# Создание диаграмм

*Диаграмма* – это графическое представление данных рабочего листа. Диаграмма связана с данными рабочего листа: при изменении данных произойдет автоматическое обновление диаграммы.

Значения из ячеек рабочего листа, или *точки данных*, отображаются на экране в виде линий, столбцов, секторов и других компонентов диаграммы. Точки данных группируются в *ряды данных*, которые отличаются друг от друга узорами и цветом.

В Excel используются два способа размещения диаграмм: на том же листе, где находятся связанные с ней данные (такая диаграмма называется *внедренной*) и на отдельном *листе диаграмм*.

*Элементы диаграммы*

В диаграммах различают следующие элементы (рис. 7).

*Ряд данных* – строка или столбец, содержащие данные для построения диаграммы. Большинство типов диаграмм могут изображать несколько рядов.

*Точка данных* – отдельное значение ряда данных (данные, содержащиеся в одной ячейке).

*Категории* – надписи вдоль горизонтальной оси (числа или текст).

*Маркер данных* – графическое изображение значения ряда данных (столбик, точка и т. д.).

*Подписи данных* – численное отображение на диаграмме значения ряда данных.

*Легенда* – название ряда данных (необходимо при изображении нескольких рядов на одной диаграмме).

*Ось значений* – вертикальная ось диаграммы.

*Ось категорий* – горизонтальная ось диаграммы.

*Названия осей*.

*Название диаграммы*.

*Область построения* – область, ограниченная осями диаграммы (прямоугольник, построенный на осях).

*Область диаграммы* включает все элементы диаграммы: область построения, оси, легенды, названия осей, название диаграммы.

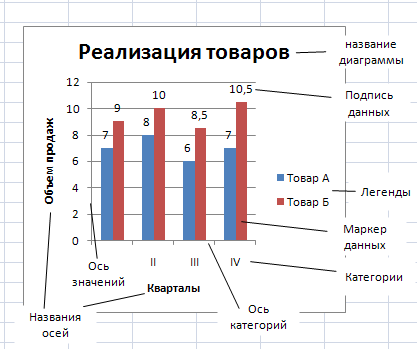
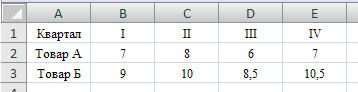


Рис. 7

*Выделение блока ячеек для построения диаграммы*

Для построения диаграммы необходимо выделить данные на рабочем листе: ряды, категории, легенды.

Ориентация данных может быть горизонтальной или вертикальной.

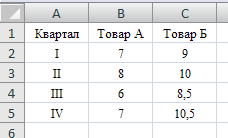
При горизонтальной ориентации (рис. 8) каждая строка (кроме первой) выделенного блока ячеек принимается за один ряд данных, данные первой строки воспринимаются как имена категорий, а данные первого столбца – как легенды.

Рис. 8

При вертикальной ориентации (рис. 9) каждый столбец (кроме первого) выделенного блока ячеек принимается за один ряд данных, данные первого столбца воспринимаются как имена категорий, а данные первой строки – как легенды.

Выделенный блок ячеек должен быть прямоугольным (левая верхняя ячейка тоже должна быть выделена).

Рис. 9

Иногда между строками или столбцами данных, на основе которых строится диаграмма, в таблице размещены другие данные, либо пустые строки и столбцы. В таких случаях используются несмежные выделения. Несмежные выделения также должны иметь прямоугольную форму.

*Способы создания диаграмм*

*I способ*

1. Выделить диапазон данных для построения диаграммы.
2. На ленточной вкладке **Вставка** в группе **Диаграммы** щелкнуть по кнопке с нужным типом диаграмм.
3. В открывшемся списке выбрать диаграмму нужного вида.

*II способ*

1. На ленточной вкладке **Вставка** в группе **Диаграммы** щелкнуть по кнопке с нужным типом диаграмм.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Данные** щелкнуть по кнопке **Выбрать данные**.
3. В открывшемся диалоговом окне в поле **Диапазон данных для диаграммы** указать диапазон ячеек с данными для диаграммы.
4. Если автоматическое определение ориентации данных оказалось ошибочным, щелкнуть по кнопке **Строка/столбец** для изменения ориентации (правильность определения ориентации можно оценить по виду категорий и легенд).
5. Проверить и при необходимости изменить категории, используя кнопку **Изменить** в поле **Подписи горизонтальной оси (категории)**.
6. Проверить и при необходимости изменить легенды, используя кнопки **Добавить, Изменить**, **Удалить** в поле **Элементы легенды (ряды)**.
7. Щелкнуть по кнопке **ОК**.

*Изменение размеров внедренных диаграмм*

Для изменения размера диаграммы нужно выделить ее, затем установить указатель мыши на любой маркер размера (точки на рамке) так, чтобы указатель принял вид двунаправленной стрелки, и перетащить мышью сторону или угол диаграммы.

Точные размеры выделенной диаграммы можно установить в группе **Размер** на вкладке **Работа с диаграммами** – **Формат**.

*Перемещение, копирование и удаление внедренных диаграмм*

Переместить диаграмму можно одним из следующих способов:

* перетащить мышью в нужное место;
* перетащить в нужное место правой кнопкой мыши, затем в открывшемся контекстном меню выбрать команду **Переместить**;
* через буфер обмена с помощью процедур вырезания и вставки; эти способом можно переместить диаграмму на другой лист или в другую рабочую книгу.

Скопировать диаграмму можно одним из следующих способов:

* перетащить мышью в нужное место, затем, не отпуская кнопку мыши, нажать клавишу **Ctrl**, отпустить кнопку мыши, затем – клавишу **Ctrl**;
* перетащить в нужное место правой кнопкой мыши, затем в открывшемся контекстном меню выбрать команду **Копировать**;
* через буфер обмена с помощью процедур копирования и вставки; эти способом можно скопировать диаграмму на другой лист или в другую рабочую книгу.

Перемещать и копировать диаграмму в буфер обмена, а также вставлять из буфера обмена можно любым способом: командами группы **Буфер обмена**, командами контекстного меню, «быстрыми» клавишами.

Чтобы удалить диаграмму, надо выделить ее, затем нажать клавишу **Delete** или выбрать в меню **Правка** команду **Очистить**, вариант **Все**.

# Редактирование диаграмм

*Активизация диаграммы*

Чтобы внести изменения в диаграмму, ее надо активизировать.

Чтобы активизировать внедренную диаграмму, надо щелкнуть по ней. Для активизации диаграммы на отдельном листе следует перейти к этому листу.

Когда диаграмма активна, в меню появляются некоторые специфические для диаграмм команды; можно выделять компоненты диаграммы и вносить необходимые изменения.

*Выделение компонентов диаграммы*

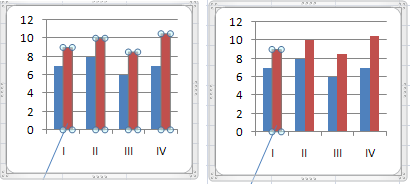
Существует три способа выделения компонентов диаграммы.

*I способ*:с помощью мыши.

При первом щелчке компонент выделяется целиком (рис. 10, слева), после чего можно вносить изменения, затрагивающие компонент в целом.

Например, при щелчке по маркеру данных будет выделен весь ряд данных, и внесенные изменения распространятся на все точки данных этого ряда. После одного щелчка по легенде можно вносить изменения, затрагивающие всю легенду: изменять ее размер, перемещать, добавлять рамку.

Чтобы выделить отдельную составляющую компоненты, надо выполнить второй щелчок по этой составляющей (рис. 10, справа). В этом случае можно изменять только эту составляющую.



После второго щелчка будет выделен только один маркер

Рис. 10

После первого щелчка по маркеру будет выделен весь ряд

*II способ*:с помощью клавиатуры.

Когда диаграмма активизирована, для перемещения по ее компонентам можно использовать клавиши управления курсором. При каждом нажатии на клавишу будут последовательно выделяться компоненты диаграммы.

*III способ*:с помощью списка элементов диаграммы в меню.

Список **Элементы диаграммы** находится на вкладке **Работа с диаграммами** – **Формат** в группе **Текущий фрагмент**. Для выделения элемента диаграммы надо выбрать его из списка. Но в этом списке отображаются имена элементов только верхнего уровня. Для выделения элементов следующих уровней надо использовать другие способы.

При любом способе выделения в списке **Элементы диаграммы** отображается название выделенного элемента.

Чтобы отменить выделение диаграммы или отдельного ее компонента, надо нажать клавишу **Esc**.

*Изменение значений в диаграмме*

При создании диаграммы точки данных автоматически связываются с соответствующими значениями рабочего листа. Поэтому при изменении значений на рабочем листе автоматически изменяются значения в диаграмме.

*Изменение блока данных в диаграмме*

Изменить координаты блока ячеек, содержащих данные для построения диаграммы, можно несколькими способами.

*I способ. Изменение диапазона данных*:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Данные** щелкнуть по кнопке **Выбрать данные**.
3. В открывшемся диалоговом окне в поле **Диапазон данных для диаграммы** указать новый диапазон ячеек с данными для диаграммы.

*II способ. Добавление, изменение и удаление рядов*:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Данные** щелкнуть по кнопке **Выбрать данные**.
3. Для добавления ряда в поле **Элементы легенды (ряды)** щелкнуть по кнопке **Добавить** и в открывшемся диалоговом окне указать имя ряда и диапазон данных для нового ряда.

Для изменения значений ряда в поле **Элементы легенды (ряды)** выделить нужный ряд, щелкнуть по кнопке **Изменить** и в открывшемся диалоговом окне указать новый диапазон данных для ряда.

Для удаления ряда в поле **Элементы легенды (ряды)** выделить нужный ряд и щелкнуть по кнопке **Удалить**.

*III способ*. *Добавление и удаление рядов или точек перетаскиванием границ диапазона данных:*

Этот метод работает только с внедренными диаграммами.

1. Выделить внедренную диаграмму. При этом будет выделен диапазон данных в таблице.
2. Установить указатель мыши на углу диапазона так, чтобы он принял вид двунаправленной стрелки и перетащить его, изменяя диапазон данных.

*IV способ. Добавление рядов и точек через механизм копирования*:

1. Выделить диапазоны ячеек с добавляемыми данными.
2. Скопировать данные в буфер обмена (любым способом).
3. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
4. Выполнить вставку данных из буфера обмена (любым способом).

*V способ. Удаление ряда*:

1. Выделить на диаграмме ряд данных, который нужно удалить.
2. В контекстном меню выделенного ряда выбрать команду **Удалить** или нажать клавишу **Del**.

*Изменение порядка построения рядов данных*

Чтобы переупорядочить ряды данных в диаграмме, следует:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Данные** щелкнуть по кнопке **Выбрать данные**.
3. В поле **Элементы легенды (ряды)** выделить ряд и передвинуть его с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз**

*Изменение стандартных текстов диаграммы*

К стандартным текстам диаграммы относятся подписи делений на оси категорий, имена рядов данных, текст легенды, подписи данных, заголовки осей и диаграммы.

Для изменения подписей делений по оси категорий надо:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Данные** щелкнуть по кнопке **Выбрать данные**.
3. В открывшемся диалоговом окне в поле **Подписи горизонтальной оси** щелкнуть по кнопке **Изменить**.
4. В открывшемся диалоговом окне указать диапазон ячеек, содержащих подписи делений по оси категорий.

Чтобы добавить, удалить или изменить размещение легенды, надо:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Макет** в группе **Подписи** открыть список **Легенда**.
3. В открывшемся списке выбрать нужный вариант размещения легенды. Для удаления легенды выбрать вариант **Нет**.

Чтобы изменить текст легенды, надо:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Данные** щелкнуть по кнопке **Выбрать данные**.
3. В открывшемся диалоговом окне в поле **Элементы легенды (ряды)** выделить имя ряда, которое необходимо изменить, и щелкнуть по кнопке **Изменить**.
4. В открывшемся диалоговом окне ввести имя ряда или указать ссылку на ячейку с именем.

Для добавления в диаграмму подписей данных надо:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Макет** в группе **Подписи** открыть список **Подписи данных**.
3. В открывшемся списке выбрать нужный вариант размещения подписей данных. Для удаления подписей данных выбрать вариант **Нет**.

Для добавления в диаграмму названий осей надо:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Макет** в группе **Подписи** открыть список **Подписи осей**.
3. В открывшемся списке выбрать строку **Название основной горизонтальной оси**.
4. В открывшемся списке выбрать строку **Название под осью** (для удаления названия выбрать вариант **Нет**).
5. Ввести название оси, нажать **Enter**.
6. В списке **Подписи осей** выбрать строку **Название основной вертикальной оси**.
7. В открывшемся списке выбрать строку вариант положения названия (для удаления названия выбрать вариант **Нет**).
8. Ввести название оси, нажать **Enter**.

Чтобы добавить название диаграммы надо:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Макет** в группе **Подписи** открыть список **Название диаграммы**.
3. В открывшемся списке выбрать вариант размещения названия(для удаления названия выбрать вариант **Нет**).
4. Ввести название диаграммы, нажать **Enter**.

Большая часть этих текстов (за исключением заголовков осей и диаграммы) связана с ячейками рабочего листа. Если изменить текст в ячейках, то автоматически изменится и соответствующий текст на диаграмме.

*Изменение размещения диаграммы*

Чтобы изменить размещение диаграммы, следует:

1. Выделить внедренную диаграмму или перейти к листу с нужной диаграммой.
2. На ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Расположение** щелкнуть по кнопке **Переместить диаграмму**.
3. В открывшемся диалоговом окне выбрать нужный вариант размещения диаграммы:

* для перемещения внедренной диаграммы на отдельный лист включить переключатель **на отдельном листе** и ввести в поле имя листа;
* для перемещения диаграммы с отдельного листа на лист с данными включить переключатель **на имеющемся листе** и выбрать имя листа из списка.

# Форматирование диаграмм

*Типы диаграмм*

В Microsoft Excel предлагается выбор из 11 типов диаграмм:

* в *гистограмме* каждая точка данных представляется в виде вертикального столбца, высота которого соответствует значению этой точки; вертикальная ось является осью значений, горизонтальная – осью категорий;
* в *графике* значения представляются точками, соединенными линиями;
* в *круговой диаграмме* каждая точка ряда представлена сектором круга, площадь которого пропорциональна значению этой точки; строится только для одного ряда данных;
* *линейчатая диаграмма* – это гистограмма, у которой вертикальная ось является осью категорий, а горизонтальная – осью значений;
* *точечная диаграмма* имеет две оси значений: каждая пара значений интерпретируется как координаты точки диаграммы;
* *диаграмма с областями* – график, в котором вся область под линией графика закрашена;
* в *кольцевой диаграмме* каждая точка ряда представлена сектором кольца, площадь которого пропорциональна значению этой точки; в отличие от круговой диаграммы может быть построена для нескольких рядов данных: в этом случае ряды представляются в виде концентрических колец;
* *л*е*пестковая диаграмма* представляет значения каждой категории вдоль отдельной оси, которая начинается в центре диаграммы и заканчивается на внешнем кольце;
* на *поверхностной диаграмме* показана объемная трехмерная поверхность, которая соединяет точки данных, причем области одного диапазона значений на этой поверхности выделены одинаковым цветом; в отличие от диаграмм других типов цвет используется не для выделения рядов, а для выделения значений;
* *пузырьковая диаграмма* является разновидностью точечной диаграммы, в которой точки заменены пузырьками, причем их размер служит дополнительным измерением данных;
* *биржевая диаграмма* чаще всего используется для движения цен на бирже.

У каждого типа диаграмм есть несколько подтипов.

Тип диаграммы выбирается при ее создании.

Чтобы изменить тип диаграммы, надо активизировать ее, затем н ленточной вкладке **Работа с диаграммами** ‑ **Конструктор** в группе **Тип** щелкнуть по кнопке **Изменить тип диаграммы** и в открывшемся диалоговом окне выбрать нужный тип и подтип. Другой способ – щелкнуть по кнопке **Изменить тип диаграммы** в контекстном меню диаграммы.

Если перед применением команды **Тип диаграммы** выделить ряд данных, то тип будет изменен только для этого ряда. Таким образом, в одной диаграмме будут сочетаться несколько типов.

*Изменение положения и размеров элементов диаграммы*

Положение элементов диаграммы можно изменить, выделяя и перетаскивая их мышью.

Размеры элементов диаграммы можно изменить, выделяя их и перетаскивая мышью маркеры выделения.

*Форматирование компонентов диаграммы*

Microsoft Excel позволяет выполнять следующие операции по форматированию компонентов диаграммы:

* применять цвета и узоры к маркерам данных (столбцам, линиям, секторам);
* изменять форму маркеров в графиках;
* создавать рамки вокруг легенд, названий и текстовых полей, а также применять цвет к области внутри рамки;
* изменять шрифт, размер, стиль и выравнивание текстов;
* форматировать числа в метках данных, засечках и категориях;
* изменять стиль линий и цвет сетки.

Для выполнения этих операций с выделенным компонентом диаграммы имеются следующие средства:

* диалоговое окно **Формат выделенного фрагмента**, которое открывается соответствующей кнопкой, расположенной в группе **Текущий фрагмент** на ленточной вкладке **Работа с диаграммами** – **Формат**;
* команды группы **Стили фигур** на ленточной вкладке **Работа с диаграммами** – **Формат**;
* команды групп **Шрифт** и **Выравнивание** ленточной вкладки **Главная**;
* команды контекстного меню выделенного фрагмента;
* кнопки мини-панелей.

# Практическая работа 6

*Построение диаграмм*

1. По данным листа **Расчет зарплаты** построить гистограмму: в качестве рядов использовать данные из столбцов **Оклад**, **Пенсионный фонд** и **Налог**, в качестве категорий – данные из столбца **Фамилия**. Тип – гистограмма. Размещение – на отдельном листе. Листу с диаграммой присвоить имя **Диаграмма зарплаты**.
2. По данным листа **Повременная оплата** построить гистограмму с накоплением: в качестве рядов использовать данные из столбцов **Оклад** и **Премия**, в качестве категорий – данные из столбца **Фамилия имя отчество**. Размещение – на отдельном листе. Листу с диаграммой присвоить имя **Диаграмма с накоплением**.
3. По данным листа **Повременная оплата** построить внедренную круговую диаграмму: в качестве категорий использовать данные из «шапки» таблицы (ячейки **Оклад**, **Премия**, **Пенсионный фонд**, **Налог**), в качестве рядов – соответствующие им ячейки итоговой строки.
4. По данным листа **Сдельная оплата** построить график с маркерами: в качестве рядов использовать данные из столбцов **Стоимость работы**, **Пенсионный фонд** и **Налог**, в качестве категорий – данные из столбца **Фамилия И.О.**. Размещение – на отдельном листе. Листу с диаграммой присвоить имя **График зарплаты**.
5. По данным листа **Сдельная оплата** построить кольцевые диаграммы: в качестве рядов использовать данные из столбцов **Стоимость работы**, **Пенсионный фонд** и **Налог**, в качестве категорий – данные из столбца **Фамилия И.О.**.
6. Построить архимедову спираль:



Для этого на новом листе ввести таблицу с данными для диаграммы. Столбцы таблицы: ***n***, ***, x***, ***y***.

Столбец ***n*** заполнить целыми числами по порядку от 0 до 96.

Остальные столбцы рассчитываются по формулам:



Для получения числа  воспользоваться встроенной функцией ПИ().

Построить внедренную точечную диаграмму по данным столбцов ***x*** и ***y***.

Присвоить листу имя **Кривые**.

1. Построить улитку Паскаля:



Для этого на листе **Кривые** ввести таблицу с данными для диаграммы. Столбцы таблицы: ***n***, ***, x***, ***y***.

Столбец ***n*** заполнить целыми числами по порядку от 0 до 24.

Остальные столбцы рассчитываются по формулам:



Построить точечную диаграмму по данным столбцов ***x*** и ***y***.

1. Построить поверхностную диаграмму для функции двух переменных . Для этого воспользоваться данными из таблицы значений соответствующей функции на листе **Смешанные ссылки**.
2. Построить гиперболический параболоид

.

Для этого воспользоваться данными из таблицы значений соответствующей функции на листе **Смешанные ссылки**.

*Редактирование диаграмм*

1. В таблицу на листе **Расчет зарплаты** добавить две новые строки и заполнить их данными. Добавить новые данные в диаграмму на листе **Диаграмма зарплаты** посредством изменения диапазона данных.
2. В диаграмму на листе **Диаграмма с накоплением**, построенную по данным из таблицы на листе **Повременная оплата** добавить ряды **Пенсионный фонд** и **Налог**.
3. В таблицу на листе **Сдельная оплата** добавить две новые строки и заполнить их данными. Для этого перед итоговой строкой вставить две пустые строки, скопировать в них формулу из столбца **Фамилия И.О.**, ввести новые данные в столбец **Выработка** (остальные формулы скопируются автоматически). В график на листе **График зарплаты** добавить новые данные через механизм копирования.
4. Открыть лист **Кривые**. Добавить к архимедовой спирали еще один виток. Для этого столбец ***n*** «растянуть» до *n*=120 и скопировать в новые строки формулы остальных столбцов. Изменить график методом перетаскивания границ диапазона.
5. Во все диаграммы ввести стандартные тексты: подписи на оси категорий, легенды, подписи данных, названия осей и диаграммы.
6. Переместить гиперболический параболоид с листа **Смешанные ссылки** на отдельный лист. Листу присвоить имя **Гиперболический параболоид**.

*Форматирование диаграмм*

1. Научиться изменять положение и размеры диаграмм.
2. Для диаграммы на листе **Гиперболический параболоид** выбрать подтип **Проволочная поверхность**.
3. Для кольцевой диаграммы на листе **Сдельная оплата** выбрать подтип **Разрезанная кольцевая**.
4. Освоить следующие операции по форматированию элементов диаграмм:

* изменение цветов и узоров маркеров данных (столбцов, линий, секторов);
* изменение формы маркеров в графиках;
* изменение шрифта, размера, стиля и выравнивания текстов;
* форматирование чисел в метках данных, засечках и категориях;
* создание рамок вокруг заголовков, названий осей и легенд;
* изменение стиля линий и цвета сетки.