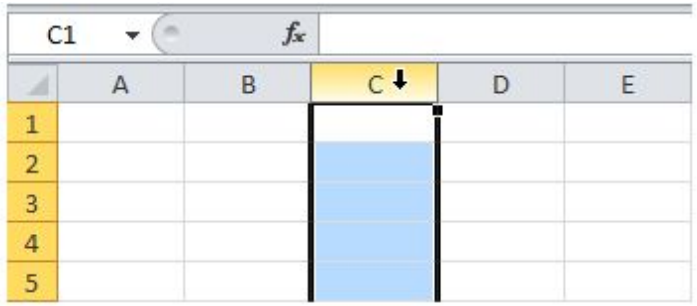
Окно приложения MS Excel может содержать несколько **окон рабочих книг** (**Workbook**) — документов MS Excel, поэтому одновременно можно работать с несколькими рабочими книгами. Каждая рабочая книга состоит из нескольких **рабочих листов** (**Worksheets**), каждый из которых может содержать самостоятельную информацию.

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

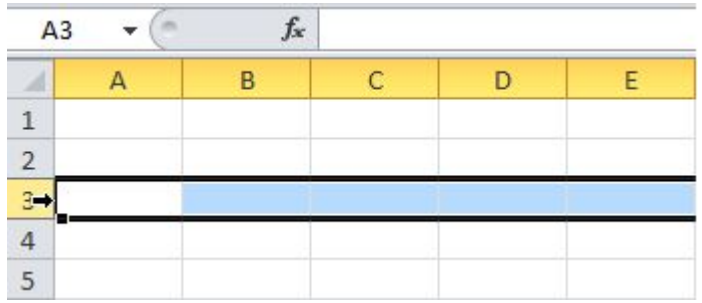
Ячейки, строки, столбцы



Для выбора ячейки **C3** кликните по полю на пересечении столбца **C** и строки **3**.

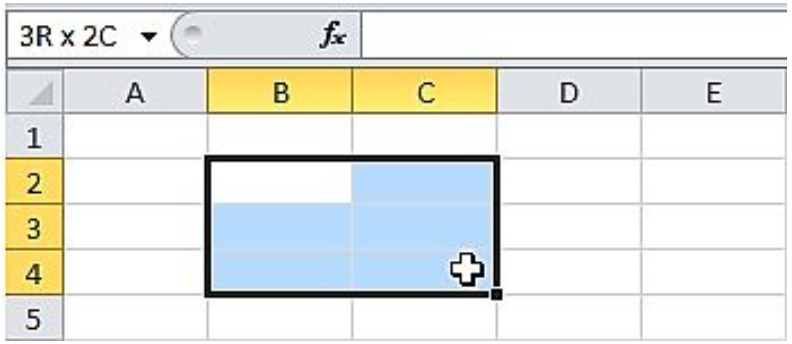


Чтобы выбрать столбец **C**, кликните по заголовку столбца **C**.

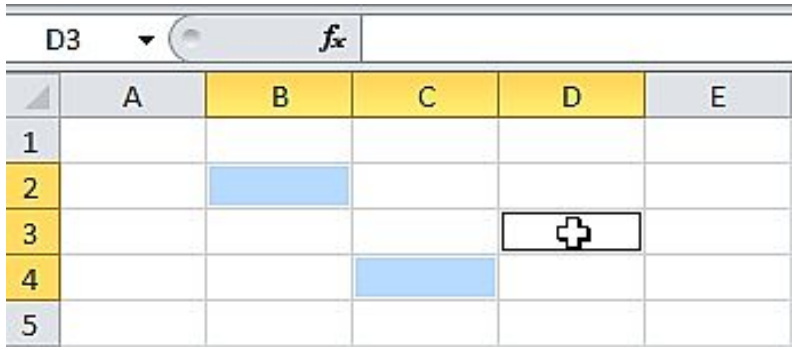


Чтобы выбрать строку **3**, кликните по заголовку строки **3**.

Примеры диапазона данных - набор из двух и более ячеек



Для выбора диапазона **B2:C4** кликните по нижнему правому углу ячейки **B2** и протяните указатель мыши до ячейки **C4**.



Чтобы выделить диапазон, состоящий из отдельных (несмежных) ячеек, зажмите клавишу **Ctrl** и кликните по каждой ячейке, которую хотите включить в диапазон.

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ввод данных

В ячейки таблицы MS Excel можно вводить данные трех типов:

- текст,
- число,
- формула.

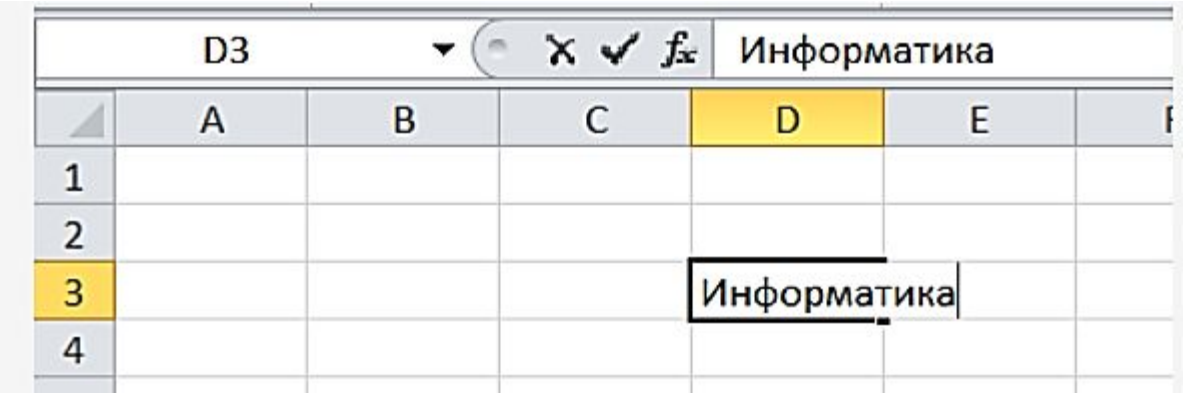
Ввод данных осуществляется:

- непосредственно в текущую ячейку

или

- в строку формул

Вводимые данные в любом случае отображаются **как в ячейке, так и в строке формул**.



Электронные таблицы

MS Excel

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ввод данных-ТЕКСТОВЫЕ

Текстовые данные - *представляют собой строку символов произвольной длины*.
Все, что не может интерпретироваться MSExcel как число или формула, воспринимается программой как текст

Текстовые данные автоматически **выравниваются по левому краю ячейки**.

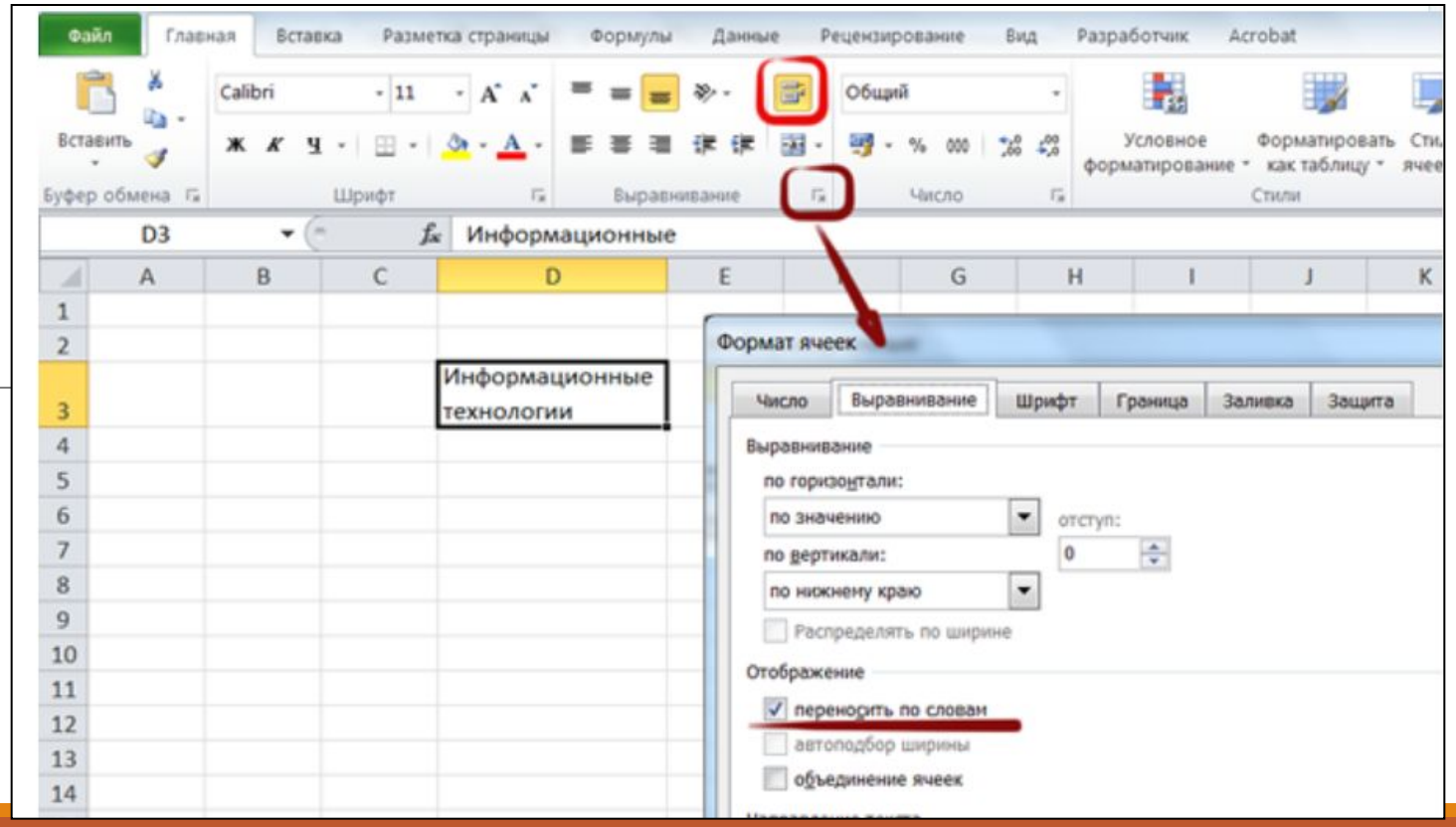
Когда длина текста превышает ширину ячейки, его часть *отображается в соседней ячейке*, если она пуста.

Иначе текст «**обрезается**», – в этом случае можно увеличить ширину столбца

ИЛИ

Расположить текст несколькими строками в **одной ячейке** можно несколькими способами
(предварительно или после ввода текста):

- <Alt> + <Enter>
- Вкладка **Главная** группа **Формат** кнопка ***Перенос текста***
- Диалоговое окно **Формат ячейки** на вкладке **Выравнивание** установить флажок в поле ***Переносить по словам***.



Ввод данных-ЧИСЛОВЫЕ

Числовые данные - *это целые или вещественные числа.*
Дробная часть должна отделяться от целой части **запятой**.
Числа автоматически **выравниваются по правому краю ячейки**.

При первоначальном вводе числа (до изменения ширины столбцов) в ячейку может отобразиться число из 11 цифр. При этом ширина столбца может автоматически увеличиться.
При вводе большего числа число будет отображено в **экспоненциальном формате**.
Если же ширина столбца была уменьшена и число не помещается в ячейке, то вместо числа в ячейке отображаются символы ####. В этом случае для корректного отображения числа необходимо либо увеличить ширину столбца, либо уменьшить размер шрифта.

!!! Дата и время

При вводе даты как текстового значения Microsoft Excel интерпретирует года следующим образом:

- **Значение года от 00 до 29**. Двухзначные значения года от **00 до 29** Microsoft Excel интерпретирует как годы с **2000 по 2029**. Например, если вводится дата **28.05.19**, Microsoft Excel распознает ее как **28 мая 2019 г.**

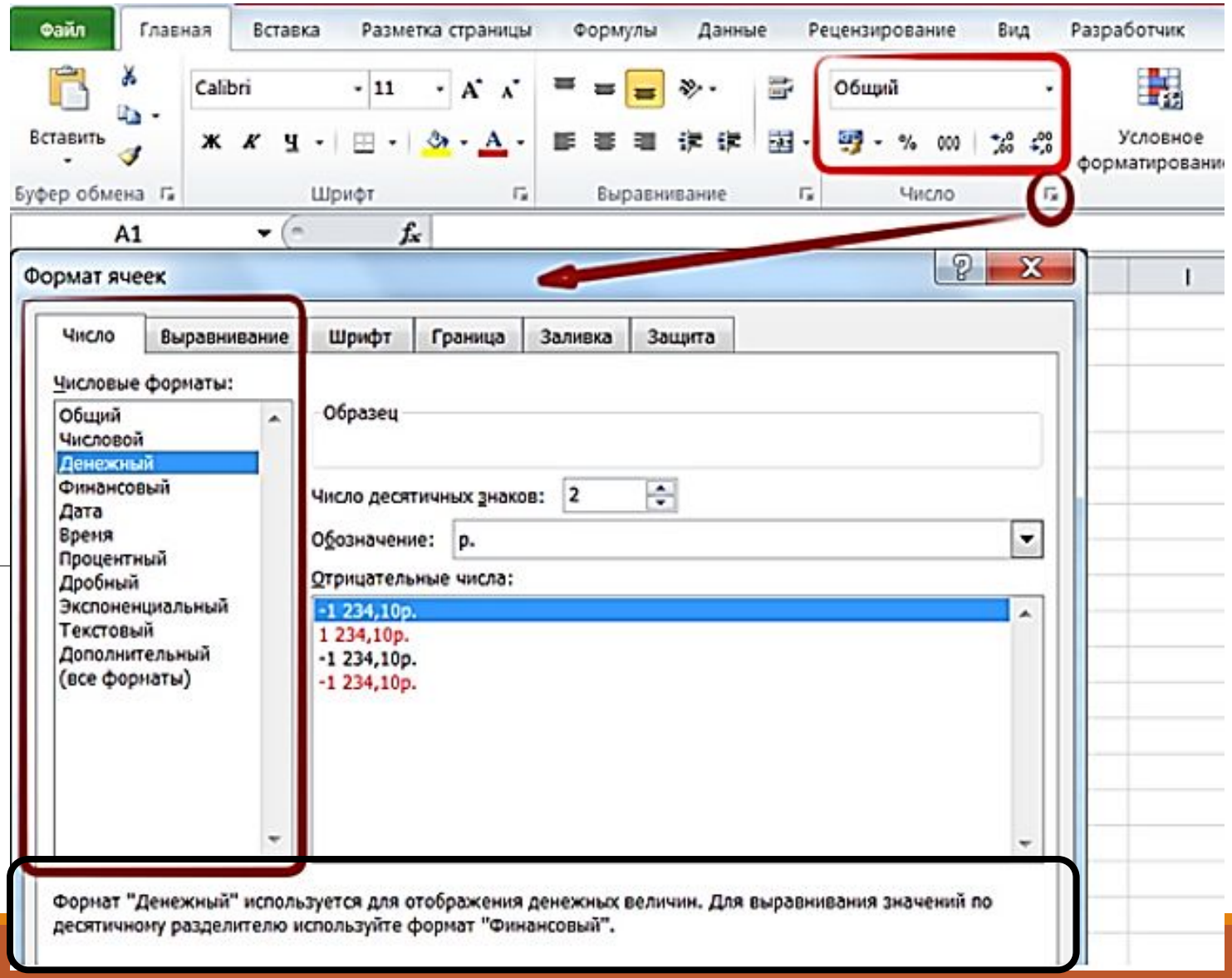
- **Значение года от 30 до 99**. Двухзначные значения года от **30 до 99** Microsoft Excel интерпретирует как годы с **1930 по 1999**. Например, если вводится дата **28.05.98**, Microsoft Excel распознает ее как **28 мая 1998 г.**

Для обеспечения правильной интерпретации значений года вводите четыре цифры года (2001 вместо 01). При вводе четырех цифр года Microsoft Excel не будет определять столетие по описанным выше правилам.

Ввод данных-ЧИСЛОВЫЕ

В Microsoft Excel можно изменить **ФОРМАТ ЧИСЛА**, включая дату и время, без изменения формата других чисел.

Применяемый числовой формат не влияет на значение в ячейке (отображается в строке формул), которое Microsoft Excel будет использовать при вычислениях.



Электронные таблицы

MS Excel

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Формат	Описание
Общий	Этот формат по умол При использовании ф чисел отображается пользователем. Одна чтобы отобразить чи округляется до опред **Общем** числовом фо (экспоненциальное) более знаков).
Числовой	Этот формат исполь Можно указать испол необходимость испол способ отображения
Денежный	Этот формат исполь значений и выводит у вместе с числами. М десятичных знаков, н разрядов, а также сп
Финансовый	Этот формат также и его использовании осуществляется выравнивание денежных величин по разделителю целой и дробной части в столбце.

Дата	Этот формат служит д представленных числа языка (местоположени помеченных звездочка диалогового окна **Фор** применяемых формата операционной системы
Время	Этот формат использу представленных числа типа и языка (местопол исключением помечен **Число**, диалоговое окн даты и времени не мен системы.
Процентный	Этот формат использу 100 и отображения рез указать используемое
Дробный	Этот формат использу с учетом указанного ти
Экспоненциальный	Этот формат использу экспоненциальном представлении и замены части числа на E+*n*, где E (экспонент) равно предыдущему числу, умноженном на 10 в степени *n*.. Можно указать используемое количество десятичных знаков.

Текстовый	При использовании этого формата, содержимое ячейки рассматривается как текст и отображается в том виде, в котором пользователь вводит его, даже при вводе чисел.
Дополнительный	Этот формат используется для отображения числа в виде почтового индекса, телефонного номера или табельного номера.
(все форматы)	Этот тип формата позволяет изменять копию существующего кода числового формата. Создается настраиваемый числовой формат, который добавляется к списку кодов числовых форматов. Можно добавить от 200 до 250 настраиваемых числовых форматов, в зависимости от того, версия Excel для какого языка была установлена. В составе Microsoft Office Excel имеется множество встроенных числовых форматов, но если ни один из них не удовлетворяет конкретным требованиям, можно создать собственный числовой формат, изменив один из встроенных. Чтобы узнать подробнее об изменении кодов числовых форматов, изучите указания по настройке числового формата, прежде чем приступать к созданию собственных форматов.

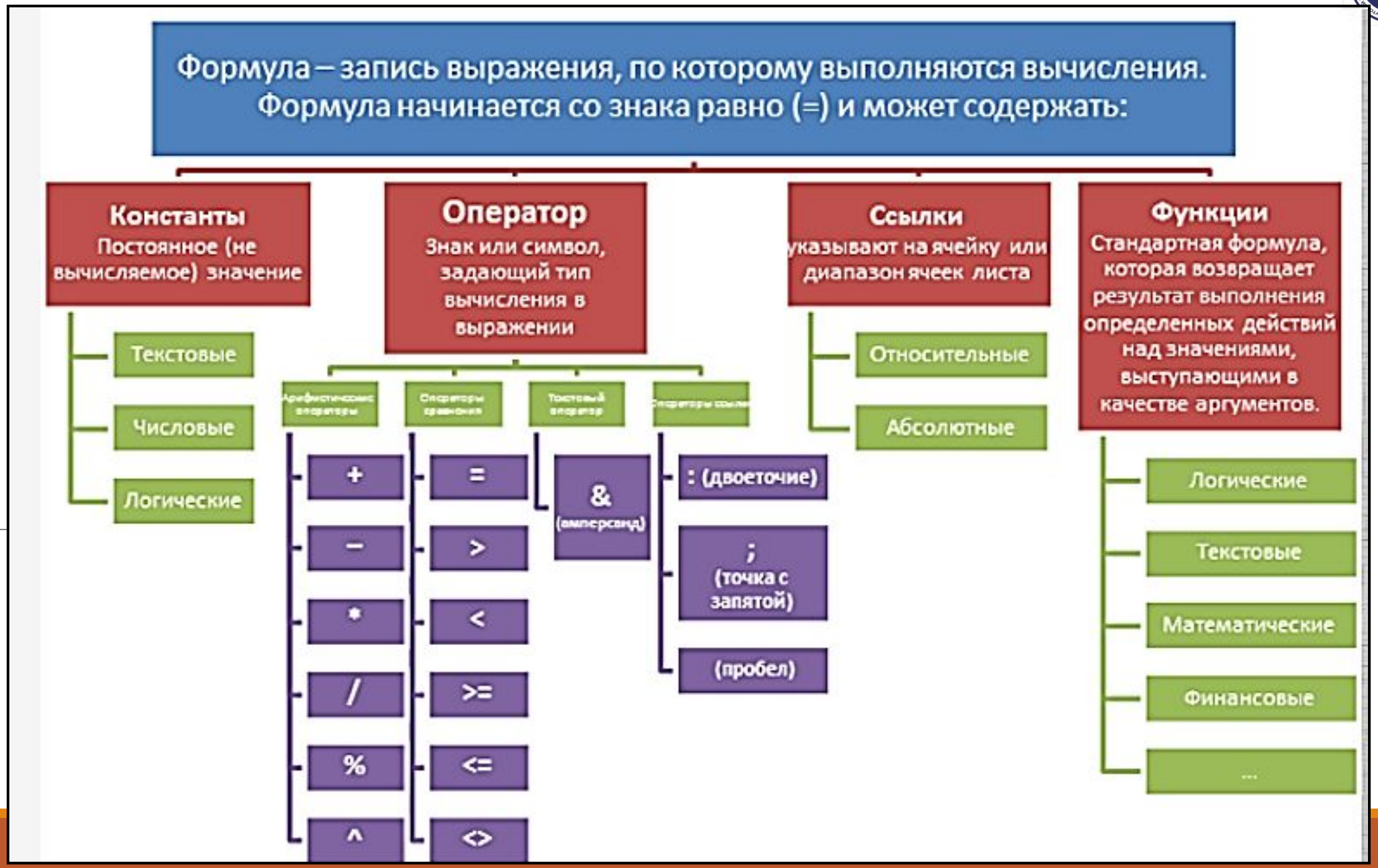
Ввод данных-ФОРМУЛА

ФОРМУЛА:

- Ввод формулы всегда должен начинаться с символа «=» (знак равенства).
- Формула может содержать числовые константы, ссылки на ячейки и функции Excel, соединенные знаками математических операций.

Скобки позволяют изменить стандартный порядок выполнения действий

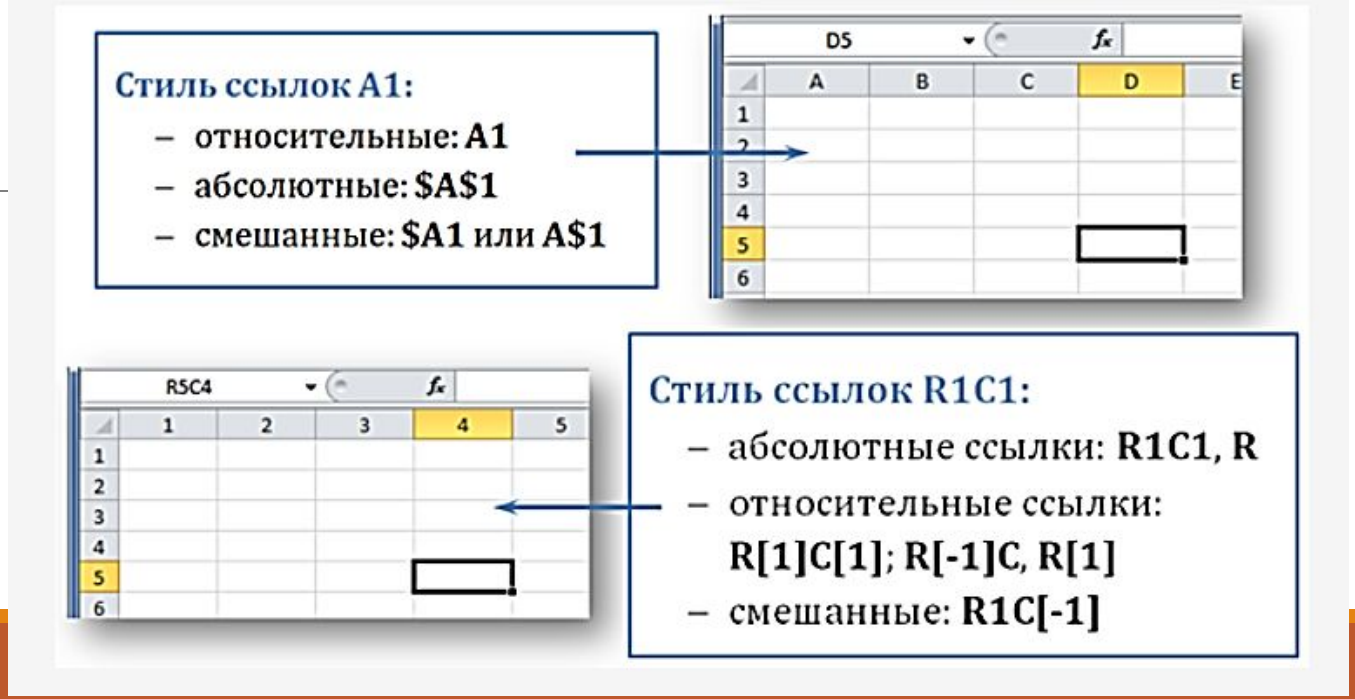
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ



«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ссылки на ячейки

- **по виду (стилю)**
  - **A1** (столбцы нумеруются буквами латинского алфавита, а строки - числами, причем сначала указывается номер столбца)
  - **R1C1** (и строки, и столбцы нумеруются числами, причем сначала указывается номер строки, а потом номер столбца)
- **по типу**
  - относительные (при копировании изменяются относительно передвижению от начальной позиции)
  - абсолютные (не изменяются при копировании)
  - смешанные



ФУНКЦИИ – это заранее определенные формулы, которые выполняют вычисления по заданным величинам, называемым аргументами и разделяемыми точкой с запятой (;), в указанном порядке.

ИМЯ_ФУНКЦИИ([аргумент_1; аргумент_2; … ; аргумент_N])

- **СЕГОДНЯ()**
- **ОСТАТ(10;5)**
- **SIN(0,5)**

Каждая функция характеризуется:

- названием;
- предназначением;
- количеством аргументов (до 255);
- типом аргументов;
- типом возвращаемого значения.

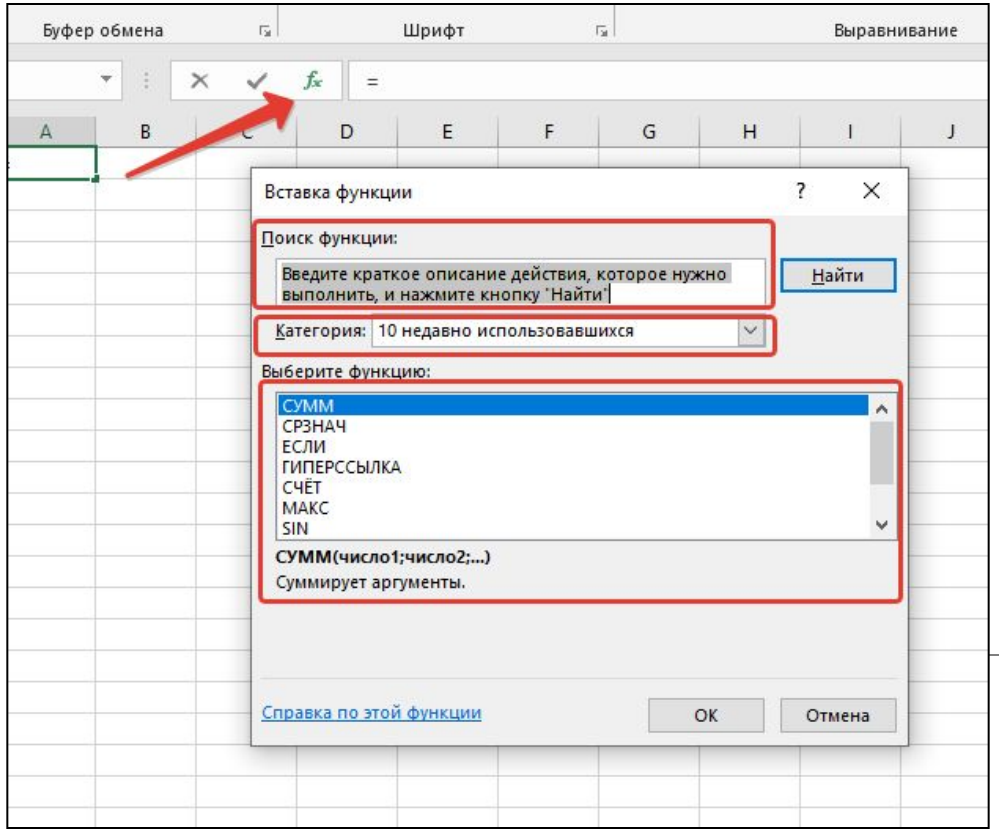
В общем случае, аргументами функции могут быть

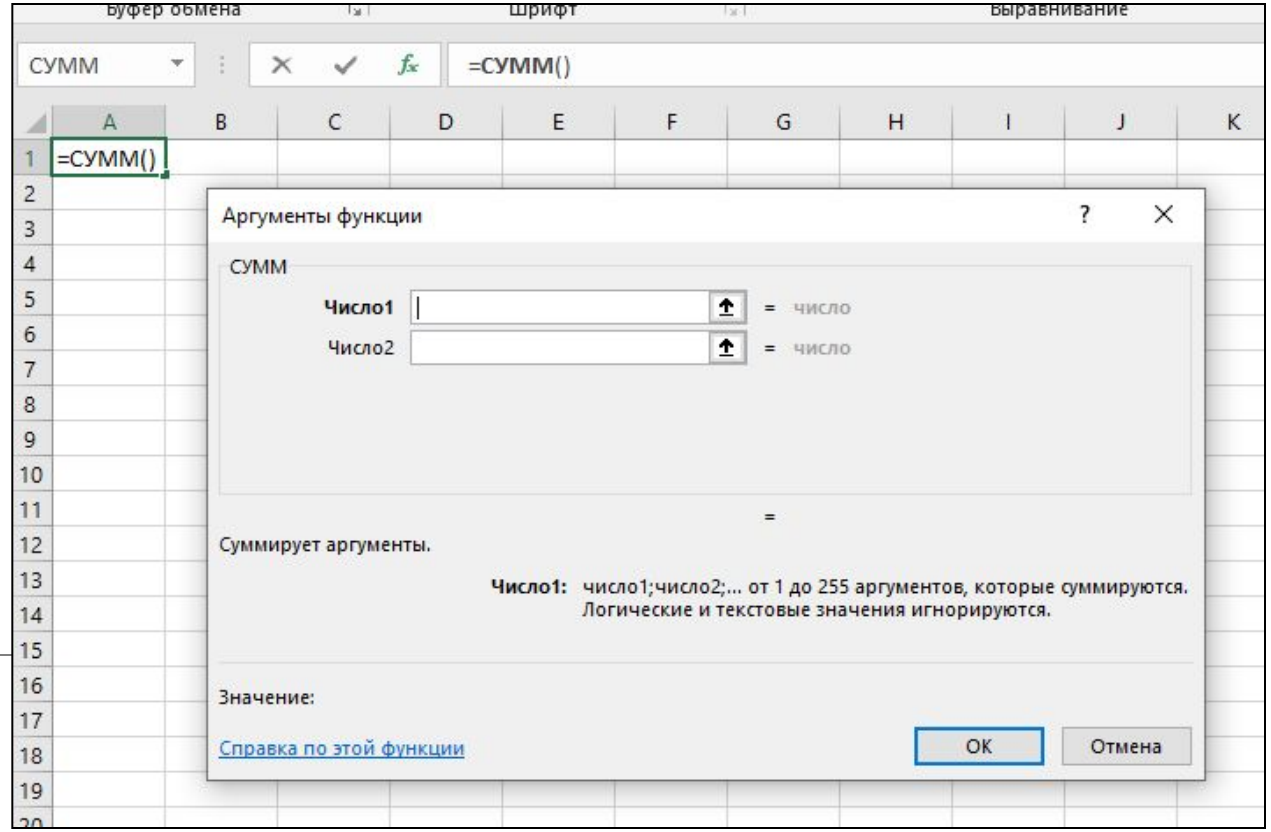
- константы,
- ссылки на ячейки/диапазон ячеек,
- именованные ссылки,
- другие функции (до 64 вложений).

Электронные таблицы

MS Excel

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»





«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ошибки в формулах

КОД ОШИБКИ	ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ
##### (символы заполняют ячейку целиком)	Данные не помещаются в ячейку по ширине или же при вычислении по формуле из даты вычитается более поздняя.
#ДЕЛ/0!	В знаменателе формулы получается нулевое значение или стоит ссылка на пустую ячейку. Последнее может оказаться связано с неверным использованием относительной ссылки.
#ЗНАЧ!	У функции пропущен обязательный параметр или же в качестве параметра использована ссылка на пустую ячейку или ячейку с данными, тип которых не соответствует типу нужного параметра.
#ИМЯ?	Опечатка в имени функции или имени ячейки (диапазона). Может быть вызвана пропуском двоеточия при указании диапазона или кавычек при указании текстового параметра.
#ПУСТО!	В формуле использовано пересечение диапазонов, не включающее ни одной ячейки.
#ЧИСЛО!	При вычислении получилось число, слишком большое или слишком маленькое для программы Excel. Как правило, это следствие неправильности формулы.
#ССЫЛКА!	Формула указывает на ячейку, которая отсутствует на рабочем листе. Чаще всего такая ошибка возникает вследствие копирования формулы с относительной адресацией влево или вверх, из-за чего возникают ссылки на столбцы, предшествующие столбцу А, и строки, предшествующие первой.

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Диаграммы. Линия тренда

Диаграмма – это графическое представление данных, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин.

Построение диаграммы включает в себя три этапа:

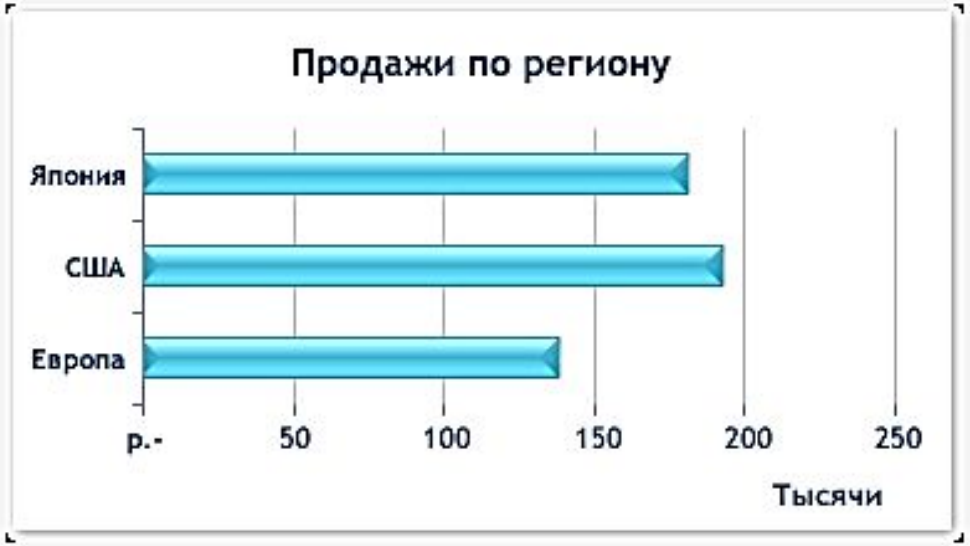
- создание таблицы
- описание диаграммы
- ее последующее использование

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Основные типы диаграмм Microsoft Excel

Обычная гистограмма позволяет сравнить значения по категориям.

Линейчатая диаграмма аналог гистограммы, повернутой на 90.

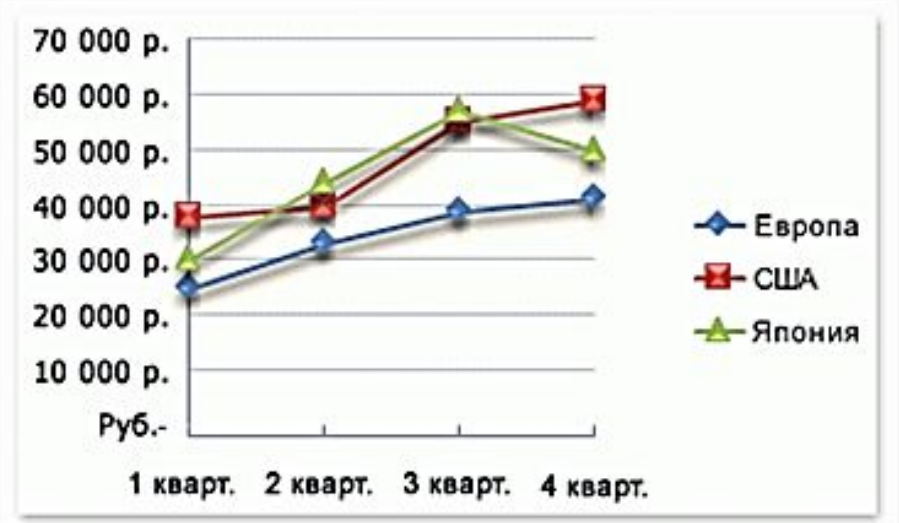


«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Основные типы диаграмм Microsoft Excel

Диаграмма с областями подчеркивает изменение значение величин с течением времени и может использоваться для привлечения внимания к суммарному значению в соответствии с тенденцией.

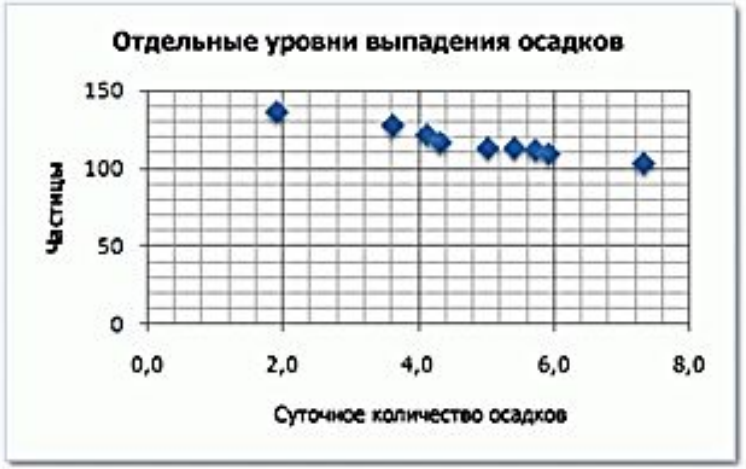
График показывает тенденцию изменения величин через равные промежутки.



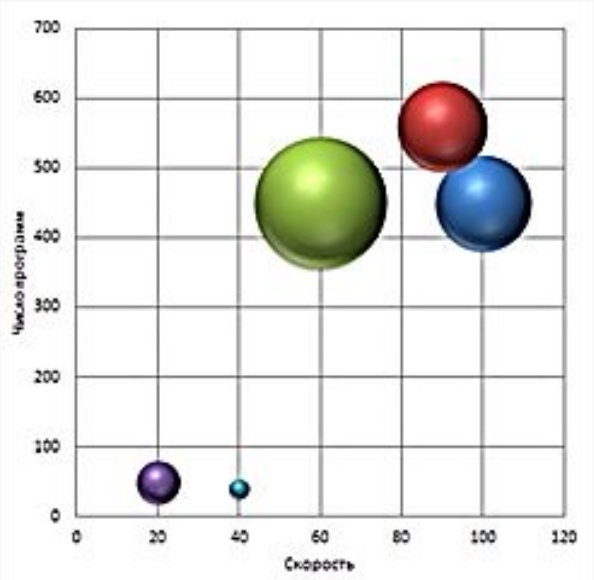
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Основные типы диаграмм Microsoft Excel

Точечная диаграмма показывает отношения между численными значениями в нескольких рядах данных или отображает две группы чисел как один ряд данных с координатами *x* и *y*.
Точечная диаграмма имеет две оси значений.



Пузырьковая диаграмма это специфический тип диаграмм, способных отображать трехмерные данные в двумерном пространстве. Она сравнивает три набора значений, при этом размер пузырька, или маркер данных показывает значение третьей переменной.



«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Основные типы диаграмм Microsoft Excel

Круговая диаграмма отображает размер элементов, образующих ряд данных, пропорционально сумме элементов.
Может быть изображен только один ряд данных.

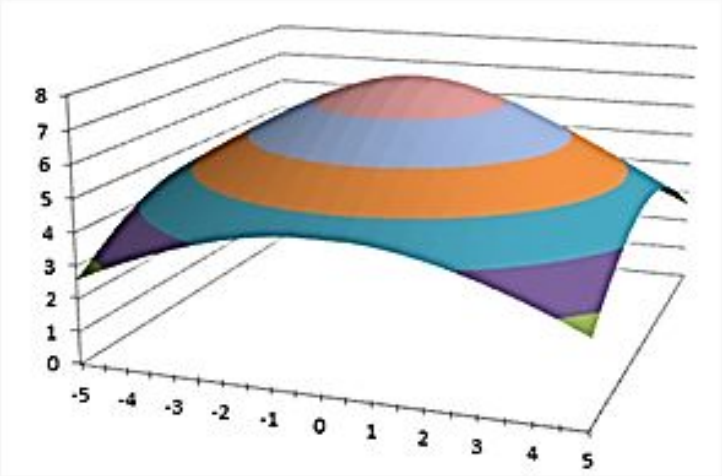
Кольцевая диаграмма, как и круговая диаграмма, показывает отношение частей к целому, но этот тип диаграммы может включать несколько рядов данных.

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Основные типы диаграмм Microsoft Excel

Лепестковые диаграммы позволяет сравнивать совокупные значения нескольких рядов данных.

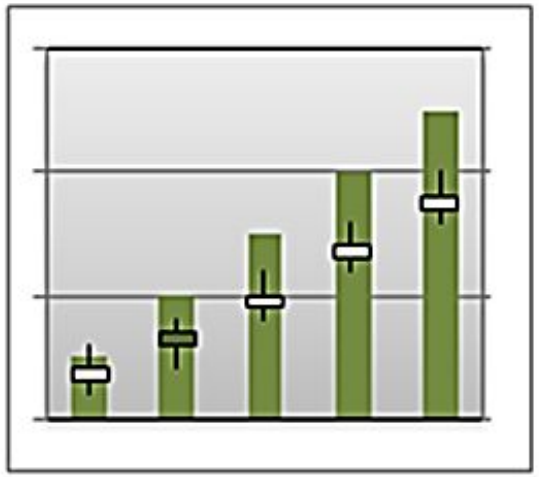
Поверхностная диаграмма целесообразно использовать для поиска наилучшего сочетания в двух наборах данных.
Области, относящиеся к одному диапазону значений, выделяются одинаковым цветом или узором.



«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

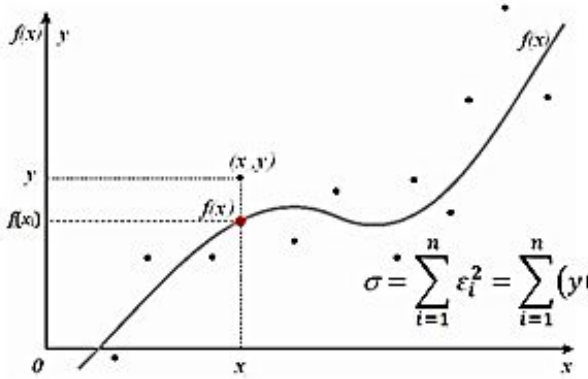
Основные типы диаграмм Microsoft Excel

Биржевая диаграмма чаще всего используется для иллюстрации изменений цен на акции.



Аппроксимация

процесс подбора эмпирической функции $f(x)$ для установления из опыта функциональной зависимости $y=f(x)$.



$$\sigma = \sum_{i=1}^{n} \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^{n} \left(y(x_i) - f(x_i)\right)^2 \to min$$

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Контрольные вопросы:

- Дайте определение электронной таблицы, табличного процессора.
- Перечислите основные возможности табличного процессора MS Excel.
- Какие данные могут быть введены в ячейку рабочего листа MS Excel?
- Перечислите правила ввода числовых, текстовых данных.
- Перечислите основные числовые форматы MS Excel.
- Какие системы дат используются в MS Excel? В чем особенность каждой из них?
- Опишите технологию работы с формулами в MS Excel.
- Что такое функция? Перечислите основные категории функций MS Excel.
- Какие типы ссылок используются в MS Excel?
- Что такое диаграмма? Какие типы диаграмм представлены в MS Excel?
- Опишите технологию построения диаграмм в MS Excel.
- Что такое линия тренда? Каким образом она может быть построена в MS Excel?
- Какие типы диаграмм поддерживают (не поддерживают) возможность добавления линии тренда?