

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой общественного
здоровья и здравоохранения
_____ В.Л.Аджиенко
06.02.2021

Методические указания для студентов
второго курса ЛЕЧЕБНОГО факультета
к проведению практического занятия
по дисциплине «Медицинская информатика»

***Тема 7. Визуализация
данных в MS Excel***

**Волгоград
2021**

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Что такое функция в Excel?
2. Какова структура функции Excel?
3. Как пользоваться Мастером функций?
4. Каким образом в программе Excel рассчитать среднее, максимальное и минимальное значения?
5. Назначение и примеры использования функции ЕСЛИ.
6. Назовите основные типы диаграмм в EXCEL?
7. Какими способами можно создать диаграмму в Excel?
8. Перечислите составные элементы диаграммы.
9. Какие элементы диаграмм доступны для редактирования?
10. Как производится выделение отдельных элементов диаграммы?
11. Какой командой выполняется изменение характеристик выделенного элемента диаграммы?

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ ГРАФИКИ

Для наглядного представления данных, как правило, используются графические изображения, называемые «Диаграммы». Это позволяет увидеть на рисунке основные характеристики явления и обнаружить его закономерности. Различия между группами, соотношения признаков, прирост и взаимосвязь процессов – все это можно наглядно продемонстрировать диаграммами.

Диаграмма – это способ наглядного представления информации, заданной в виде таблицы чисел.

Табличный процессор Excel предлагает пользователю богатый выбор способов графического представления данных. Визуализация данных с помощью различного типа диаграмм облегчает анализ этих данных, а также дает возможность в наглядной и концентрированной форме показать полученные результаты.

1. Основные элементы диаграммы

Диаграмма в Excel состоит из ряда элементов (рис 1), каждый из которых можно выделять и изменять отдельно. При перемещении указателя мыши по диаграмме около него появляется всплывающая подсказка, указывающая название объекта.

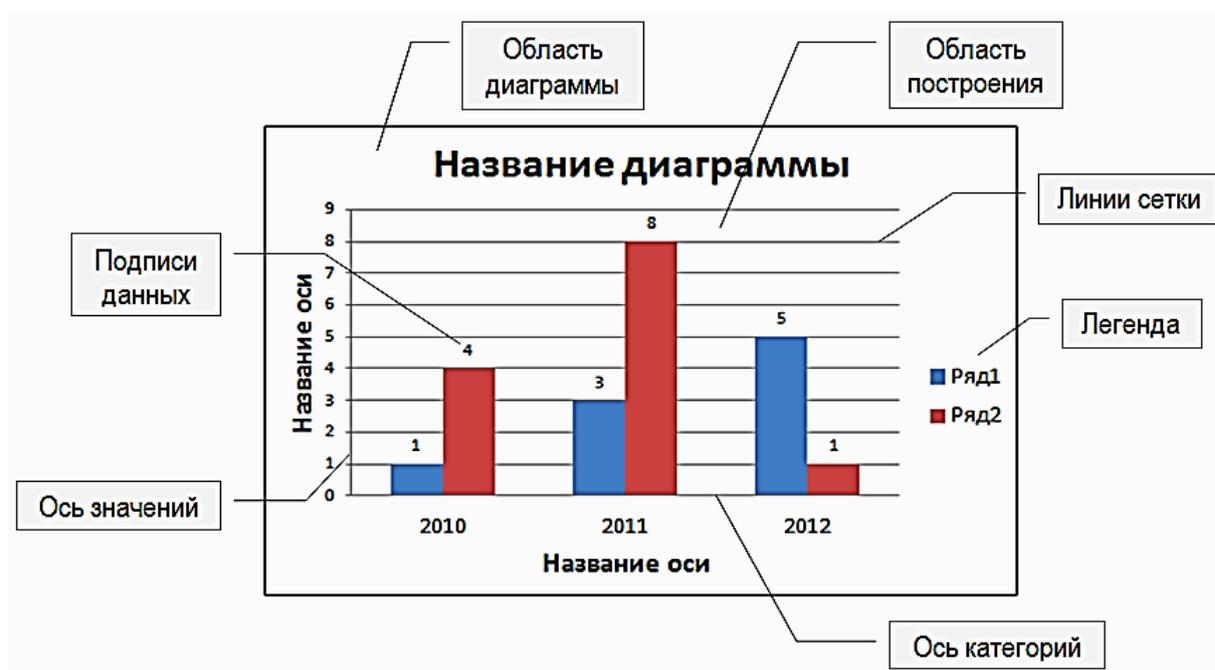


Рис. 1. Основные элементы диаграммы

Диаграммы создаются на основе данных, содержащихся на рабочих листах книги Excel, и являются динамическими. Если изменились данные в таблице рабочего листа, которые использовались для построения

диаграммы, то автоматически обновится и графические элементы диаграммы.

В Excel существует возможность строить диаграммы на том же листе совместно с таблицей, где расположены данные, а также на отдельных листах. Диаграммы на отдельном листе размещаются на специально создаваемом новом листе активной рабочей книги, сохраняются вместе с ней и называются *Диаграмма1*, *Диаграмма2* и т. д.

2. Создание диаграмм

Как правило, построение диаграммы начинается с выбора диапазона тех данных, которые следует отразить. Затем на вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* выбирается кнопка типа создаваемой диаграммы (*Гистограмма*, *Круговая*, *Линейчатая* и т. д.). Например, на Рис. 2. показан выбор в группе команд *Диаграммы* при нажатии кнопки *Гистограмма* типа диаграммы *Гистограмма с группировкой*.

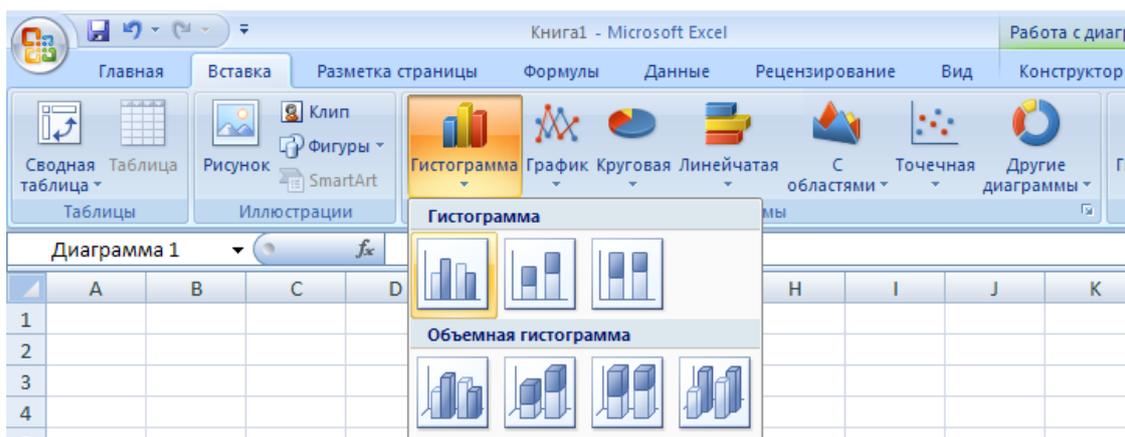


Рис. 2. Выбор типа диаграммы

После выполнения команды на основе выделенных данных выполняется автоматическое построение диаграммы на открытом листе Excel. Созданная диаграмма будет показана в режиме редактирования, о чем свидетельствуют два признака:

- широкая линия вокруг области диаграммы;
- активная контекстная вкладка *Работа с диаграммами*.

Контекстная вкладка *Работа с диаграммами* включает три набора инструментов (вкладок): *Конструктор*, *Макет* и *Формат* (рис. 3). Элементы управления этих вкладок используются для изменения формы и элементов активной диаграммы.

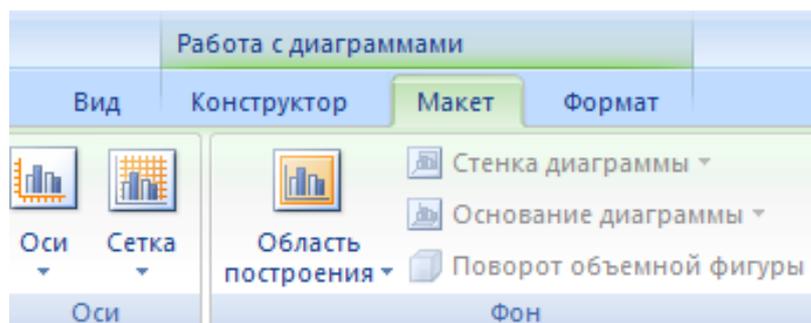


Рис. 3. Вкладка Работа с диаграммами

Основные команды, выполняемые инструментами на вкладках включают:

- Вкладка *Конструктор* содержит параметры, определяющие тип диаграммы, источник данных и их упорядочивание, макеты диаграмм, а также содержит команду для перемещение диаграммы на другой лист;
- Вкладка *Макет* позволяет указывать свойства диаграмм, добавлять или редактировать элементы диаграммы, а также выбирать параметры, связанные с трехмерными графиками;
- Вкладка *Формат* содержит опции выбора различных элементов графика, присвоения стилей графическим элементам диаграммы, включая трехмерные края, тени, фаски и другие настройки изображения.

3. Особенности форматирования диаграмм

На рис. 4 показаны элементы диаграммы, которые можно изменять, добиваясь максимальной наглядности и удобства ее восприятия.

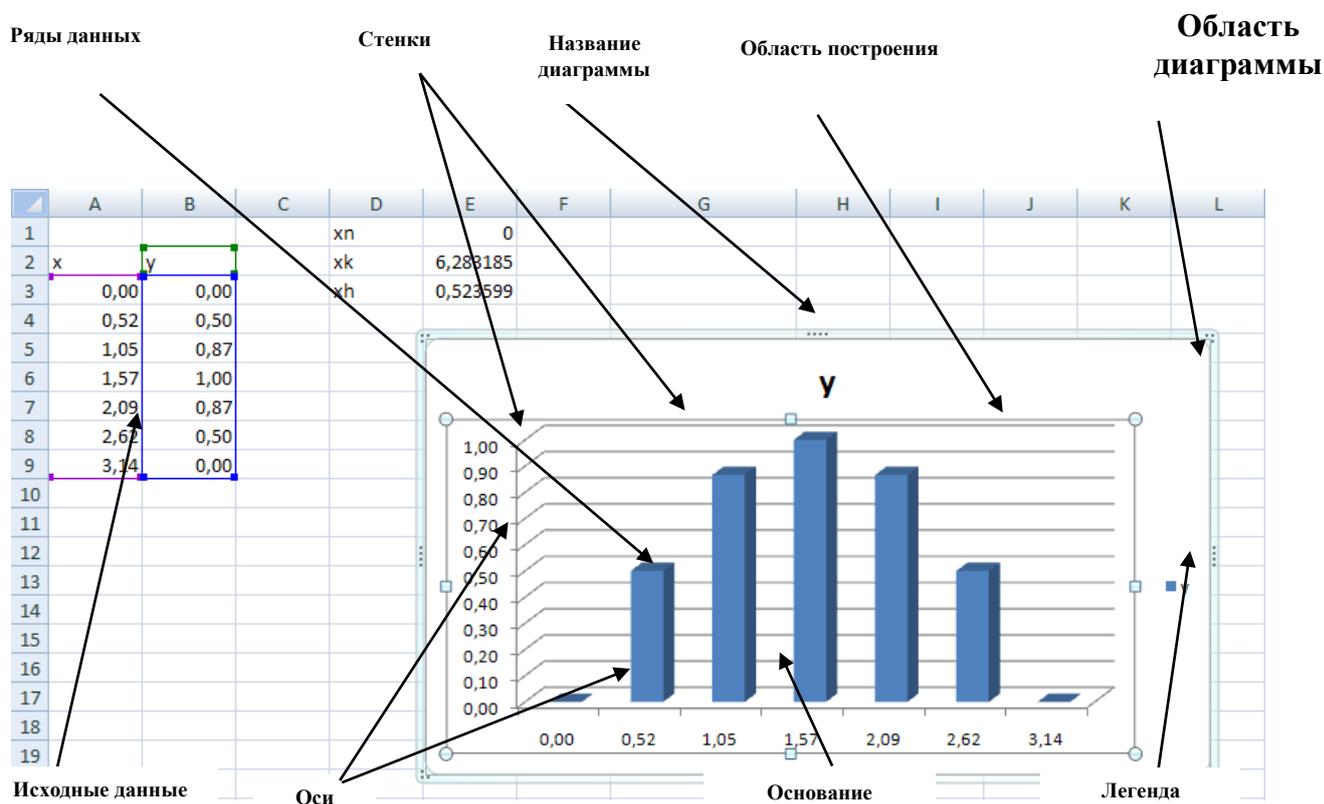


Рис. 4. Элементы диаграммы

Сразу после появления новой диаграммы вкладка *Конструктор* активируется автоматически. В группе *Макеты диаграмм* этой вкладки можно выбрать макет диаграммы, который определяет набор объектов диаграммы и их расположение, а в группе *Стили диаграмм* – оформление диаграммы.

Для изменения исходных данных построения диаграммы необходимо воспользоваться кнопкой *Выбрать данные* из группы *Данные*.

Для переноса диаграммы на отдельный лист или на другой лист книги необходимо:

1) выполнить команду *Конструктор* → *Расположение* → *Переместить диаграмму*;

2) в окне *Перемещение диаграммы* выбрать переключатель *на отдельном листе*, затем, при необходимости, изменить имя этого листа, а при выборе переключателя *на имеющемся листе* раскрыть список и выбрать имя одного из листов этой книги;

3) Выбрать кнопку *ОК*.

Вкладка *Макет* позволяет задавать и редактировать элементы диаграммы такие как, название диаграммы, название осей, подписи данных, легенду, оси, сетку и область построения.

Вкладка *Формат* позволяет оформить отдельные элементы, например, изменить цвет шрифта, положение элемента, контур и заливку фигуры и т. д.

Выделение диапазона данных перед построением диаграммы не является обязательным, однако это упрощает дальнейший процесс. При этом в область выделения можно включать и подписи данных.

Примечание. В случае, когда область выделения содержит в названиях столбцов или строк объединенные ячейки, Мастер диаграмм не всегда нужным образом определяет имена рядов и подписи данных. В таком случае лучше выделять данные без названий, а подписи указывать после создания диаграммы.

В процессе редактирования можно изменить цвет и стиль линий, размеры диаграммы, цену делений шкалы, вид фигуры ряда, переместить текст и т. п.

4. Изменение диапазона исходных данных

Для изменения исходных данных построения диаграммы необходимо воспользоваться кнопкой *Выбрать данные* из группы *Данные* вкладки *Конструктор*. При этом отобразится окно *Выбор источника*

данных (рис. 5), где в поле *Диапазон данных для диаграммы* будет выделен текущий диапазон, по которому выполнялось построение.

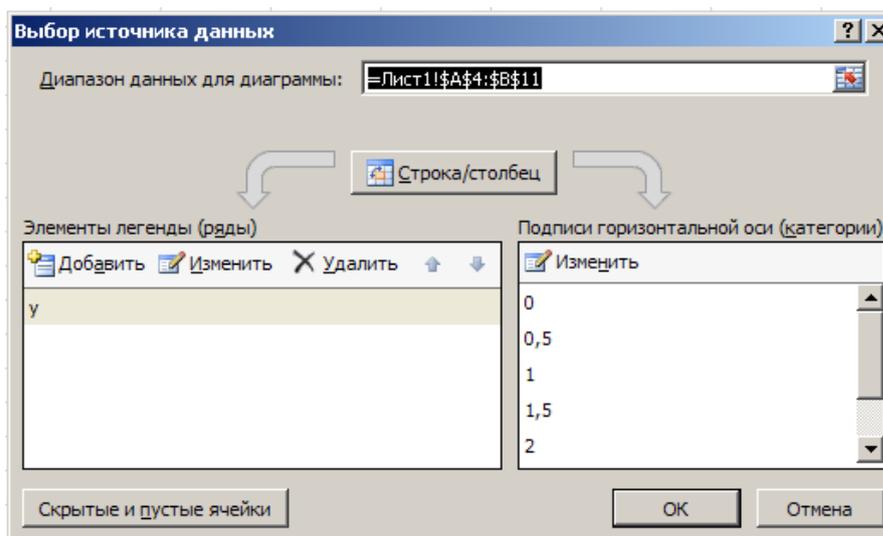


Рис. 5. *Настройка источника данных*

Чтобы указать новый диапазон ячеек для построения диаграммы непосредственно на лист, можно свернуть диалоговое окно кнопкой сворачивания, перейти на рабочий лист и выделить требуемый диапазон. Для завершения ввода следует вновь раздвинуть окно с помощью кнопки.

В случае, если диаграмма включает в себя несколько рядов данных, можно осуществить группировку данных двумя способами: в строках таблицы или в ее столбцах. Для этой цели служит кнопка *Строка | столбец*.

По умолчанию диаграмма строится на основании данных, находящихся в выделенной области. Если эта область содержит в верхней строке и в левом столбце текст, Excel автоматически создает на их основе подписи.

С целью формирования рядов данных необходимо воспользоваться областью *Элементы легенды (Ряды)* (см. рис. 5) рассматриваемого диалогового окна. Здесь можно выполнить детальную настройку рядов

данных, добавление новых (кнопка *Добавить*) или удаление имеющихся (кнопка *Удалить*).

Так, если выделить ряд данных y и нажать кнопку *Изменить*, то откроется окно *Изменение ряда* (рис. 6), в котором можно указать адрес ячейки, из которой будет взято имя ряда данных, или ввести его непосредственно с клавиатуры (поле *Имя ряда*).

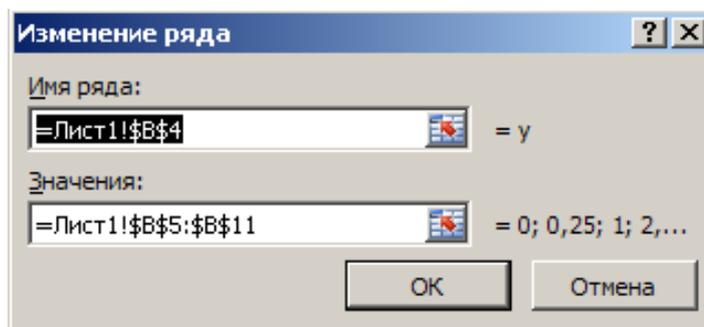


Рис. 6. Настройка ряда данных

В поле *Значение* указывается диапазон ячеек, из которых формируется ряд данных, используемых в качестве исходных данных при построении диаграммы.

Примечание. Значения можно вводить и вручную, при этом они могут не содержаться на рабочем листе, т.е. будут использованы лишь для построения диаграммы.

В поле *Подписи горизонтальной оси (Категории)* вводятся названия категорий, представляющие собой подписи по оси X (см. рис. 5). Для их ввода удобно нажатием на кнопку *Изменить* предварительно свернуть окно Мастера (при этом отобразится окно *Подписи оси*, представлено на рис. 7) и выделить на рабочем листе диапазон, который содержит соответствующие данные. В рассматриваемом случае это значения x .

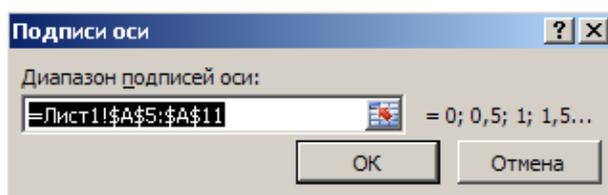


Рис. 7. Настройка подписи по оси

5. Настройка параметров диаграммы

После указания исходных данных для диаграммы устанавливаются такие параметры, как заголовки и подписи осей, а также форматы вспомогательных элементов диаграммы (координатной сетки, легенды, таблицы данных). Кроме этого, можно также установить дополнительные линии сетки, оси, место отображения легенды и таблицы с данными. Перечисленные параметры можно настроить при помощи инструментов, расположенных на вкладке *Макет* (рис. 8)

Примечание. Легенда представляет собой заголовки рядов данных с указанием цветов рядов на диаграмме.

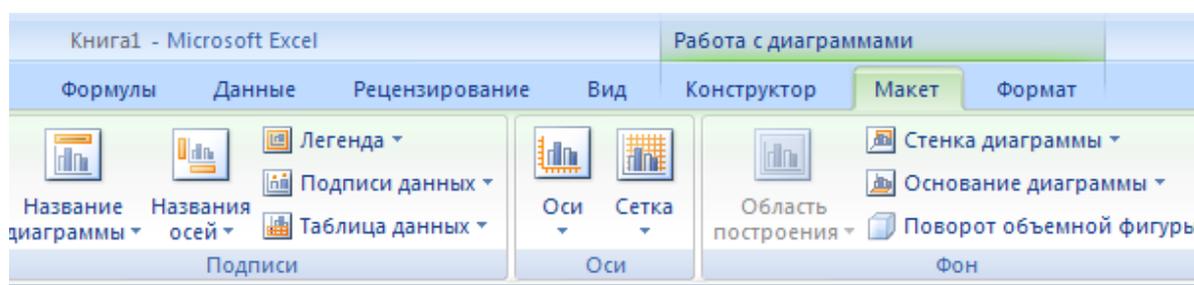


Рис. 8. Фрагмент вкладки *Макет*

Далее перечислены основные параметры, которые могут быть использованы при построении:

- *Название диаграммы* - позволяет указать расположение название для диаграммы (над диаграммой или по центру с перекрытием). Устанавливается при помощи одноименной кнопки, расположенной в группе команд *Подписи*;

- *Название осей* - служит для задания расположения (горизонтальное, вертикальное, повернутое) название осей диаграммы. Выполняется при помощи одноименной кнопки, расположенной в группе команд *Подписи*;

- *Подписи данных* - позволяет включить отображение подписи для каждой точки построение диаграммы. Выполняется при помощи одноименной кнопки, расположенной в группе команд *Подписи*;
- *Оси* и *Сетка*- эти команды позволяют настроить отображение подписей для осей и линий сетки для диаграммы одноимённых кнопок, расположенных в группе команд *Оси*;
- *Формат выделенного фрагмента* - служит для вызова окна настройки формата того элемента диаграммы, который активен в данный момент (например, *Формат ряда данных*, *Формат оси*, *Формат области построения*). Команда вызывается одноименной кнопкой, расположенной в группе команд *Текущий фрагмент* на вкладке *Макет*;
- группа команд *Макеты диаграмм* - предназначена для выбора пользователем определенного макета построения диаграммы, по которому диаграмма будет наиболее информативна. Каждый макет имеет свои настройки отображения рядов данных, расположения названий осей и диаграммы, линий сетки, наличия подписей данных и пр. Группа команд *Макеты диаграмм* расположена на вкладке *Конструктор*.
- группа команд *Стили диаграмм* - служит для выбора стиля отображения диаграммы (цветового оформления) и расположена на вкладке *Конструктор*;
- *Переместить диаграмму* - предназначается для вызова одноименного диалогового окна, при помощи которого можно изменить расположение диаграммы: разместить в виде отдельного листа или поместить на выбранный лист редактора (см. рис. 9).

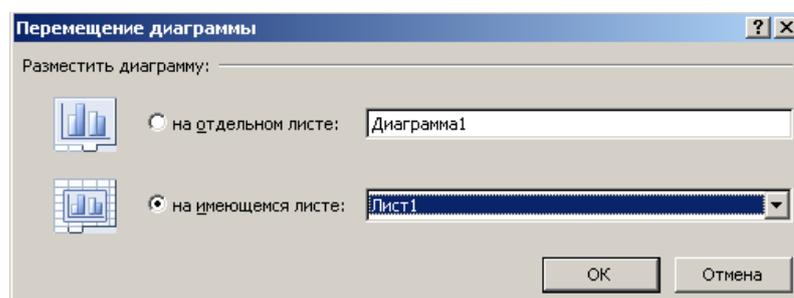


Рис. 9. Окно Перемещение диаграммы

6. Форматирование элементов диаграммы

Операция форматирования любого элемента диаграммы выполняется по следующей схеме:

1. Предварительно необходимо выделить требуемый объект диаграммы, щелчком правой кнопки мыши для вызова контекстного меню.

2. Выбрать команду форматирования (например, *Формат оси*).

Альтернативным способом форматирования объекта является вызов соответствующего диалогового окна при помощи команды *Формат выделенного фрагмента* из группы команд *Текущий фрагмент* на вкладке *Макет*. Например, окно *Формат оси* (Рис. 10) может использоваться для изменения настроек выделенного элемента - ось.

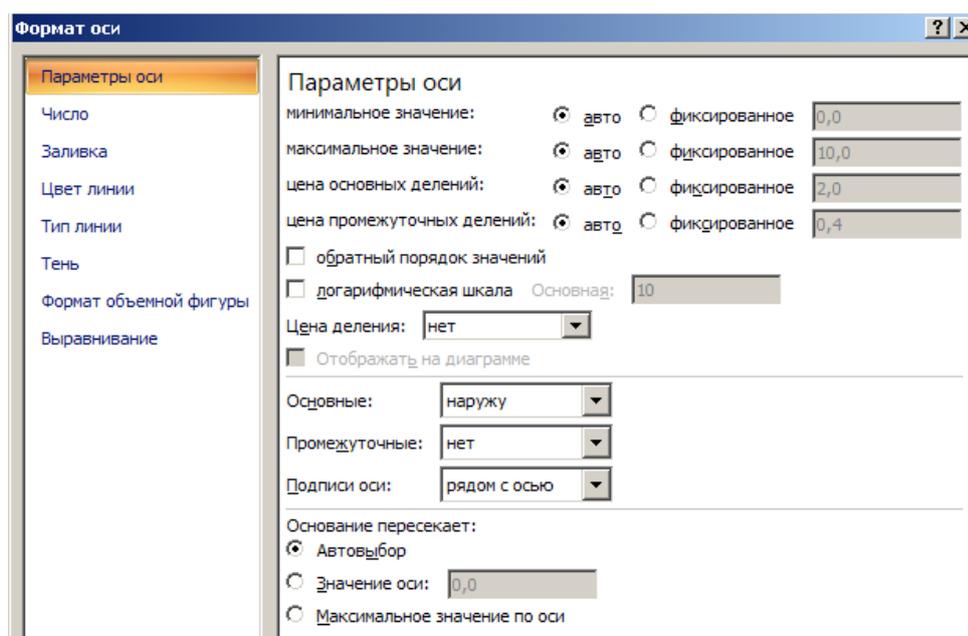


Рис. 10. Диалоговое окно *Формат оси* диаграммы

7. Быстрое изменение исходных данных

В построенной диаграмме можно изменять диапазон исходных данных прямо на таблице редактора, увеличивая его или изменяя значения в исходном диапазоне, при этом диаграмма будет автоматически изменяться.

Чтобы продлить диапазон исходных данных, следует совершить такие действия:

1. Щелкнуть мышью в области диаграммы, в результате чего вокруг диапазона с исходными данными появится рамка с маркерами. Если подписи значений и аргументов были включены в диапазон данных, вокруг них также отобразятся рамки с маркерами.

2. Подвести указатель к маркеру диапазона значений.

3. Когда указатель примет вид двунаправленной диагональной стрелки, нажать левую кнопку мыши и перетащить границу диапазона в нужном направлении. При этом, рамка вокруг изменяемого диапазона значений выделяется более жирной линией.

В результате на диаграмму автоматически будут добавлены новые точки данных.

8. Типы диаграмм

В Excel динамика изменения данных иллюстрируется при помощи различных типов диаграмм, что поможет отобразить данные понятным для конкретной аудитории способом. У каждого типа диаграмм существуют свои подтипы. Многообразие типов и подтипов диаграмм обеспечивает возможность эффективного отображения числовой информации в графическом виде.

В Excel используются следующие ОСНОВНЫЕ типы диаграмм:

- Гистограмма;
- График;

- Круговая;
- Линейчатая
- С областями;
- Точечная.

Кроме основных типов, существует возможность использования дополнительных:

- Биржевая;
- Поверхность;
- Кольцевая;
- Пузырьковая;
- Лепестковая.

Гистограммы

В диаграммах этого типа ось X, или ось категорий, располагается горизонтально, ось Y – ось значений – вертикально. Гистограмма имеет семь подтипов (рис. 11), из которых всегда можно выбрать наиболее подходящий вид для графического отображения имеющихся данных:

- обычная – отображает значения различных категорий;
- с накоплением – отображает вклад каждой категории данных в общую сумму;
- нормированная – отображает долю (в %) каждой категории данных в общей сумме;
- обычная в объемном виде;
- с накоплением в объемном виде;
- нормированная в объемном виде;
- трехмерная – отображает раскладку значений по категориям и рядам данных.

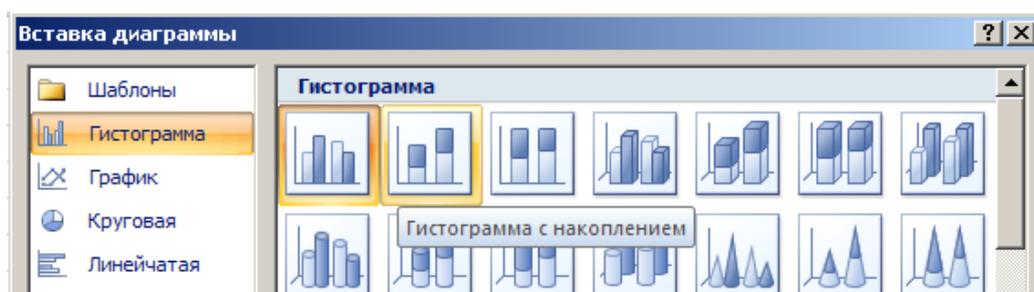


Рис. 11. Фрагмент окна Вставка диаграммы

Графики

Графики обычно используют для наглядного представления какой-либо функции или процесса. Excel позволяет строить 7 типов графиков, разбитых на 3 категории: график, график с маркерами и объемный график.

Этот тип диаграмм показывает изменение процесса одной или несколькими линиями на координатной оси. При построении графика используется шкала с точками горизонтальной оси x , являющимися перечислением от 1 до числа выделенных ячеек. Поэтому такие диаграммы удобно использовать для отображения регулярных процессов.

С целью построения графиков функций на координатной плоскости ось x которой выражается не целыми или нерегулярными значениями, необходимо использовать построение **Точечных** диаграмм.

Например, рассмотрим построение графика функции $y = \sin(x)$ на интервале одного полного периода от $x = 0$ до $x = 5,76$ с шагом 0,523. Для этого требуется ввести данные в таблицу, содержащую ряд (столбец) аргументов (x) и вычислить значения ряда (столбца) $y = \sin(x)$. Затем по заданным данным командой **Точечная** – *Точечная с прямыми отрезками и маркерами* будет получена ломаная линия (рис. 12).

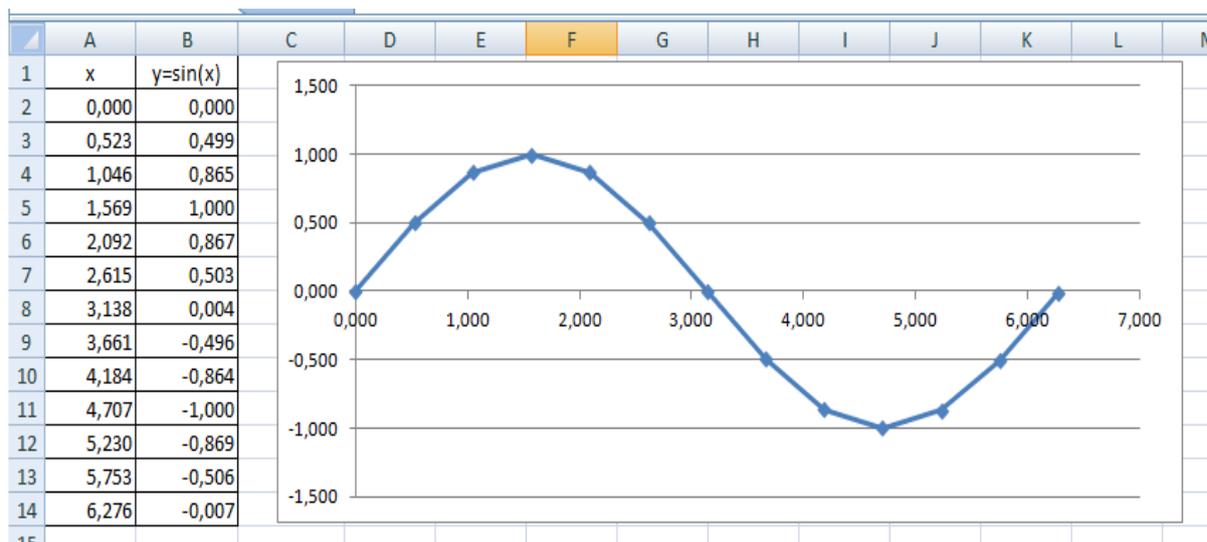


Рис. 12. График функции $y = \sin(x)$ без сглаживания

Для того чтобы отобразить на графике плавную линию без маркеров, следует выполнить форматирование линии и включить режим сглаживания. Для этого необходимо выделить построенный график и вызвать команду *Формат ряда данных* контекстного меню. В открывшемся окне на вкладке *Параметры маркера* установить параметр *Нет*, и на вкладке *Тип линии* отметить опцию *сглаженная линия*, нажать кнопку *Заккрыть*. В результате график функции $y = \sin(x)$ примет вид, представленный на рисунке 13.

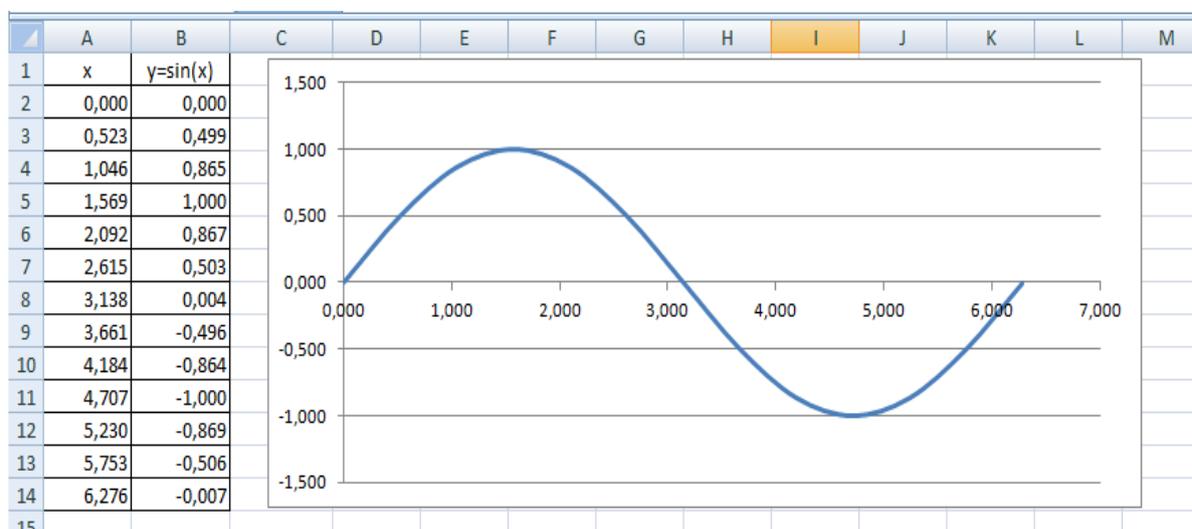


Рис. 13. График функции $y = \sin(x)$ со сглаживанием

Круговые диаграммы

Круговой тип диаграмм удобно использовать, когда требуется отобразить долю каждого значения в общей сумме.

При помощи круговой диаграммы может быть показан только один ряд данных, каждому элементу которого соответствует определенный сектор круга. Площадь сектора в процентах от площади всего круга равна доле элемента ряда в сумме всех элементов.