

## ПРАКТИКУМ 5.2.4. ДИАГРАММЫ. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ

<b>ПРАКТИКУМ 5.2.4. ДИАГРАММЫ. ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ .....</b>	<b>1</b>
<b>ОБЪЕКТЫ ДИАГРАММЫ.....</b>	<b>1</b>
<b>ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
<i>1-й шаг. Выделение данных .....</i>	<i>3</i>
<i>2-й шаг. Выбор типа диаграммы .....</i>	<i>4</i>
<b>РЕДАКТИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
<i>Изменение типа диаграммы .....</i>	<i>5</i>
<i>Изменение данные .....</i>	<i>6</i>
<i>Размещение диаграммы.....</i>	<i>7</i>
<i>Изменение шрифта.....</i>	<i>7</i>
<i>Форматирование объектов диаграммы.....</i>	<i>7</i>
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕНЮ РАБОТА С ДИАГРАММАМИ ДЛЯ ФОРМАТИРОВАНИЯ ДИАГРАММЫ .....</b>	<b>11</b>
<i>Вкладка Конструктор .....</i>	<i>11</i>
<i>Вкладка Макет .....</i>	<i>11</i>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ.....</b>	<b>12</b>
<i>Задание 1. Диаграмма по данным прямоугольной таблицы.....</i>	<i>12</i>
<i>Задание 2. Диаграмма по выборочным данным таблицы .....</i>	<i>14</i>
<i>Задание 3. Диаграмма с тремя измерениями.....</i>	<i>16</i>

### **Объекты диаграммы**

Диаграмма является векторным рисунком, автоматически создаваемым в среде Excel. Объектами диаграммы являются элементы этого векторного рисунка (рис. 1). Для построения диаграммы пользователь должен указать на листе ячейки и диапазоны, данные из которых будут включены в диаграмму. По этим данным среда автоматически формирует объекты диаграммы.



**Рис. 1. Объекты диаграммы**

**Заголовок** содержит название диаграммы, которое придумывает пользователь.

**Область построения** - прямоугольная область, в которой расположена диаграмма.

**Заголовок** (или Название диаграммы) – текстовая область, в которой указывается смысловое название диаграммы.

**Линии сетки** включаются в диаграмму для того, чтобы удобно было анализировать данные. Линии сетки при необходимости можно отключить.

**Ось значений** – вертикальная ось (ось Y), на которой представлен диапазон возможных значений данных от наименьшего до наибольшего. Ось значений может иметь заголовок, в котором пользователь указывает смысловое назначение данных.

**Ось категорий** – горизонтальная ось (ось X), на которой через равные промежутки указываются данные, взятые из тех ячеек таблицы, которые пользователь укажет как подписи оси. Ось категорий может иметь заголовок, в котором пользователь указывает смысловое назначение данных.

**Подписи осей** – текстовые рамки, в которых указывается смысловое значение данных по осям, например, «Годы», «Доллары» пр.

**Ряд данных** – это и есть графическое изображение данных. В зависимости от типа диаграммы данные могут быть изображены в виде линий, столбиков, секторов, точек, заполненных областей и пр. Ряд данных строится по ячейкам, указанным пользователем. Чаще всего ряд данных строится по одному столбцу или одной строке в таблице данных.

**Точка данных** – один элемент ряда данных (один столбик, один сектор, один отрезок линии), соответствующий одной ячейке таблицы.

**Легенда** – условные обозначения, поясняющие назначение каждого ряда данных на диаграмме. Легенду указывают в тех случаях, когда диаграмма содержит несколько рядов данных.

**Область диаграммы** – прямоугольная область на листе Excel, в которой размещены все объекты диаграммы. Чтобы указать на область диаграммы надо привести курсор на пространство внутри границ этого прямоугольника, свободное от других объектов диаграммы.

Важнейшим свойством диаграммы является то, что ее объекты связаны с данными в таблице. При изменении чисел в таблице автоматически изменяется изображение элементов диаграммы.

## Построение диаграммы

### 1-й шаг. Выделение данных

Для построения диаграммы надо выделить на листе необходимые ячейки и диапазоны ячеек.

Очень часто диаграмма строится по таблице, состоящей из нескольких столбцов и строк. Как правило, заголовки столбцов отображают смысл данных (рис. 2). Поэтому **рекомендуется выделять столбцы вместе с заголовками**. Если столбцов несколько и формат первого столбца отличается от формата всех остальных столбцов, то среда Excel автоматически считает, что в этом столбце расположены данные для подписей по оси *x*.

Вместо выделения ячеек можно щелкнуть внутри таблицы с данными. В большинстве случаев среда автоматически распознает границы таблицы и включает их все в диаграмму.

	A	B	C
1	Изменение курса доллара		
2			
3	Дата	Курс	
4	01.09.02	26,3	
5	02.09.02	26,45	
6	03.09.02	26,5	
7	04.09.02	27,1	
8	05.09.02	27,54	
9	06.09.02	28,1	
10	07.09.02	28,2	
11	08.09.02	28,5	
12	09.09.02	28,3	
13	10.09.02	28,15	
14			

Рис. 2. Диапазон смежных ячеек с заголовками

	A	B	C
1			
2		Товар 1	
3	Месяц	Цена	Продано
4	Январь	\$15	10
5	Февраль	\$20	16
6	Март	\$25	22
7	Квартал 1		48
8	Апрель	\$30	28
9	Май	\$35	34
10	Июнь	\$40	40
11	Квартал 2		102
12	Июль	\$45	46
13	Август	\$50	52
14	Сентябрь	\$55	58
15	Квартал 3		156
16	Октябрь	\$60	64
17	Ноябрь	\$65	70
18	Декабрь	\$70	76
19	Квартал 4		210
20	ИТОГО за год		516
21			

Рис. 3. Диапазон несмежных ячеек

Иногда для построения диаграммы используются не все ячейки таблицы, а только некоторые (рис. 3). Для выделения отдельных ячеек необходимо щелкнуть на первую ячейку, а затем, нажав клавишу Ctrl, щелкать на остальные ячейки.

## 2-й шаг. Выбор типа диаграммы

Инструменты построения диаграмм расположены на вкладке Вставка в группе Диаграмма (рис. 4). В этой группе расположены кнопки построения конкретных типов диаграмм, а также кнопка Другие диаграммы, которая позволяет ознакомиться со всеми типами диаграмм и выбрать построения подходящий тип.

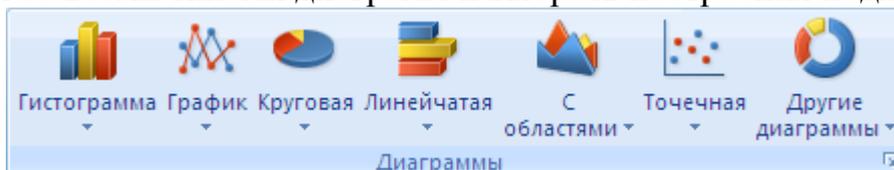


Рис. 4. Вкладка Диаграммы

После выбора типа диаграммы автоматически на листе появляется диаграмма. На ней автоматически отображаются объекты диаграммы с некоторым форматированием, заданным по умолчанию. Довольно часто данные на диаграмме отражаются не так, как надо пользователю. Поэтому далее необходимо приступить к редактированию диаграммы. Кроме этого может потребоваться изменить форматирование объектов. Вместе с появлением диаграммы на ленте появляется меню Работа с диаграммами и три вкладки этого меню: Конструктор, Макет, Формат (рис. 5). Эти вкладки предназначены для изменения диаграммы.

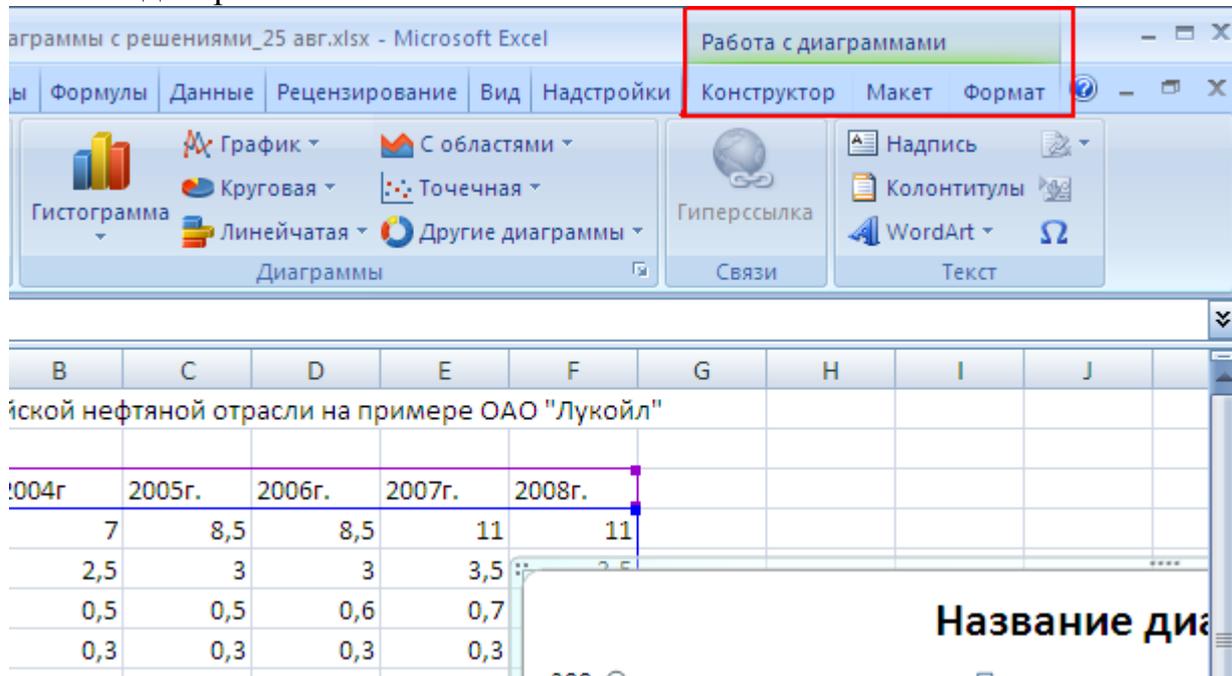


Рис. 5. Меню редактирования диаграммы

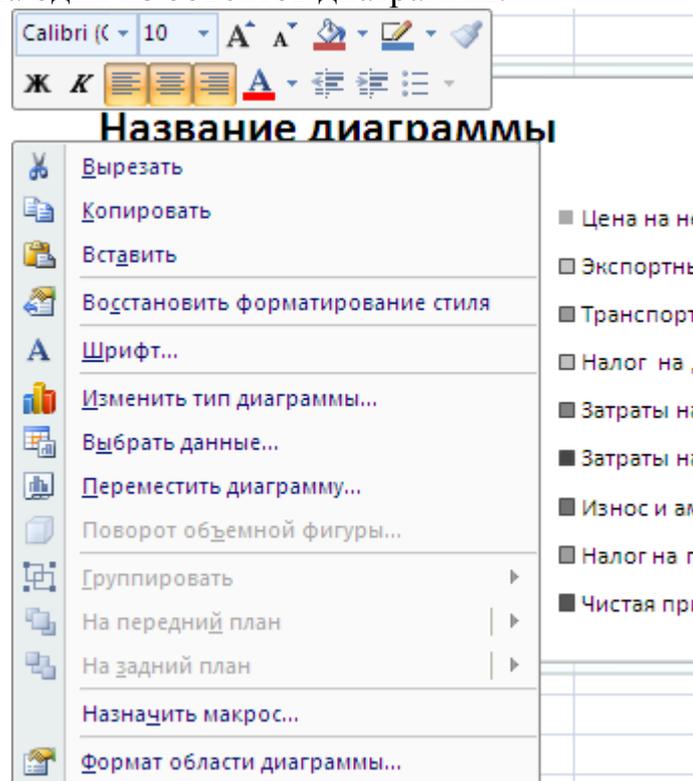
## Редактирование диаграммы

Можно выделить несколько основных операций редактирования диаграммы:

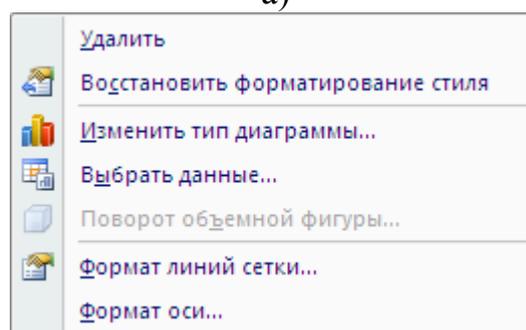
- изменение типа диаграммы
- изменение данных

- изменение размещения диаграммы
- форматирование отдельных объектов диаграммы

Как и во всех средах MS Office приемы редактирования могут выполняться с использованием меню **Работа с диаграммами** или с помощью контекстного меню, что наиболее удобно, поэтому ниже будем использовать в основном этот способ. Вид контекстного меню будет немного отличаться в зависимости от того, на какой объект указывал курсор перед вызовом меню. На рис. 6(а) представлен вид меню, если его вызвать при щелчке на область диаграммы, а на рис. 6(б) вид меню при щелчке на один из объектов диаграммы.



а)



б)

**Рис. 6. Контекстное меню**

Ниже описано назначение команд меню.

### **Изменение типа диаграммы**

Открывает окно **Изменение типа диаграммы** (рис. 7) и позволяет выбрать новый тип диаграммы сразу для всех рядов данных.

Если на диаграмме выделить только один ряд данных и вызвать контекстное меню, то можно изменить тип диаграммы только у этого ряда данных.

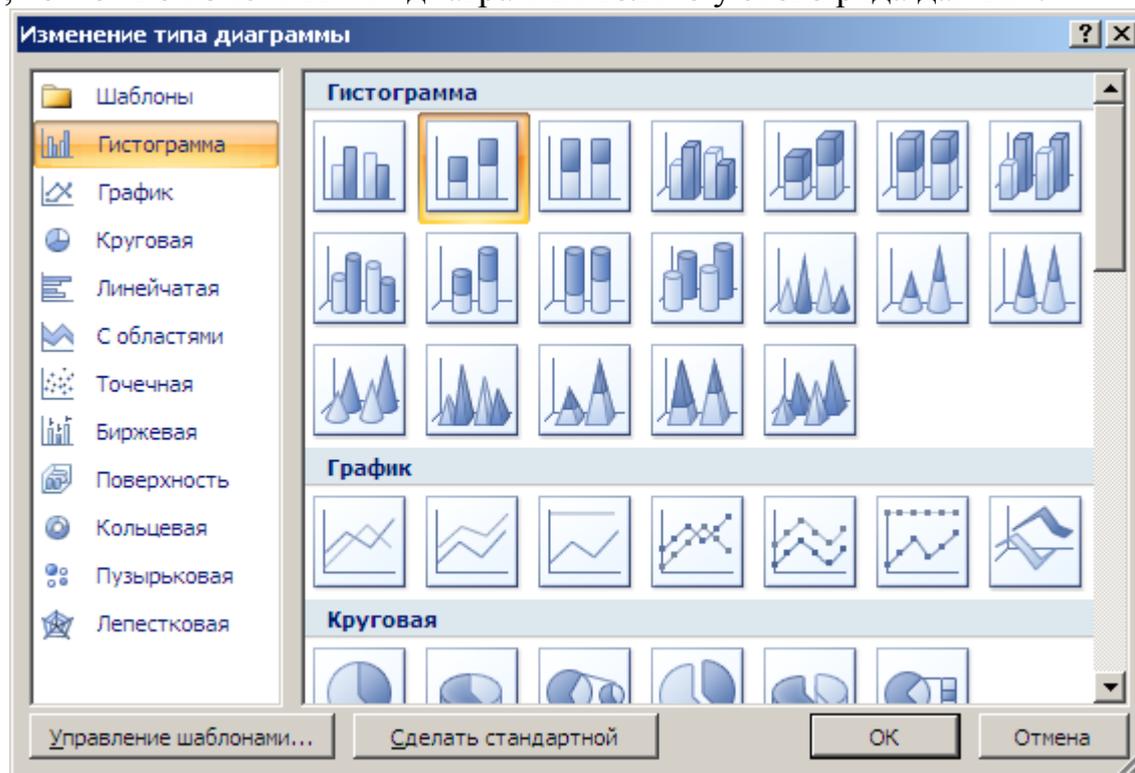


Рис. 7. Окно Изменение типа диаграммы

## Изменение данные

Открывает окно Выбор источника данных (рис. 8), и автоматически в таблице выделяется диапазон ячеек, по которым построена диаграмма, и позволяет

- установить новый диапазон данных (поле Диапазон данных для диаграммы),
- поменять подписи под осью X - вместо данных из первой строки взять данные из первого столбца и наоборот (кнопка Строка/столбец). Эту операцию часто приходится выполнять, т.к. если в таблице для подписей оси X можно взять и 1-ю строку и 1-й столбец, то по умолчанию среда берет данные из первого столбца.
- изменить порядок следования рядов данных (область Элементы легенды);
- добавить новые ряды данных (область Элементы легенды);
- удалить лишние ряды данных (область Элементы легенды);
- изменить подписи рядов данных (область Элементы легенды);
- изменить подписи под осью X (область Подписи горизонтальной оси).

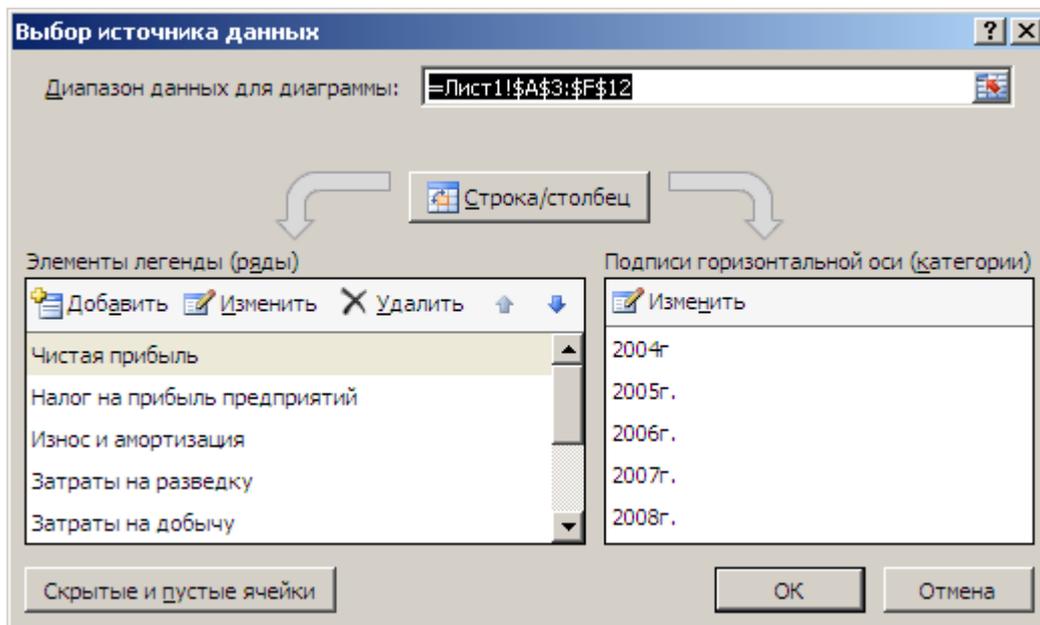


Рис. 8. Окно Выбор источника данных

## Размещение диаграммы

В среде Excel предусмотрены два вида размещения диаграммы:

- на том же листе, где расположена таблица данных;
- или на отдельном листе.

При первичном построении диаграммы, она по умолчанию размещается на листе с данными. Однако размещение диаграммы на отдельном листе гораздо крупнее и лучше отображает данные, а потому более удобно.

## Изменение шрифта

При щелчке на объекты диаграммы, содержание текстовые данные, например, название диаграммы, числовые обозначения на осях и пр., в контекстном меню появляется пункт **Шрифт**, которые позволяет изменить параметры шрифта: размер, начертание, цвет текста, варианты видоизменения и пр. Эти же действия можно выполнить, переключившись на вкладку **Главная** на ленте.

## Форматирование объектов диаграммы

При щелчке на конкретный объект диаграммы, в контекстном меню появляется команда **Формат <название объекта>**. При вызове этой команды появляется дополнительное меню, в котором можно установить параметры объекта.

На рисунках (рис. 9, рис. 10) представлены виды диалоговых окон для некоторых объектов диаграммы. Эти окна построены по единому принципу. В левой области окна отражены группы настраиваемых параметров. При щелчке на пункт в левой области, справа отображаются все возможные настройки для данной группы параметров. Смысл настроек в основном понятен по поясняющим надписям.

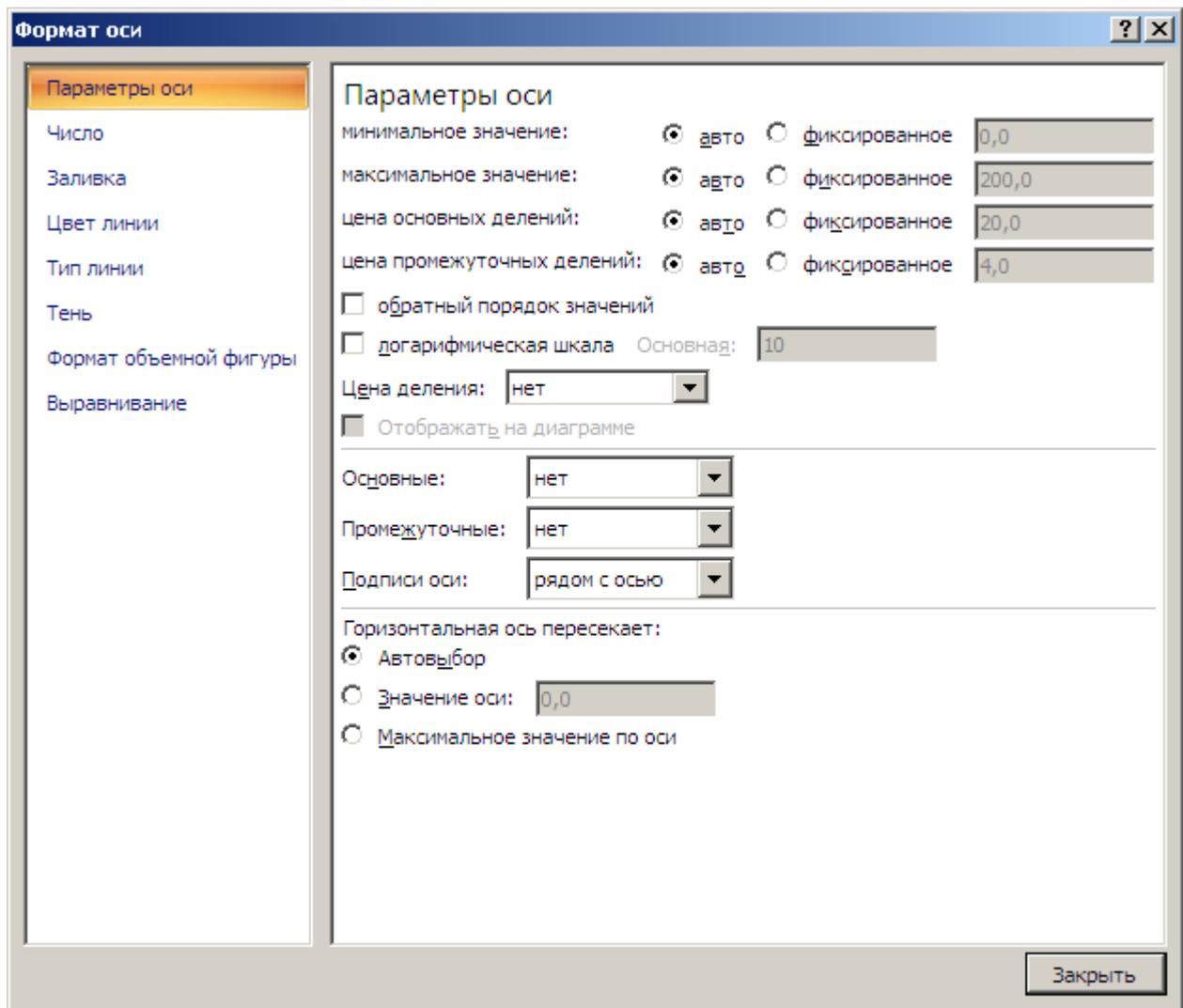


Рис. 9. Окно Формат оси

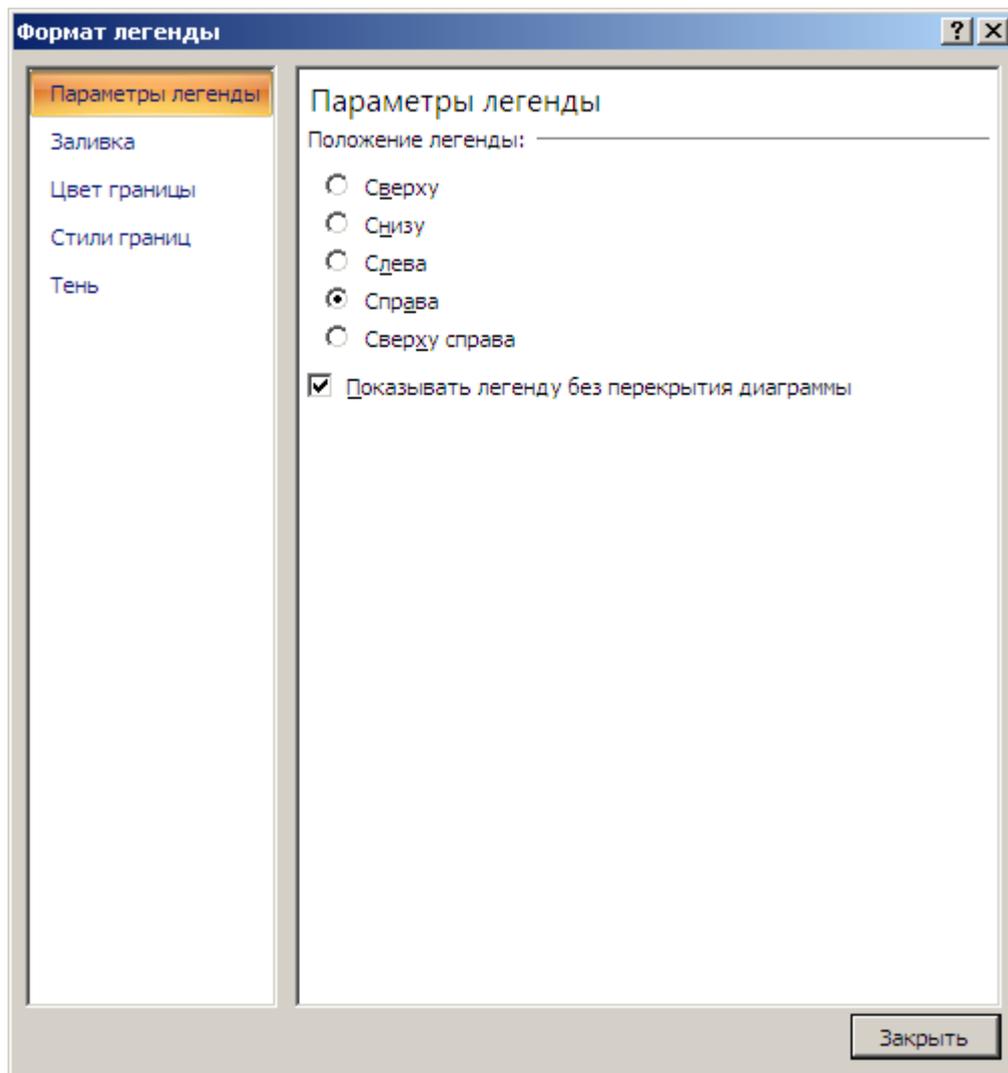
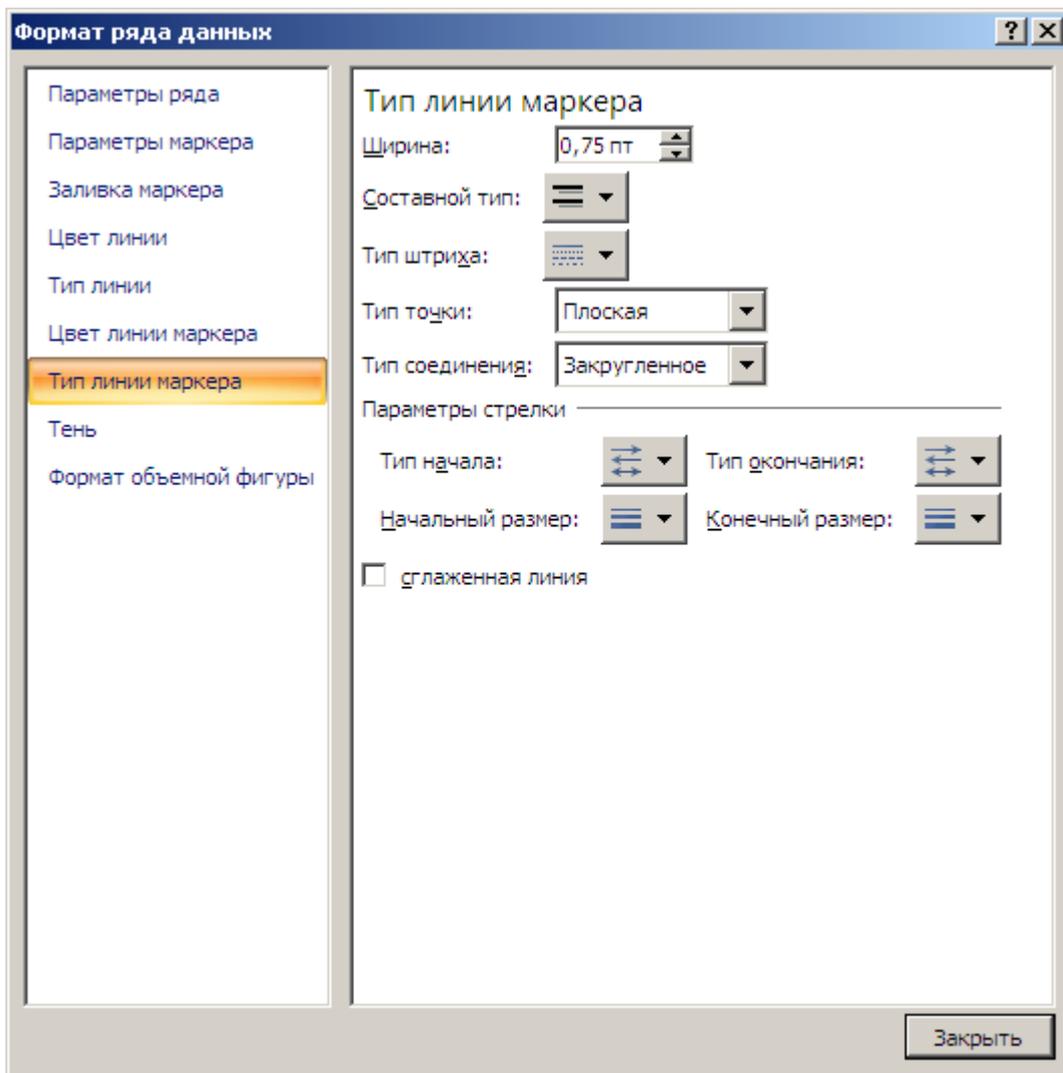


Рис. 10. Окно Формат легенды

Остановимся подробнее на форматировании рядов данных. Ряды данных отображают числовые показатели и являются самым главным объектом диаграммы. Если диаграмма строится по нескольким столбцам (строкам) данных, то на ней появляется соответственно несколько рядов данных, которые можно форматировать все вместе или каждый по отдельности. При щелчке на объект диаграммы выделяется один ряд (соответствующий данным из одного столбца/строки) и командой **Формат ряда данных** из контекстного меню можно форматировать именно его, а именно

- отнести его к основной или вспомогательной оси;
- изменить параметры линии, заливки, маркера, тени и объема.

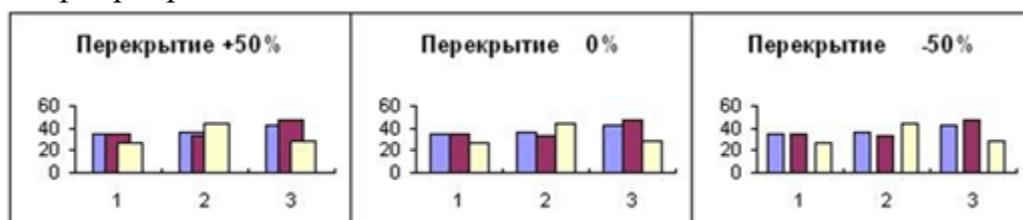


**Рис. 11. Окно Формат ряда данных**

Существует некоторое отличие в описании параметров диалогового окна Формат ряда данных (рис. 11), обусловленное типом диаграммы, а также ее видом (плоская или объемная).

Параметр **Перекрытие рядов** (группа **Параметры ряда**) доступен для групп плоских линейчатых диаграмм и гистограмм и определяет % наложения изображений маркеров элементов данных рядов друг на друга, указывается (рис. 12):

- 0% – маркеры различных рядов находятся рядом;
- 100% – маркеры рядов отстоят друг от друга на максимальном расстоянии;
- 100% – маркеры рядов сливаются вместе.



**Рис. 12. Перекрытие рядов**

Параметр **Боковой зазор** устанавливает величину интервала между кластерами (группой элементов данных различных рядов, отнесенных к одной и той же категории оси X), изменяется в пределах от 0 до 500. Этот параметр доступен для

групп линейчатых диаграмм, графиков, гистограмм, объемных линейчатых диаграмм и объемных гистограмм.



Рис. 13. Ширина зазора между рядами

## **Использование меню *Работа с диаграммами* для форматирования диаграммы**

Контекстное меню удобно для форматирования объектов в том случае, когда они уже присутствуют на диаграмме. Но при первичном автоматическом создании диаграммы некоторые объекты могут отсутствовать, и их надо наносить на диаграмму дополнительно.

Кроме этого иногда возникает необходимость сделать некоторые изменения всех рядов данных одновременно. В этих и некоторых других случаях надо использовать меню *Работа с диаграммами*, которое активизируется при щелчке на диаграмму.

### **Вкладка Конструктор**

На вкладке *Конструктор* размещены кнопки редактирования диаграммы, с наиболее часто используемыми операциями: изменить тип диаграммы, поменять местами данные по осям, выбрать данные. Кроме этого здесь размещено меню *Макеты диаграмм*, на котором представлены встроенные варианты размещения объектов на диаграмме. В группе *стили* приведены варианты цветового форматирования точек на диаграмме (в основном, как оттенки одного цвета). Среди этих стилей стоит обратить внимание на стиль с оттеками черно-белого, т.к. если надо диаграмму напечатать на принтере, то лучше использовать именно такую гамму.

### **Вкладка Макет**

На вкладке *Макет* приведены инструменты форматирования диаграммы.

В группе *Текущий фрагмент* можно открыть меню редактирования конкретного выделенного объекта на диаграмме.

В группе *Вставить* находятся инструменты графики, которые позволяют нанести на векторный рисунок диаграммы дополнительные статические (неизменяемые) графические объекты.

В группе *Подписи* представлены инструменты вставки таких объектов диаграммы как название диаграммы, названия осей, легенда, таблица данных, а также подписей точек данных. Подпись точки данных – это числовое значение точки, расположенное рядом в ней.

На вкладке *Оси* представлены инструменты настройки осей диаграммы и линий сетки (добавления, удаления, форматирования).

На вкладке **Фон** представлены инструменты форматирования области диаграммы (фона, стенок и основания объемной диаграммы, вращения).

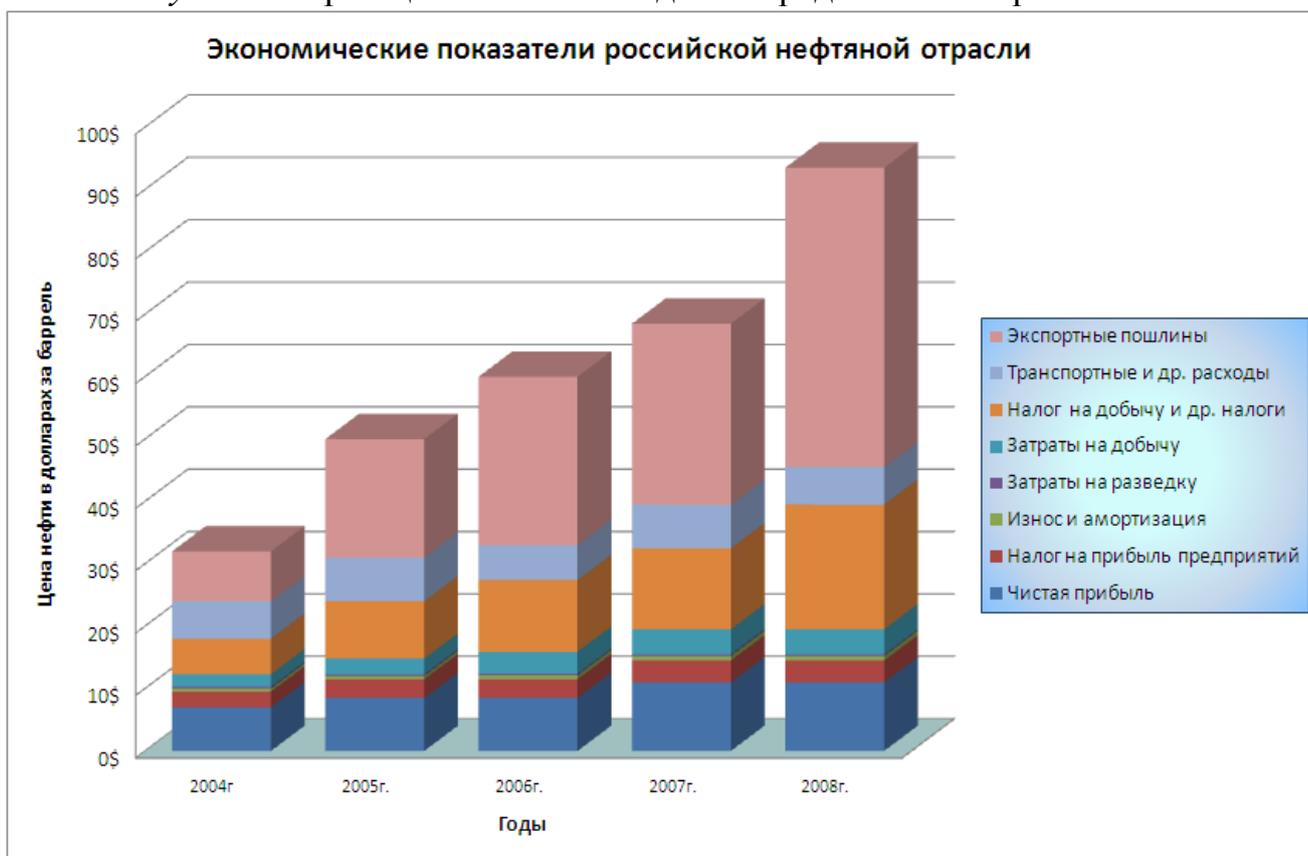
На вкладке **Анализ** представлены инструменты дополнительной обработки данных на диаграмме, в частности, добавления линии тренда. Линия тренда – это график функции, который строится по специальному заложенному в программе алгоритму. Смысл линии – показать тенденцию изменения данных, т.е. предсказать, как будут изменяться показатели в ближайшем будущем. Это один из способов прогнозирования. Существуют разные алгоритмы построения линии тренда (линейный, полиномиальный и пр.), которые применяются в зависимости от разброса данных в рядом стоящих точках. Чем большая степень полинома используется для аппроксимации, тем линия тренда точнее отражает тенденцию изменения показателя.

На вкладке **Формат** представлены инструменты форматирования объектов диаграммы как графических объектов.

## Практические задания

### Задание 1. Диаграмма по данным прямоугольной таблицы

Задание выполняется на основе данных, размещенных в файле *Заготовки Excel* на листе *Лукойл*. Образец выполнения задания представлен на рис. 14.



**Рис. 14. Образец выполнения задания 1**

На листе расположены экономические показатели российской нефтяной отрасли на примере ОАО «Лукойл». В таблице представлены в долларах доли различных показателей, из которых складывается цена нефти за баррель: чистой

прибыли от добычи нефти и затрат, связанных с добычей. В столбцах расположены средние значения показателей за различные годы.

В задании требуется подсчитать цену одного барреля нефти в разные годы и построить гистограмму с накоплением, столбцы которой будут отражать цену 1-го барреля нефти и вклад различных показателей в эту цену. Кроме этого необходимо отформатировать таблицу с данными.

### Технология выполнения задания

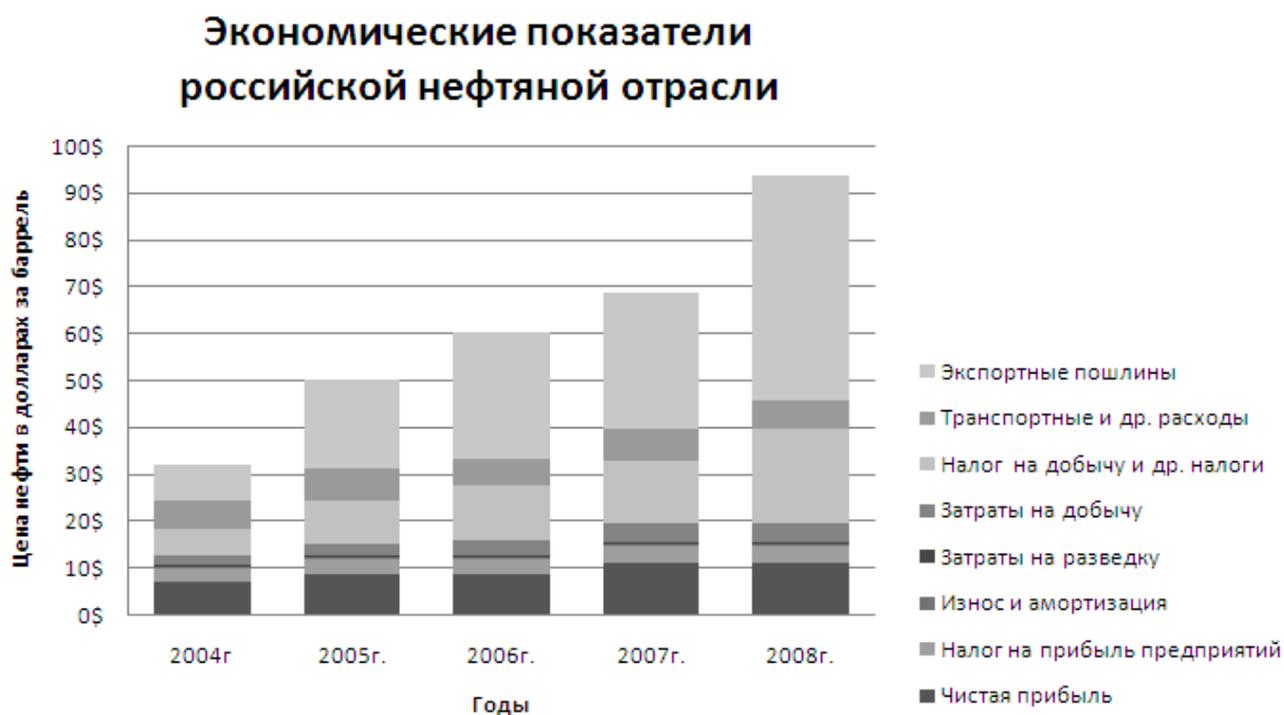
1. В файле *Заготовки Excel* перейдите на лист *Лукойл*.
2. Отформатируйте таблицу с данными по образцу, приведенному на рис. 15.

Доля в цене (долл.) \ Год	2004г	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.
Чистая прибыль	7	8,5	8,5	11	11
Налог на прибыль предприятий	2,5	3	3	3,5	3,5
Износи амортизация	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7
Затраты на разведку	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Затраты на добычу	2	2,5	3,5	4	4
Налог на добычу и др. налоги	5,7	9,2	11,5	13	20
Транспортные и др. расходы	6	7	5,6	7	6
Экспортные пошлины	8	19	27	29	48
Цена на нефть (долл./баррель)					

Рис. 15. Таблица исходных данных к заданию 1

3. Вычислите цену на нефть по годам, как сумму данных по столбцу.
4. Для построения диаграммы выделите диапазон данных с заголовками без последней строки (Цена на нефть).
5. На вкладке **Вставка** в группе **Диаграммы** выберите тип **Объемная гистограмма с накоплением**. ОК. Появится диаграмма и одновременно станет активной меню **Работа с диаграммами**.  
Обратите внимание, что по горизонтальной оси указаны данные первого столбца, а по вертикальной оси данные первой строки. С точки зрения смыслового восприятия такое отображения данных не информативно.
6. Поменяйте смысл данных горизонтальной и вертикальной оси (например, щелкните кнопку **Строка/столбец** в группе **Данные** на вкладке **Конструктор**). Диаграмма приобрела почти требуемый вид. Высота каждого столбца отображает цену на нефть, а отдельные слои – вклад каждого показателя в цену.
7. Разместите диаграмму на отдельном листе.
8. Добавьте название диаграммы «Экономические показатели российской нефтяной отрасли» (вкладка **Макет**). Установите размер шрифта 14 пт.
9. Введите повернутое название основной вертикальной оси «Цена нефти в долларах за баррель» (вкладка **Макет**). Установите размер шрифта 12 пт.
10. Добавьте подпись горизонтальной оси «Годы». Измените шрифт названия 12 пт.

11. Оформите автоматически сформировавшуюся легенду градиентной заливкой. Установите размер шрифта 12 пт.
12. Щелкните на числовые подписи вертикальной оси и в контекстном меню выберите **Формат оси**. В группе параметров **Число** установите денежный формат и вид денежной единицы (\$).
13. Щелкните на область диаграммы и в контекстном меню команду **Копировать**.
14. Перейдите на лист с данными и вставьте сделанную копию.
15. Измените тип диаграммы – гистограмма с накоплением (не объемная).
16. Установите для этой диаграммы стиль оформления с градациями серого. Образец полученной диаграммы представлен на рис. 16.



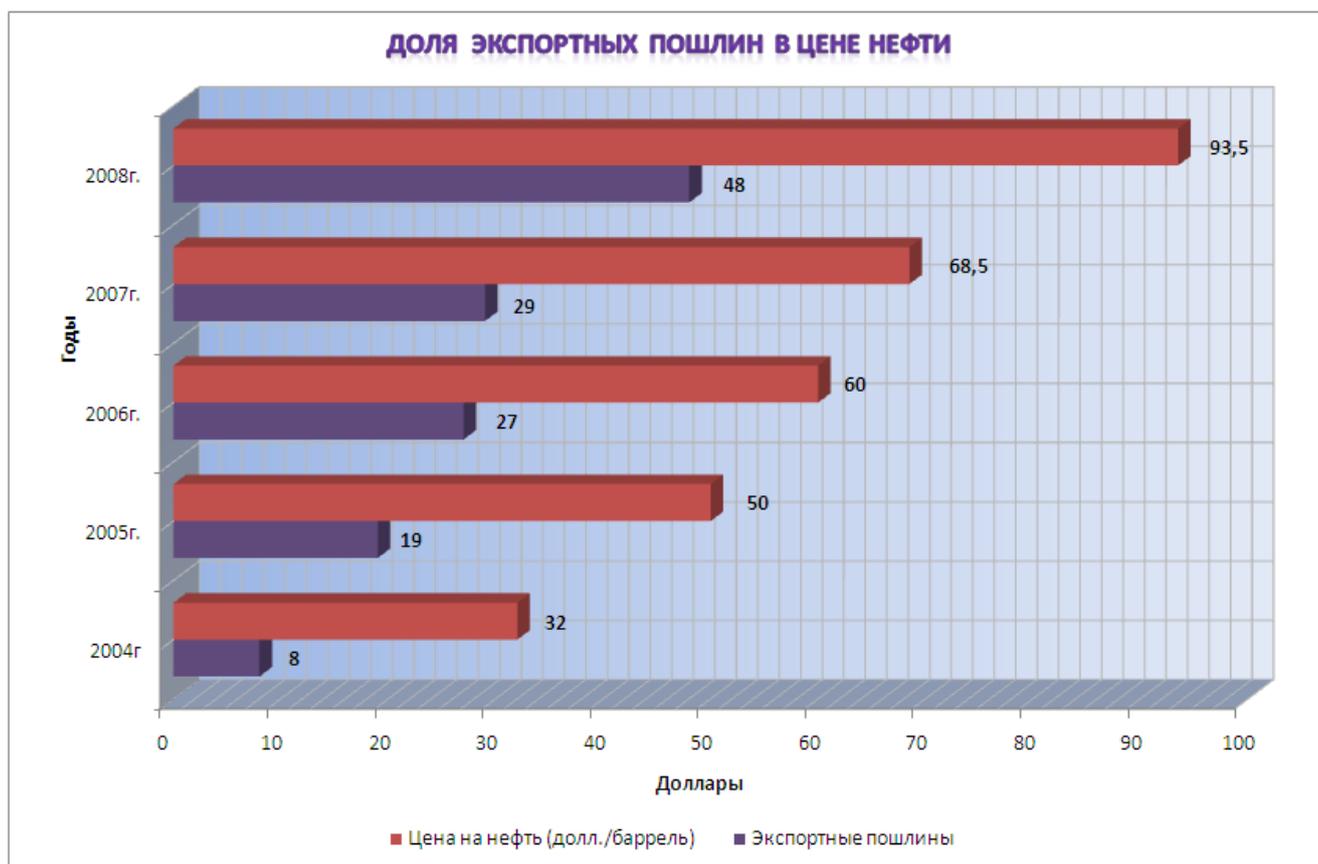
**Рис. 16. Пример выполнения задания**

## **Задание 2. Диаграмма по выборочным данным таблицы**

Задание выполняется на основе таблицы, построенной в задании 1. данных, размещенных в файле *Заготовки Excel* на листе *Лукойл*.

Требуется построить линейчатую диаграмму, позволяющую сравнить долю экспортных пошлин в цене барреля нефти.

Образец выполнения задания приведен на рис. 17.



**Рис. 17. Образец выполнения задания 2**

### Технология выполнения задания

1. На листе *Лукойл* в 12-й строке подсчитайте цену на нефть, которая складывается из значений показателей, которые заданы в таблице.
2. Выделите данные первой строки (годы), а также строки с данными экспортных пошлин и цены на нефть вместе с названиями показателей. Для выделения несмежных ячеек используется клавиша **Ctrl**.
3. На вкладке **Вставка** выберите тип диаграммы – **Объемная** линейчатая с группировкой и постройте диаграмму. В данном случае диаграмма сразу после построения имеет почти нужный вид. Среда по умолчанию относит значения годов к оси категорий (которая в данной диаграмме имеет вертикальное расположение, и автоматически формирует легенду из названий показателей.
4. Расположите диаграмму на отдельном листе.
5. Введите название диаграммы.
6. Введите названия осей согласно образцу. Отформатируйте их полужирным шрифтом, 12 пт.
7. Переместите легенду вниз под диаграмму. Отформатируйте текст легенды – размер 12 пт.
8. Введите дополнительные вертикальные и горизонтальные линии сетки.
9. Отформатируйте подписи осей – размер 12 пт.
10. На столбцах отобразите подписи данных. Отформатируйте подписи данных – полужирное начертание, 12 пт. Отодвиньте подписи данных от диаграммы, чтобы они были лучше видны.
11. Отформатируйте область построения диаграммы.

12. Измените цвет рядов данных.

Примечание. Задание можно выполнить с помощью редактирования диаграммы, построенной в задании 1.

### Задание 3. Диаграмма с тремя измерениями

Задание выполняется на основе диаграммы, построенной в задании 2.

Требуется преобразовать тип диаграммы в объемную гистограмму с 3-мя осями, на которой по одной оси (X) будут указаны года, по другой оси (Y) – названия показателей, по третьей оси (Z) – численные значения.

Образец выполнения задания приведен на рис. 18.



Рис. 18. Образец выполнения задания 3

### Технология выполнения задания

1. Откройте лист с диаграммой, построенной в задании 2.
2. Наведите курсор на свободную область диаграммы и в контекстном меню выполните команду **Копировать**.
3. Перейдите на лист *Лукойл* (или пустой лист) и вставьте на него скопированную диаграмму. Измените размещение диаграммы – на отдельном листе.
4. Наведите курсор на свободную область диаграммы и в контекстном меню выполните команду **Изменить тип диаграммы**.
5. В открывшемся меню выберите тип – **Гистограмма / Объемная цилиндрическая**. Получится объемная диаграмма с двумя рядами цилиндрических столбцов (почти как на рис. 18).
6. Найдите и удалите подпись оси «Годы», т.к. она имеет вертикальное расположение. Создайте горизонтальную подпись «Годы».
7. Удалите легенду. Она теперь не нужна.
8. Измените форматирование цвета рядов данных, стенок. Удалите промежуточные линии сетки.

#### Задание 4. Анализ успеваемости учащихся

Задание выполняется на основе данных, размещенных в файле *Заготовки Excel* на листе *Успеваемость*. Образец выполнения задания представлен на рис. 19.

На листе расположены результаты успеваемости учащихся.

Создайте несколько видов диаграмм, в том числе и объемную диаграмму, которые отражают успеваемость трех учеников вашего класса по четырем произвольным предметам (используйте четвертные оценки), средних показателей успеваемости по предметам, средней оценки учащихся.

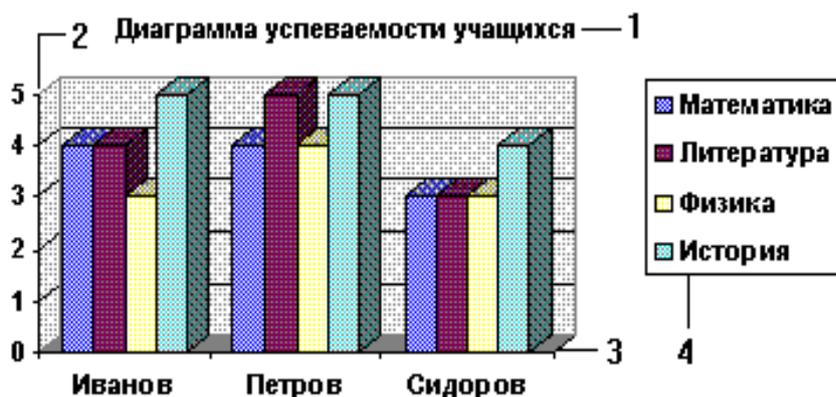


Рис. 19. Образец выполнения задания 4

- 1 – заголовок диаграммы;
- 2 – ось значений;
- 3 – ось категорий;
- 4 – легенда.

#### Задание 5. Расписание движения поездов

Создайте таблицу «Расписание движения поездов», где будут указаны: станции, время прибытия и отправления. Вычислите:

- время стоянки на каждой станции и суммарное время стоянок;
- временной интервал между соседними станциями при движении поезда;
- общее время поезда в пути;
- среднее время между остановками;
- доля времени до каждой остановки в общем времени пути;
- а также другие показатели.

Представьте данные таблицы на различных диаграммах в разных разрезах (доли, среднее, по категориям).