

Модуль 2




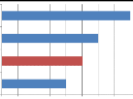
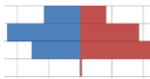




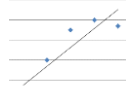
Визуальный анализ данных

Краткий обзор модуля

Данный модуль посвящен построению нестандартных диаграмм и графиков. В модуле рассматриваются способы настройки различных параметров диаграмм и графиков. Также в модуле рассматривается возможность отображения на диаграммах меняющихся данных.

Содержание модуля:

- Выбор типа диаграммы
- Сохранение шаблона диаграммы
- Диаграммы на основе таблицы Excel
- Автоматическое создание диаграммы
- Построение комбинированных диаграмм
- Настройка осей
- Добавление вспомогательной оси в диаграмме
- Отображение таблицы данных
- Добавление линии тренда
- Отображение пропущенных значений
- Добавление планок погрешностей
- Добавление предопределенных линий и полос на диаграмме
- Вторичные круговая диаграмма и гистограмма
- Создание гистограмм с условными цветами столбцов
- Диаграмма прогресса
- Сравнительные диаграммы
- Создание диаграммы Ганта
- Построение графиков математических функций
- Создание интерактивных диаграмм
- Заключение

Выбор типа диаграммы					
Сравнение	Покомпонентное	Позиционное	Временное	Частотное	Корреляционное
Круговая					
Линейчатая					
Гистограмма					
График					
Точечная					

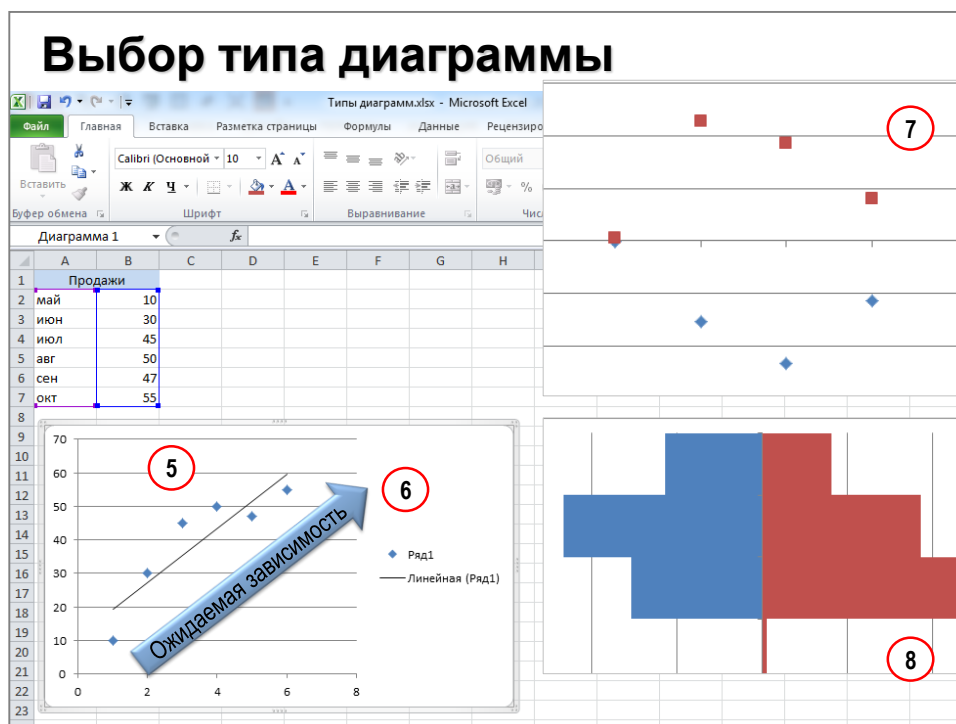
Выбор типа диаграммы

- В таблице выше перечислены типы сравнения и рекомендуемые диаграммы соответствующие им.
Рекомендации взяты из пособия по визуальным коммуникациям для руководителей Джина Желязны «Говори на языке диаграмм».
- Для **временного, частотного и корреляционного сравнения**, используется по два типа диаграмм, которые различаются по объему информации, которую требуется отразить.
- При **временном и частотном сравнении** следует использовать гистограмму, если значений несколько (до 8), и график, если их больше.
- При **корреляционном сравнении** лучше использовать линейчатую диаграмму для небольшого количества значений, и точечную - для большого количества.
- Покомпонентное сравнение** данных лучше всего демонстрируется при помощи круговой диаграммы, которая подходит для отображения каждой доли как определенного процента от целого.
- Для построения большинства круговых диаграмм лучше использовать не более 6 компонентов.
- Если требуется отобразить большее число компонентов, следует выбрать 5 наиболее важных, а остальные сгруппировать в категорию "прочие".
- Рекомендуется наиболее важный компонент располагать на линии 12 часов, а для усиления эффекта использовать наиболее контрастный цвет или самую яркую штриховку.
- Если нет необходимости выделять какой-либо отдельный компонент, то рекомендуется расставлять их от самого большого к самому маленькому или наоборот и использовать одинаковый цвет или штриховку для всех сегментов.
- Для иллюстрации **позиционного сравнения** лучше всего подходит линейчатая диаграмма.
- В линейчатой диаграмме по вертикали рекомендуется располагать не шкалу, а только обозначения сравниваемых элементов.

Выбор типа диаграммы



12. В линейчатой диаграмме рекомендуется упорядочить ряды данных по возрастанию или убыванию, или в алфавитном порядке для усиления наглядности.
13. При составлении линейчатых диаграмм необходимо убедиться, что пространство, разделяющее линейки, меньше, чем ширина самих линеек.
14. Следует использовать в линейчатой диаграмме контрастный цвет или штриховку для того, чтобы выделить самый важный элемент, подчеркивая, таким образом, основную идею, выраженную в заголовке (Рис. 1).
15. Если важно показать изменение данных **за определенный промежуток времени**, то рекомендуется использовать гистограммы или графики.
16. Когда необходимо показать до 8 значений рекомендуют использовать гистограмму, для демонстрации большего количества значений удобнее использовать график.
17. Графики так же больше подходят для отображения тенденции на протяжении некоторого **непрерывного периода**.
18. **Частотное сравнение** показывает сколько значений указанного параметра (частотность) попадает в последовательные области числовых значений.
19. **Частотное сравнение** применяется в двух основных случаях:
 - для обобщения сходных событий на основе выборки наблюдений, для предсказания рисков, вероятностей или возможностей;
 - для суммирования больших объемов информации, чтобы продемонстрировать значимую взаимосвязь, например, при отражении демографической информации (рис 2).
20. И гистограммы, и графики можно совмещать, например, для сравнения или сопоставления данных.
21. При иллюстрации конкретных величин можно применять диаграммы с накоплением, чтобы показать вклад каждого параметра в общую сумму (Рис. 3-4).
22. **Корреляционное сравнение** показывает соответствует ли соотношение двух переменных ожидаемой зависимости.



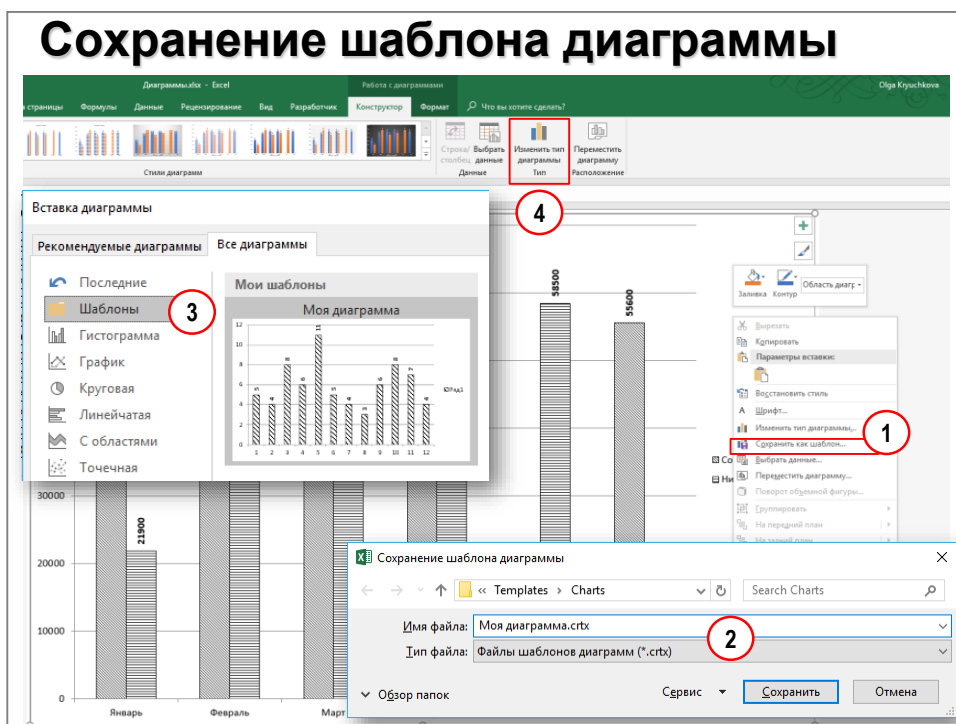
23. **Корреляционное сравнение** лучше всего иллюстрируются при помощи точечных (рассеянных) (Рис. 5) или двусторонних линейчатых диаграмм.
24. При использовании точечных диаграмм, можно использовать стрелки (Рис. 6) обозначения предполагаемой модели развития событий.
25. Стрелка может быть направлена вниз, например если модель развития событий предполагает падение показателей.
Не следует путать стрелку с математически вычисляемой линией тренда - кривой, которая показывает тенденцию изменения величины (Рис. 5).
26. При использовании точечной диаграммы следует позаботиться об обозначениях точек, рекомендуется обозначать точки буквами или цифрами, которые соотносятся с полными именами или названиями, приведенными в легенде (Рис. 7).
27. Для альтернативы точечной диаграмме можно использовать двустороннюю линейчатую диаграмму (Рис. 8).

Примеры ошибок выбора типа диаграмм



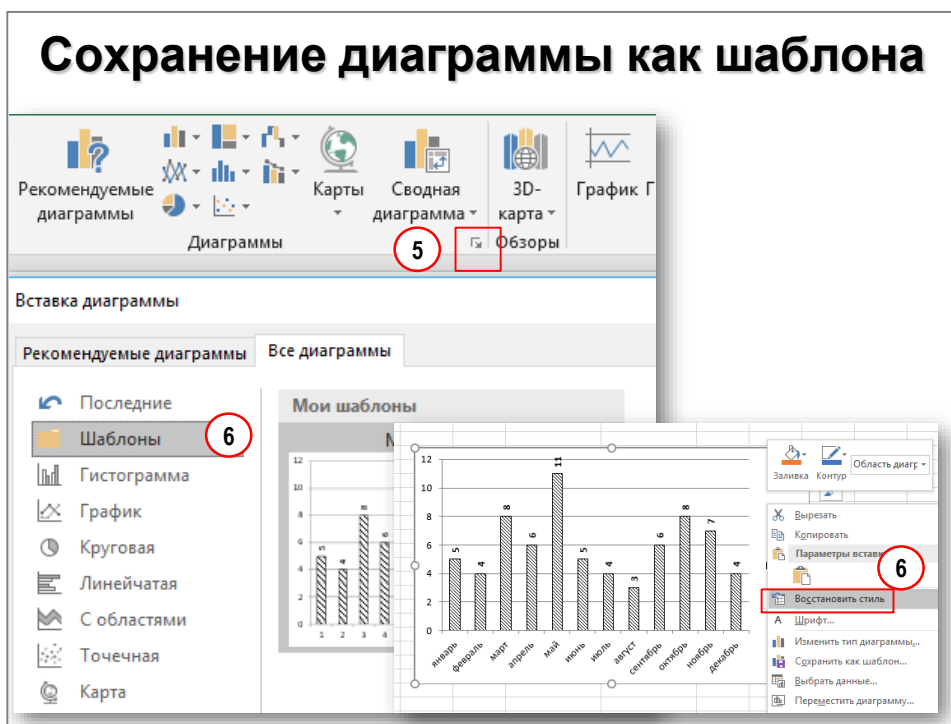
Примеры ошибок выбора типа диаграмм

- В основе выбора типа диаграммы чаще всего лежит идея сравнения данных под разными углами.
- Иногда для иллюстрации позиционного сравнения вместо линейчатой диаграммы используют гистограммы - вертикальные столбцы вместо горизонтальных линеек.
- Линейчатые диаграммы использовать удачнее по следующим причинам:
 - при использовании их для иллюстрации позиционного сравнения, снижается вероятность путаницы между позиционным и временным сравнением;
 - чаще всего сравниваемые элементы имеют длинные наименования, которые требуют много места, при использовании линейчатой диаграммы подписи располагать удобнее, без уменьшения шрифта, увеличения колонок или использования переносов для подписей.
- При использовании гистограмм для временного сравнения могут встретиться следующие ошибки искажения данных:
 - колонки нарисованы трехмерными, что может запутать в понимании данных (рис.1);
 - годы расположены в обратном порядке, от самого последнего слева к самому раннему справа (Рис. 2);
 - линии разметки нарисованы в перспективе.
- При использовании графиков могут встретиться следующие ошибки искажения данных:
 - линии разметки, нарисованные в перспективе, могут исказить понимание данных (Рис. 3);
 - выбор слишком большой или слишком маленькой шкалы может ввести в заблуждение при просмотре данных (Рис. 4);
 - изменение масштаба диаграммы (растягивание) так же может исказить понимание данных (Рис. 5-6).



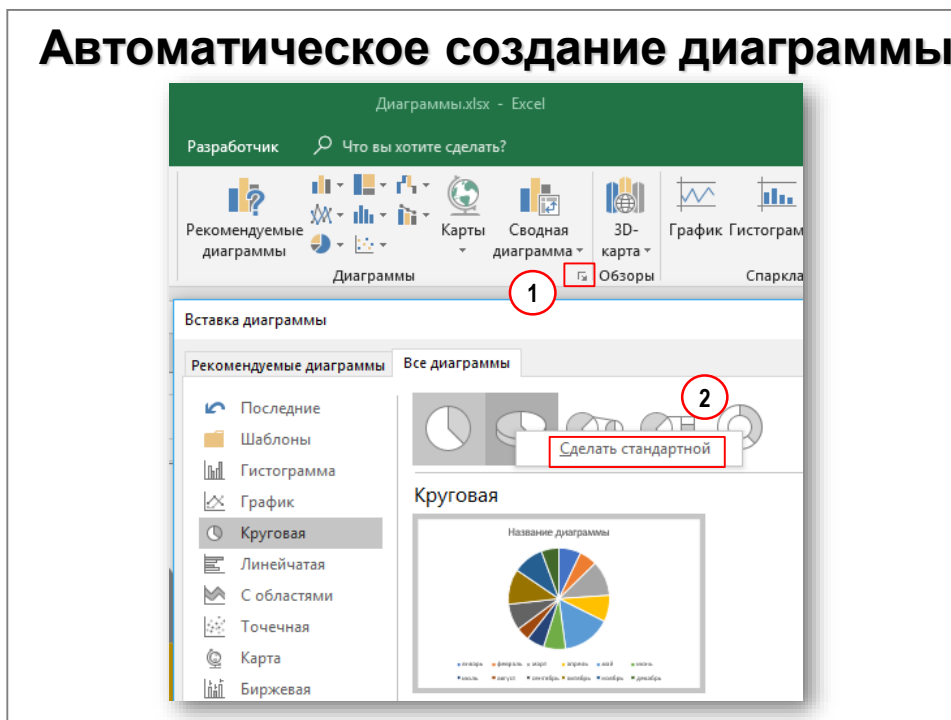
Сохранение шаблона диаграммы

1. Созданную диаграмму можно сохранить в качестве шаблона, чтобы на ее основе далее создавать аналогичные диаграммы.
2. В шаблоне сохраняется оформление и цвета базовой диаграммы.
✎ Если на основе шаблона создать диаграмму, то в ней будут использоваться цвета шаблона, а не темы, которая в данный момент применена к документу.
3. Шаблоны диаграмм по умолчанию сохраняются в папке ...\\Microsoft\\Шаблоны\\Charts.
4. Файл шаблона диаграммы имеет расширение **.crtx**.
5. Чтобы сохранить построенную диаграмму как шаблон, следует:
 - отформатировать диаграмму в соответствии с требованиями;
 - выделить диаграмму;
 - В контекстном меню диаграммы выбрать пункт **Сохранить как шаблон (Save as Template)** (рис.1);
 - в появившемся окне **Сохранение шаблона диаграммы (Save as Template)** (рис.2) в поле **Имя файла (File name)** ввести имя шаблона;
 - нажать кнопку **Сохранить (Save)**.
6. Сохраненные в папке по умолчанию, шаблоны диаграмм отображается в окне **Вставка диаграммы (Insert Chart)** (Рис. 3) в разделе **Шаблоны (Templates)**, если использовать инструмент **Изменение типа диаграммы (Change Chart Type)** (Рис. 4)
✎ Окно **Вставка диаграммы (Insert Chart)** можно так же вызвать если на вкладке **Вставка (Insert)** в группе **Диаграммы (Charts)** нажали кнопку вызова диалогового окна.
7. Если файл шаблона диаграммы сохранен в другом месте, а не в папке по умолчанию, то в разделе **Шаблоны (Templates)** в окне **Вставка диаграммы (Insert Chart)** он не отображается.



8. Чтобы построить диаграмму на основе ранее созданного шаблона, следует:
 - выделить нужные данные для построения;
 - на вкладке **Вставка (Insert)** в группе **Диаграммы (Charts)** нажать кнопку вызова диалогового окна (Рис. 5);
 - в окне **Вставка диаграммы (Insert Chart)** перейти в раздел **Шаблоны (Templates)** (Рис. 6);
 - в списке доступных шаблонов выделить нужный и нажать кнопку **ОК**.
9. Чтобы в диаграмме после ее построения использовать цвета темы, а не шаблона, следует в контекстном меню области диаграммы выбрать команду **Восстановить стиль (Reset to Match Style)** (Рис. 6).

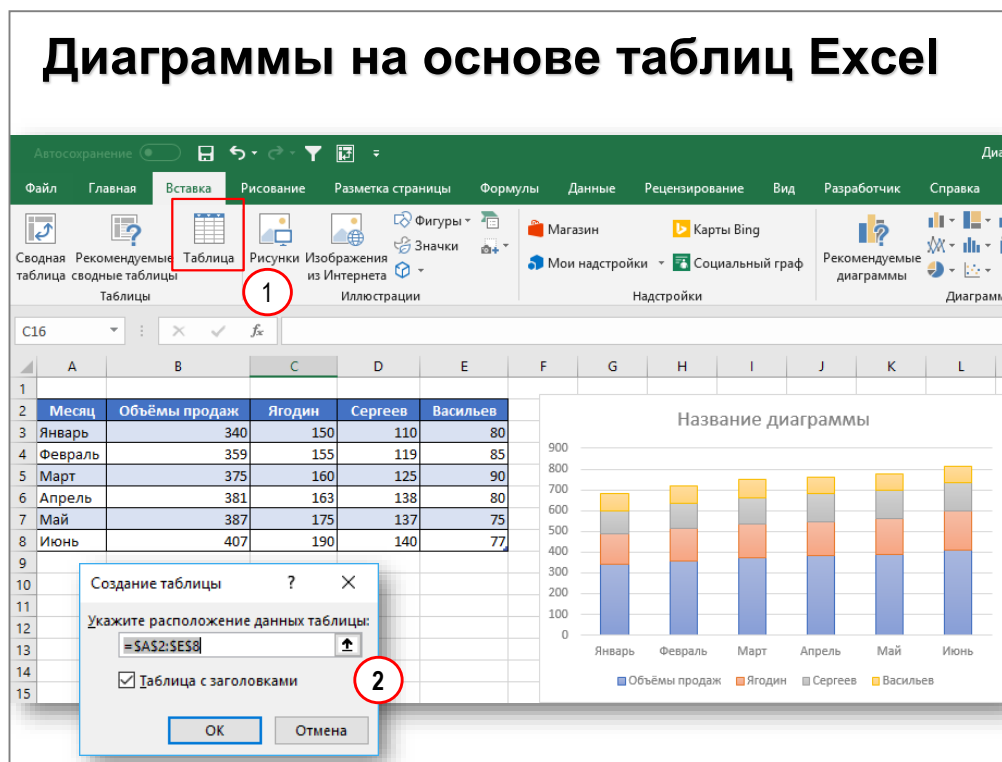
Автоматическое создание диаграммы



Автоматическое создание диаграммы

1. Excel позволяет построить диаграмму автоматически, если область данных была правильно выделена.
2. Правильно выделенная область данных должны содержать:
 - названия категорий;
 - метки легенды;
 - ряды данных.
3. Чтобы автоматически создать диаграмму, следует:
 - выделить данные;
 - нажать клавишу **F11** - построится диаграмма на отдельном листе;
 - или комбинацию клавиш **ALT+F1** – построится диаграмма на листе с данными.
4. По умолчанию строится плоская гистограмма.
5. Можно назначить другой тип диаграммы по умолчанию для вновь создаваемых диаграмм.
6. Чтобы изменить тип диаграммы по умолчанию, следует:
 - на вкладке **Вставка (Insert)** в группе **Диаграммы (Charts)** нажать кнопку вызова диалогового окна (рис.1);
 - в открывшемся диалоговом окне **Вставка диаграммы (Insert Chart)** в списке диаграмм выделить вид, который нужно установить по умолчанию для вновь создаваемых диаграмм;
 - нажать кнопку **Сделать стандартной (Set as default chart)** (рис.2), а затем кнопку **Отмена (Cancel)**.
*✍ Если нажать кнопку **OK**, то автоматически построится диаграмма выбранного типа по тем данным, которые были выделены.*

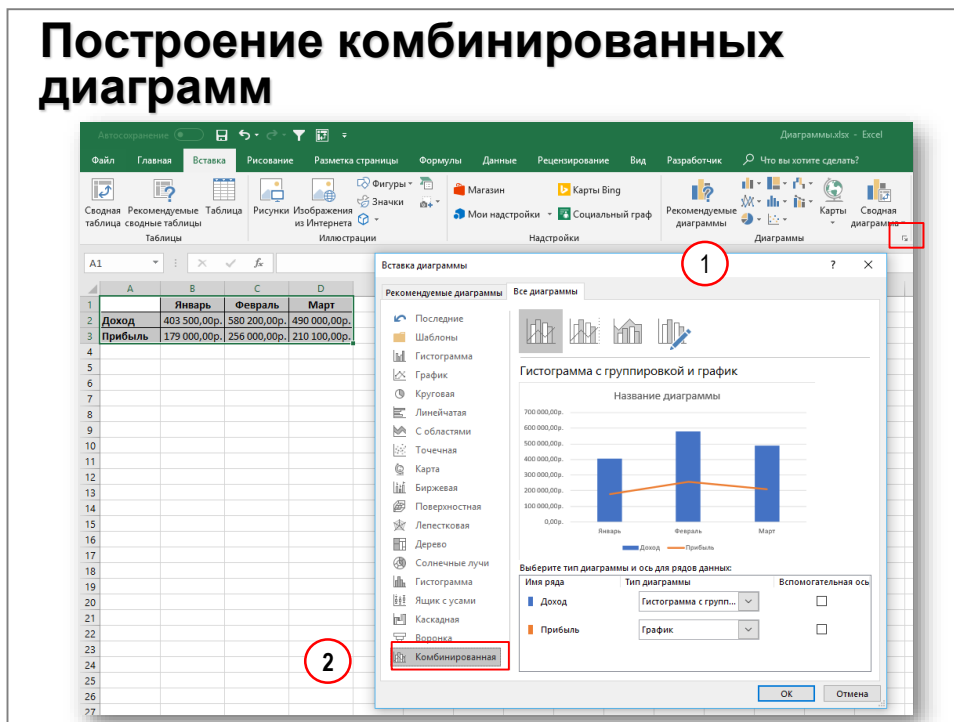
Диаграммы на основе таблиц Excel



Диаграммы на основе таблиц Excel

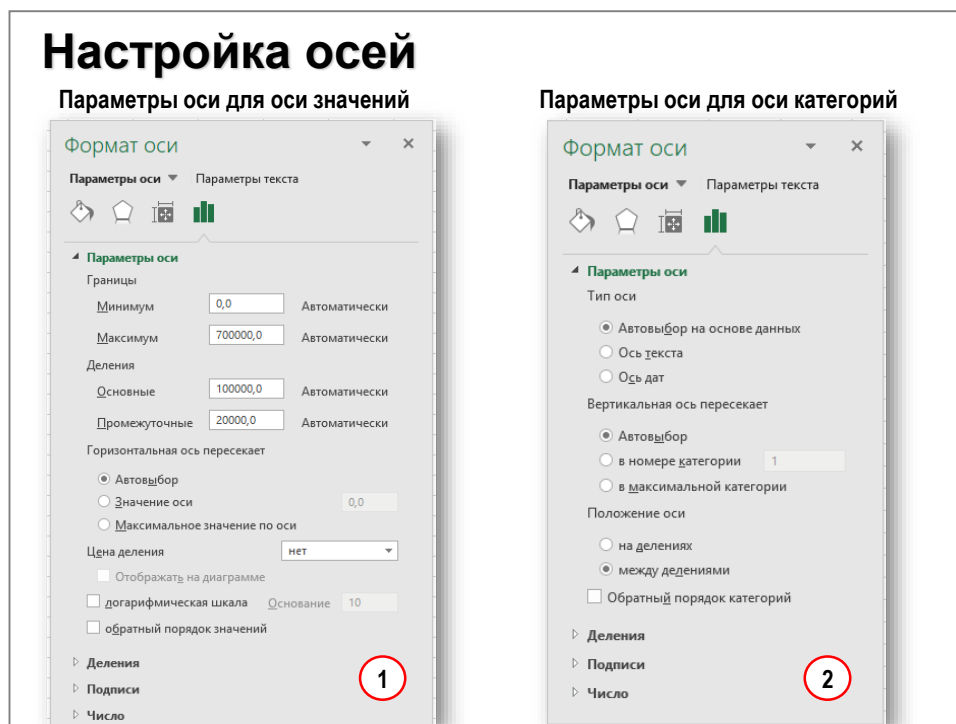
1. Часто на диаграмме необходимо сразу видеть обновленные данные таблицы, как только в нее добавляют значения в новые столбцы или строки.
2. Долгое время для построения диаграмм, основанных на пополняющихся данных, использовались динамические диапазоны, которые пользователь мог создать используя функцию **СМЕЩ**.
3. **Динамический диапазон** – это диапазон данных, который автоматически изменяет свой размер, используя для этого какие-либо вспомогательные функции.
4. На замену данному способу начиная с версии Microsoft Excel 2007 появилось возможность преобразовывать диапазоны данных в таблицы Excel,
Одна из важных и удобных способностей таблиц Excel - это автоматическое расширение диапазона данных, без использования каких-либо вспомогательных функций.
5. Диаграмма, построенная на основе таблицы Excel, будет автоматически обновляться не только при изменении данных в таблице, но и при добавлении столбцов или строк.
Диаграмма также автоматически обновится, если из таблицы будут удалены строки или столбцы.
6. Чтобы вставить таблицу, следует:
 - Выделить диапазон ячеек, которые нужно преобразовать в таблицу;
 - На вкладке **Вставка (Insert)** в группе **Таблицы (Tables)** нажать кнопку **Таблица (Table)** (Рис. 1);
*Можно также использовать клавиши быстрого доступа **CTRL+L** или **CTRL+T**.*
 - Если выбранный диапазон содержит заголовки таблицы, в окне **Создание таблицы (Create Table)** (Рис. 2) следует установить параметр **Таблица с заголовками (My table has headers)**;
Если параметр не установлен, к таблице будет добавлена строка с заголовками по умолчанию.
 - Нажать кнопку **ОК**.

Построение комбинированных диаграмм



Построение комбинированных диаграмм

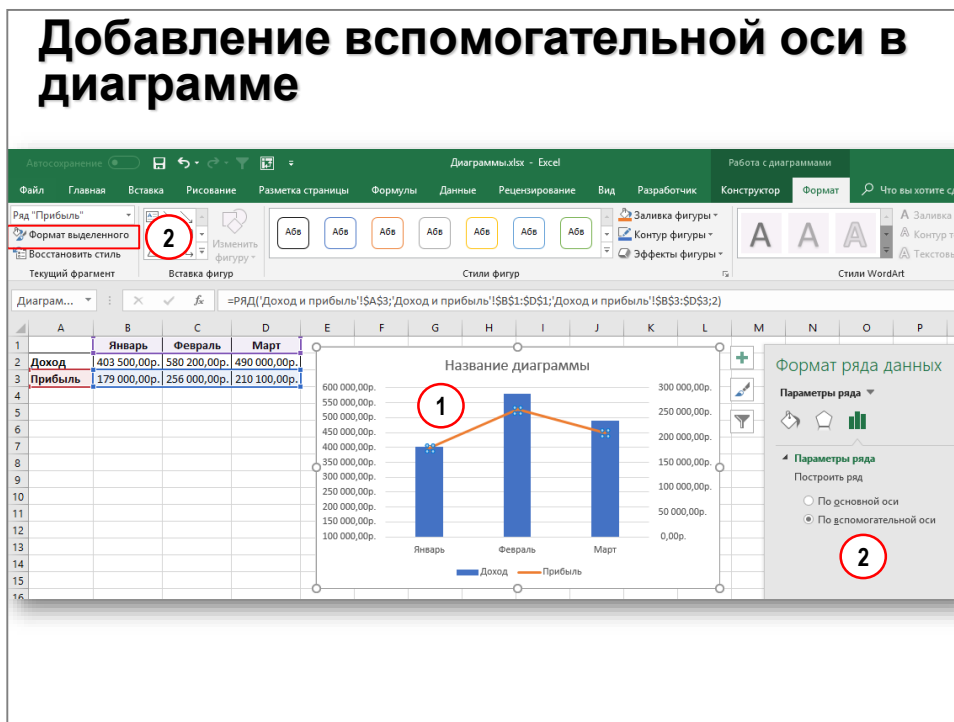
1. **Комбинированная диаграмма** – это диаграмма, в которой используются различные типы диаграмм для разных рядов данных.
2. Имеющуюся диаграмму можно превратить в комбинированную, изменив тип диаграммы одного из рядов данных.
3. Нельзя совмещать двухмерные и трёхмерные типы диаграмм.
4. Чтобы построить комбинированную диаграмму, следует:
 - выделить данные, на основании которых будет строится диаграмма, включая заголовки строк и столбцов;
 - на вкладке **Вставка (Insert)** в группе **Диаграммы (Charts)** нажать кнопку вызова диалогового окна (рис.1);
 - В открывшемся окне **Вставка диаграммы (Insert Chart)** на вкладке **Все диаграммы (All Charts)** выбрать раздел **Комбинированная (Combo)**;
 - В разделе настроек **Выберите тип диаграммы и ось для рядов данных (Choose the chart type and axis for your data series)** выберите нужные типы диаграмм для осей, нажмите **ОК** для подтверждения.



Настройка осей

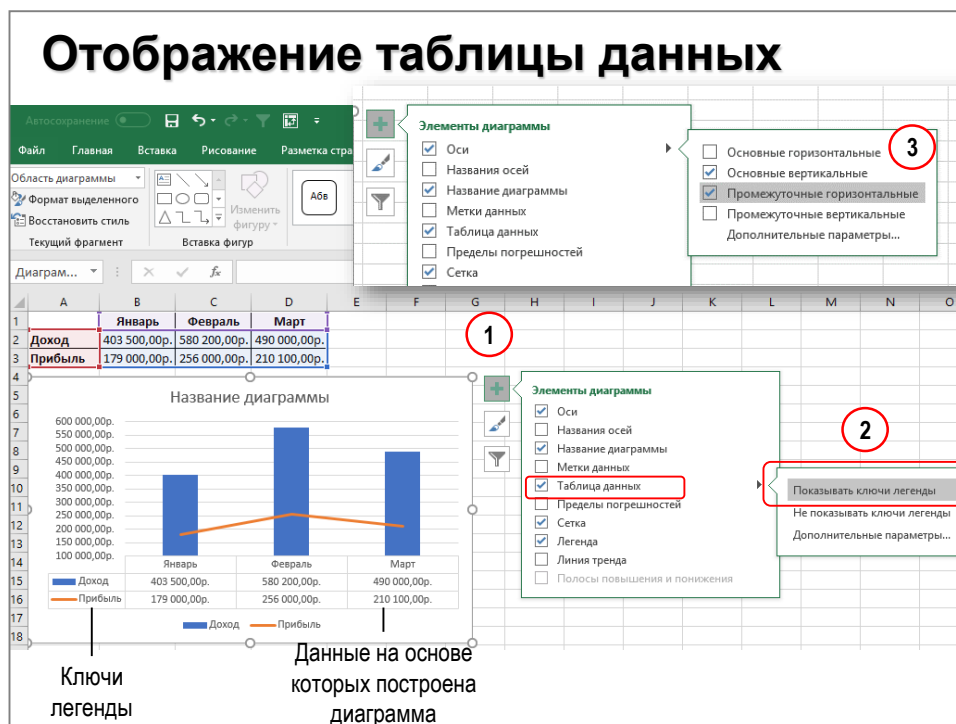
- В диаграмме может быть использовано несколько осей, но обязательные это ось значений (Y) и ось категорий (X).
- Изменять настройки осей можно с помощью диалогового окна **Формат оси (Format Axis)**.
- Параметры настройки осей будут зависеть от того, какую именно ось выбрали.
- В диалоговом окне **Формат оси (Format Axis)** на вкладке **Параметры оси (Axis options)** для оси значений (Y) (рис.1) можно определить следующие параметры:
 - установить минимальные и максимальные значения оси, цену основных и промежуточных делений;
По умолчанию Excel определяет эти значения самостоятельно, о чём свидетельствует переключатель Авто (Auto).
 - изменить порядок рядов на обратный;
 - изменить вид основных и промежуточных делений;
 - установить значение и положение горизонтальной оси.
- В диалоговом окне **Формат оси (Format Axis)** на вкладке **Параметры оси (Axis options)** для оси категорий (X) (рис.2) можно определить следующие параметры:
 - установить произвольный интервал между делениями и подписями;
 - изменить порядок категорий на обратный;
 - изменить расстояние от подписи до оси;
 - изменить вид основных и промежуточных делений;
 - установить значение и положение вертикальной оси.
- На вкладке **Число (Number)** можно изменить числовой формат отображения значений осей, а остальные вкладки предназначены для форматирования внешнего вида осей.
- Чтобы выполнить настройку оси, следует:
 - в контекстном меню нужной оси выбрать команду **Формат оси (Format Axis)**;
 - установить нужные параметры и нажать кнопку **Заккрыть (Close)**.

Добавление вспомогательной оси в диаграмме



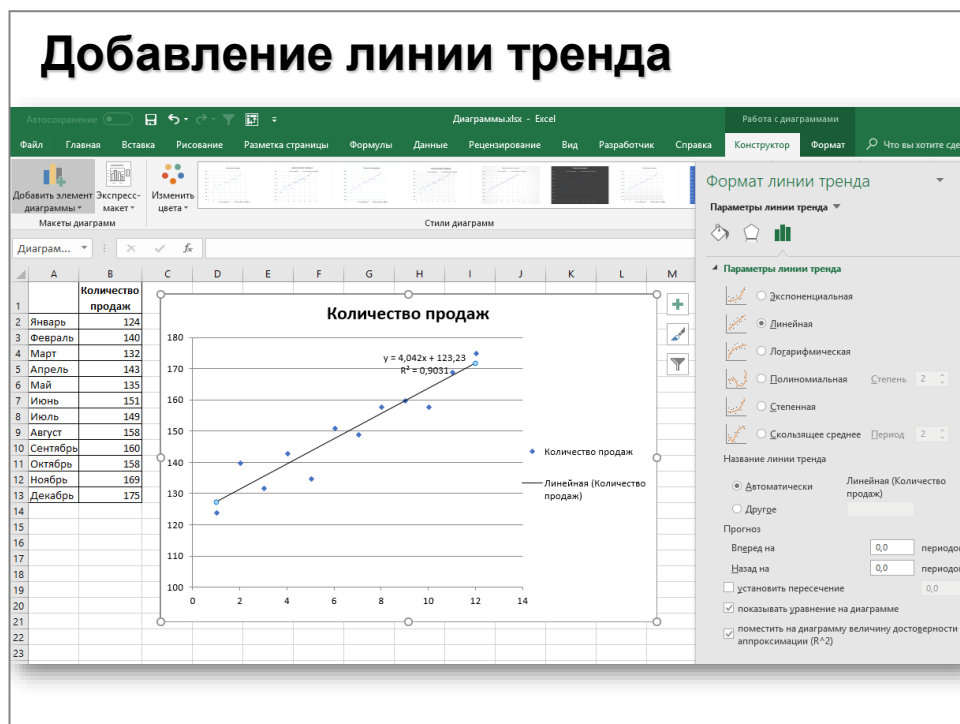
Добавление вспомогательной оси в диаграмме

1. Можно добавить вспомогательную ось на диаграмму, если значения разных рядов данных значительно отличаются по величине или на диаграмме представлены данные различных типов.
2. Вспомогательные оси могут быть как вертикальные, так и горизонтальные.
3. **Важно!!!** Вспомогательная ось может быть добавлена лишь на плоскую диаграмму, объемные диаграммы не поддерживают вспомогательные оси.
4. На вспомогательной вертикальной оси значений можно отобразить один или несколько рядов данных.
✎ Масштаб вспомогательной вертикальной оси соответствует значениям связанного с ней ряда данных.
5. Чтобы добавить вспомогательную ось на диаграмму для одного ряда данных, следует:
 - выделить ряд данных, для которого нужно отобразить вспомогательную ось (Рис.1);
 - на вкладке **Формат (Format)** в группе **Текущий фрагмент (Current Selection)** нажать кнопку **Формат выделенного фрагмента (Format Selection)** (Рис. 2);
*✎ В результате откроется область задач **Формат ряда данных (Format Data Series)**. Это окно также можно быстро открыть, если в контекстном меню ряда, который нужно отобразить на вспомогательной вертикальной оси, выбрать команду **Формат ряда данных (Format Data Series)**.*
 - на вкладке **Параметры ряда (Series Options)** в разделе **Построить ряд (Plot Series On)** установить параметр **По вспомогательной оси (Secondary Axis)** (Рис. 3).
6. Чтобы представить на вспомогательной оси несколько рядов данных, следует выполнить процедуру добавления вспомогательной оси для каждого из рядов, которые требуется отобразить.
7. Чтобы удалить вспомогательную ось в диаграмме, следует выделить вспомогательную ось и нажать DELETE.



Отображение таблицы данных

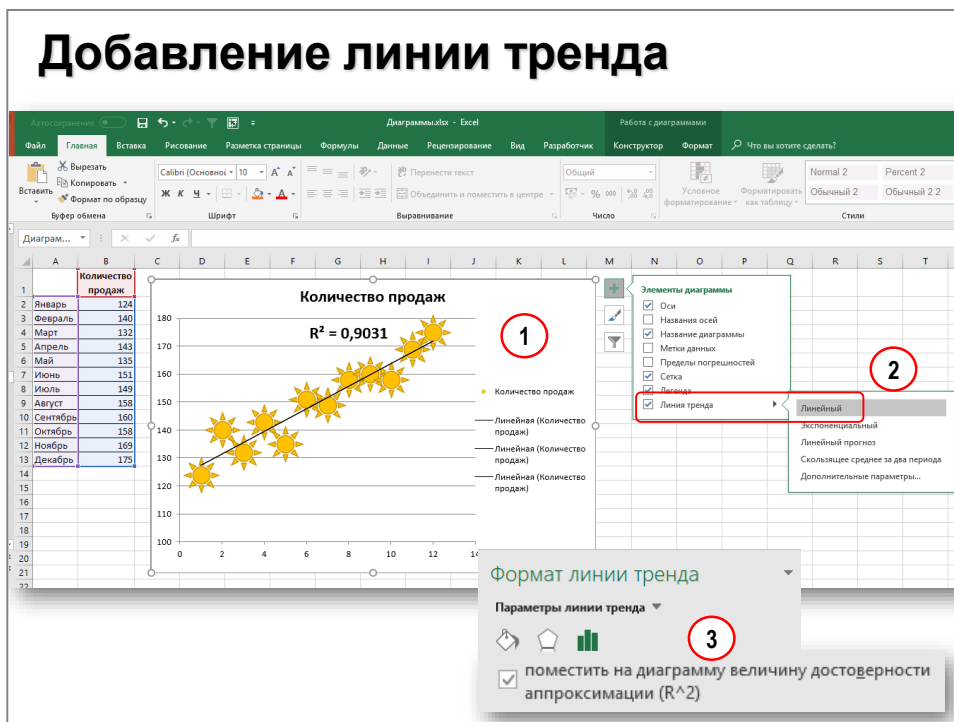
- Отображение таблицы данных позволяет разместить таблицу с данными, на основе которой была построена диаграмма, непосредственно под диаграммой.
- Чтобы отобразить таблицу данных, следует:
 - Нажать кнопку **Элементы диаграммы (Chart Elements)** (рис.1) и в раскрывающемся списке установить параметр **Таблица данных (Data Table)** и выбрать **Показывать ключи легенды (With legends keys)** (рис.2).
*В случае, если выбрать **Показывать** ключи легенды (**With legends keys**) рядом со строками таблицы будут отображаться условные обозначения рядов.*
- Чтобы удалить таблицу данных, следует нажать кнопку **Элементы диаграммы (Chart Elements)** и в раскрывающемся списке удалить параметр **Таблица данных (Data Table)**.
- В линейчатых диаграммах и диаграммах с осью дат таблица данных может закрывать горизонтальную ось, в этом случае можно добавить **Промежуточные горизонтальные оси (Secondary Horizontal Axis)** для повышения наглядности диаграммы (Рис. 3).



Добавление линии тренда

- Линия тренда позволяет отобразить общую тенденцию изменения значений.
- Трендом называется выражение тенденции в форме уравнения, наилучшим образом аппроксимирующего истинную тенденцию динамического ряда.
- Линии тренда бывают следующих видов:
 - Линейная (Linear)** - подходит для величин, которые растут или убывают приблизительно с постоянной скоростью;
 - Логарифмическая (Logarithmic)** - подходит для величин, которые вначале быстро растут или убывают, а затем постепенно стабилизируются;
 - Полиномиальная (Polinomial)** - подходит для величин, которые попеременно возрастают и убывают;
 - Степенная (Power)** - подходит для величин, которые характеризуются постоянной скоростью роста;
 - Экспоненциальная (Exponential)** - подходит для величин, скорость изменения которых непрерывно возрастает;
 - Линейная фильтрация (Moving Average)** - сглаживает колебания данных путём нахождения средних значений между двумя или более точками графика, в зависимости от выбранного шага.
- Линии тренда в Excel **нельзя добавлять** к следующим типам диаграмм:
 - Лепестковая;
 - Круговая;
 - Поверхностная;
 - Кольцевая;
 - Объемные типы;
 - С накоплением.

Добавление линии тренда



5. Чтобы дополнить диаграмму линией тренда, следует:
 - выделить диаграмму, которую необходимо дополнить линией тренда;
 - В выпадающем меню кнопки **Элементы диаграммы (Chart Elements)** (рис. 1) и установить параметр **Линия тренда (Trendline)** и выбрать нужный тип линии тренда (Рис. 2).

*✎ Чтобы настроить дополнительные параметры линии тренда следует выбрать команду **Дополнительные параметры (More Options)** и в открывшейся области задач **Формат линии тренда (Format Trendline)** установить нужные параметры.*
6. Что бы поместить на диаграмму **величину достоверности аппроксимации (R^2) (Display R-squared value on chart)** следует в области задач **Формат линии тренда (Format Trendline)** в разделе **Параметры линии тренда (Trendline Options)** установить соответствующий параметр (Рис. 3).
7. Чтобы удалить линию тренда, следует в выпадающем меню кнопки **Элементы диаграммы (Chart Elements)** убрать параметр **Линия тренда (Trendline)**.

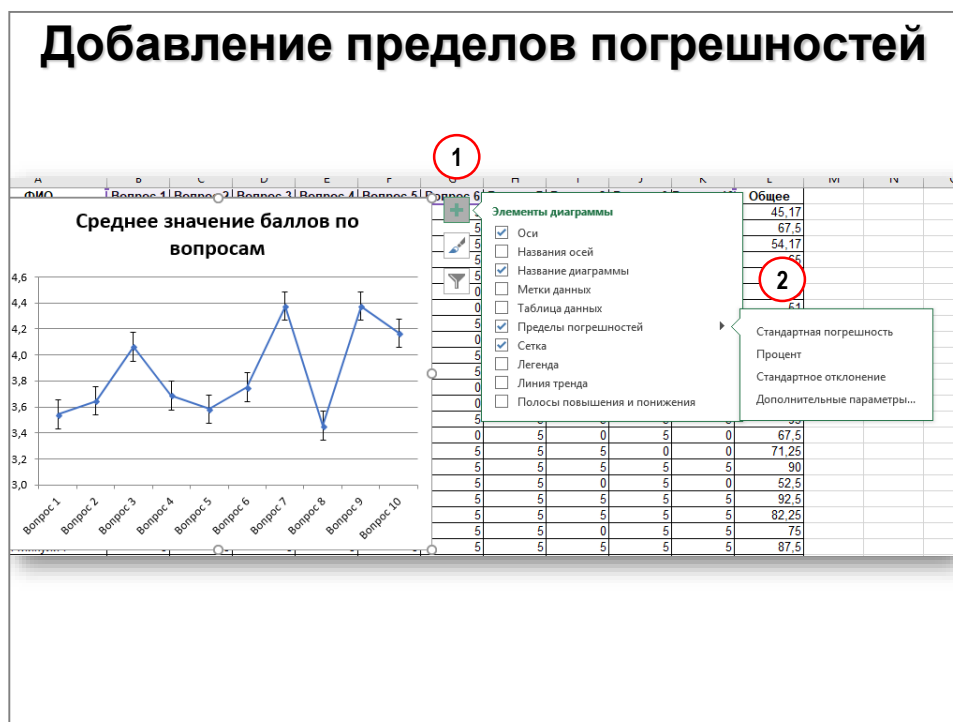


Отображение пропущенных значений

- Отображение пропущенных значений позволяет построить диаграмму по данным, значения которых пропущены или скрыты в таблице.
- Отображение пропущенных значений бывает следующих видов:
 - Показывать пустые ячейки как пустые значения (Show empty cells as: Gaps)** – пропущенные значения игнорируются, график имеет пропуски (Рис. 1);
 - Показывать пустые ячейки как нулевые значения (Show empty cells as: Zero)** – пропущенные значения принимаются за нуль (Рис. 2);
 - Показывать пустые ячейки как линию (Show empty cells as: Connect data points with line)** – пропущенные значения вычисляются на основании соседних значений таким образом, чтобы между соседними значениями образовывалась прямая линия (Рис. 3).

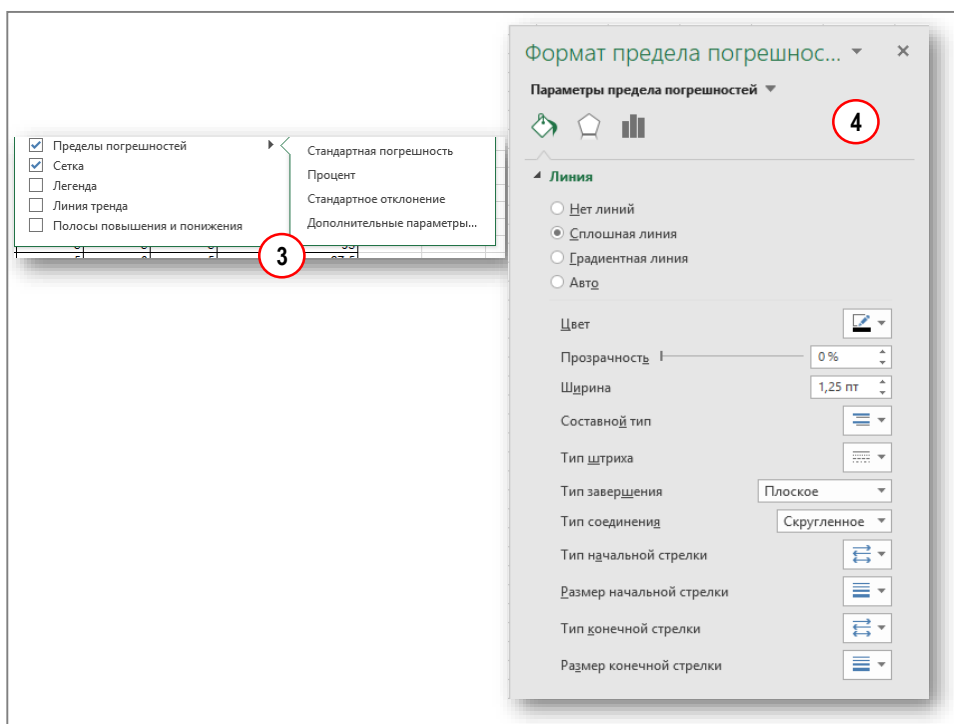
Отображение пропущенных значений в виде линии доступна только для графиков, диаграмм с областями и точечных диаграмм.
- Чтобы настроить отображение скрытых и пустых ячеек, следует:
 - выбрать диаграмму для которой необходимо настроить отображение скрытых и пустых ячеек;
 - на вкладке **Конструктор (Design)** в группе **Данные (Data)** выбрать команду **Выбрать данные (Select Data)**;
 - в диалоговом окне **Выбор источника данных (Select Data Source)** нажать кнопку **Скрытые и пустые ячейки (Hidden and Empty Cells)**;
 - в диалоговом окне **Настройка скрытых и пустых ячеек (Hidden and Empty Cells Settings)** выбрать необходимый вариант отображения скрытых ячеек и нажать кнопку **ОК**;
 - В диалоговом окне **Выбор источника данных (Select Data Source)** нажать кнопку **ОК**, чтобы применить выбранные настройки к диаграмме.

Добавление пределов погрешностей

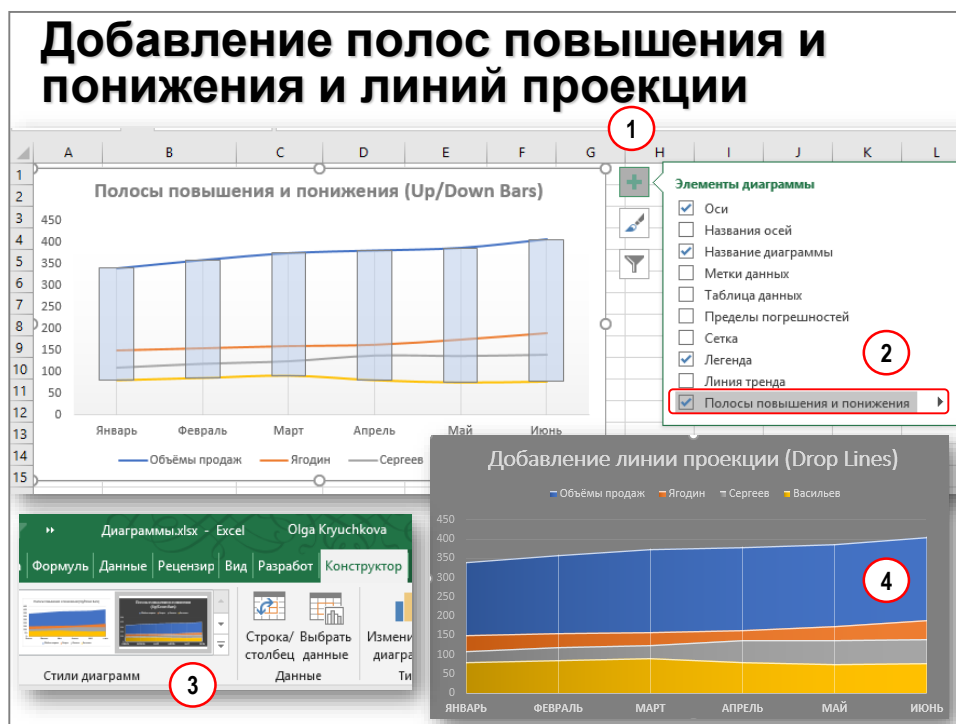


Добавление пределов погрешностей

- Пределы погрешностей обычно используются на диаграммах со статистическими или научными данными, чтобы показать возможные величины погрешностей, которые графически соответствуют каждой точке или маркеру данных в ряду данных.
- Пределы погрешностей применяются **только для диаграмм с областями, гистограмм, линейчатых диаграмм, графиков, точечных и пузырьковых диаграмм.**
- На точечных и пузырьковых диаграммах пределы погрешности можно изобразить для значений X и Y по отдельности или одновременно.
- В Excel пределы погрешностей могут показывать:
 - **Стандартную погрешность (Standard error);**
 - **Процент (Percentage);**
 - **Стандартное отклонение (Standard deviation(s));**
 - **Погрешность указанную пользователем (Custom).**
- Пределы погрешностей можно добавлять, изменить параметры величины погрешности и отображения, а также удалить планки погрешностей.
- Чтобы добавить пределы погрешностей, следует:
 - Выделить объект к которому следует добавить пределы погрешности:
 - Если их следует добавить ко всем рядам данных на диаграмме следует выделить область диаграммы;
 - Если их следует добавить только к определенной точке или ряду данных следует выделить нужную точку или ряд данных;
 - В выпадающем меню кнопки **Элементы диаграммы (Chart Elements)** (рис.1) установить параметр **Пределы погрешностей (Error Bars)** (рис.2) и выбрать один из типов погрешности:
 - **Статарная погрешность (With Standard Error),**
 - **Процент (With Percentage);**
 - **Стандартное отклонение (With Standard Deviation).**



7. Изменить и настроить пределы погрешности, можно в области задач **Формат предела погрешностей (Format Error Bars)** (Рис. 4)
8. Чтобы вызвать область задач **Формат предела погрешностей (Format Error Bars)**, следует нажать кнопку **Элементы диаграммы (Chart Elements)** (Рис. 3) - **Пределы погрешностей (Error Bars)** - **Дополнительные параметры (More options)**
9. Чтобы удалить планки погрешностей, следует нажать кнопку **Элементы диаграммы (Chart Elements)** (Рис. 3) и убрать параметр **Пределы погрешностей (Error Bars)**
✎ Можно так же удалить пределы погрешностей выделив их и нажав клавишу DELETE.



Добавление полос повышения и понижения и линий проекции

1. К плоским графикам можно добавить **полосы повышения и понижения (Up/Down Bars)** и **линии проекции (Drop Lines)**.
2. Полосы повышения и понижения помогают анализировать данные, показанные на диаграмме.
3. **Полосы повышения и понижения (Up/Down Bars)** используются в графиках с несколькими рядами данных и показывают различие между точками данных в первом и последнем ряду данных.
4. Чтобы добавить **полосы повышения и понижения (Up/Down Bars)** к графику, следует нажать кнопку **Элементы диаграммы (Chart Elements)** (Рис. 1) и установить параметр **Полосы повышения и понижения (Up/Down Bars)** (Рис. 2)
5. Чтобы изменить формат отображаемых на диаграмме линий ряда, следует нажать кнопку **Элементы диаграммы (Chart Elements) - Полосы повышения и понижения (Up/Down Bars) - Дополнительные параметры (More Options)**.
6. Чтобы удалить предопределенные линии или полосы с плоской линейчатой диаграммы следует выделить их и нажать **DELETE**.
7. **Линии проекции (Drop Lines)** строятся от точек данных к горизонтальной оси (оси категорий), что помогает уточнить, где заканчивается один маркер данных и начинается следующий (Рис. 4).
8. Для добавления **Линии проекции (Drop Lines)** следует построить график или диаграмму с областями и на вкладке **Конструктор (Design)** в группе **Стили диаграмм (Chart Style)** выбрать **Стиль 2 (Style 2)** (Рис. 3).

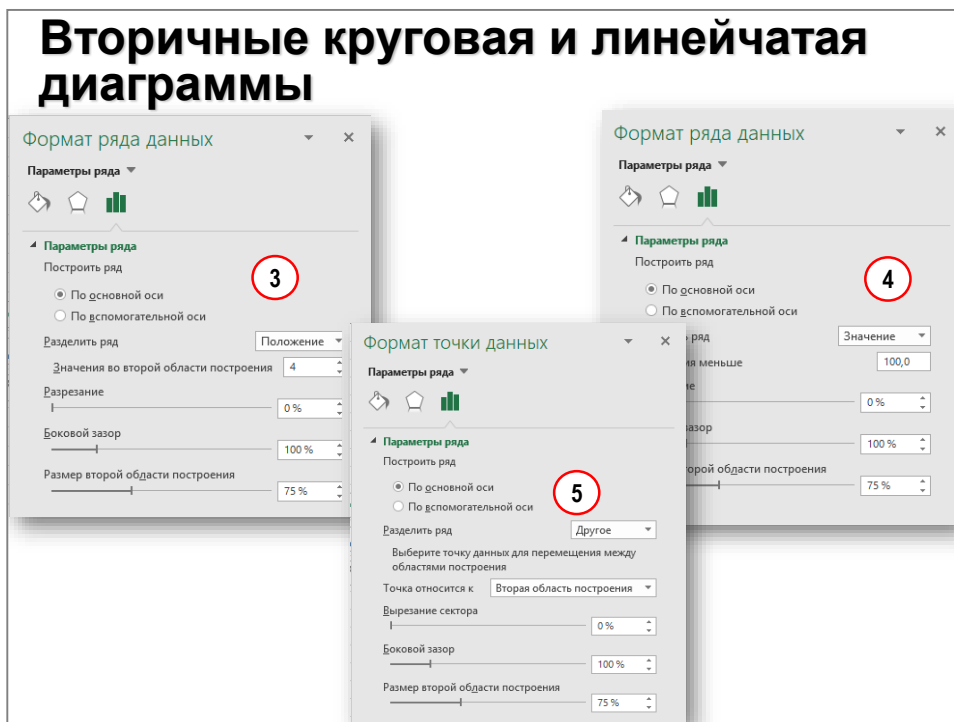


Вторичные круговая и линейчатая диаграммы

- Чтобы более детально и наглядного представить небольшие сектора круговой диаграммы можно воспользоваться дополнительными типами круговой диаграммы:
 - Вторичная круговая (Pie of Pie);
 - Вторичная линейчатая (Bar of Pie).
- В типах диаграмм **Вторичная круговая** и **Вторичная линейчатая** небольшие сектора отделены от основной круговой диаграммы и отображаются в виде дополнительной круговой диаграммы или линейчатой диаграммы с накоплением.
- Оба дополнительных типа круговой диаграммы **позволяют отображать только один ряд данных**.
- При выборе вторичной круговой диаграммы или вторичной гистограммы программа Excel по умолчанию переносит последнюю треть точек данных во вторичную диаграмму.

✎ Например, если имеется десять точек данных, последние три точки выделенной области будут отображаться во вторичной диаграмме.
- После создания диаграммы можно изменить число точек данных во вторичной диаграмме, а также способ распределения точек данных между двумя диаграммами.
- Часть элементов вторичной круговой и вторичной линейчатой диаграмм можно форматировать так же, как элементы обычной диаграммы.
- Вторичная круговая** и **Вторичная линейчатая** имеют несколько уникальных особенностей:
 - первичная и вторичная диаграммы всегда располагаются горизонтально рядом друг с другом и их нельзя перемещать по отдельности;
 - не допускается выделение или форматирование диаграмм по отдельности, но можно выделить весь ряд данных или отдельные точки данных ряда, а затем применить форматирование к выделенной области;
 - соединительные линии добавляются автоматически для акцентирования связи между двумя диаграммами, их можно форматировать и при необходимости удалить.

Вторичные круговая и линейчатая диаграммы



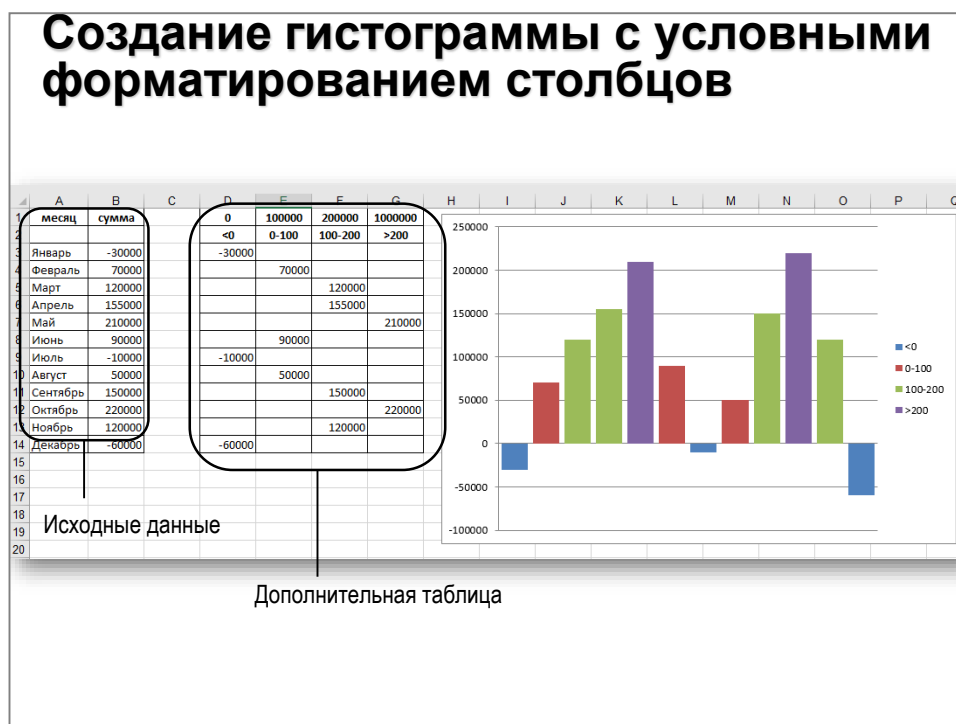
8. Чтобы создать вторичную круговую диаграмму или вторичную гистограмму, следует:

- выделить данные, которые требуется отобразить во вторичной круговой диаграмме или вторичной гистограмме;
- на вкладке **Вставка (Insert)** в группе **Диаграммы (Charts)** в списке кнопки **Круговая (Pie)** выбрать один из вариантов **Вторичная круговая диаграмма (Pie of Pie)** или **Вторичная гистограмма (Bar of Pie)**.

9. Чтобы изменить параметры вторичной круговую диаграммы или вторичной гистограммы, следует:

- в контекстном меню ряда данных выбрать команду **Формат ряда данных... (Format Data Series...)**;
- чтобы задать тип данных вторичной диаграммы следует выбрать одно из значений в списке **Разделить ряд (Split Series By)**:
 - если выбрано разделение рядов **по положению** (Рис. 3), следует изменить значение в поле **Вторая область построения содержит первую ... значений (Second plot contains the last ... value)**;
 - если выбрано разделение рядов **по значению или проценту** (Рис. 4), следует изменить значение в поле **Вторая область построения содержит все значения меньше (Second plot contains all values less than)**;
 - Если выбрано значение разделения рядов **Другой (Custom)** (Рис. 5), следует выделять точку данных на диаграмме и в списке поля **Точка относится к (Point Belongs to)** выбирать нужный вариант расположения;
- чтобы изменить размер вторичной диаграммы следует увеличить или уменьшить значение в поле **Размер второй области построения (Second Plot Size)**;
- чтобы изменить расстояние между диаграммами следует увеличить или уменьшить значение в поле **Боковой зазор (Gap Width)**;
- для завершения нажать кнопку **Закрыть (Close)**.

10. Чтобы удалить соединительные линии следует выделить их и нажать клавишу **DELETE**.



Создание гистограммы с условными форматированием столбцов

- Excel не позволяет напрямую сделать условное форматирование столбцов диаграммы, но это можно осуществить воспользовавшись различными цветами рядов столбцов.
- Чтобы создать гистограмму с условным форматированием столбцов, следует:
 - создать дополнительную таблицу для исходных данных, упорядочив в ней данные таким образом, чтобы каждая из групп данных, которую на диаграмме нужно выделять своим цветом оказались в разных столбцах;
Упростить создание дополнительной таблицы можно с помощью формул с логическими функциями.
 - создать гистограмму на основании дополнительной таблицы;
 - изменить цвета рядов, выделив ряд и в контекстном меню выбрав команду **Формат ряда данных (Format Data Series)**;
 - в области задач **Формат ряда данных (Format Data Series)** выбрать вкладку **Заливка (Fill)**;
 - установить переключатель в положение **Сплошная заливка (Solid fill)** и в поле **Цвет (Color)** выбрать необходимый цвет;
 - выбрать следующий ряд, цвет которого нужно изменить и выполнить все необходимые действия для изменения цвета ряда;
 - на вкладке **Параметры ряда (Series Options)** в поле **Перекрытие рядов (Series Overlap)** установить значение **100%**, чтобы ряды диаграммы находились на одинаковом расстоянии друг от друга;
 - нажать на кнопку **Заккрыть (Close)** для завершения работы.

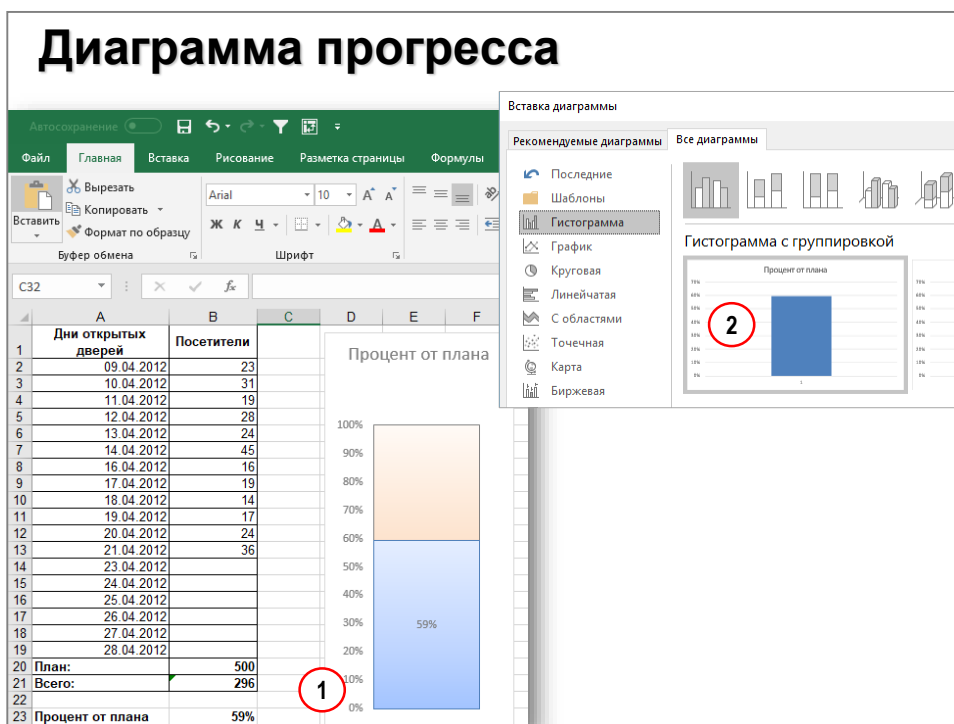
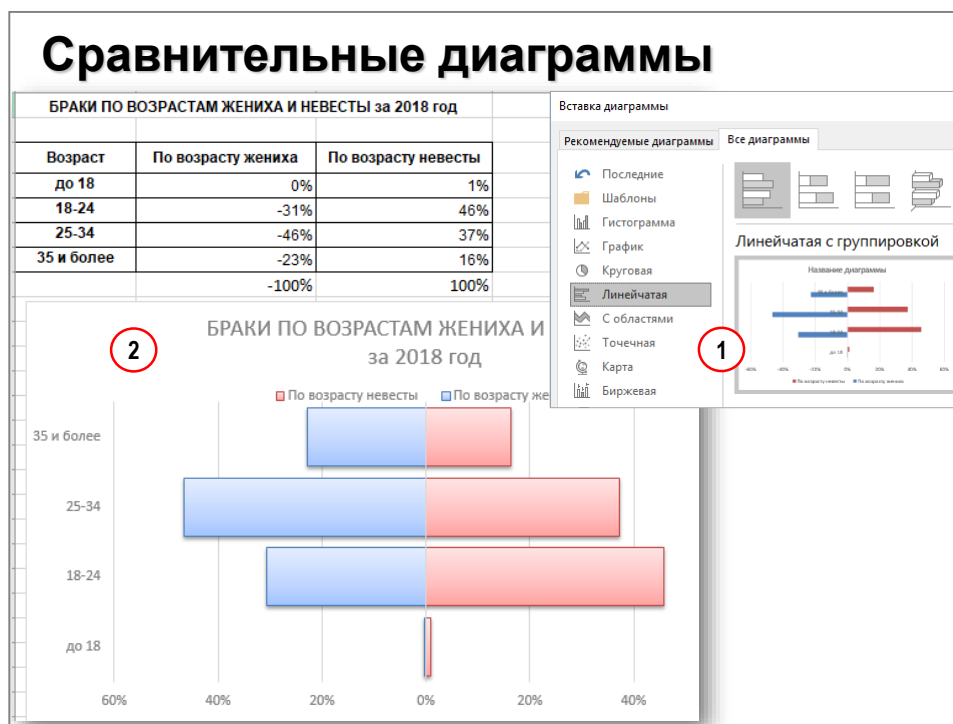


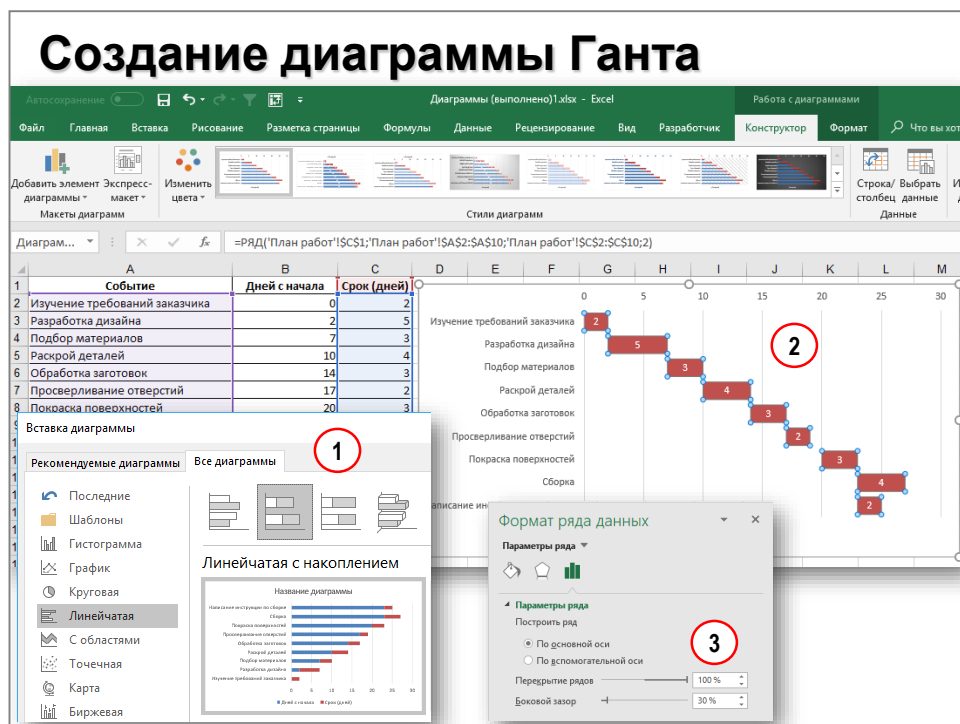
Диаграмма прогресса

- Средствами Excel можно создать диаграмму, которая отображает процент выполнения поставленной задачи.
Например, следует отображать процент посетителей дней открытых дверей в учебном заведении относительно установленного плана на весь период (Рис.1).
- Диаграмма прогресса строится на исходном диапазоне данных, который состоит из одной ячейки, содержащей число в процентном формате.
Данное значение должно рассчитываться по формуле, использующей значения плана и суммы реальных значений на данный момент.
- Чтобы построить диаграмму прогресса, следует:
 - выделить ячейку содержащую число (Рис. 1) в процентном формате и на основании его построить гистограмму (Рис. 2);
Рекомендуется ячейку со значением отделить от основной таблицы хотя бы одной пустой строкой, это позволит быстро и правильно построить нужную диаграмму.
 - удалить горизонтальную ось категорий с диаграммы, выделив ее и нажав клавишу DEL;
 - удалить легенду;
 - отобразить подписи данных в центре столбца данных;
 - в контекстном меню ряда данных выбрать команду **Формат ряда данных...** (**Format Data Series...**);
 - на вкладке **Параметры ряда (Series Options)** установить для параметра **Перекрывание рядов (Series Overlap)** значение **100%**, а для параметра **Боковой зазор (Gap Width)** значение **0**;
 - нажать кнопку **Заккрыть (Close)**;
 - в контекстном меню области построения выбрать команду **Формат области построения (Format Plot Area...)**;
 - на вкладке **Заливка (Fill)** установить параметр **Сплошная заливка (Solid fill)** и выбрать цвет контрастный цвету построенного столбца;



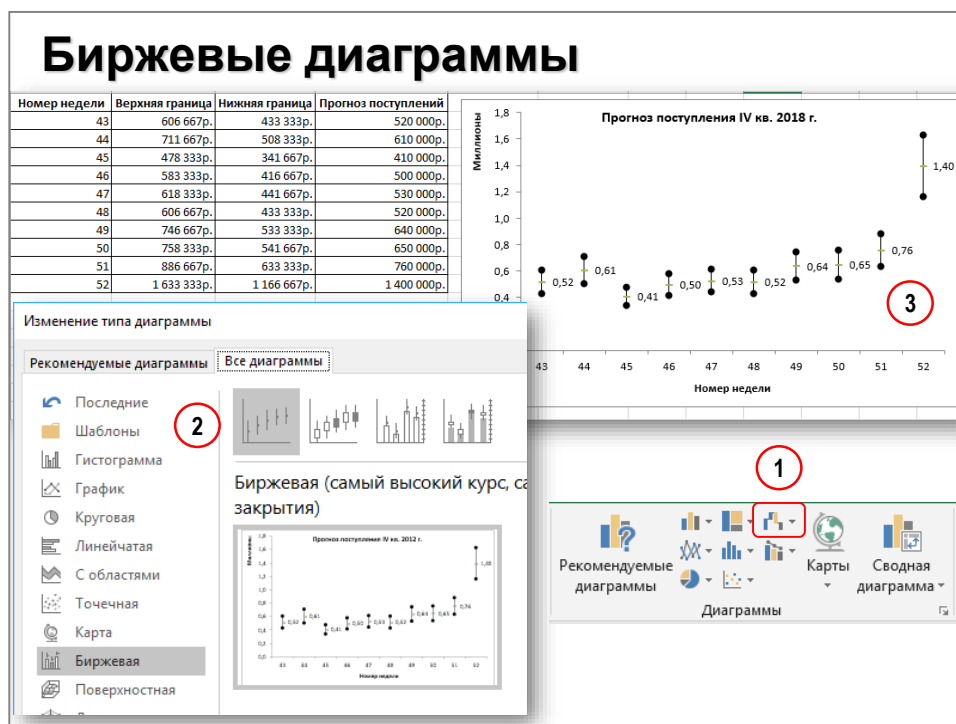
Сравнительные диаграммы

- Excel позволяет создать гистограмму на которой можно сравнивать 2 группы данных по нескольким параметрам (Рис. 2).
✎ Например, сравнить проценты заключения браков в зависимости от возраста жениха и невесты.
- Перед тем как начать строить диаграмму следует в таблице данных для одной из групп значения сделать отрицательными.
- Чтобы построить сравнительную диаграмму, следует:
 - выделить диапазон данных, включая значения и категории, и на их основе построить линейчатую диаграмму с группировкой (Рис. 1);
 - в контекстном меню горизонтальной оси выбрать команду **Формат оси (Format Axis...)**;
 - на вкладке **Число (Number)** в поле **Код формата (Format Code)** ввести значение **0%;0%;0%** и нажать кнопку **Добавить (Add)**;
✎ Данный формат переводит отрицательные значения в проценты.
 - нажать кнопку **Заккрыть (Close)**;
 - в контекстном меню вертикальной оси выберите команду **Формат оси (Format Axis...)**;
 - на вкладке **Параметры оси (Axis Options)** для параметра линий оси **Промежуточные (Minor tick mark type)** установить значение **Нет (None)**, а для параметра **Подписи оси (Axis labels)** установить значение **Внизу (Low)**;
✎ В результате ось будет располагаться по середине, а подписи будут находиться с левой стороны.
 - нажать кнопку **Заккрыть (Close)**;
 - по очереди для каждого из рядов данных в контекстном меню выбрать команду **Формат ряда данных (Format Data Series)**;
 - на вкладке **Параметры ряда (Series Options)** для параметра **Перекрытие рядов (Series Options)** установить значение **100%**, а для параметра **Боковой зазор (Gap Width)** установить в размере **0%**, и нажать кнопку **Заккрыть (Close)**;
 - добавить при необходимости заголовок для гистограммы и изменить ее размеры.



Создание диаграммы Ганта

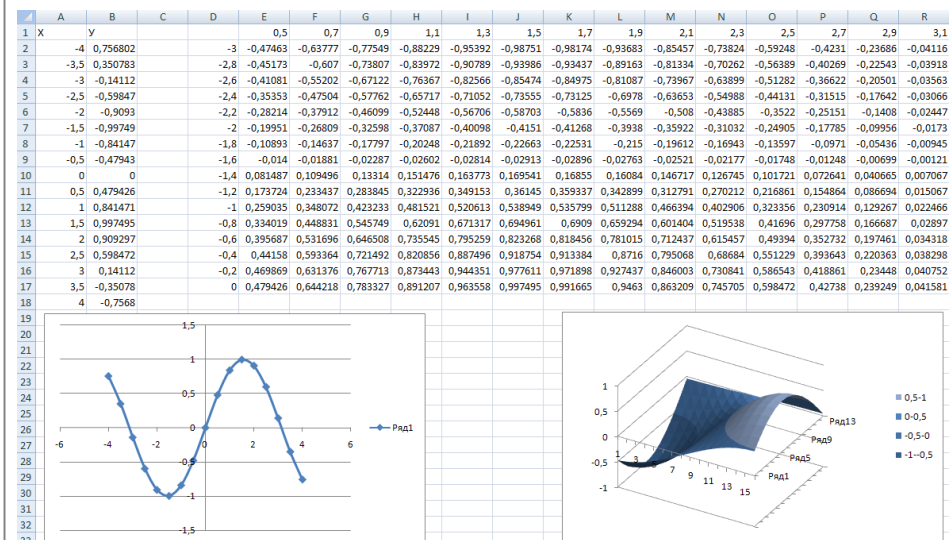
1. **Диаграмма Ганта** – это диаграмма, которая используется для иллюстрации плана или графика работ по какому-либо проекту.
2. Диаграмма Ганта представляет собой отрезки (Рис. 2), размещённые на горизонтальной шкале времени, где каждый отрезок соответствует определённой задаче.
3. В Excel диаграмму Ганта можно построить с помощью линейчатых диаграмм.
4. Для создания диаграммы Ганта, следует:
 - выделить диапазон ячеек, в котором находится таблица со следующими данными:
 - название события;
 - количество дней, прошедших с начала проекта;
 - количество дней, отведённых для данного события.
 - построить **линейчатую диаграмму с накоплением (Stacked Bar)** на основании этого диапазона (Рис. 1);
 - в контекстном меню вертикальной оси категорий выбрать команду **Формат Оси (Format Axis)**;
 - в диалоговом окне **Формат оси (Format Axis)** на вкладке **Параметры оси (Axis Option)** установить параметр **Обратный порядок категорий (Categories in reverse order)**;
 - не закрывая диалоговое окно, выделить ряд, отражающий количество дней, прошедших с начала проекта;
 - в диалоговом окне **Формат ряда данных (Format Data Series)** (Рис. 3) на вкладке **Заливка (Fill)** установить переключатель в положение **Нет заливки (No fill)**;
 - на вкладке **Цвет границы (Border Color)** установить переключатель в положение **Нет линий (No Line)** и закрыть диалоговое окно;
 - удалить легенду диаграммы.



Биржевые диаграммы

- Биржевая диаграмма** – это диаграмма, которая используется для иллюстрирования данных в следующих ситуациях:
 - для отображения изменений цен на акции и объемов торгов;
 - для анализа статистических научных данных;
 - для отображения колебаний дневных или годовых температур;
 - для анализа менеджменте качества;
 - для представления результатов маркетинговых исследований, социологических опросов и составления прогнозов.
- В Excel доступны четыре типа биржевых диаграмм, содержащих от 3 до 5 наборов данных:
 - Биржевая (самый высокий курс, самый низкий курс, курс закрытия) (Рис. 2-3);
 - Биржевая (курс открытия, самый высокий курс, самый низкий курс, курс закрытия);
 - Биржевая (объем, самый высокий курс, самый низкий курс, курс закрытия);
 - Биржевая (объем, курс открытия, самый высокий курс, самый низкий курс, курс закрытия).
- Чтобы построить биржевую диаграмму, следует:
 - выделить данные, на основе которых будет создана биржевая диаграмма;
 - на вкладке **Вставка (Insert)** в группе **Диаграммы (Diagram)** нажать кнопку **Каскадная, Воронка, Биржевая...** (Рис 1);
 - в группе **Биржевая (Stock)** выбрать нужную диаграмму;
*Появится диаграмма, при этом станут доступны вкладки **Конструктор (Design)**, **Макет (Layout)** и **Формат (Format)**.*
 - при необходимости следует воспользоваться контекстными вкладками **Работа с диаграммами (Chart Tools)** для настройки диаграммы.

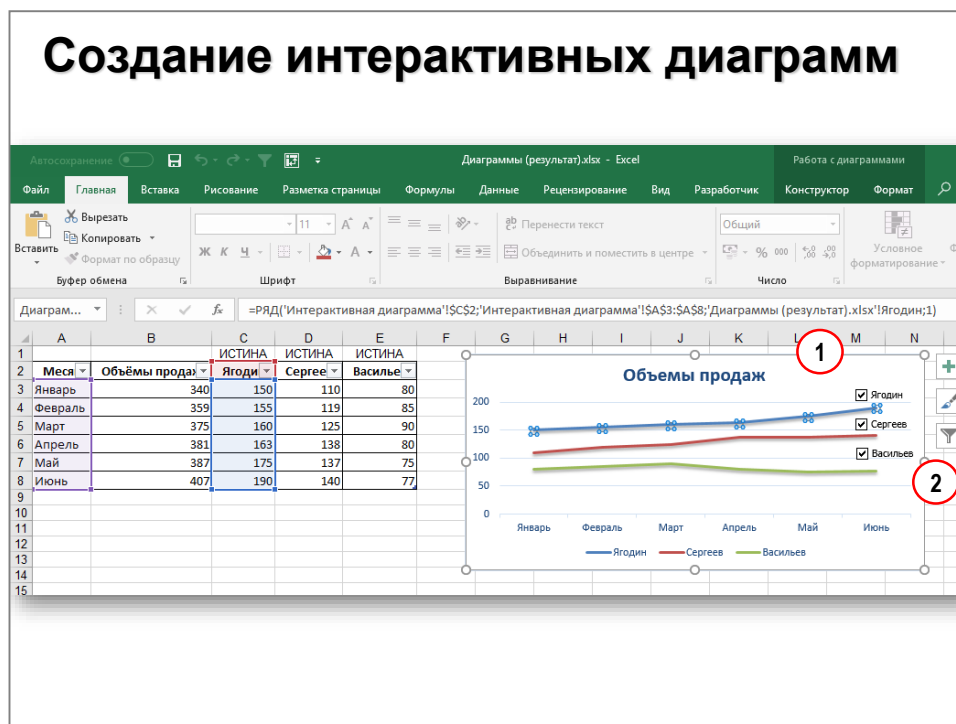
Построение графиков математических функций



Построение графиков математических функций

- Графики математических функций в Excel можно построить при помощи **точечных диаграмм (X Y (Scatter))**, если это функция от одной переменной, и при помощи **поверхностных диаграмм (Surface)**, если это график от двух переменных.
- Чтобы построить график функции нужно:
 - построить таблицу зависимости X и Y с помощью формул;
 - на основании полученной таблицы построить:
 - точечную диаграмму, если это график от одной переменной;
 - поверхностную диаграмму, если это график от двух переменных.

Создание интерактивных диаграмм



Создание интерактивных диаграмм

1. **Интерактивная диаграмма** – это диаграмма, которая изменяется автоматически на основе изменяемых параметров окружения рабочего листа.
2. Существует три основных типа интерактивных диаграмм:
 - Диаграммы, использующие динамические диапазоны данных;
 - Диаграммы вид которых автоматически изменяется с помощью элементов управления, таких как флажки, переключатели, кнопки и т.д (Рис. 1);
 - Использование инструмента фильтрации данных (Рис. 2);
 - Диаграммы, настроенные на автоматическое отображение последних поступивших данных.
3. Чтобы создать интерактивную диаграмму, вид которой автоматически изменяется с помощью элементов управления, следует изменить поведение рядов данных диаграммы по умолчанию, а для этого нужно изменить формулу ряда.

Например, выборочное отображение рядов данных на уже построенной диаграмме, указанных пользователем.
4. В общем виде формула ряда выглядит следующим образом:

=РЯД(<Заголовок ряда>;<Подписи категорий>;<Значения>;<Положение в легенде>)

 - Заголовок ряда содержит ссылку на ячейку, значение которой будет отображаться в легенде как имя ряда;
 - Подписи категорий содержат диапазон ячеек которые будут отображаться на оси категорий в качестве подписей;
 - Значения содержат данные на основании которых будет построена диаграмма;
 - Положение в легенде содержит порядковый номер под которым имя ряда будет находиться в легенде.

Двух одинаковых номеров положения в легенде существовать не может, если какому-то ряду был присвоен номер, который уже существует, то имя этого ряда будет поставлено на место, соответствующее изменённому номеру, а все остальные ряды сдвинуты в легенде.
5. При создании интерактивной диаграммы рекомендуется использовать вспомогательные ячейки, формулы и именованные диапазоны.

Заключение

- Сохранение диаграммы как шаблона
- Автоматическое создание диаграммы
- Диаграммы на основе таблицы Excel
- Построение комбинированных диаграмм
- Настройка осей
- Добавление вспомогательной оси в диаграмме
- Отображение таблицы данных
- Добавление линии тренда
- Обработка пропущенных значений
- Добавление планок погрешностей
- Добавление предопределенных линий и полос на диаграмме
- Вторичные круговая диаграмма и гистограмма
- Создание гистограмм с условными цветами столбцов
- Диаграмма прогресса
- Сравнительные диаграммы
- Создание диаграммы Ганта
- Построение графиков математических функций
- Создание интерактивных диаграмм

Заключение

1. С помощью диаграмм пользователь может анализировать графическое представление изменения данных.
2. Любые изменения, внесенные в данные электронной таблицы после создания диаграммы, немедленно отражаются на этой диаграмме
3. На контекстных вкладках **Конструктор (Design)**, **Формат (Format)** расположены команды для работы с диаграммами.
4. Пользователь может изменить представление данных в созданной диаграмме, выбирая поочередно варианты отображения данных по строкам или по столбцам.
5. Пользователь может изменить вид созданной диаграммы:
 - применять к ней предопределенные макет и стиль;
 - настраивать оси;
 - добавлять вспомогательные оси в диаграмме;
 - отображать таблицы данных;
 - добавлять линии тренда;
 - обрабатывать пропущенные значения;
 - добавлять планки погрешностей, предопределенных линий и полос на диаграмме.
6. С помощью диаграмм пользователь может анализировать графическое представление изменения данных.
7. Средствами Microsoft Excel можно создавать комбинированные диаграммы, гистограммы с условными цветами столбцов, диаграммы прогресса, сравнительные диаграммы, диаграммы Ганта, графики математических функций, интерактивные диаграммы.

Для заметок