

# *Программное обеспечение информационных технологий*

## Офисное программное обеспечение **Электронные таблицы**

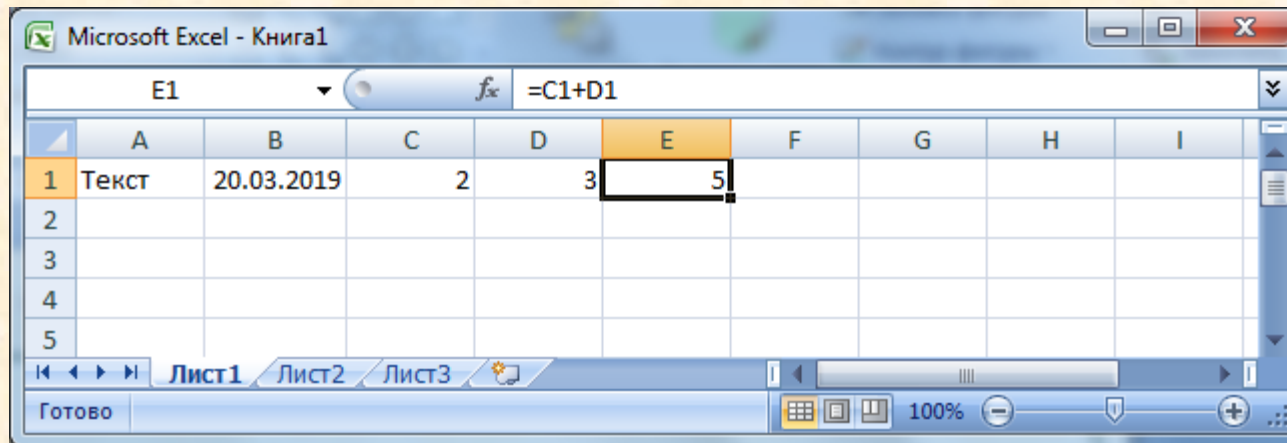
1. Электронная таблица
2. Типы и форматы данных
3. Адресация ячеек
4. Вычисления по формулам
5. Способы обработки данных



# 1 Электронная таблица

## Основные понятия

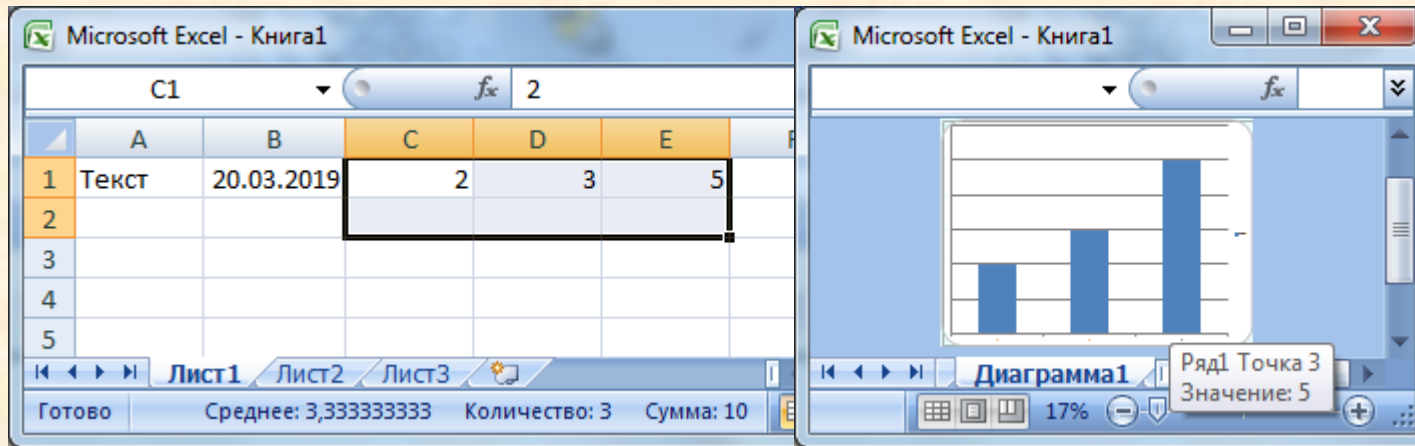
**Электронная таблица** — компьютерный эквивалент обычной таблицы, в клетках (ячейках) которой записаны данные различных типов: текст, даты, формулы, числа.





# 1 Электронная таблица

## Основные понятия-2



**Рабочая книга** — документ, содержащий несколько листов, в число которых могут входить таблицы, диаграммы или макросы.

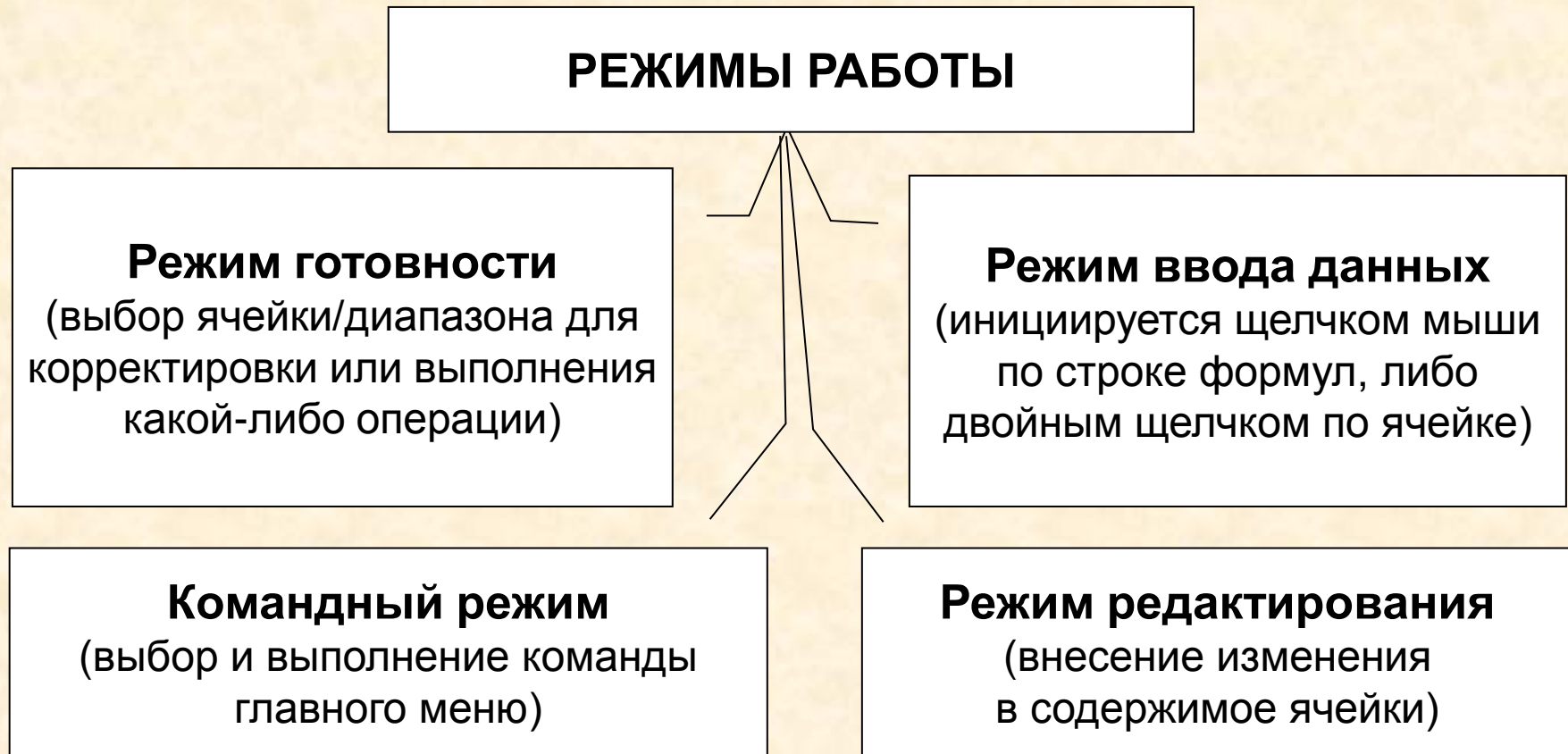
**Рабочее поле** — пространство электронной таблицы, сетка, в которой создается документ (книга).

**Ссылка** — способ указания адреса ячейки.

**Диапазон ячеек** — прямоугольный блок ячеек, представляющий собой строку (часть строки), столбец (часть столбца), несколько строк и столбцов или их частей.



## Режимы работы табличного процессора





### Типы данных

---

**Символьные (текстовые) данные** имеют описательный характер и могут включать в себя алфавитные, числовые, специальные символы.

**Числовые данные** не могут содержать алфавитных и специальных символов, поскольку с числами производятся математические операции. Исключениями являются десятичная точка (запятая) и знак числа.

**Тип входных данных** определяется первым символом, который трактуется как **команда переключения режима**.

Если в ячейке содержится число, то первым символом может быть либо цифра, либо десятичная точка (запятая), либо знак числа.

Если в ячейке содержится формула, то в качестве первого символа используется знак равенства.

Если ячейка содержит символьные данные, ее первым символом может быть одинарная (апостроф) или двойная кавычка, либо пробел.



### Форматы данных

---

**Основной** формат используется по умолчанию; обеспечивает запись данных в ячейках в том же виде, как они вводятся или вычисляются.

Формат с **фиксированным количеством десятичных знаков** обеспечивает представление чисел с заданной точностью (количество десятичных знаков после десятичной точки/запятой).

**Пример.** Пусть установлен режим форматирования: 2 десятичных знака. Тогда вводимое в ячейку число 12345 будет записано как 12345.00; число 0.12345 – как 0.12.

**Процентный** формат обеспечивает представление данных в виде процентов со знаком % в соответствии с установленным количеством десятичных знаков.

**Пример.** Если установлена точность в один десятичный знак, то при вводе 0.123 на экране появится 12.3 %, а при вводе 123 — 12300.0 %.





### Форматы данных-2

---

**Денежный** формат обеспечивает представление чисел, при котором каждые три разряда разделены пробелом.

**Пример.** Введенное число 12345 будет записано в ячейке как 12 345 (с округлением до целого числа) и 12 345.00 (с точностью до двух десятичных знаков).

**Научный** (экспоненциальный) формат используется для представления очень больших или очень маленьких чисел, в виде **мантиссы** и **порядка**. Мантисса имеет один десятичный разряд слева от десятичной точки, и некоторое количество десятичных знаков справа от нее.

**Пример.** Число 12345 будет записано в ячейке как 1.2345E +04 (при точности 4 разряда) и как 1.23 E +04 (при точности в 2 разряда). Число .0000012 будет иметь вид 1.2E-06.

**Запись  $E \pm n$  означает умножение мантиссы на 10 в степени  $\pm n$ .**



### Типы ссылок

---

**Адрес ячейки** определяется именем столбца и номером строки.

**Адрес диапазона ячеек** задается указанием ссылок первой и последней его ячеек, между которыми ставится разделительный символ «двоеточие».

В **относительной ссылке** на ячейку используют имя столбца и имя строки, на пересечении которых она расположена (например, **A1**).

**Для указания абсолютной адресации используется символ \$.**

**Полная абсолютная ссылка** используется, если при копировании формулы адрес ячейки, содержащей исходное данные, не меняется (например, **\$A\$1**).

**Частичная абсолютная ссылка** (смешанная) используется, если при копировании формулы не меняется номер строки (например, **A\$1**) или имя столбца (например, **\$A1**).





## 3 Адресация ячеек

### Стили ссылок

По умолчанию Microsoft Excel использует стиль ссылок **A1**, в котором столбцы имеют имена, составленные из букв латинского алфавита, а строки — номера.

**Адрес ячейки = имя столбца&номер строки**

В стиле ссылок **R1C1** нумеруются как строки, так и столбцы. В стиле **R1C1** положение ячейки указывается буквой «R», за которой идет номер строки, и буквой «C», за которой идет номер столбца.

R[2]C[2]	Относительная ссылка на ячейку, расположенную на две строки ниже и на два столбца правее
R2C2	Абсолютная ссылка на ячейку, расположенную во второй строке и во втором столбце
R[-1]	Относительная ссылка на строку, расположенную выше текущей ячейки



### Разновидности формул

**Формулы** состоят из **операторов** и **операндов**. В качестве операндов используются данные и/или ссылки на ячейки с данными. Операторы обозначают действия, производимые с операндами.

**Арифметические операторы:** (+) сложение, (-) вычитание, (\*) умножение, (/) деление, (^) возведение в степень.

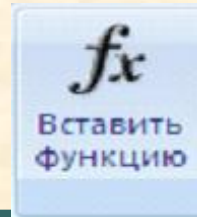
**Операторы сравнения:** равно (=), не равно (<>), больше (>), меньше (<), не более (<=), не менее (>=).

Результат вычислений **арифметической формулы** — число.

**Логические формулы** могут содержать операторы сравнения, а также специальные логические операторы #NOT# — логическое отрицание «НЕ», #AND# — логическое «И», #OR# — логическое «ИЛИ». Логические формулы определяют, выражение истинно (1) или ложно (0).



## 4 Вычисления по формулам



### Функции

**Функции** можно считать частным случаем формулы.

**Функция** представляет собой программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения **аргументов**.

**Структура функции** начинается со знака равенства (=), за ним следует имя функции, открывающаяся скобка, список аргументов, разделенных точками с запятой, закрывающаяся скобка.

=ОКРУГЛ(A10;2)

ОКРУГЛ(число; количество\_цифр)

1 структура функции

2 имя функции

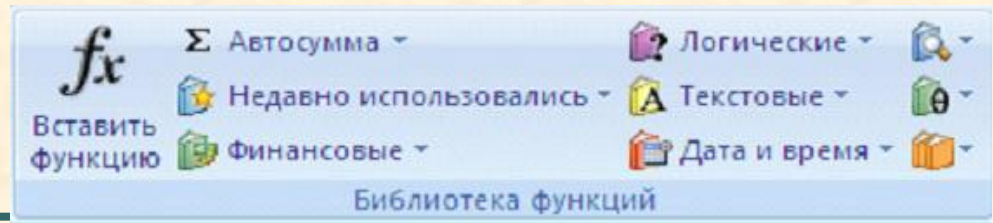
3 аргументы

4 всплывающая подсказка



## 4 Вычисления по формулам

### Категории функций



**Математические функции** выполняют различные математические операции (вычисление логарифмов, тригонометрических функций, преобразование радиан в градусы и т.п.).

**Статистические функции** выполняют операции по вычислению параметров случайных величин или их распределений, представленных множеством чисел (среднее значение, максимум, медиана и т. п.).

**Текстовые функции** выполняют операции над текстовыми строками или последовательностью символов, вычисляя длину строки, преобразуя заглавные буквы в строчные и т. п.

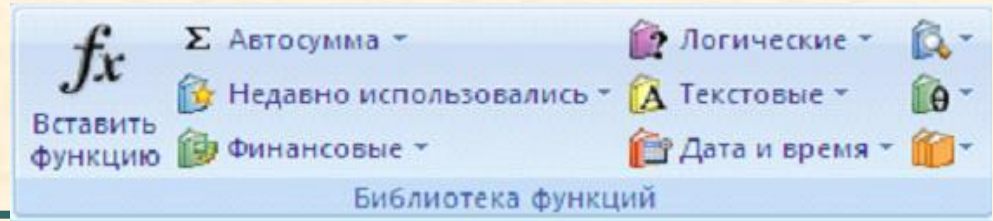
**Логические функции** используются для построения логических выражений, результат которых зависит от истинности проверяемого условия.





## 4 Вычисления по формулам

### Категории функций-2



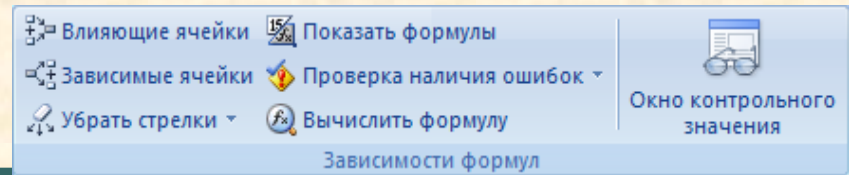
**Финансовые функции** используются в сложных финансовых расчетах (определение амортизационных отчислений и др.)

**Функции даты и времени** имеют внутренний (количество дней от начала 1900 года) и внешний формат. Этот тип данных обеспечивает выполнение таких функций, как добавление к дате/времени числа (пересчет даты/времени вперед/ назад) или вычисление разности двух дат (длительность периода). Внешний формат используется для ввода и отображения дат/времени.

**Функции базы данных** используются для анализа данных из списков или баз данных. Каждая из этих функций имеет обобщенное название *БДФункция* и использует три аргумента: *база\_данных*, *поле* и *критерий*. Эти три аргумента ссылаются на интервалы ячеек на рабочем листе, которые используются данной функцией.



### Ошибки в формулах



#### #ИМЯ?

**Причина:** в формуле есть адрес ячейки, набранный русскими буквами.

**Как исправить:** заново набрать адрес в латинском регистре.

#### #ЗНАЧ!

**Причина:** в формуле есть ссылка на ячейку с текстом.

**Как исправить:** проверить правильность значений ячеек, на которые ссылается формула.

#### #ДЕЛО!

**Причина:** в формуле используется деление на пустую ячейку, либо на ячейку с нулевым значением.

**Как исправить:** изменить содержимое пустой ячейки.

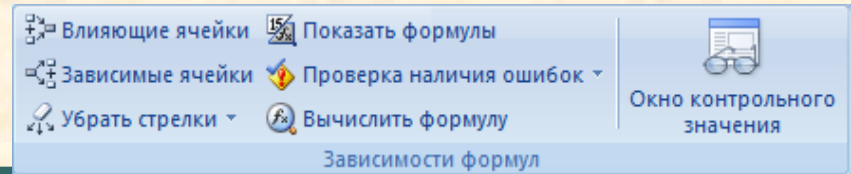
**Главное достоинство электронной таблицы — возможность мгновенного пересчета всех данных, связанных формульными зависимостями, при изменении значения любого операнда.**





## 4 Вычисления по формулам

### Ошибки в формулах-2



#### #####

**Причина:** столбец недостаточно широк или дата и время являются отрицательными числами.

**Как исправить:** расширить столбец или указать формат, отличный от формата даты и времени.

#### #ССЫЛКА!

**Причина:** ячейки, на которые ссылается формула, были удалены.

**Как исправить:** изменить формулу, либо отменить удаление.

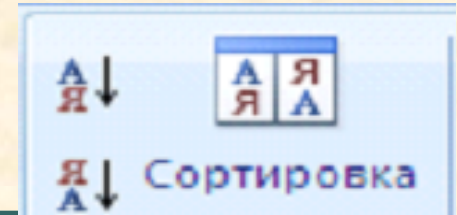
#### #ЧИСЛО!

**Причина:** в функции с числовым аргументом используется неприемлемый аргумент, либо полученное по формуле числовое значение слишком велико или слишком мало для представления в Microsoft Excel.

**Как исправить:** ввести числовой аргумент или изменить формулу так, чтобы результат находился в диапазоне от  $-1 \cdot 10^{307}$  до  $1 \cdot 10^{307}$ .



### Сортировка



#### Порядок сортировки, используемый по умолчанию

**Числа** сортируются от наименьшего отрицательного до наибольшего положительного числа.

При сортировке **алфавитно-цифрового** текста значения сравниваются по знакам слева направо.

#### Порядок символов

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (пробел) ! " # \$ % & ( ) \* , . / : ; ? @ [ \ ] ^ \_ ` { | } ~ + < = > А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

**Апострофы** (') и **дефисы** (-) игнорируются. Исключение: если две строки текста одинаковы, не считая дефиса, текст с дефисом ставится в конец.

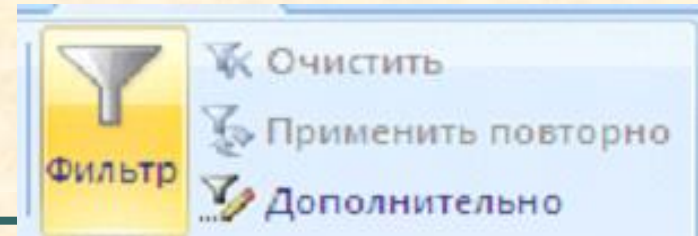
**Логическое значение** ЛОЖЬ ставится перед значением ИСТИНА.

Все **значения ошибки** равны.

**Пустые значения** всегда ставятся в конец.



### Фильтрация



**Фильтрация** отображает только те строки, которые удовлетворяют условиям отбора. Фильтры могут быть использованы только для одного списка на листе.

**Знак подстановки** эквивалентен одному символу или произвольной последовательности символов.

Любой символ в той же позиции, что и **знак вопроса (?)**, например, *д?м* задает поиск «*дым*» и «*дом*».

Любую последовательность символов в той же позиции, что и **звездочка (\*)**, например, *\*ск* задает поиск «*Заринск*» и «*Бийск*».

**Строчные и прописные буквы при фильтрации данных не различаются.**

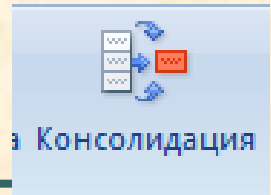


### Промежуточные итоги

**Итоги** подразумевают выполнение некоторой итоговой операции (суммы, среднего значения, подсчета количества и др.) над значениями некоторого поля для группы записей.

Для подведения **промежуточных итогов** необходимо определить

- 1 по какому полю (полям) выполнять группировку (сортировку);
- 2 какие итоговые операции следует применить;
- 3 над значениями какого поля (полей) выполнять итоговые операции.



### Консолидация

**Консолидация** данных используется в том случае, если необходимо вычислить итоги для данных, расположенных не в одном списке, а в различных списках.

**Списки** могут быть расположены на разных листах одной книги, или в разных областях одного листа, или в разных книгах.

#### Методы консолидации данных

При консолидации **по расположению** итоговая операция применяется в ячейках, одинаково расположенных в каждом из диапазонов.

При консолидации **по категории** используются заголовки строк и столбцов. Операция выполняется над данными, расположенными в строках и столбцах с одинаковыми названиями.