

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева

**В.В. Буряченко**

Информационные технологии в цифровой экономике

## **Лабораторный практикум по Microsoft Excel 2010**

Буряченко Владимир Викторович  
к.т.н., доцент, доцент каф. ИВТ



Кафедра ИВТ, ЛЗ04  
BuryachenkoVV@gmail.com  
СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Красноярск, 2024

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. Построение диаграмм в Microsoft Excel.....	3
1. Основные понятия .....	3
2.1. Создание диаграммы с помощью Мастера диаграмм .....	6
2.2. Модификация диаграмм .....	10
2.3. Задания для самостоятельной работы для построения различных типов диаграмм.....	13
2.4. Построение комбинированных диаграмм.....	15
2.5. Изменение типа диаграммы для одного из рядов данных .....	16
2.5. Использование вспомогательной оси для одного из набора данных .....	18
2.6. Задания для самостоятельной работы для построения комбинированных диаграмм.....	21
Вопросы для самоконтроля .....	23

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ В MICROSOFT EXCEL

**Цель работы:** знакомство с способами построения диаграмм и видами диаграмм и графиков в Excel.

Типы диаграмм, способы создания и расположения данных в различных диаграммах. Комбинированные диаграммы. Настройки форматирования диаграмм. Использование диаграмм для анализа данных.




### 1. Основные понятия

**Диаграмма** – это способ наглядного представления информации, заданной в виде таблицы чисел. Демонстрация данных с помощью хорошо продуманной диаграммы помогает лучше понять их и часто может ускорить работу. В частности, диаграммы очень полезны для наглядного представления той информации, которая содержится в больших наборах чисел, чтобы узнать, как эти наборы связаны между собой. Быстро создав диаграмму, можно определить тенденции и структуру процесса, что практически невозможно сделать, имея лишь набор чисел.

Диаграммы создаются на основе чисел, содержащихся в рабочем листе. Обычно данные, используемые в диаграммах, расположены в одном листе или в отдельном файле, но это вовсе не обязательно. Одна диаграмма может использовать данные из любого количества листов и даже из любого количества рабочих книг.

Excel позволяет создавать самые различные типы диаграмм. В табл. 1 представлен список типов диаграмм и количество подтипов, соответствующих каждому типу. **Подтип** – это разновидность основного типа диаграммы.

Таблица 1

Внешний вид диаграммы	Тип диаграммы	Примечание
	Гистограмма	Используется для отображения дискретных данных, которые являются противоположностью непрерывным данным
	Линейчатая	Представляет собой гистограмму, повернутую на 90° по часовой стрелке. Преимущество использования таких диаграмм состоит в том, что метки категорий читаются на них проще.
	График	Часто применяются для отображения непрерывных данных. Например, при отображении объема продаж в виде графика наглядно видно тенденцию их

		изменения со временем.
	Круговая	Диаграмму полезно использовать, если вы хотите показать пропорции или части чего-либо относительно целого. Обычно круговая диаграмма не применяется для более, чем 56 точек данных, в противном случае ее трудно понять.
	Точечная	Известны под названием диаграммы рассеивания. Отличаются от остальных типов диаграмм тем, что по обеим осям такой диаграммы откладываются значения. Данный тип диаграмм часто используют для того, чтобы показать взаимосвязь между двумя переменными.
	С областями	Диаграмма похожа на раскрашенный различными цветами график. Стопки рядов данных позволяют представить вклад каждого ряда данных в общую сумму.
	Кольцевая	Напоминают круговые диаграммы с вырезанной серединой. Отличие состоит в том, что кольцевые диаграммы могут представлять несколько рядов данных. Ряды данных отображаются в виде концентрических колец.
	Лепестковая	Имеет отдельную ось для каждой категории, причем все оси исходят от центра. Значение точек данных отмечается на соответствующей оси. Если в ряду данных все точки имеют одинаковые значения, то лепестковая диаграмма принимает вид круга.
	Поверхность	Отображают два или несколько рядов данных в виде поверхности. В отличие от остальных диаграмм, в этом случае Excel применяет различные цвета для выделения значений, а не рядов данных.
	Биржевая	Полезны для отображения информации о ценах на бирже. Для них требуется от 3 до 5 наборов данных.
	Дерево	Отображение данных в зависимости от количества сгруппированных в виде прямоугольника.
	Каскадная	Гистограмма, данные в которой представлены в виде уменьшения/увеличения значений.
	Комбинированная	Гистограмма с группировкой и график.

Диаграммы состоят из разнообразных элементов, которые отличаются в зависимости от их типа. На рисунках 1 и 2 обозначены элементы диаграммы, в табл. 2 приведено их описание.

Таблица 2

Элемент диаграммы	Описание элемента диаграммы
Область диаграммы	Объект, содержащий все остальные элементы диаграммы, задний план диаграммы.
Область построения диаграммы	Сама диаграмма без легенды.
Ось категорий	Ось, на которой показаны категории диаграммы.

<i>Ось значений</i>	Ось, на которой представлены значения диаграммы.
<i>Ряд</i>	Последовательные точки одного ряда данных.
<i>Точка</i>	Точка в ряде данных.
<i>Линии сетки</i>	Основные и вспомогательные линии для каждой оси.
<i>Заголовок диаграммы</i>	Название диаграммы
<i>Заголовок оси категорий</i>	Название оси категорий
<i>Заголовок оси значений</i>	Название оси значений
<i>Легенда</i>	Элемент диаграммы, расшифровывающий обозначения рядов данных
<i>Ключ легенды</i>	Графический объект, отвечающий определенному ряду данных
<i>Элемент легенды</i>	Текстовый объект, находящийся в легенде
<i>Таблица данных</i>	Табличное представление данных, на основании которых построена диаграмма
<i>Основание</i>	Дно объемных диаграмм
<i>Стены</i>	Стенки объемных диаграмм
<i>Углы</i>	Углы объемных диаграмм
<i>Подписи данных</i>	Значения данных в каждой точке

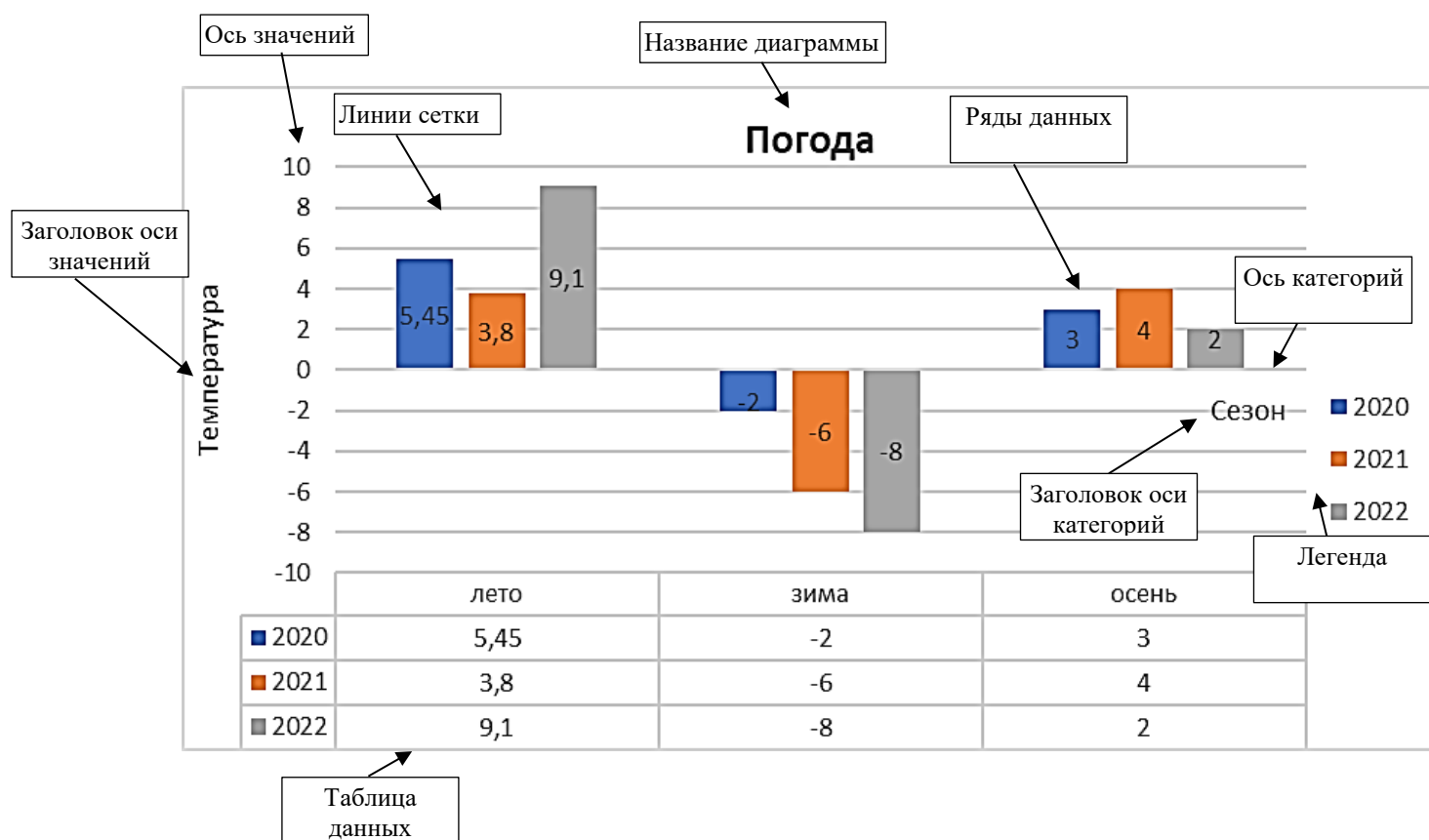


Рис.1. Элементы гистограммы

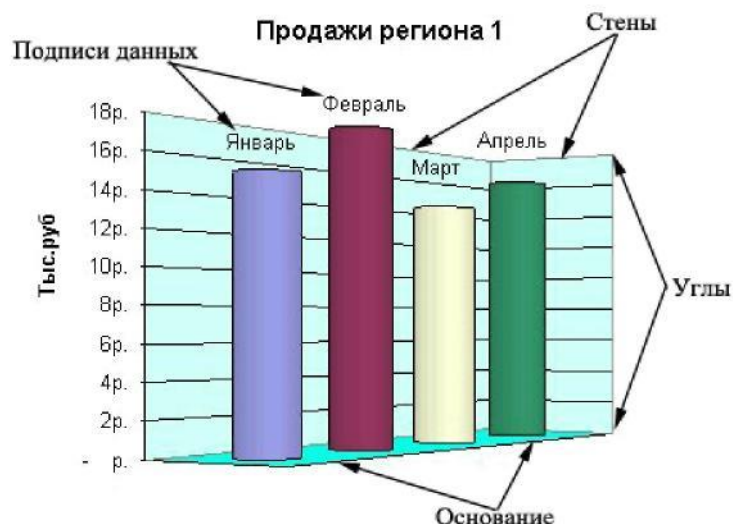


Рис.2. Элементы объемной диаграммы

Далее рассмотрены этапы создания диаграммы с помощью Мастера диаграмм.

## 2.1. Создание диаграммы с помощью Мастера диаграмм

Самый эффективный путь создания диаграмм – использование средства **Мастер диаграмм**. Это средство состоит из набора интерактивных диалоговых окон, которые сопровождают весь процесс построения необходимой диаграммы. В любой момент работы можно вернуться к предыдущему этапу.

Построение диаграммы начинается с выделения данных. При выделении данных включают в диапазон и такие элементы, как заголовки строк и столбцов, относящиеся к рядам данных.

### Задание:

1. Создайте новую рабочую книгу Excel и назовите ее «Лаб4\_Фамилия\_И.О.».
1. Лист1 назовите Гистограмма, создайте таблицу в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Объем продаж по регионам				
	<i>Север</i>	<i>Юг</i>	<i>Запад</i>	<i>Восток</i>
Январь	15 000р.	13 000р.	11 000р.	14 000р.
Февраль	18 000р.	17 000р.	16 000р.	19 000р.
Март	14 000р.	15 000р.	13 000р.	16 000р.

2. В таблице выделите диапазон значений, включая заголовки столбцов и строк рис. 3.

	A	B	C	D	E
1	<b>Объем продаж по регионам</b>				
2		<i>Север</i>	<i>Юг</i>	<i>Запад</i>	<i>Восток</i>
3	Январь	15 000 ₽	13 000 ₽	11 000 ₽	14 000 ₽
4	Февраль	18 000 ₽	17 000 ₽	16 000 ₽	19 000 ₽
5	Март	14 000 ₽	15 000 ₽	13 000 ₽	16 000 ₽

Рис. 3. Заполнение таблицы для создания диаграммы

3. Выберите команду **Вставка⇒Диаграмма** или щелкните на кнопке **Мастер диаграмм**, расположенной на стандартной панели инструментов.

4. В открывшемся первом диалоговом окне **Мастера диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграммы** просмотрите основные типы диаграмм и их подтипы, прочитайте описание диаграмм рис. 4.

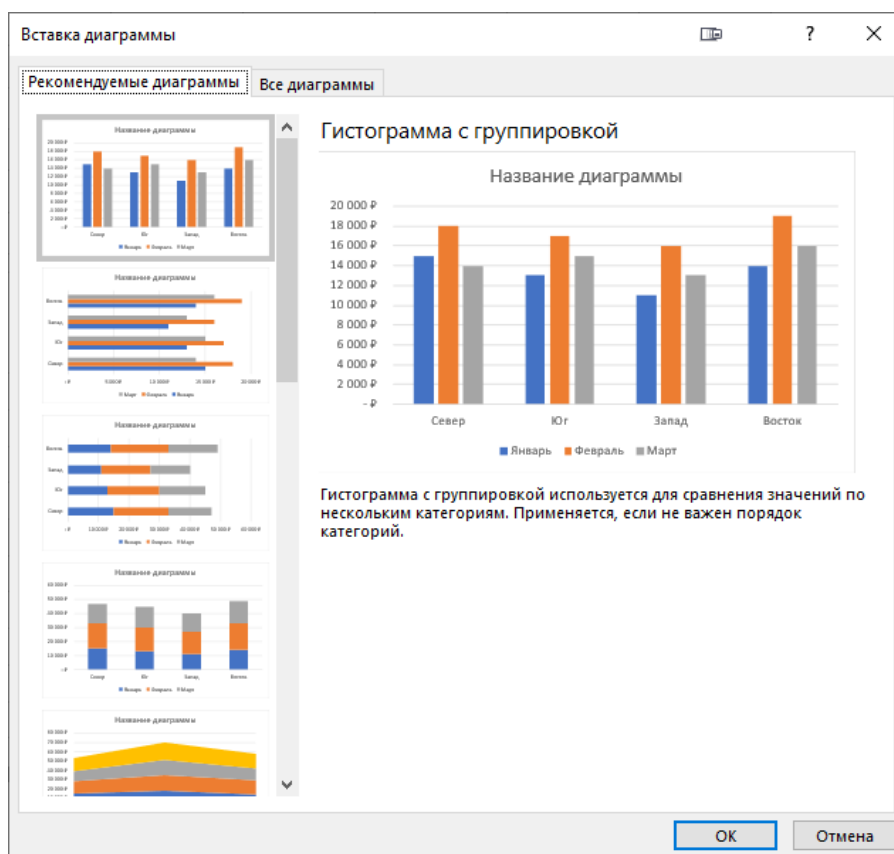


Рис. 4. Выбор вида диаграммы при вставке

5. Выберите тип диаграммы **Гистограмма**. Гистограмма – один из наиболее распространенных типов диаграмм. Этот тип диаграмм используется для отображения дискретных данных, которые являются противоположностью непрерывным данным.

6. Нажмите кнопку **Далее>**.

7. На втором этапе работы в окне **Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): диапазон данных диаграммы** проверяется диапазон данных и уточняется ориентация

рядов данных (располагаются ли они в строках или в столбцах таблицы данных). От ориентации рядов данных в значительной степени зависит то, как будет выглядеть диаграмма. В большинстве случаев Excel делает правильный выбор.

8. В новых версиях Excel настройка параметров диаграммы осуществляется уже после вставки.

9. На вкладке **Диапазон данных** измените ориентацию рядов данных и просмотрите результат на результирующей диаграмме рис. 5.

10. Установите ориентацию рядов в столбцах.

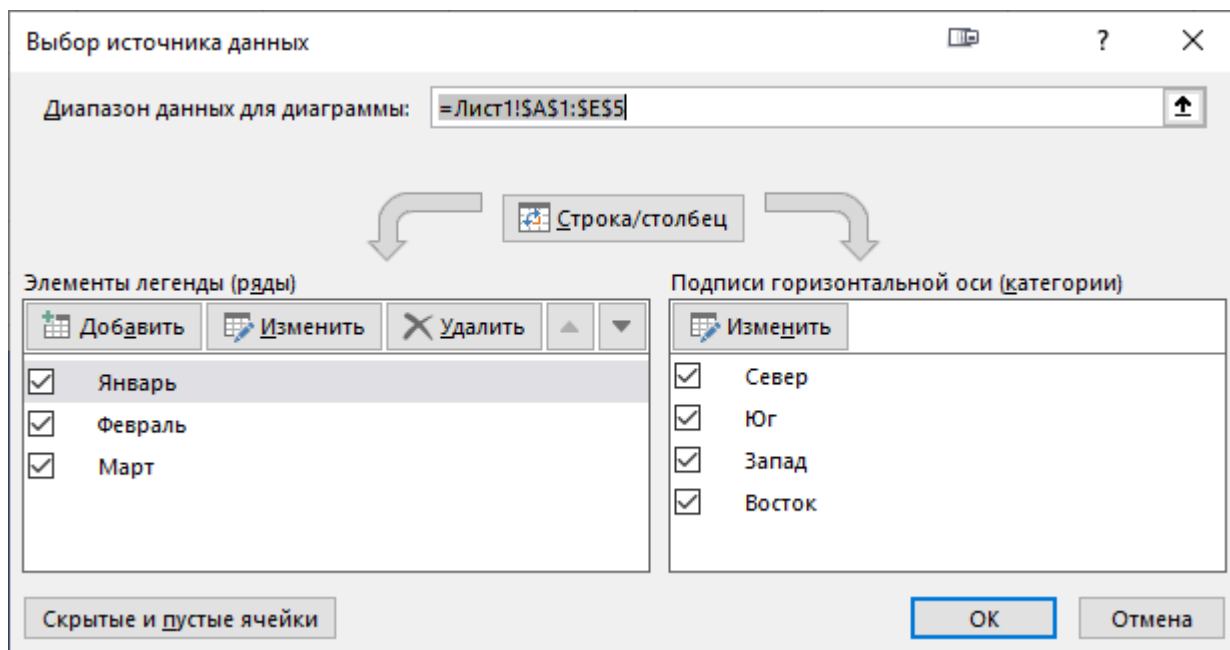


Рис. 5. Панель «Выбрать данные» при настройке диаграммы

11. В третьем диалоговом окне **Мастера диаграмм (шаг 3 из 4): Диапазон данных**. Здесь вы можете задать или изменить данные, используемые для каждого ряда данных диаграммы рис. 6.

12. Нажмите кнопку **Далее>**.

13. В Четвёртом диалоговом окне **Мастера диаграмм (шаг 4 из 4): элементы диаграмм** задаются произвольные заголовки рис. 7.

1. Откройте вкладку **Заголовки**. В поле **Название диаграммы** введите текст **Продажи по месяцам**, в поле **Ось X (категорий)** **Месяцы**, в поле **Ось Y (значений)** - **Объем продаж**. Обратите внимание, что введенные заголовки отобразились на диаграмме.



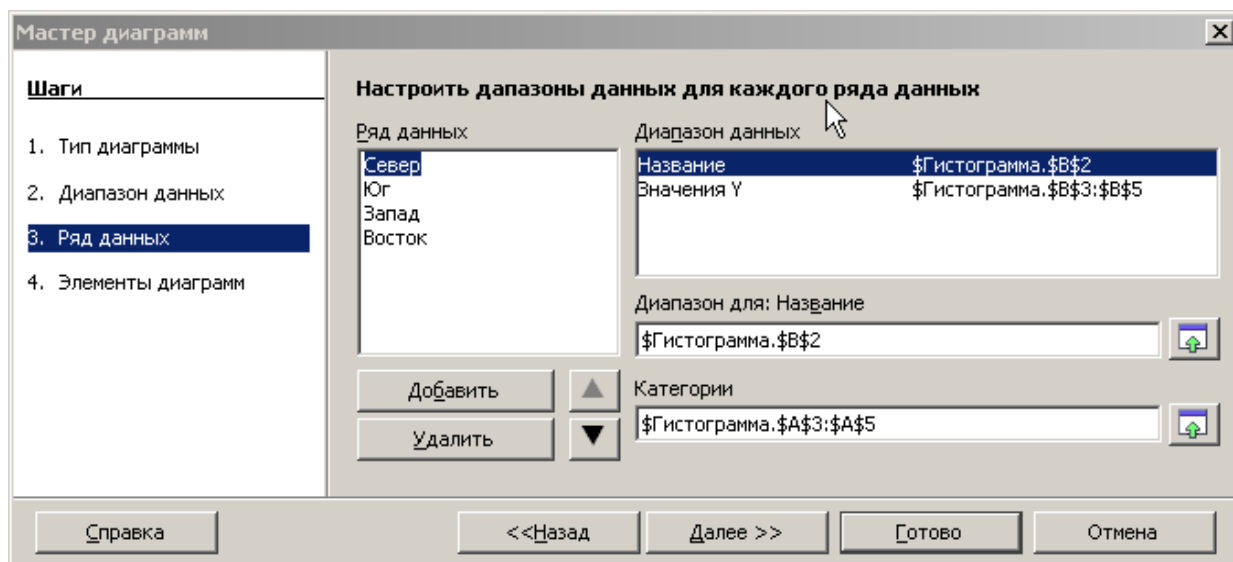


Рис. 6. Настройка названий рядов данных

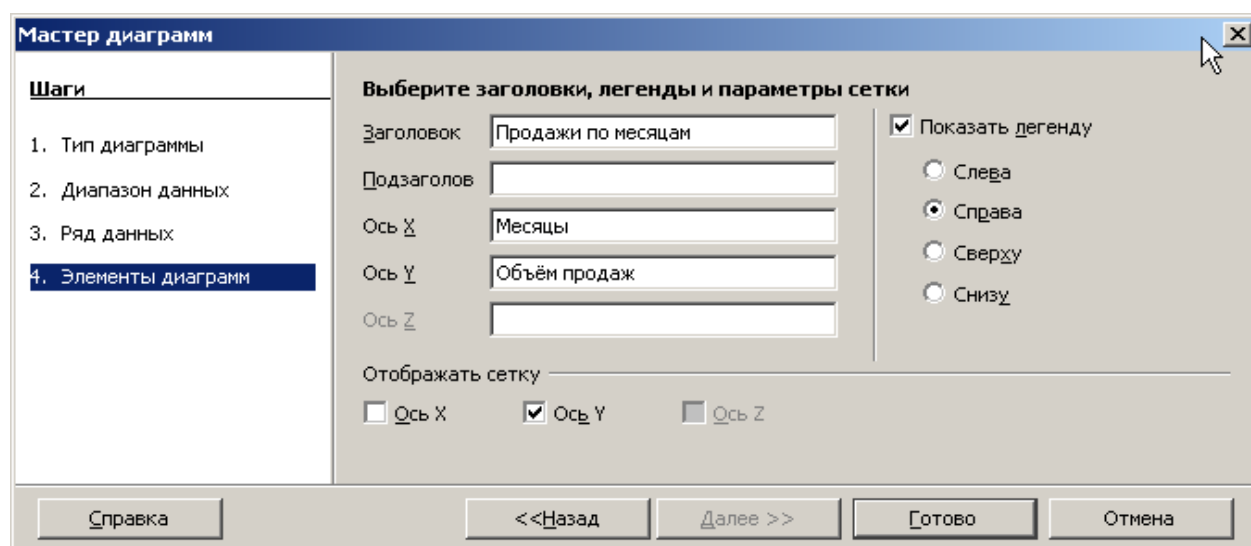


Рис 7. Настройка параметров диаграммы

14. В разделе **Отображать сетку** установите основные линии для обеих осей. Имейте в виду, что большое количество линий сетки снижает наглядность диаграммы.

15. Установите флажок **Показать легенду** и задайте размещение легенды справа от диаграммы.

16. Проверьте, чтобы диаграмма приняла подобный вид.

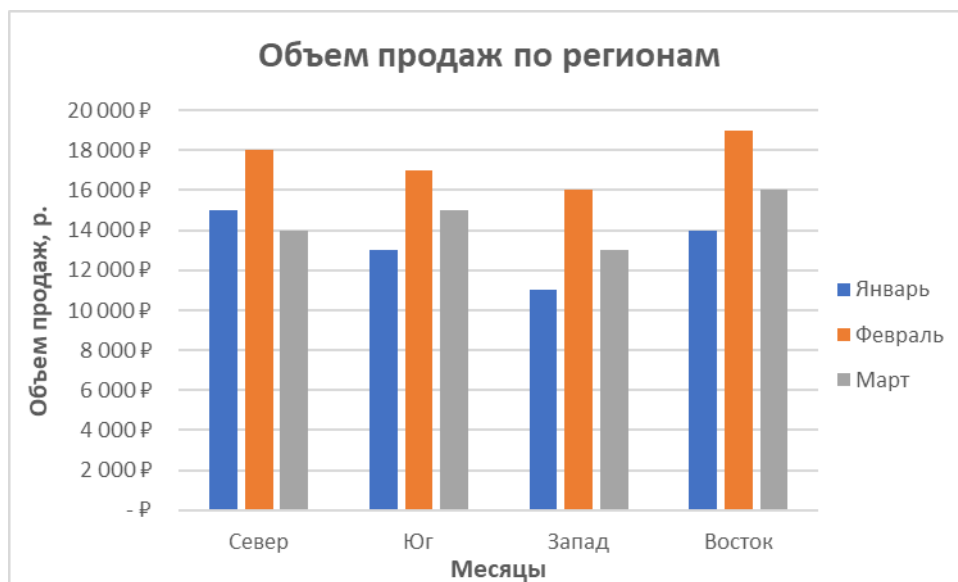


Рис 8. Итоговый вид диаграммы

## 2.2. Модификация диаграмм

Когда диаграмма создана, ее можно видоизменить в любое время. Для модификации диаграмм используются команды меню **Формат** и панель инструментов **Форматирование**.

Меню **Формат** появляется в строке главного меню только при активизации графических объектов, в данном случае **Диаграммы**. При выборе команд меню **Формат** появляются соответствующие диалоговые окна **Мастера диаграмм**, в которые можно внести необходимые изменения.

Панель инструментов **Форматирование** рис.8 появляется автоматически при активизации диаграммы или после щелчка на внедренной диаграмме. Она включает 9 инструментов, которые используются для внесения обычных изменений в диаграмму. В таблице 4 приведено описание инструментов панели **Форматирование**.

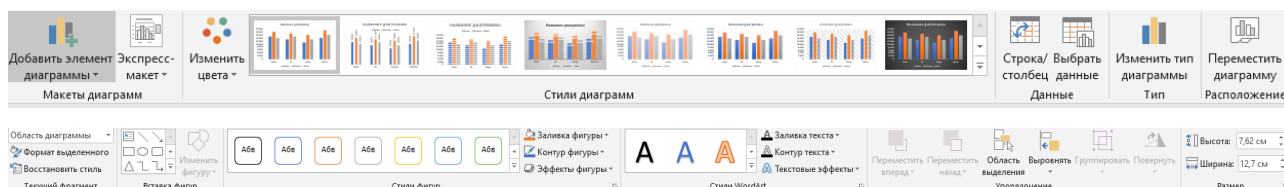








Рис. 8. Панели Конструктор и Формат при настройке формата области построения диаграммы

Таблица 4

Пиктограмма	Наименование	Описание
	Тип диаграммы	После щелчка на кнопке раскрытия на экране появляется палитра диаграмм, из которой можно выбрать необходимый тип диаграммы
	Легенда	Добавляет легенду или удаляет ее
	Таблица данных	Отображает таблицу данных, на основании которых построена диаграмма
	Горизонтальная сетка	Включает и отключает отображение горизонтальной сетки
	Масштаб текста	Включает/отключает возможность масштабирования текста на диаграмме
	Автоматическая разметка	Включает автоматическую разметку диаграммы

**Примечание:** такие инструменты, как **Цвет заливки**, **Цвет шрифта**, **Полужирный**, **Курсив** и **Шрифт**, расположенные на других панелях инструментов, работают также и с диаграммами.

### Задание:

1. Активизируйте диаграмму, щелкнув на свободном поле диаграммы указателем мыши. При этом вокруг диаграммы появится черная рамка с маркерами рис. 9.

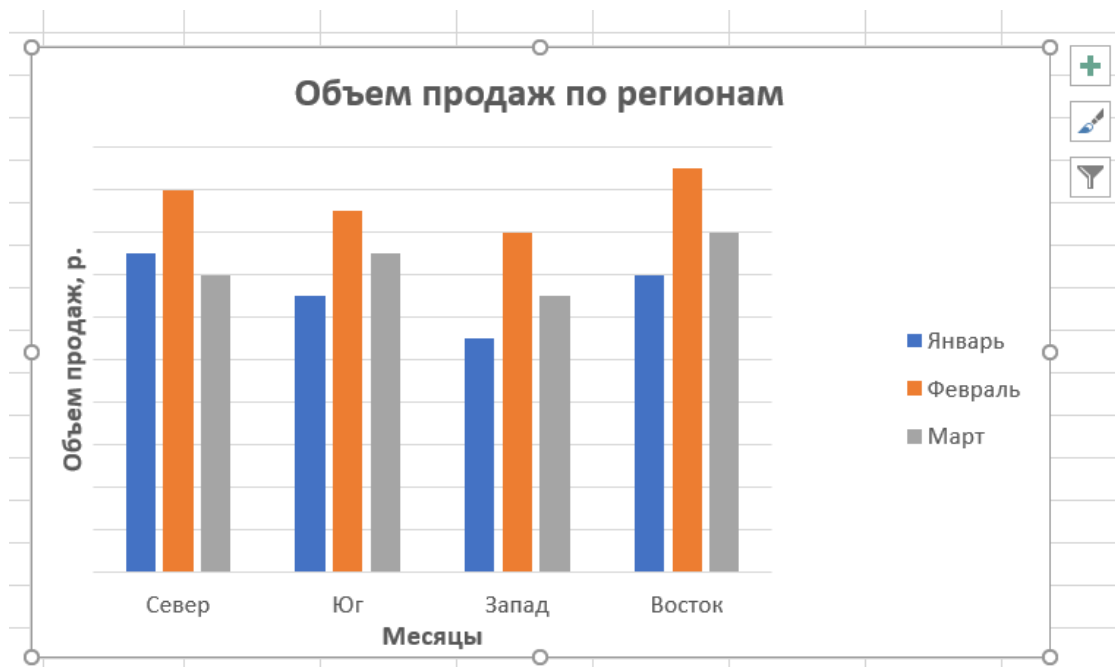


Рис. 9. Перемещение диаграммы

1. Переместите диаграмму, для чего щелкните на ее рамке, нажмите левую кнопку мыши и перетащите диаграмму на новое место. При перемещении диаграммы указатель мыши превращается в четырехнаправленную стрелку.

2. Измените размеры диаграммы. Для этого подведите указатель мыши к одному из восьми маркеров размера, расположенных на рамке диаграммы, так, чтобы он превратился в двунаправленную стрелку. Нажмите левую кнопку мыши и перетащите маркер до нужного размера диаграммы.

3. Некоторые элементы диаграммы могут быть передвинуты. Выберите элемент диаграммы, например, ее заголовок, щелкните по нему указателем мыши. При этом вокруг заголовка должна появиться рамка с расположенными на ней маркерами.

4. Подведите указатель мыши к рамке, нажмите левую кнопку мыши и перетащите рамку на нужное место.

5. Кроме того, вы можете изменить текст заголовка прямо на диаграмме, для чего подведите указатель мыши к тексту заголовка и, когда он превратится в курсор, нажмите левую кнопку мыши. Отформатируйте заголовок, сделав шрифт **Жирным** и *Курсивом*.

6. Изменив текст, щелкните мышкой в любом месте диаграммы для выхода из режима редактирования.

7. Для изменения заливки щелкните по свободной области диаграммы правой кнопкой мыши и выберите в меню пункт «**Формат области построения**» рис 10. При помощи окна настройки форматирования выберите градиентную заливку любого цвета.

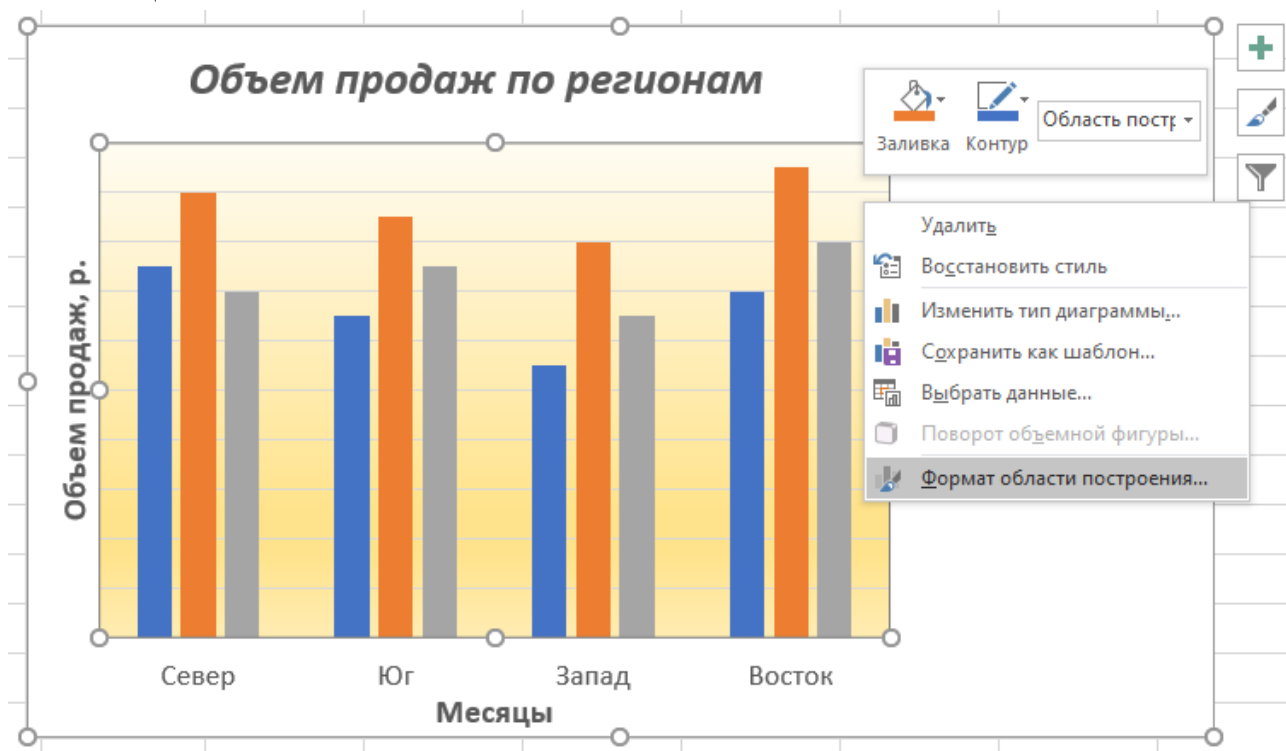


Рис. 10. Настройка формата области построения диаграммы

8. На вкладке «**Шрифт**» измените параметры шрифта для заголовка.

9. Выделив внешнюю область диаграммы, можно также настроить фон рисунка (рис. 11).

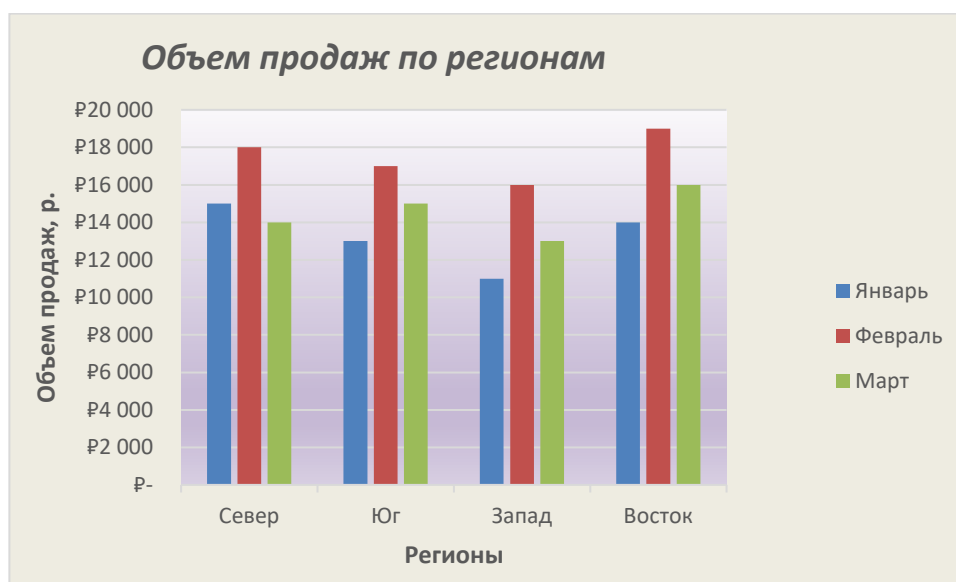


Рис. 11. Настройка формата области построения диаграммы

10. Добавьте также отображение значений данных над столбцами.

### 2.3. Задания для самостоятельной работы для построения различных типов диаграмм

1. Создайте второй лист в рабочей книге. Назовите его «Примеры диаграмм».
2. Постройте указанные виды диаграмм. Данные для построения диаграмм приведены в табл. 5-7.

Диаграмма 1



Таблица 5

Продажи сезонных товаров, шт		
Период	Зимние товары	Летние товары
Январь	4 200	100
Февраль	4 000	500
Март	2 500	2 000

Апрель	2 000	2 200
Май	300	2 500
Июнь	200	3 500
Июль	100	3 700
Август	500	3 500
Сентябрь	2 500	2 500
Октябрь	3 000	1 500
Ноябрь	3 500	1 000
Декабрь	4 000	200

Диаграмма 2

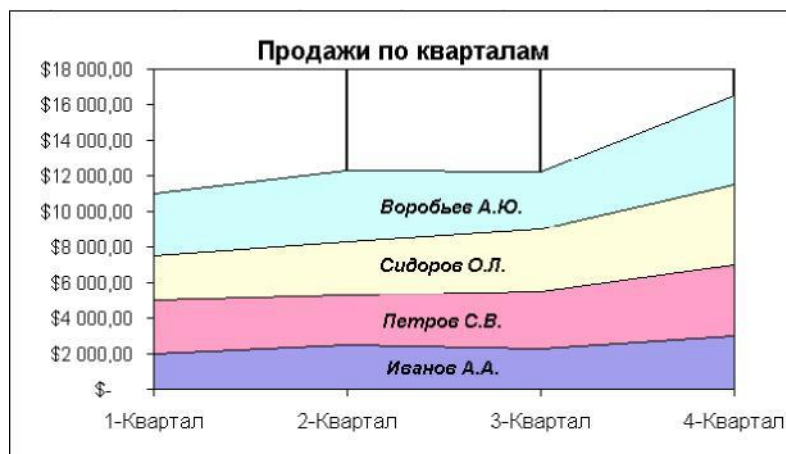


Таблица 6

	Продажи по кварталам, \$			
Менеджер	1-й Квартал	2-й Квартал	3-й Квартал	4-й Квартал
Иванов А.А.	2 000,00	2 500,00	2 300,00	3 000,00
Петров С.В.	3 000,00	2 800,00	3 200,00	4 000,00
Сидоров О.Л.	2 500,00	3 000,00	3 500,00	4 500,00
Воробьев А.Ю.	3 500,00	4 000,00	3 200,00	5 000,00

Диаграмма 3



Таблица 7

Изменение курса акций			
Дата	Высокий	Низкий	Закрываете
24.10.2005	557	536	545,5
25.10.2005	560	550	550
26.10.2005	554	550	552
27.10.2005	555	533	544
28.10.2005	559	536	547,5
29.10.2005	551	540	545,5
30.10.2005	558	549	553,5
31.10.2005	560	547	535,5
01.11.2005	556	542	549
02.11.2005	553	543	548
03.11.2005	559	539	549
04.11.2005	557	548	552,5
05.11.2005	557	535	546
06.11.2005	558	549	553,5
07.11.2005	554	547	550,5
08.11.2005	553	531	542
09.11.2005	559	532	545,5
10.11.2005	557	546	551,5
11.11.2005	551	533	542

## 2.4. Построение комбинированных диаграмм

**Комбинированная диаграмма** – диаграмма, состоящая из нескольких рядов данных и в которой используются различные типы диаграмм, например, гистограмма и график. В комбинированной диаграмме может также использоваться и один тип (например, только гистограммы), но при этом она будет содержать вторую ось значений. Для комбинированных диаграмм нужно, по меньшей мере, два ряда данных. Примеры комбинированных диаграмм представлены на рис. 12.



Рис. 12. Пример комбинированной диаграммы

Excel на данный момент поддерживает немного различных вариантов комбинированных диаграмм, всего два, первый гистограмма с линейным графиком, второй – гистограмма и линейный с накоплением.

1. Для построения комбинированных диаграмм можно воспользоваться одним из следующих методов:
  - превратить имеющуюся диаграмму в комбинированную, изменив тип диаграммы;
  - при создании диаграммы выбрать тип «Столбцы и линии» или «Комбинированная».

## 2.5. Изменение типа диаграммы для одного из рядов данных

### Задание:

1. Создайте Лист3 и назовите его **КомбДиагр**. Создайте приведенную ниже электронную таблицу в соответствии с табл. 8

Таблица 8

Плановый и фактический объем продаж				
	Север	Юг	Запад	Восток
План	200 000,00	180 000,00	250 000,00	300 000,00
Фактически	180 000,00	200 000,00	230 000,00	350 000,00

2. Постройте обычную гистограмму, состоящую из двух рядов данных (план и факт) представленную на рис. 13



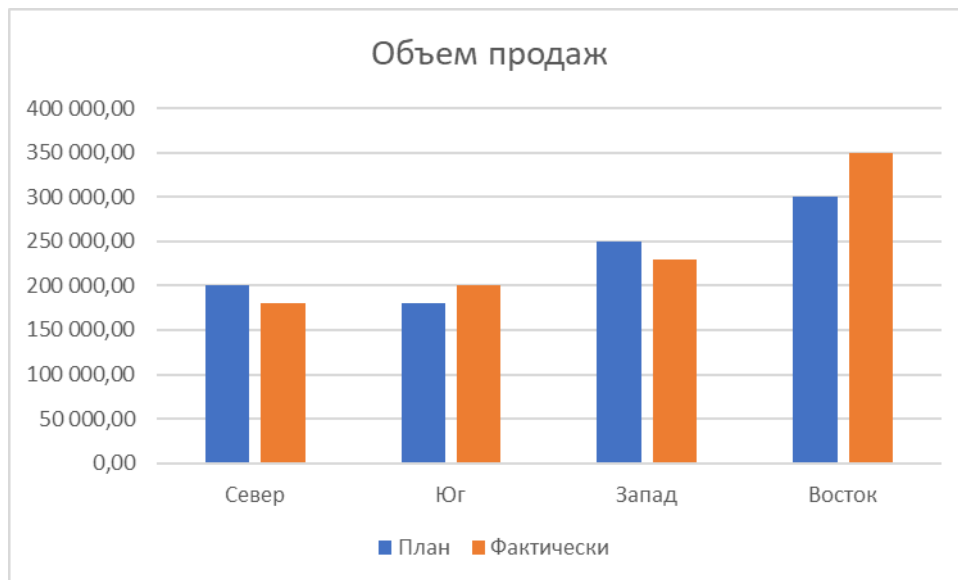


Рис.13. Гистограмма с двумя столбцами

3. В Нажмите кнопку **Тип диаграммы** панели инструментов **Диаграммы** выберите тип «**Комбинированная**» рис. 14

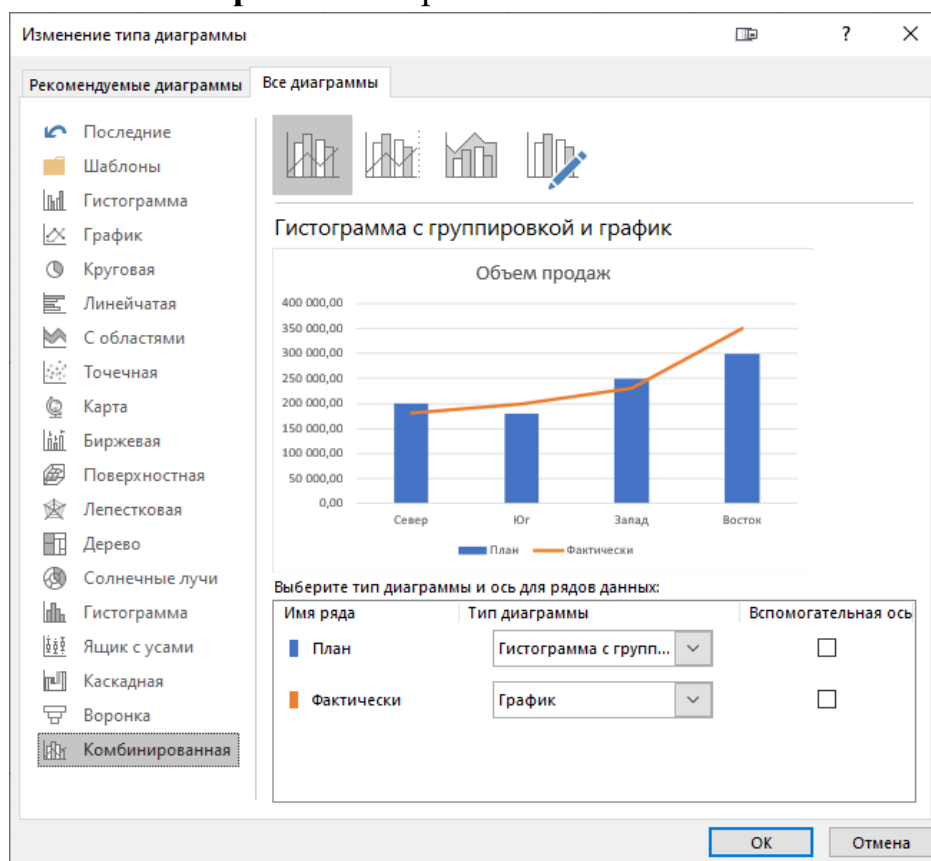


Рис.14. Создание комбинированной диаграммы

4. Убедитесь, что в результате вы получили комбинированную диаграмму рис. 20.

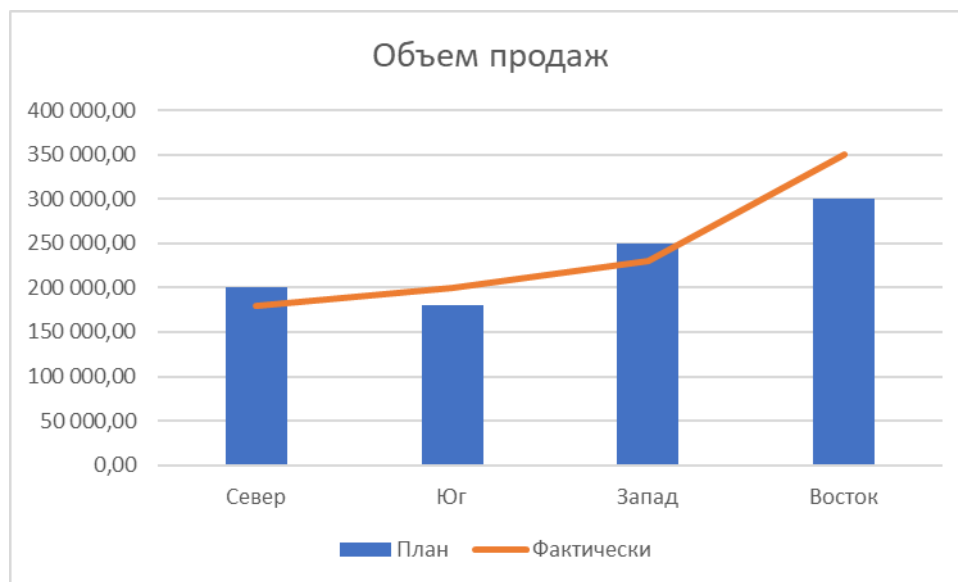


Рис.15. Пример диаграммы, включающей различные виды значений

5. Добавьте «Пределы погрешностей» для столбца План и «Подписи данных» для графика Фактически (рис. 16).



Рис.16. Отображение значений данных и пределов погрешностей

## 2.5. Использование вспомогательной оси для одного из набора данных

Данный способ построения комбинированных диаграмм используется, если необходимо построить диаграмму из наборов данных, сильно отличающихся по масштабу. Если для построения диаграммы с такими данными использовать одну шкалу, то один из диапазонов данных будет практически невидим. Решение этой проблемы – использование вспомогательной оси для второго набора данных.

### Задание:

1. При отсутствии исходного файла на листе **Комб.диагр** создайте приведенную ниже электронную таблицу в соответствии с табл. 9

Таблица 9

	<i>Сумма продаж</i>	<i>Количество продавцов</i>	<i>Продажи на одного продавца</i>
<i>Январь</i>	200 000,00 Р	10	
<i>Февраль</i>	250 000,00 Р	12	
<i>Март</i>	300 000,00 Р	15	
<i>Апрель</i>	500 000,00 Р	20	
<i>Май</i>	650 000,00 Р	22	
<i>Июнь</i>	400 000,00 Р	15	

2. Вычислите величины продаж на одного продавца.

3. Постройте обычную гистограмму, состоящую из двух рядов данных (сумма продаж и продажа на одного продавца). Для этого сначала постройте диаграмму для первого ряда данных (суммы продаж) рис. 16.

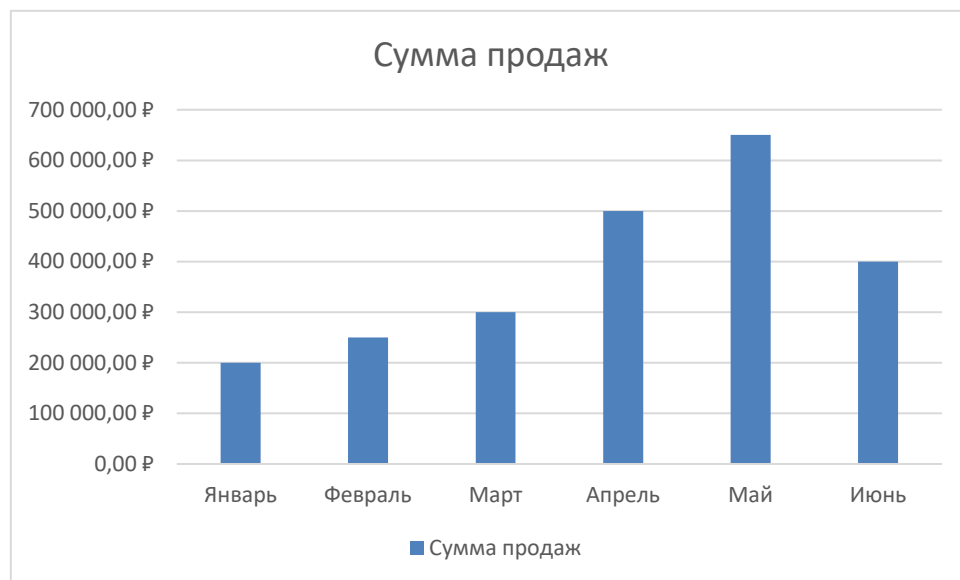


Рис. 16. Диаграмма «Сумма продаж»

4. Сделайте двойной щелчок по диаграмме мышью, а затем выполните команду **Выбрать данные**. В диалоговом окне **Выбор источника данных** щелкните на кнопке **Добавить** для добавления ряда данных. Убедитесь, что в поле **Ряд данных** появилась новая запись.

5. В диалоговом окне укажите **Имя ряда**, для этого необходимо выбрать диапазон и указать в книге ячейку, содержащую название ряда «Продажи на одного продавца». После этого в панели **Значения**, нужно выбрать диапазон, содержащий значения продаж продавца по месяцам.

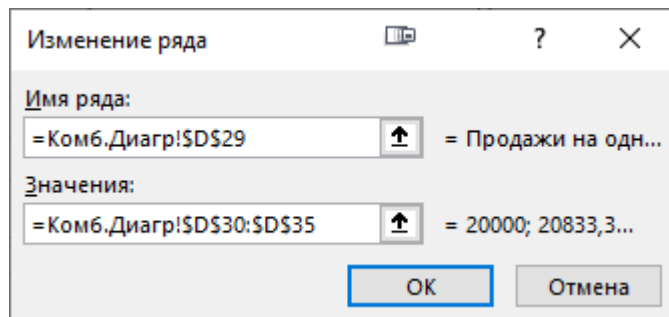


Рис. 17. Диалоговое окно «Изменение ряда данных»

6. Убедитесь, что ряд данных **Продажи на одного продавца** представлен на диаграмме не наглядно рис 23.

7. В **Области построения диаграммы** выделите ряд данных **Продажи на одного продавца**.

8. Откройте диалог свойства объекта в контекстном или главном меню, выберите вкладку **Параметры**.



Рис. 18. Диаграмма с данными различных диапазонов

9. Активизируйте вкладку **Формат ряда данных** и установите опцию «**По вспомогательной оси**» (или **Дополнительная ось Y**) поставьте флажок «**Показать полоски рядом**» рис. 18.

10. Модифицируйте диаграмму, чтобы придать ей наглядный вид рис. 19. Измените максимальное значение основной оси на 650 000 р.

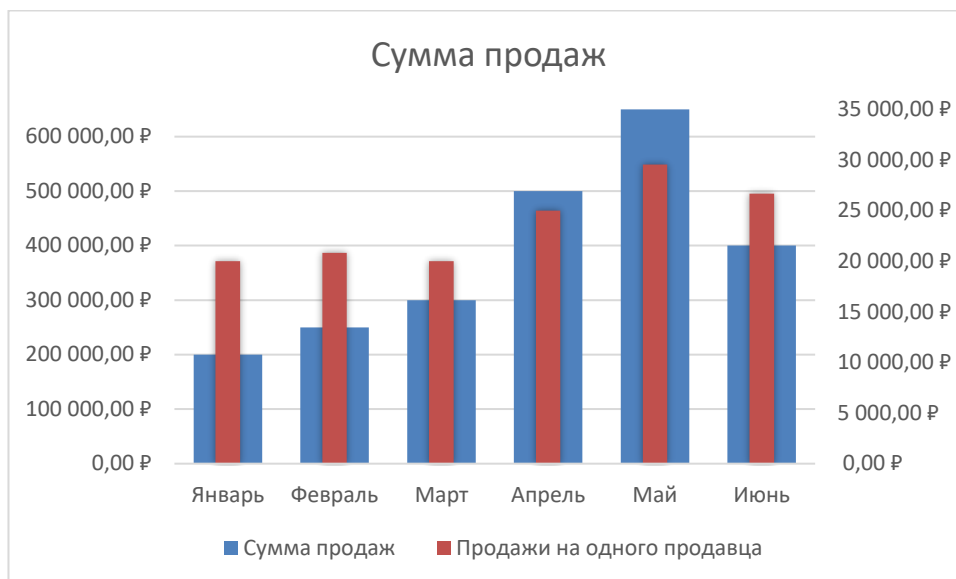


Рис. 19. Итоговый вид диаграммы

11. Добавьте «Линию тренда» для столбца Сумма продаж.

## 2.6. Задания для самостоятельной работы для построения комбинированных диаграмм

1. Создайте лист **Комбинированные диаграммы**.
2. Постройте указанные виды диаграмм. Данные для построения диаграмм приведены в табл. 10-11.

Диаграмма 4

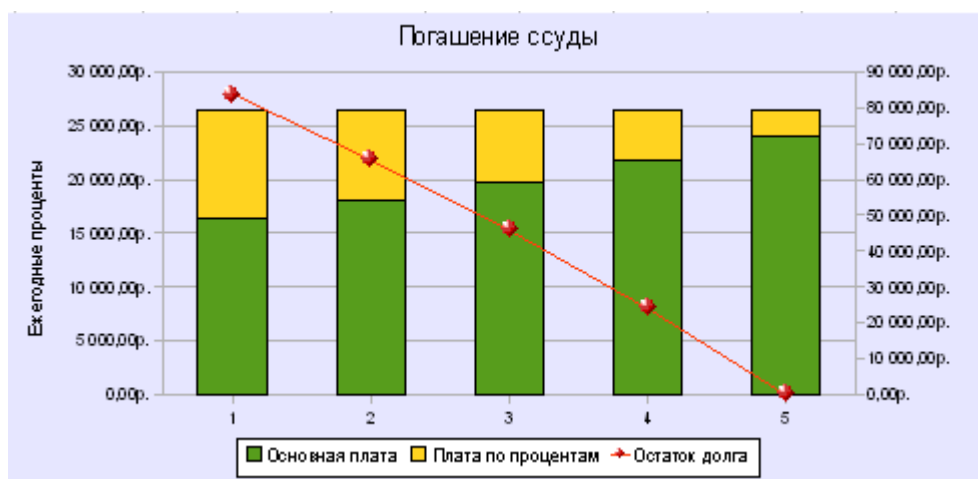


Таблица 10

Год	Плата по процентам	Основная плата	Остаток долга
0			100 000,00р.
1	10 000,00р.	16 379,75р.	83 620,25р.
2	8 362,03р.	18 017,72р.	65 602,53р.
3	6 560,25р.	19 819,50р.	45 783,03р.
4	4 578,30р.	21 801,44р.	23 981,59р.
5	2 398,16р.	23 981,59р.	0,00р.

Диаграмма 5

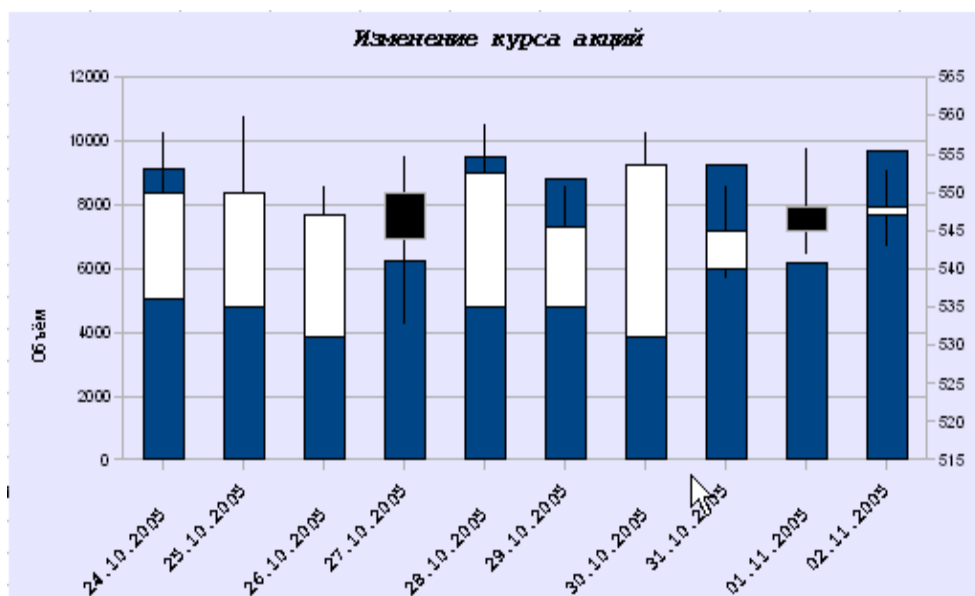


Таблица 11

Изменение курса акций					
Дата	Объем	Открытие	Высокий	Низкий	Закрытие
24.10.2005	9157	536	558	547	550
25.10.2005	6796	535	560	550	550
26.10.2005	7241	531	551	543	547
27.10.2005	6228	550	555	533	544
28.10.2005	9498	535	559	546	552,5
29.10.2005	8811	535	551	540	545,5
30.10.2005	7612	531	558	549	553,5
31.10.2005	9279	540	551	539	545
01.11.2005	6182	548	556	542	545
02.11.2005	9726	547	553	543	548

## Вопросы для самоконтроля

1. Что такое диаграмма?
2. Перечислите основные типы диаграмм.
3. Из каких элементов состоят диаграммы?
4. Опишите последовательность создания диаграмм с использованием Мастера диаграмм.
5. Какое меню используется для модификации диаграмм? Какие команды оно содержит?
6. С помощью какой панели инструментов можно изменить диаграмму? Перечислите ее основные инструменты.
7. Какие инструменты можно дополнительно использовать для модификации диаграмм?
8. Как изменить размеры и месторасположение диаграммы и ее элементов?
9. Как можно изменить максимальное и минимальное значение осей.
10. Для отображения каких данных используется гистограмма?
11. Что такое линейчатая диаграмма?
12. Для отображения каких данных используются графики?
13. В каких случаях целесообразно использовать круговые диаграммы?
14. Что представляет собой комбинированная диаграмма?
15. Опишите способы построения комбинированных диаграмм.
16. Как построить круговую диаграмму с вторичной круговой диаграммой или гистограммой?
17. Для чего целесообразно использовать диаграмму «Парящие бруски»?
18. Как создать сравнительную линейчатую диаграмму?
19. Что такое и как добавить линию тренда?