

# ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

## I. Основные понятия

*Электронные таблицы* – это прикладное программное обеспечение – компьютерный эквивалент обычной таблицы, состоящий из строк и столбцов, на пересечении которых располагаются ячейки, в которых может содержаться числовая информация, формулы или текст.

### **Возможности:**

1. Проведение однотипных расчётов над большими наборами данных.
2. Автоматизирование итоговых данных.
3. Решение задач путём подбора значений параметров, табулирование формул.
4. Обработка результатов экспериментов.
5. Проведение поиска оптимальных значений параметра.
6. Подготовка табличных документов.
7. Построение диаграмм и графиков по имеющимся данным.

*Электронная таблица* - основное средство, используемое для обработки и анализа цифровой информации средствами вычислительной техники. Хотя электронные таблицы в основном связаны с числовыми или финансовыми операциями, они также могут использоваться для различных задач анализа данных, предоставляя пользователю большие возможности по *автоматизации обработки данных*.

Excel позволяет выполнять сложные расчеты, в которых могут использоваться данные, расположенные в разных областях электронной таблицы и связанные между собой определенной зависимостью. Для выполнения таких расчетов в Excel существует возможность вводить различные *формулы* в ячейки таблицы. Excel выполняет вычисления и отображает результат в ячейке с формулой. Доступный диапазон формул - от простого сложения и вычитания до финансовых и статистических вычислений.

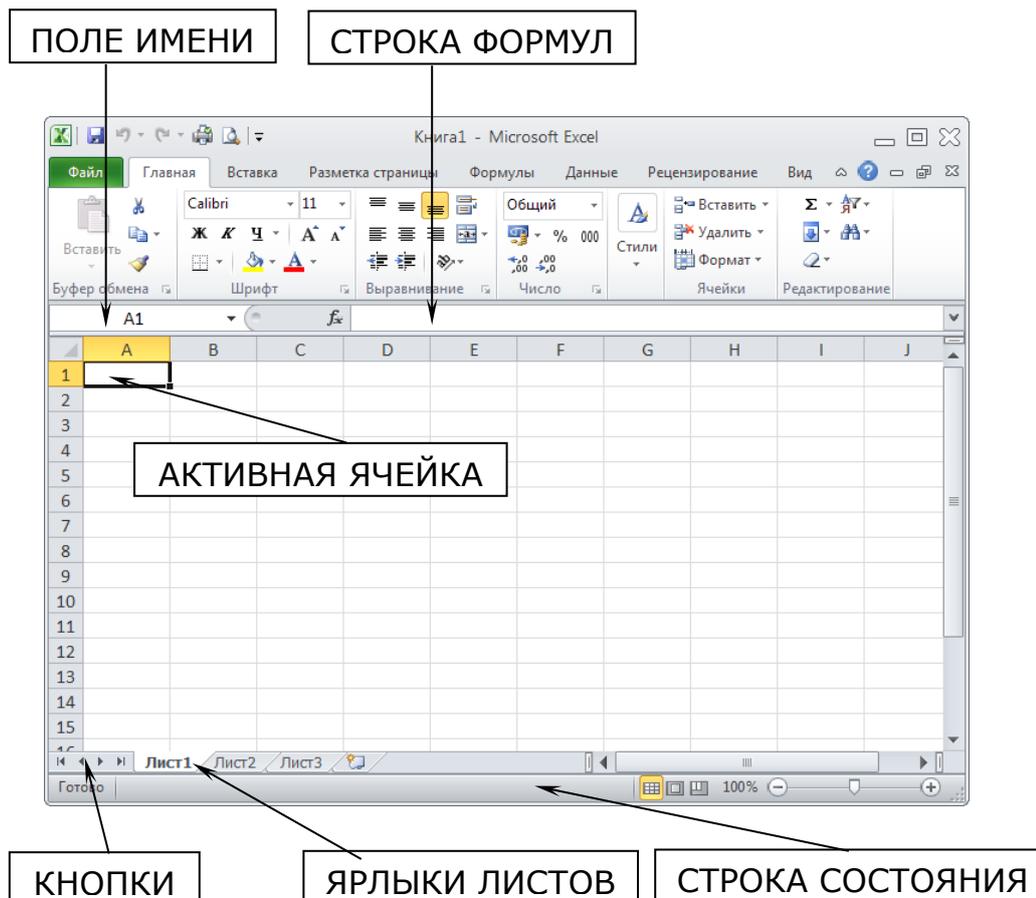
*Важной особенностью* использования электронной таблицы является автоматический пересчет результатов при изменении значений ячеек. Например, можно использовать Excel для выполнения финансовых расчетов, учета и контроля кадрового состава организации и т. д. Excel также может строить и обновлять графики, основанные на введенных числах.

Файл, с которым работает Excel, называется *книгой*. Книга, как правило, состоит из нескольких рабочих *листов*, которые могут содержать таблицы, тексты, диаграммы, рисунки.

**Запуск:** ПУСК→ПРОГРАММЫ→(MICROSOFT OFFICE)→ EXCEL

## II. СТРУКТУРА ЭКРАНА.

При входе в программу открывается окно Excel и на экран выводится пустая рабочая книга с именем *Книга 1*.



Экран электронной таблицы состоит из следующих элементов:

а) **Столбцы**, которые расположены вертикально и имеют свои имена.

Имена – обозначаются заглавными буквами латинского алфавита (A,B,C,D), всего 256 столбцов.

б) **Строки** – обозначаются натуральными числами. Номера строк расположены слева на экране и идут сверху вниз (всего может быть до 65536 строк).

в) **Ячейки** – образуются пересечением строки и столбца; каждая ячейка имеет свой *адрес*, состоящий из имени столбца и номера строки, например: **E4**.



В электронных таблицах существует 2 вида курсора:

1) **Основной курсор** – представляет собой вид прямоугольника и всегда находится на одной из ячеек. Курсор можно перемещать по таблице используя клавиши управления курсором.

2) **Курсор мыши** – используется для быстрого перемещения по таблице основного курсора и нажатия на пиктограммы.

### III. ВВОД ИНФОРМАЦИИ В ТАБЛИЦУ.

В ячейку можно заносить:

1. Текст (по умолчанию он форматируется по левому краю).
2. Числа (они форматируются по правому краю).
3. Формулы или выражения.

Чтобы ввести информацию в таблицу нужно:

- 1) Установить курсор на нужную ячейку;
- 2) Набрать необходимую информацию (текст, число или формулу);

3) Нажать клавишу ENTER или вместо этого использовать одну из клавиш управления курсором на клавиатуре.

Если пользователь допустил ошибку при вводе информации, то её можно исправить, вводя в ту же ячейку новое значение (предварительно старое значение удалять не обязательно) или удалить данные из ячейки можно вторым способом: поставить курсор на эту ячейку и нажать клавишу DELETE.

Если текст не помещается в ячейку таблицы по ширине, то нужно увеличить её.

Осуществляется следующим образом: буксировка мыши за правую границу заголовка столбца. Курсор должен иметь вид чёрного креста со стрелками.

### IV. ТРЕБОВАНИЯ К ВВЕДЕНИЮ ФОРМУЛ

Для арифметических вычислений в ячейки таблицы вводится не текст или числа, а целые формулы.

Формула - это математическое выражение, которое создается для вычисления результата и которое может зависеть от содержимого других ячеек. Формула в ячейке может содержать данные, ссылки на другие ячейки, а также обозначение действий, которые необходимо выполнить.

Использование ссылок на ячейки позволяет пересчитывать результат по формулам, когда происходят изменения содержимого ячеек, включенных в формулы.

1. Адреса ячеек в формулах набираются *только* латинскими буквами и стандартными арабскими цифрами.

2. В формулах используются только стандартные компьютерные значки:

\* - умножение

/ - деление

- - вычитание

+ - сложение

В дробных числах используется запятая: 2,6

3. Каждая формула в электронных таблицах начинается со знака «=»

4. В формулах нужно указывать не сами числа из таблицы, а адреса клеток, в которых они записаны.

	А	В	С	Д	Е
1	№ п/п	Наименование товара	Стоимость за единицу	Количество	Общая стоимость
2	1	Ручка	7,20	3	=C2*D2
3	2	Органайзер	180,00	3	=C3*D3
4	3	Калькулятор	75,00	5	=C4*D4
5	4	Корректор	11,80	2	=C5*D5
6	-				
7	Итого по столбцам		274	13	=СУММ(E2:E5)

### V. БЫСТРЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

а) **Копирование формул** – позволяет быстро вычислить диапазон значений ячеек при условии, что вычисление проводится по одной и той же формуле.

Для того чтобы произвести вычисление с использованием копирования формул необходимо:

1. Вычислить 1 ячейку диапазона;

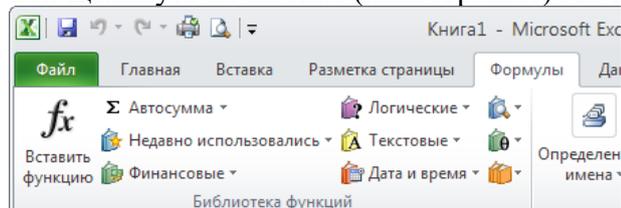
2. Вернуть на неё курсор;
3. Произвести буксировку мышью за маркер, находящийся в правом нижнем углу ячейки



, на все оставшиеся ячейки диапазона (курсор при буксировке должен иметь вид чёрного крестика без стрелок).

б) **Автосуммирование** – позволяет вычислить итоговую сумму в заданном диапазоне ячеек и выполняется это следующим образом:

1. Установить курсор в ячейку, где должен быть получен результат;
2. Щёлкнуть мышью на пункте меню **ФОРМУЛЫ**, выбрать интерфейсную группу **БИБЛИОТЕКА ФУНКЦИЙ**, а в ней щёлкнуть по кнопке (пиктограмме) **АВТОСУММА**



(Excel примет решение, какую область включить в диапазон суммирования, и выделит её пунктирной движущейся рамкой, называемой границей), в ячейке должна появиться формула;

3. Нажать **Enter** для принятия области, которую выбрала программа Excel, или выберите с помощью мыши новую область и затем нажмите **Enter**. Для отмены операции используется клавиша **Esc**.

#### Выделение ячеек

Множество операций, таких, как вставка строк или столбцов, удаление, копирование или перемещение ячеек, требует выделения одной или нескольких ячеек перед началом операции.

#### Выделение областей таблицы

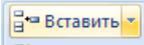
Область выделения	Способ выделения
Отдельная ячейка	Щелкните мышью в ячейке
Группа ячеек	Щелкните, мышью в ячейке; не отпуская мышшь, перетащите от первой ячейки до последней или щелкните первую ячейку и при нажатой клавише Shift щелкните по последней ячейке
Столбец	Щелкните по заголовку столбца
Соседние столбцы	Щелкните по первому заголовку столбца; не отпуская мышшь, перетащите от первого заголовка столбца к последнему или щелкните по первому заголовку столбца и при нажатой клавише Shift щелкните по последнему заголовку столбца
Строка	Щелкните по заголовку строки
Соседние строки	Щелкните по заголовку строки; не отпуская мышшь, перетащите от первого заголовка строки к последнему или щелкните по первому заголовку строки и при нажатой клавише Shift щелкните по последнему заголовку строки
Все ячейки в текущем рабочем листе	Щелкните по кнопке на пересечении заголовков строк и столбцов
Несмежные столбцы	Выберите первый столбец, нажмите Ctrl и выберите следующие столбцы
Несмежные строки.	Выберите первую строку, нажмите Ctrl и выберите следующие строки
Несмежные ячейки	Выберите первую группу ячеек, нажмите Ctrl и выберите следующую группу ячеек

Для отмены выделения щелкните по любой ячейке.

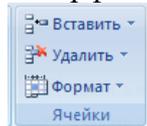
Для редактирования следует произвести двойной щелчок в ячейке, которую нужно отредактировать, или щелкнуть в строке формул.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РЕДАКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ

1. Чтобы очистить диапазон ячеек нужно сначала их выделить, затем нажать клавишу DELETE.
2. Чтобы вставить строку или столбец нужно установить курсор на любое место следующего столбца (следующей строки) и выбрать пункт меню (ленту) **ГЛАВНАЯ**, а в нём интерфейсную группу

**ЯЧЕЙКИ**. Щёлкнуть по стрелке справа кнопки (пиктограммы) **ВСТАВИТЬ**  и выбрать нужное (*Вставить строки на лист/Вставить столбцы на лист*). Если вставить нужно одну строку или один столбец, то щелчок по самой кнопке.

3. Чтобы удалить строку или столбец нужно: выделить строку или столбец, щелкнув по ИМЕНИ столбца или по НОМЕРУ строки, затем выбрать пункт меню (ленту) **ГЛАВНАЯ**, а в нём интерфейсную группу **ЯЧЕЙКИ**. Щёлкнуть по стрелке справа кнопки (пиктограммы) **УДАЛИТЬ**



и выбрать нужное (*Удалить строки с листа/Удалить столбцы с листа*). Если удалить нужно одну строку или один столбец, то щелчок по самой кнопке.

4. В случае ошибок рекомендуется использовать пиктограмму **ОТМЕНИТЬ**.

5. Форматирование чисел (округление) производится так: выделить нужный диапазон чисел, далее выбрать пункт меню (ленту) **ГЛАВНАЯ**, а в нём интерфейсную группу **ЧИСЛО**. Щёлкнуть мышью на кнопках увеличения (уменьшения) разрядности (кнопки с ноликами:  ) до получения нужного результата.

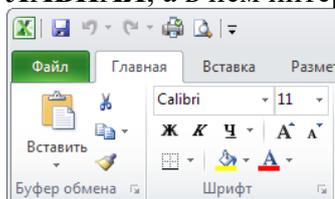
6. Форматирование текста, т.е. символов и их размещение:

а) нужно выделить необходимый диапазон ячеек.

б) щёлкнуть на соответствующей пиктограмме форматирования (размер букв, жирный, подчеркнутый, курсив, выравнивание по краям и по центру и т.д.)

## VII. СОЗДАНИЕ РАМОК ТАБЛИЦ

1. Выделить нужный диапазон ячеек (буксировкой мыши).
2. В меню выбрать пункт (ленту) **ГЛАВНАЯ**, а в нём интерфейсную группу **ШРИФТ**



3. Щёлкнуть мышью по стрелке справа пиктограммы **ГРАНИЦЫ** .

4. Выбрать нужный вид рамки; в сложных таблицах рамки создаются в несколько этапов.

Для проверки используется режим предварительного просмотра: **ФАЙЛ - ПЕЧАТЬ -**

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР** (пиктограмма в панели быстрого доступа ) . При необходимости увеличения нажимается кнопка **МАСШТАБ**. В случае получения лишних ненужных границ их необходимо сначала убрать, используя соответствующий тип рамки, а затем создают новые.

## ПРОБЛЕМЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ

1. Если вместо ответа появляются ####, то это означает, что число не вмещается по ширине столбца и его ширину необходимо увеличить.

2. Если вместо ответа появляется сама формула или сообщение об ошибках, то при вводе допущена ошибка, следовательно, формулу нужно ввести заново.

3. **Причины возможных ошибок:** русские буквы в формуле, пропущено равно, пропущены или неправильно введены знаки арифметических действий.

Правильность формулы нужно проанализировать, для этого устанавливаем курсор на ячейку с ошибкой, формулы отображаются в строке формул, пользователь проверяет формулу.

## Электронные таблицы Microsoft Excel: абсолютная и относительная адресации, вычисление функций.

### Особенности копирования формул

Различают два вида адресации ячеек в формулах при копировании:

#### 1. Относительная адресация

В электронных таблицах можно введенную формулу скопировать на нужный диапазон столбца или строки. При этом программа изменяет автоматически адреса всех ячеек в формуле, и все ячейки этого диапазона заполняются вычисленными значениями.

Например, если в ячейку C2 ввести формулу  $=A2*B2$ , и скопировать вниз по диапазону столбца C, то получится в ячейке C3 формула  $=A3*B3$ , в ячейке C4 формула  $=A4*B4$  и т.д.

Такая адресация, когда при копировании адрес ячейки в формулах изменяется называется *относительной*.

Она устанавливается программой по умолчанию и работает во множестве случаев вычислений.

#### 2. Абсолютная адресация

Иногда при копировании необходимо, чтобы адрес какой-либо ячейки (ячеек) не изменялся, так необходимо, когда мы имеем дело, например, с постоянными коэффициентами, общими суммами и т.д.

Такая адресация, когда адрес ячейки не изменяется при копировании называется *абсолютной*.

Для задания абсолютной адресации в исходной формуле необходимо в адресе такой ячейки ставить знак \$ перед буквой и перед числом, например  $=A$2$

Пример:  $=C3*SD$1$ . В данном случае у ячейки C3 – относительная адресация, а у ячейки  $SD$1$  – абсолютная адресация.

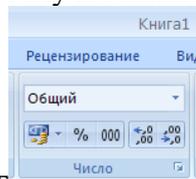
#### Примечание:

В частных случаях можно, если необходимо копировать по строке, то нужно ставить \$ только перед буквой, например  $SD2$ .

При копировании по столбцу ставить \$ только перед числом, например  $D$3$ .

#### Математическое примечание:

В работе с электронными таблицами можно выделить *три основных типа данных*: **число**, **текст** и **формула**. В зависимости от решаемой задачи возникает необходимость применять различные **форматы** представления данных. В каждом конкретном случае важно выбрать наиболее подходящий



формат: ГЛАВНАЯ→ЧИСЛО→ЧИСЛОВОЙ ФОРМАТ ЯЧЕЕК) (можно вызвать окно ФОРМАТ

Excel поддерживает следующие форматы данных:

- *Общий* - текст и числовые значения произвольного типа;

- *Числовой* - наиболее общий способ представления чисел;

- *Денежный* - денежные величины;

- *Финансовый* - денежные величины с выравниванием по разделителю целой и дробной частей;

- *Дата* - дата или дата и время;

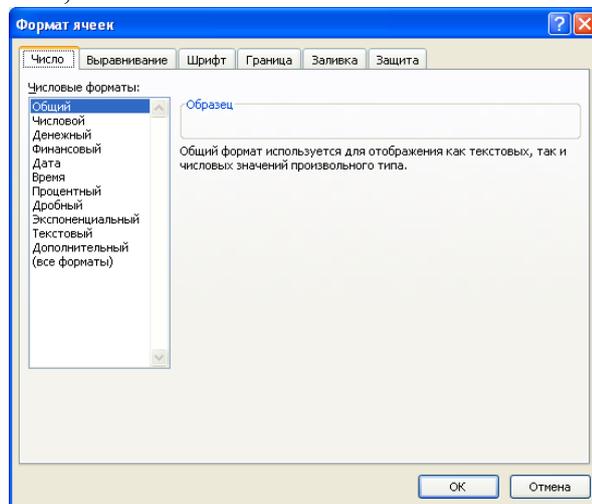
- *Время* - время или дата и время;

- *Процентный* - значение ячейки, умноженное на 100 с символом «%» в конце;

- *Дробный* - рациональные дроби с числителем и знаменателем;

- *Экспоненциальный* - десятичные дробные числа;

- *Текстовый* - текстовые данные отображаются точно так же, как вводятся и обрабатываются строки, вне зависимости от их содержимого;



- *Дополнительный* - форматы для работы с базами данных и списками адресов.

Наиболее распространенные варианты формата данных можно назначать с помощью ленты ГЛАВНАЯ, интерфейсная группа ЧИСЛО (пиктограммы).

### Расчет % структуры

Часто требуется найти, сколько % составляет какая-либо часть от общего. *Например*, нужно найти, сколько % составляет масса каждой из трех частей груза от общей массы:

Груз	Масса (кг)	% структура
Картофель	300	?
Капуста	200	?
Морковь	500	?
Всего	?	?

Общая формула:

$\% \text{ составляющая } 1 \text{ части} = (\text{значение } 1 \text{ части} / \text{общая сумма}) * 100\%$

*Например*, % часть моркови = (масса моркови/общая масса)\*100%

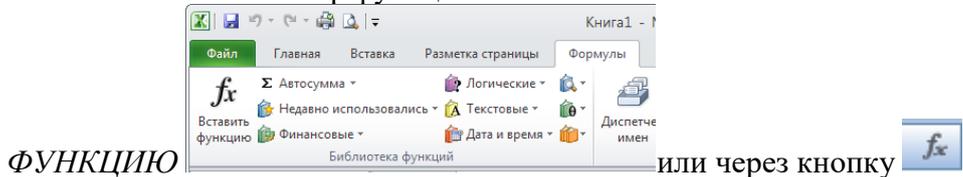
В электронных таблицах Excel не нужно умножать на 100%, потому что можно с помощью специальной пиктограммы  задать процентный формат для нужных ячеек, в результате программа сама умножит на 100% и покажет результат в процентах.

### Вычисление функций (работа с мастером функций)

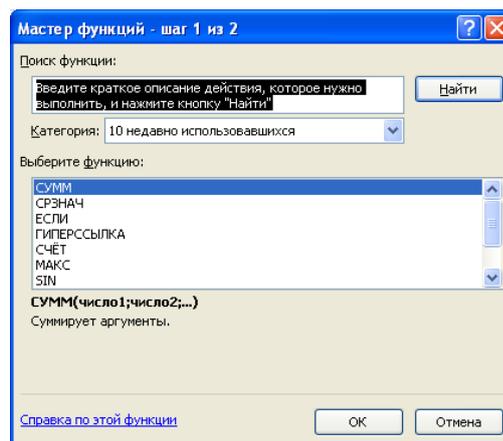
Формулы могут состоять не только из арифметических операторов и адресов ячеек. Часто в вычислениях приходится использовать формулы, содержащие функции. Электронные таблицы имеют несколько сотен встроенных функций, которые подразделяются на категории. Для вычислений с помощью функций используется специальное средство – *мастер функций*.

Алгоритм использования мастера функций:

1. Установить курсор в ячейку, где нужно получить результат.
2. Войти в мастер функций: ФОРМУЛЫ→БИБЛИОТЕКА ФУНКЦИЙ →КНОПКА ВСТАВИТЬ



3. Появится окно:



4. В разделе КАТЕГОРИЯ выбрать нужную категорию функций, затем в нижнем разделе выбрать функцию, после чего щелкнуть по кнопке ОК.

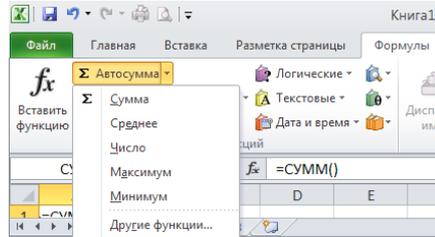
5. Отодвинуть окно мастера функций за любую его часть (только не за кнопки), затем мышью указать диапазон ячеек в таблице с числами – аргументами, от которых рассчитывается значение функции, для этого пробуксировать по всему диапазону значений с первой до последней ячейки, по завершении работы ОК.

Примеры функций:

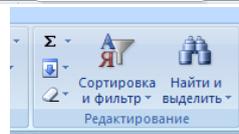
Категория	Функция	Значение
Статистические	СРЗНАЧ	Среднее значение
Статистические	МАКС	Максимальное значение
Статистические	МИН	Минимальное значение
Математические	КОРЕНЬ	Квадратный корень
Математические	СУММ	Сумма

Примечания:

- Для вставки функции также можно использовать пиктограмму АВТОСУММА (ФОРМУЛЫ→БИБЛИОТЕКА ФУНКЦИЙ



или ГЛАВНАЯ→РЕДАКТИРОВАНИЕ→



Нужно щелкнуть по стрелке справа и выбрать нужный вариант.

- Если функция вычисляется от одной ячейки, а не диапазона, то просто щелкнуть по ней, или впечатать её адрес.
- Буксировать нужно по центру ячеек, а не за маркер, при этом должна появляться пунктирная рамка, охватывающая выделяемые ячейки.
- В случае ошибок при вычислениях с использованием мастера, рекомендуется сначала удалить значение результата клавишей DELETE, затем вычислить снова.

### Электронные таблицы Microsoft Excel: создание диаграмм

Диаграмма – это графическое представление данных из таблицы, поэтому её можно создавать только на основе имеющейся таблицы. Для создания диаграмм используется *мастер диаграмм*.

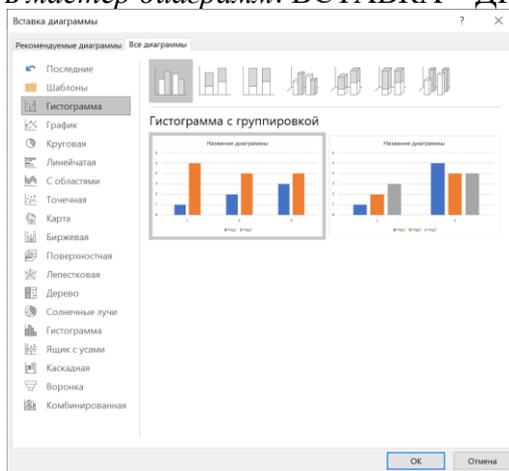
Алгоритм использования мастера диаграмм:

- Предварительно выделить диапазон ячеек, включаемых в диаграмму (можно использовать SHIFT и клавиши управления курсором).

Примечание:

Исходные числовые данные для диаграммы следует выделять *вместе со строкой и столбцом заголовков таблицы*, чтобы соответствующие названия автоматически появлялись в легенде и на оси категорий диаграммы

- Войти в *мастер диаграмм*: ВСТАВКА→ДИАГРАММЫ (щёлкнуть по кнопке вызова окна).



Откроется окно: , в котором нужно указать тип и вид диаграммы.

◦ На листе появится диаграмма и при этом в окне редактора появляется контекстный инструмент "Работа с диаграммами", содержащий три ленты: "Конструктор", "Макет", "Формат".

Лента "Конструктор" состоит из четырех интерфейсных групп: "Тип", "Данные", "Макеты диаграмм", "Стили диаграмм". Основные операции, выполняемые этими инструментами: изменение вида диаграммы, её данных и стиля.

Лента "Макет" содержит шесть интерфейсных групп: "Текущий фрагмент", "Вставить", "Подписи", "Оси", "Фон", "Анализ". Эти инструменты предназначены для непосредственного оформления графиков диаграмм и отдельных элементов диаграммы.

Лента "Формат" содержит инструменты для придания диаграмме окончательного вида.

Также можно использовать контекстное меню окна диаграммы, содержащее большинство настроек.

Используя ленту **КОНСТРУКТОР**, настроить диаграмму.

◦ С помощью интерфейсной группы МАКЕТЫ ДИАГРАММ можно выбрать вид подписи данных.

◦ С помощью интерфейсной группы СТИЛИ ДИАГРАММ можно задать оформление диаграммы (по шаблону). Интерфейсная группа РАСПОЛОЖЕНИЕ позволяет выбрать место расположения диаграммы (на отдельном листе или на имеющемся).

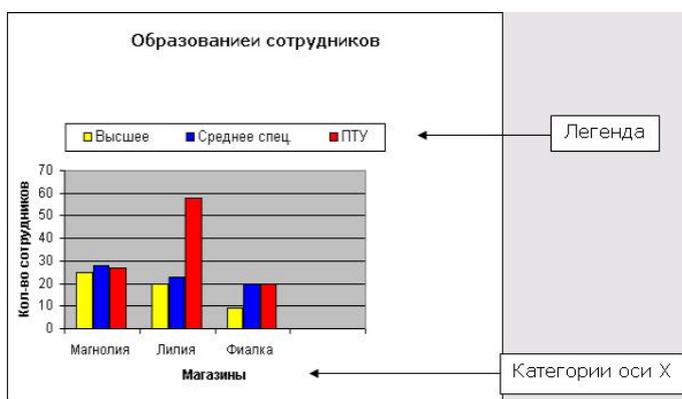
С помощью ленты МАКЕТ задать нужные параметры, используя интерфейсные группы:

◦ В интерфейсной группе ПОДПИСИ задать название диаграммы и надписи к осям (клавишу Enter не нажимать). Для этого использовать исходное задание и таблицу.

◦ С помощью кнопки *Легенда* можно установить или убрать легенду.

*Примечание:* легенда – это выноска за пределы диаграммы, поясняющая смысл изображённых на диаграмме объектов (что есть что). (или Легенда - это область, содержащая имена, которые используются для обозначения отображаемых элементов указанных категорий данных.)

Пример построения диаграммы



◦ При необходимости можно задать другие параметры.

С помощью ленты ФОРМАТ можно настроить отдельные элементы диаграммы (цвет, угол наклона...)

Особенности:

✓ Если нужно выделить сразу два несмежных диапазона ячеек, то это нужно выполнять буксировкой мышью с нажатой клавишей Ctrl (клавишу нажимать только после начала буксировки).

✓ Диаграмму с листа с таблицей можно удалить с помощью клавиши Delete (предварительно она должна быть выделена, на это указывают маркеры на границах диаграммы; выделение производится щелчком мыши по диаграмме).

✓ Диаграмму, как и графический объект можно перемещать и изменять её размеры, а также можно менять тип диаграммы.

✓ Ряды данных — это столбцы, линейки, точки, пузырьки или другие маркеры, отображающие численные значения ячеек таблицы. Каждой строке или столбцу источника данных соответствует отдельный ряд данных, маркеры которого имеют одинаковый цвет.