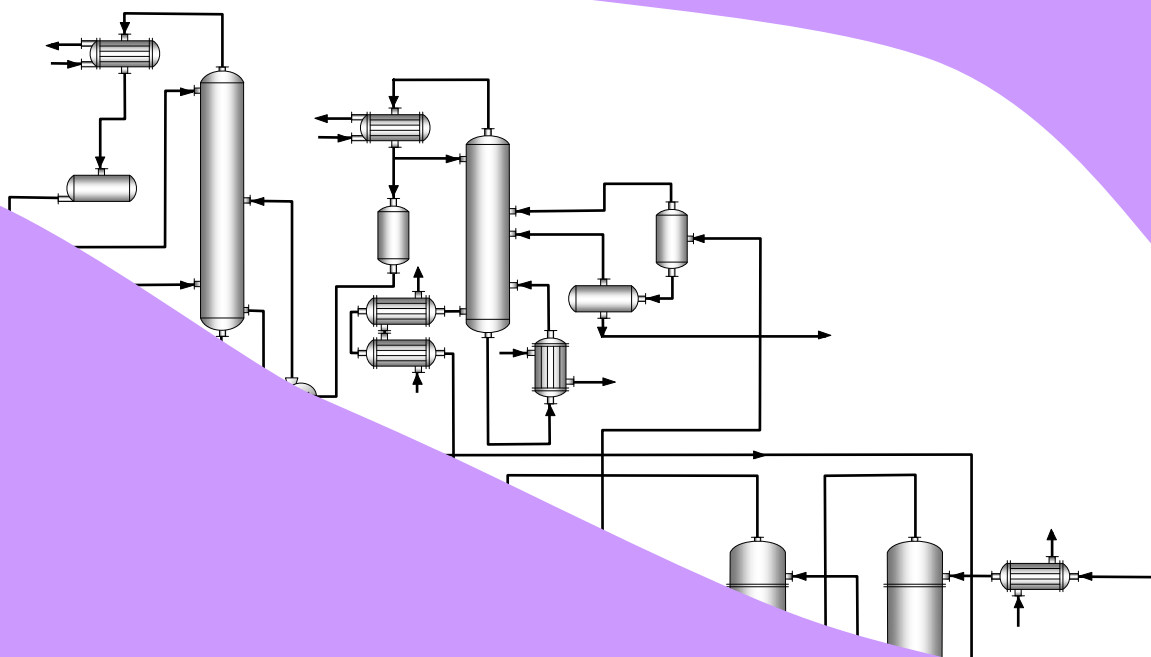




Уфимский государственный нефтяной  
технический университет

# Диаграммы в Microsoft Office Excel

Солодовников А.В., Солодовникова С.В.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Солодовников А.В., Солодовникова С.В.

# **Диаграммы в Microsoft Office Excel**

Уфа – 2011

УДК 681.3.07

Авторы: Солодовников А.В., Солодовникова С.В.

Диаграммы в Microsoft Office Excel – Уфа: УГНТУ, 2011. – 30 с.

Методические указания содержат описание основных возможностей табличного процессора *Microsoft Office Excel* и содержит необходимые теоретические сведения по применению электронных таблиц для построения диаграмм.

Методические указания предназначены для студентов всех специальностей и форм обучения ГОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», может быть использовано магистрантами, аспирантами, докторантами и другими лицами при оформлении отчетов научно-исследовательских проектов.

Рецензент: А.А. Мухамадиев, канд. техн. наук, доцент

© Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2011

## Содержание

	С.
Введение	5
1 Типы диаграмм	6
2 Построение диаграмм	9
2.1 Основные типы диаграмм	9
2.1.1 Гистограмма	9
2.1.2 Линейчатая диаграмма	13
2.1.3 График	14
2.1.4 Круговая диаграмма	15
2.1.5 Точечная диаграмма	17
2.2 Специальные типы диаграмм	19
2.2.1 Диаграммы со вспомогательными осями	19
2.2.2 Диаграмма Ганта	23
2.2.3 Лепестковые диаграммы	25
2.2.4 Смешанная (комбинированная) диаграмма	29
Список использованных источников	32

## Введение

*Диаграммы* (от греч. *diagramma* изображение, рисунок, чертеж) являются средством наглядного представления данных и облегчают выполнение сравнений, выявление закономерностей и тенденций данных. *Диаграммы* существенно информативнее чисел, так как они обеспечивают визуальное представление данных.

Для построения диаграмм (графиков) применяют различные программы: *Microsoft Office Excel*, *Maple*, *Advanced Grapher* и др. Применение этих программ позволяет создавать диаграммы и быстро сравнивать различные показатели, статистические данные и т. д. — можно вводить новые данные и сразу видеть изменения диаграммы.

Благодаря своей наглядности и удобству использования, диаграммы часто используются не только в повседневной работе менеджеров, инженеров, специалистов по промышленной безопасности и других служащих, но и при подготовке материалов презентаций, научных отчетов и т.п.

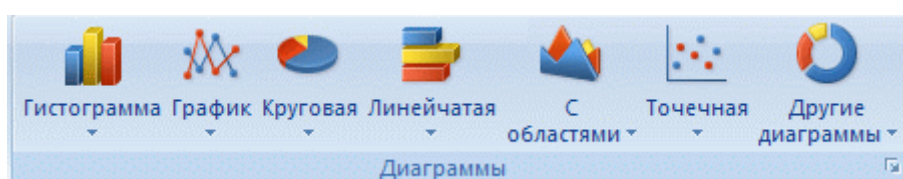
В предлагаемом пособии на различных примерах продемонстрированы широкие возможности *Microsoft Office Excel* для построения диаграмм.

В данном пособии используется версия *Microsoft Office Excel 2007*.

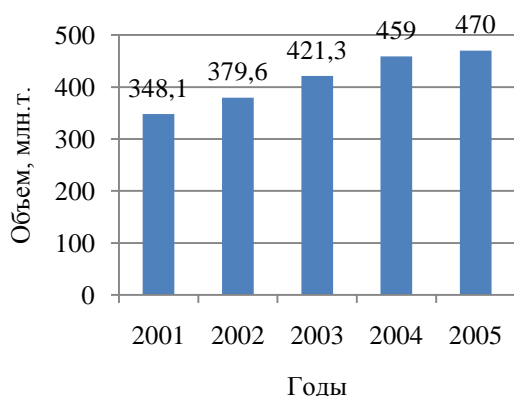
## 1 Типы диаграмм

*Microsoft Office Excel* является хорошим инструментом для построения возможных графиков и диаграмм, наглядно отображающих содержащиеся в таблице данные. В *Microsoft Office Excel* можно создавать диаграммы различного типа: *гистограммы, линейчатые диаграммы, графики, круговые диаграммы, точечные диаграммы, диаграмма Ганта, лепестковые диаграммы, и др.*

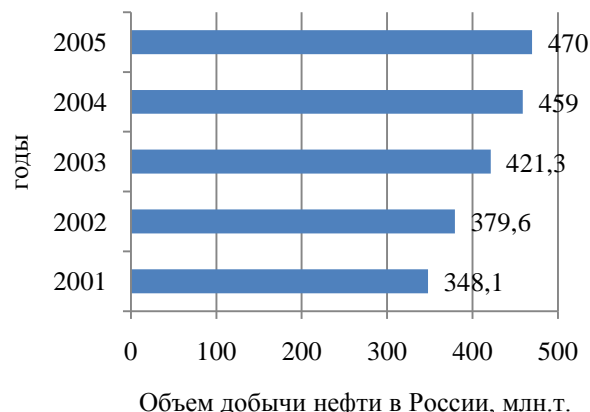
Для этого предусмотрены целая группа инструментов и возможностей располагающаяся на вкладке *диаграммы*.



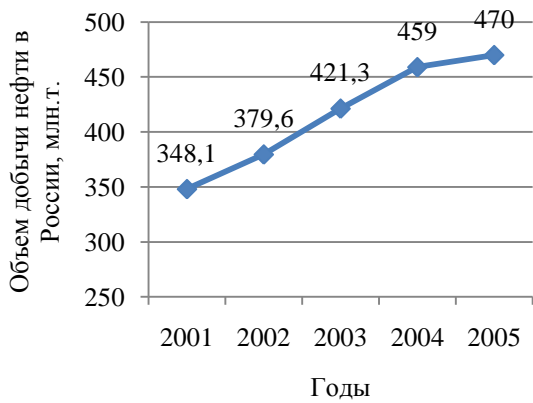
Диаграммы в основном состоят из геометрических объектов (точек, линий, столбиков, фигур различной формы и цвета) и вспомогательных элементов (осей координат, условных обозначений, заголовков и т. п.).



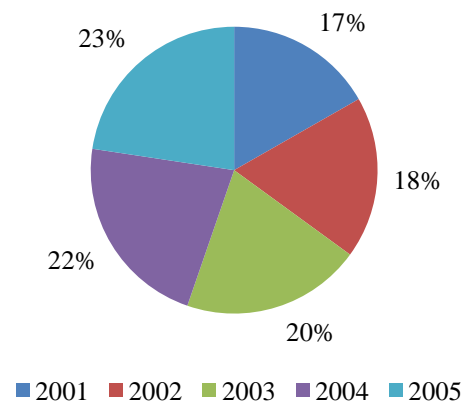
*Пример гистограммы*



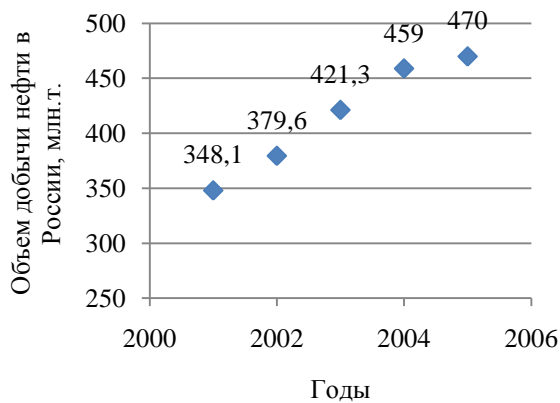
*Пример линейчатой диаграммы*



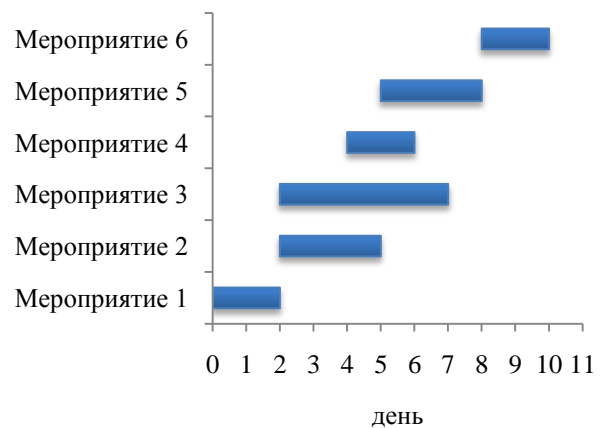
Пример графика



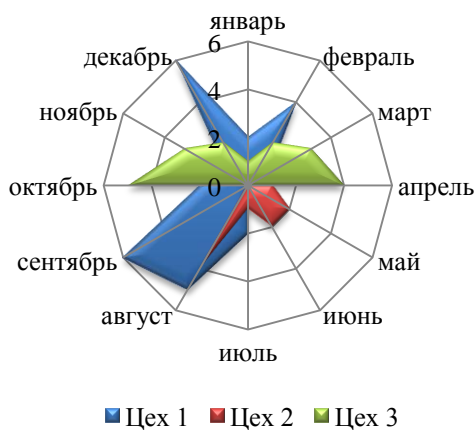
Пример круговой диаграммы



Пример точечной диаграммы



Пример диаграммы Ганта



Пример лепестковой диаграммы



Пример смешанной (комбинированной) диаграммы

Диаграммы могут быть плоскостные (двумерные) и пространственные (трёхмерные или объёмные). Сравнение и сопоставление геометрических объектов на диаграммах может происходить по различным измерениям: по площади фигуры или её высоте, по местонахождению точек, по их густоте, по

интенсивности цвета и т. д. Кроме того, данные могут быть представлены в прямоугольной или полярной системе координат.

При построении диаграммы используют следующие понятия: *ряд данных*, *категории*, *легенда*.

*Ряд данных* - это наборы значений, отображаемых на диаграмме. Каждому ряду данных на диаграмме соответствует отдельный цвет или способ обозначения, указанный на легенде диаграммы. Диаграммы всех типов, кроме круговой, могут содержать несколько рядов данных.

*Категории* - (аргументы функции на оси X) служат для упорядочения значений в рядах данных.

*Легенда* - это условные обозначения значений различных рядов данных на диаграмме. Она представляет собой рамку, в которой определяются узоры или цвета рядов или категорий данных на диаграмме.



## 2 Построение диаграмм

Рассмотрим особенности применения табличного процессора *Microsoft Office Excel* для построения диаграмм. *Microsoft Office Excel* содержит большое количество встроенных функций, предназначенных для выполнения расчетов различного типа: математических, статистических, финансовых; средства визуализации данных с помощью диаграмм.

### 2.1 Основные типы диаграмм

#### 2.1.1 Гистограмма

*Гистограмма* (столбиковая или столбцовая диаграмма) представляет собой набор вертикальных столбиков, высота которых определяется значениями данных.

Будучи одним из самых распространенных типов диаграмм, гистограмма полезна для сравнения значений числовых данных в одном или нескольких рядах данных, а также для представления изменения данных во времени или по категориям.

Таблица 1 – Исходные данные для построения гистограммы

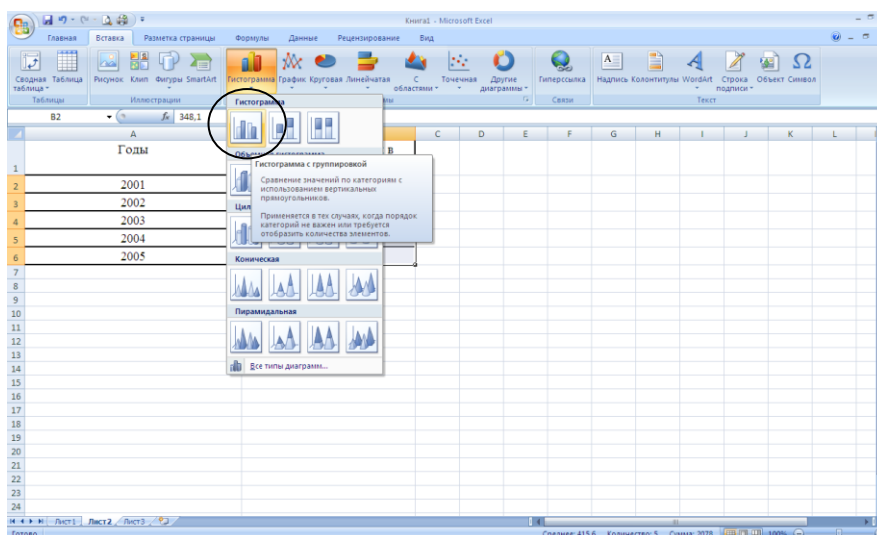
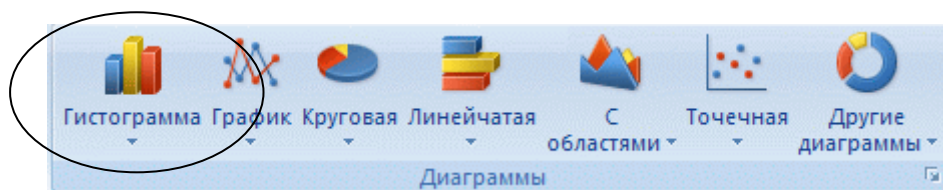
Годы	Объем добычи нефти в России, млн.т.
2001	348,1
2002	379,6
2003	421,3
2004	459,0
2005	470

Этапы построения *гистограммы*:

1. Для построения *гистограммы* необходимо ввести данные на листе рабочей книги *Microsoft Office Excel* (например, в соответствии с таблицей 1).

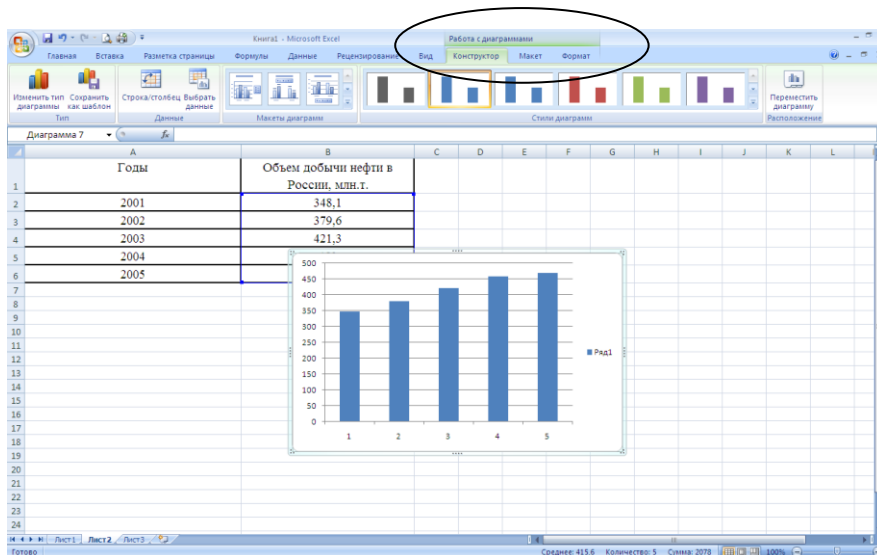
2. Выберите данные (объем добычи нефти в России), которые нужно показать на *гистограмме*.

3. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *Гистограмма* -> *Гистограмма с группировкой*.

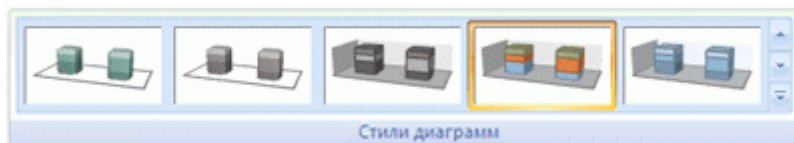


4. Получаем *Гистограмму*. Для её редактирования щелкните на диаграмме *область диаграммы*. При этом появится панель *Работа с диаграммами* с вкладками *Конструктор*, *Макет* и *Формат*.

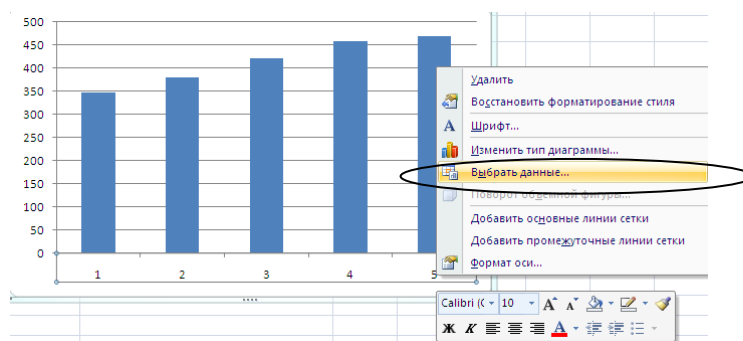
5. На вкладке *Конструктор* в группе *Макеты диаграммы* выберите нужный макет диаграммы.



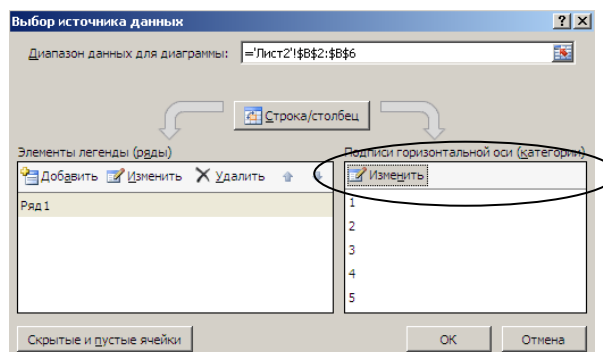
6. На вкладке *Конструктор* в группе *Стили диаграммы* щелкните нужный стиль диаграммы.



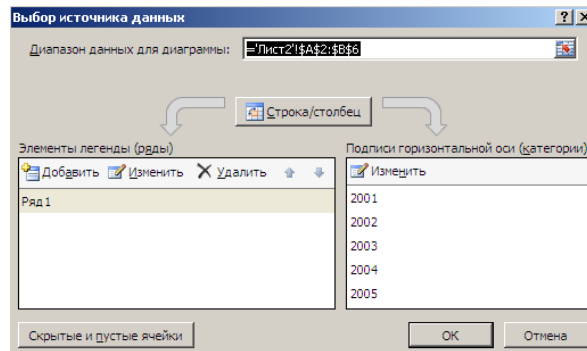
7. Для изменения значений по оси X необходимо *правой кнопкой мышки* щелкнуть по значениям оси X графика и выбрать команду *Выбрать данные*.



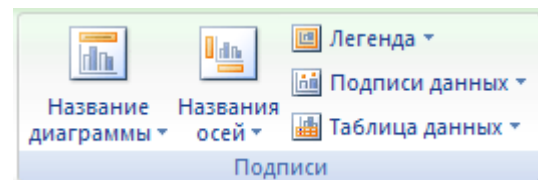
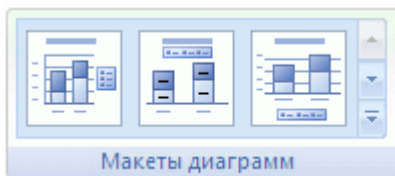
8. Далее в окне *Выбор источника данных* нажать на команду *Изменить* в окне *Подписи по горизонтальной оси*.



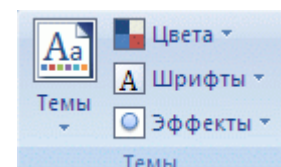
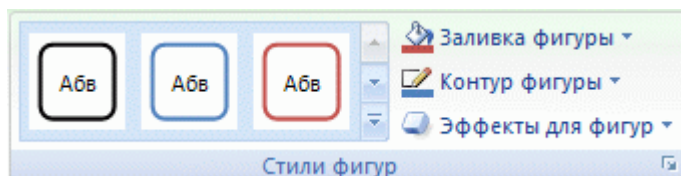
9. В появившемся окне *Подписи окна* выбрать Диапазон подписей оси (в нашем случае - это колонка *Годы*).



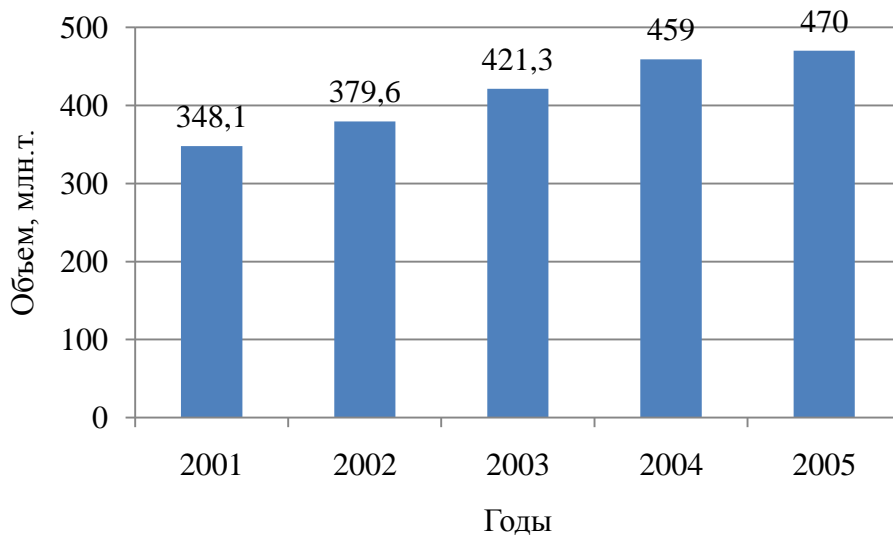
10. Добавьте для гистограммы *Названия осей* и *Подписи данных* у *вершины снаружи*. Для этого используйте *Макеты диаграмм* (на вкладке *Конструктор*) или команды *Подписи* (на вкладке *Макет*).



11. Если требуется изменить цветовую гамму графика, следует воспользоваться *Стили фигур* или на вкладке *Разметка страницы* в группе *Темы* нажмите кнопку *Темы*.



12. Выберите требуемые *Шрифты* для текста диаграммы (в нашем случае *Times New Roman 12*) и получите окончательный вид гистограммы.



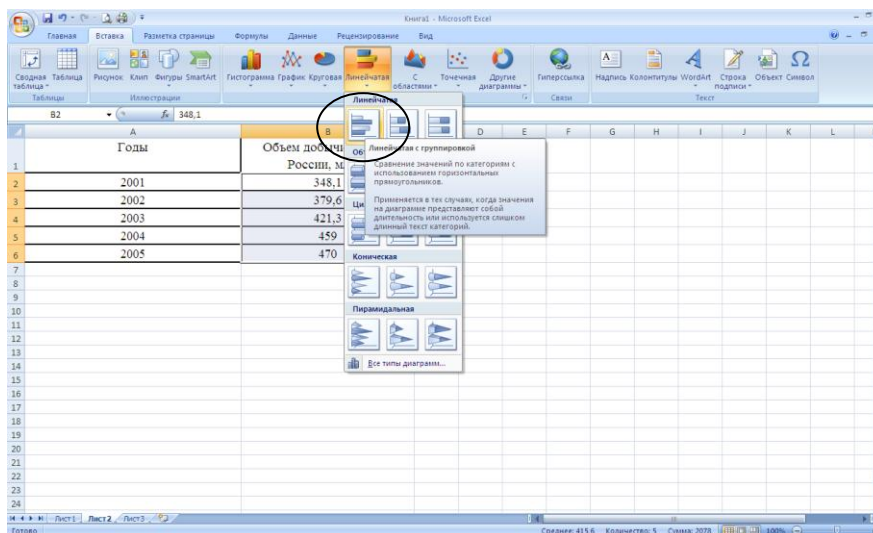
### Темпы роста объемов добычи нефти в России

#### 2.1.2 Линейчатая диаграмма

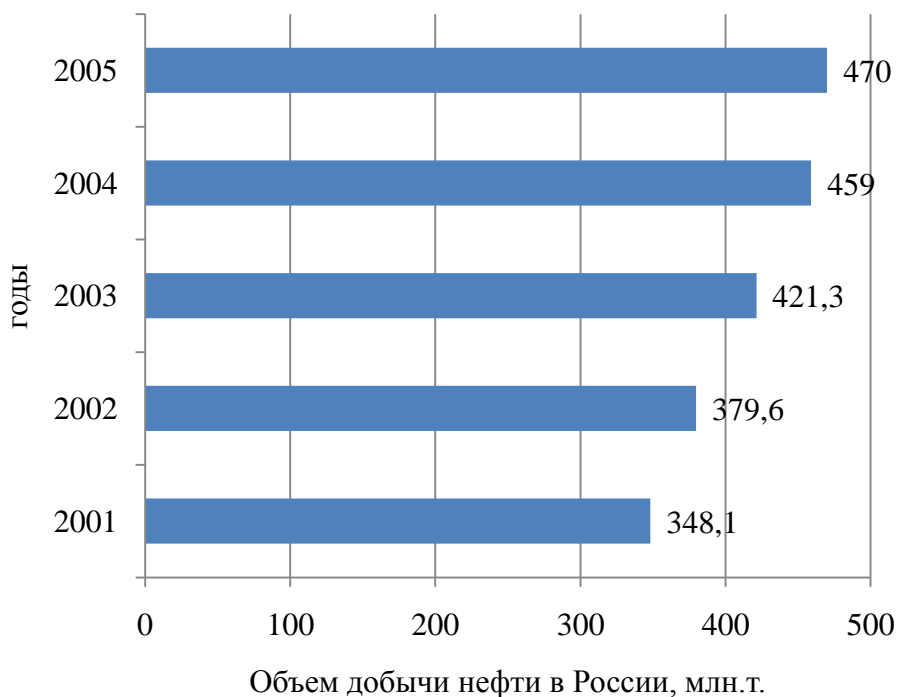
*Линейчатые диаграммы* – это гистограмма, столбики которой располагаются не вертикально, а горизонтально.

Этапы построения *Линейчатой диаграммы*:

1. Для построения *Линейчатой диаграммы* необходимо ввести данные на листе рабочей книги *Microsoft Office Excel* (например, в соответствии с таблицей 1)
2. Выберите данные (объем добычи нефти в России), которые нужно показать на *Линейчатой диаграмме*.
3. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *Линейчатая* -> *Линейчатая с группировкой*.



В результате действий, аналогичных этапам построения *гистограммы* можно получить *Линейчатую диаграмму*.



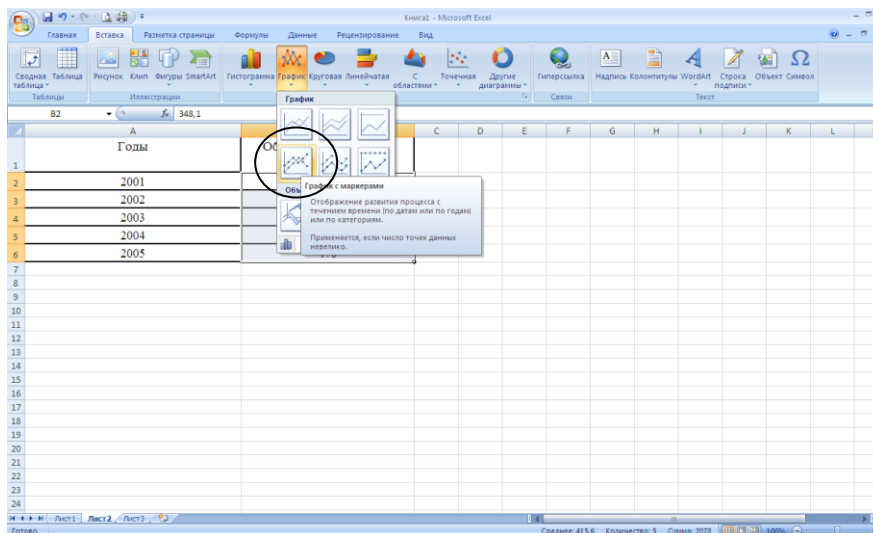
Темпы роста объемов добычи нефти в России

### 2.1.3 График

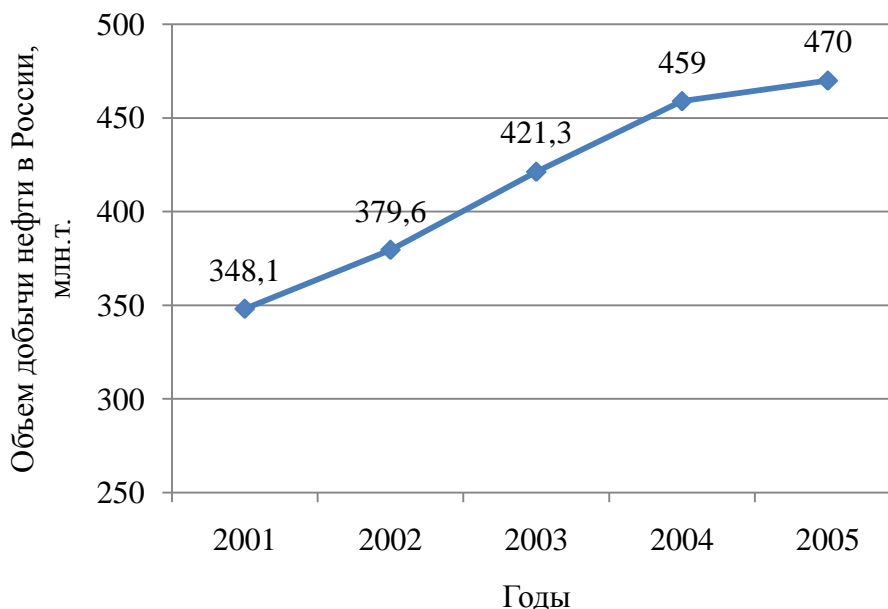
*График* представляется в виде сглаженной или ломаной линии, соединяющей точки, соответствующие значениям данных. Для некоторых видов графиков значения данных изображаются в виде маркеров.

Этапы построения *графика*:

1. Для построения *графика* необходимо ввести данные на листе рабочей книги *Microsoft Office Excel* (например, в соответствии с таблицей 1).
2. Выберите данные (объем добычи нефти в России), которые нужно показать на *графике*.
3. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *график* -> *график с маркерами*.



В результате действий, аналогичных этапам построения *гистограммы* можно получить *график*.



Темпы роста объемов добычи нефти в России

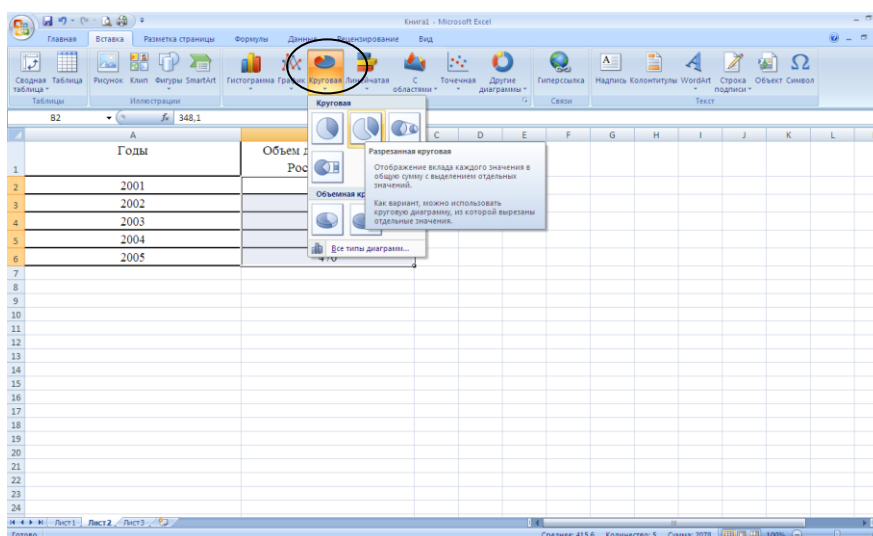
#### 2.1.4 Круговая диаграмма

*Круговая диаграмма* является одним из самых простых видов диаграмм. Она строится по одному ряду числовых данных и показывает долю каждого числового значения в сумме значений. Можно вывести также процентное содержание долей относительно целого.

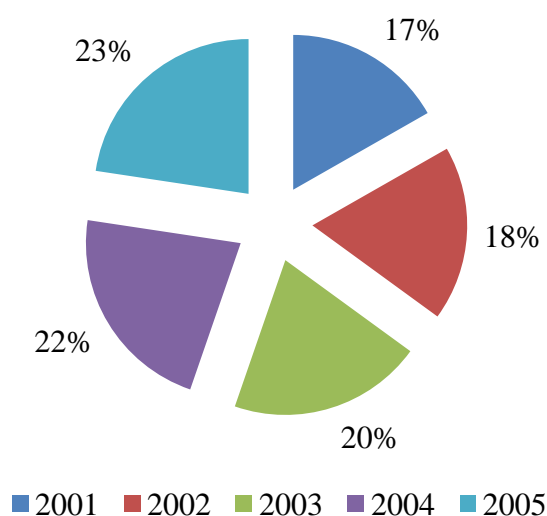
В качестве примера построим диаграмму распределения объемов добычи нефти в России.

## Этапы построения *Круговой диаграммы*:

1. Для построения *Круговой диаграммы* необходимо ввести данные на листе рабочей книги *Microsoft Office Excel* (например, в соответствии с таблицей 1).
2. Выберите данные (объем добычи нефти в России), которые нужно показать на *Круговой диаграмме*.
3. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *Круговая* -> *Разрезанная круговая* или *Круговая*.

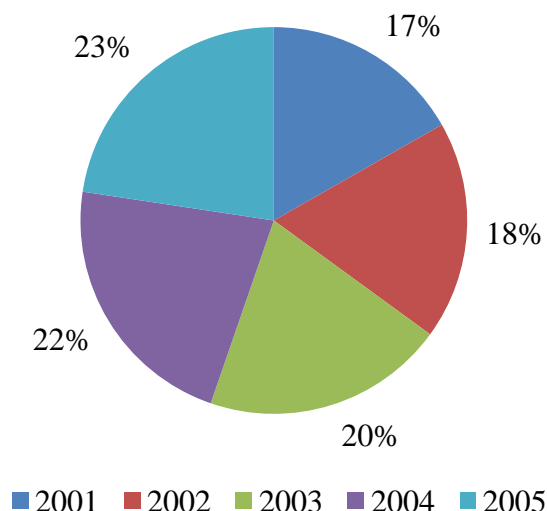


В результате действий, аналогичных этапам построения *гистограммы* можно получить *Круговую диаграмму*.



Распределение объемов добычи нефти в России по годам  
(тип диаграммы: *разрезанная круговая*)





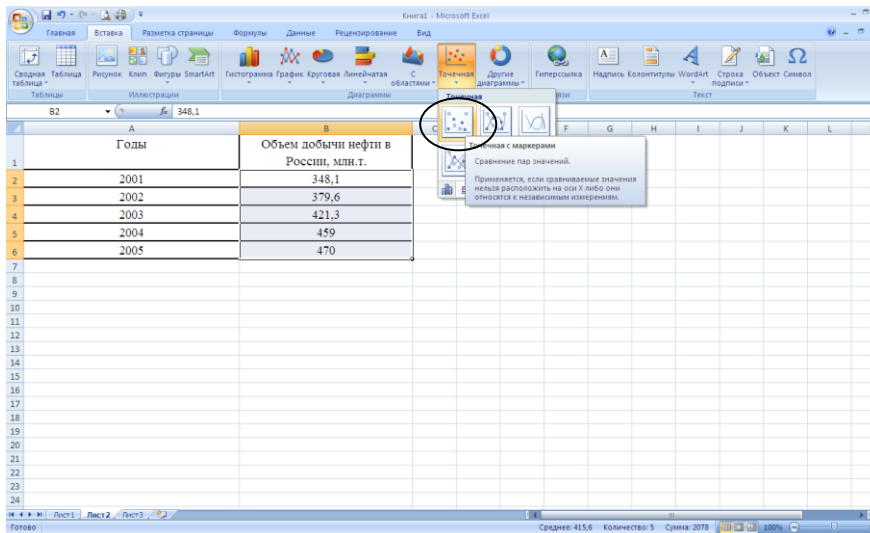
Распределение объемов добычи нефти в России по годам  
(тип диаграммы: *круговая*)

### 2.1.5 Точечная диаграмма

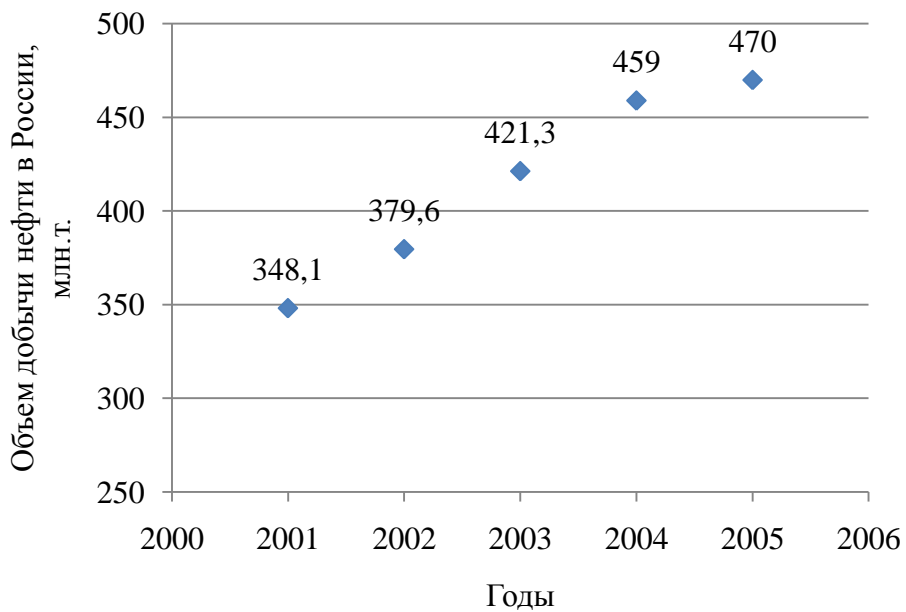
*Точечная* диаграмма (*XУ– точечная*) отображает взаимосвязь между *числовыми значениями* в нескольких рядах в *координатах XУ*. При подготовке данных в первом ряду помещаются значения аргумента (ось X), во втором (и последующих рядах) – значения функции (функций), соответствующие значениям аргумента из первого ряда данных и откладываемых по оси Y.

Этапы построения *Точечной диаграммы*:

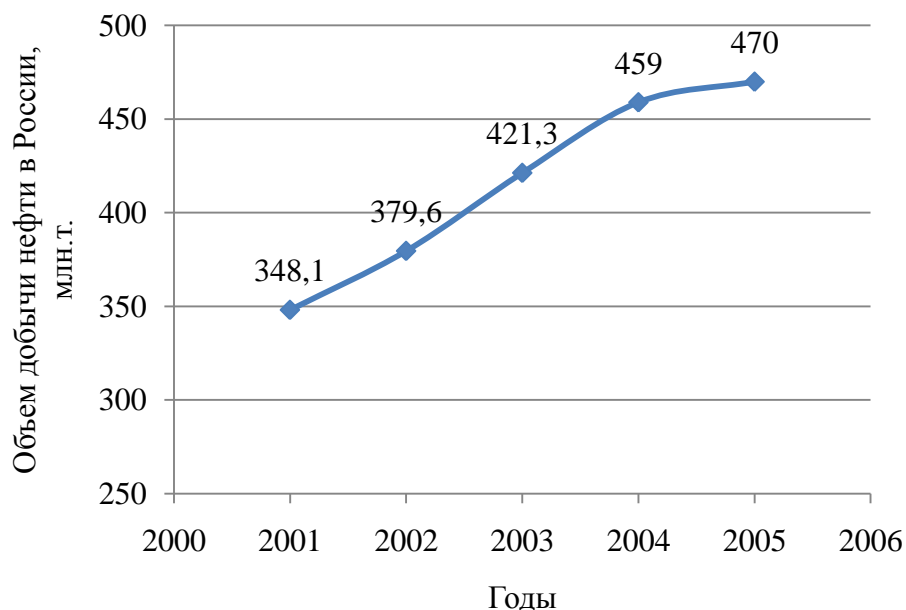
1. Для построения *Точечной диаграммы* необходимо ввести данные на листе рабочей книги *Microsoft Office Excel* (например, в соответствии с таблицей 1).
2. Выберите данные (объем добычи нефти в России), которые нужно показать на *Точечной диаграмме*.
3. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *Точечная* -> *точечная с маркерами* или *точечная с гладкими кривыми и маркерами*.



В результате действий, аналогичных этапам построения *гистограммы* можно получить *Точечную диаграмму*.



Темпы роста объемов добычи нефти в России  
(тип диаграммы: *точечная с маркерами*)



### Темпы роста объемов добычи нефти в России

(тип диаграммы: *точечная с гладкими кривыми и маркерами*)

## 2.2 Специальные типы диаграмм

### 2.2.1 Диаграммы со вспомогательными осями

Если значения различных рядов данных на диаграмме значительно отличаются друг от друга или если на диаграмме представлены данные различных типов, целесообразно вывести один или несколько рядов данных на вспомогательной оси значений (Y). Масштаб вспомогательной оси выбирается с учетом значений соответствующего ряда. В приведенном примере построения диаграммы по левой оси Y откладывается число аварий и количество смертельно травмированных, а по правой - общий объем производства, млн. т.

Этапы построения *диаграммы со вспомогательными осями*:

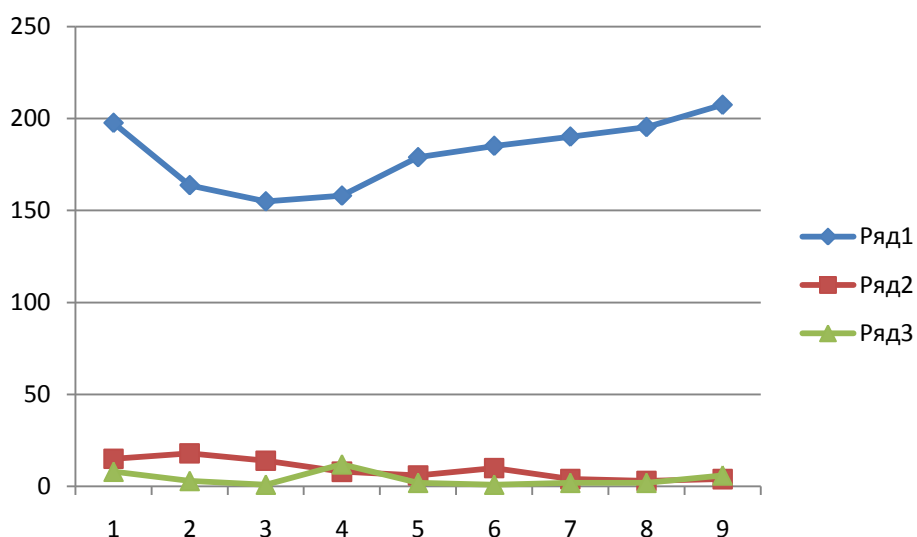
1. Для построения *диаграммы со вспомогательными осями* вначале построим простую диаграмму *график с маркерами* необходимо ввести данные на листе рабочей книги *Microsoft Office Excel* (например, в соответствии с таблицей 2).

2. Выберите данные таблицы, которые нужно показать на *график с маркерами*.

Таблица 2 - Динамика объемов производства, травматизма со смертельным исходом и аварийности в нефтеперерабатывающей промышленности за 1997-2005 г.г.

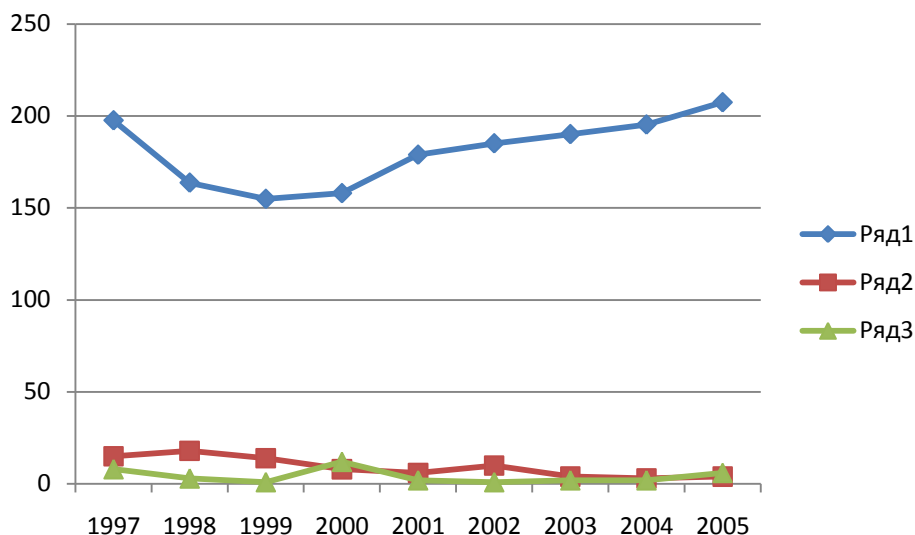
Год	Общий объем производства, млн. т	Число аварий	Количество смертельно травмированных, чел
1997	197,6	15	8
1998	163,7	18	3
1999	154,9	14	1
2000	158	8	12
2001	178,9	6	2
2002	185,1	10	1
2003	190,1	4	2
2004	195,3	3	2
2005	207,4	4	6

3. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *График* -> *график с маркерами*. Получим следующую диаграмму. Видим, что масштаб графиков не соответствует правильному восприятию информации.

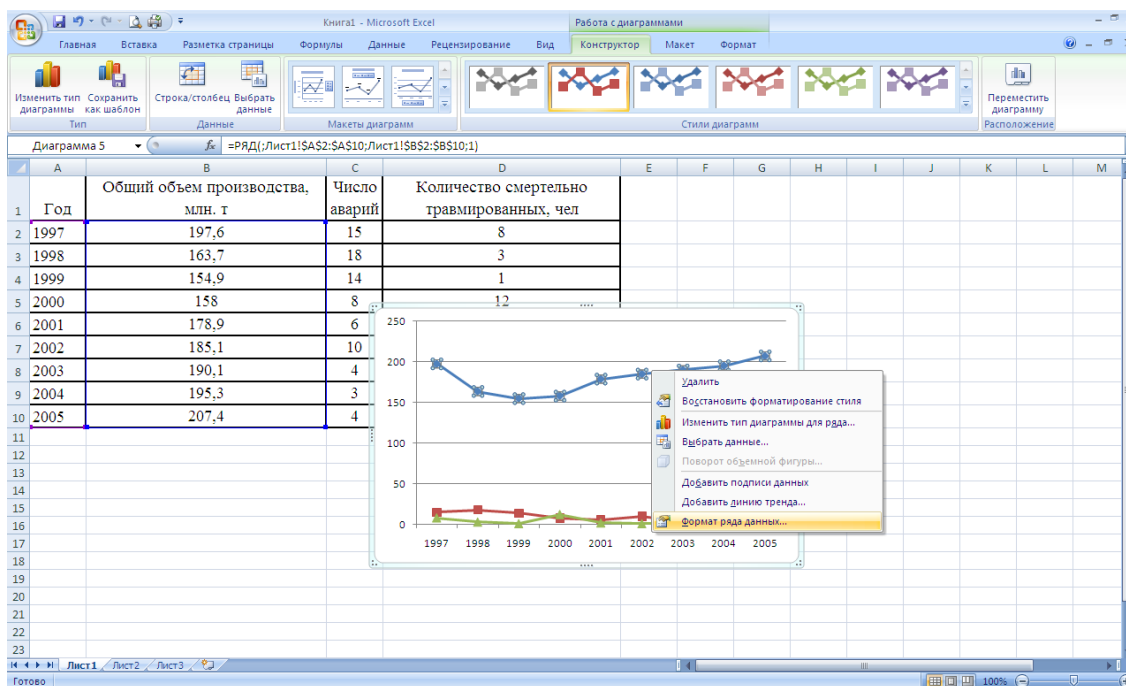


4. Заменяем значения по оси X на годы. Для изменения значений по оси X необходимо *правой кнопкой мышки* щелкнуть по значениям оси X графика и выбрать команду *Выбрать данные*. Далее в окне *Выбор источника данных*

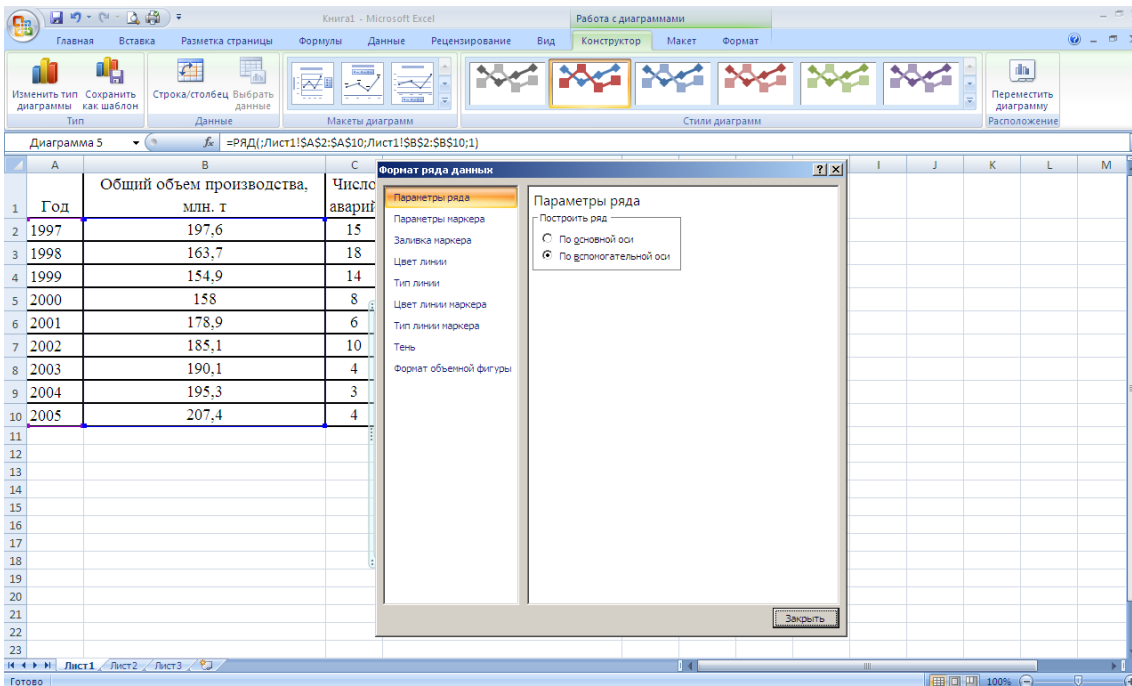
нажать на команду *Изменить* в окне *Подписи по горизонтальной оси*. В появившемся окне *Подписи окна* выбрать Диапазон подписей оси (в нашем случае - это колонка *Годы*).



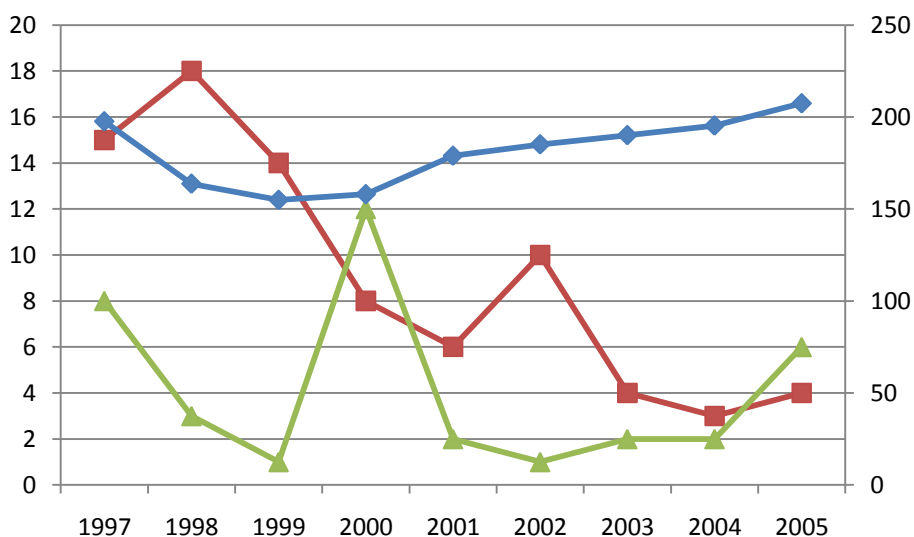
5. Введем *вспомогательную ось Y* для значений *Общий объем производства, млн. т.* Для этого выделим линию графика *Общий объем производства, млн. т.* и выберем команду *Формат ряда данных*.



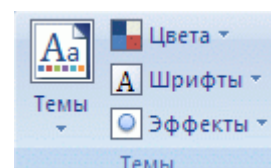
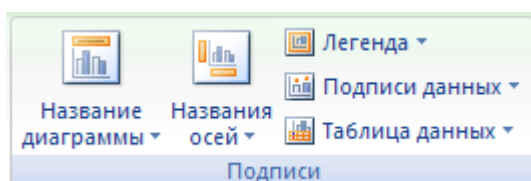
Далее в окне *Формат ряда данных* в закладке *Параметры ряда* необходимо выбрать *По вспомогательной оси*.



Получим следующую *диаграмму*. Масштаб вспомогательной оси выбирается с учетом значений соответствующего ряда.



Добавьте для графика *Названия осей*. Если требуется изменить цветовую гамму графика, то на вкладке *Разметка страницы* в группе *Темы* нажмите кнопку *Темы*. *Легенду* у диаграммы разместите снизу графика.



Выберете требуемые *Шрифты* для текста диаграммы (в нашем случае *Times New Roman 12*) и получите окончательный вид *гистограммы*.



Динамика объемов производства, травматизма со смертельным исходом и аварийности в нефтеперерабатывающей промышленности за 1997-2005 г.г.

### 2.2.2 Диаграмма Ганта

Хотя диаграмма Ганта не входит в число типов диаграмм, поддерживаемых *Microsoft Office Excel 2007*, диаграмму Ганта можно имитировать, настраивая тип линейчатой диаграммы с накоплением так, чтобы она представляла задачи, длительность выполнения задач и их иерархию.

В диаграмме Ганта *Microsoft Excel* в качестве единиц времени по горизонтальной оси обычно используются дни.

*Например:* Если Вами разработан график реализации мероприятий, его можно представить в виде диаграммы.

Этапы имитации диаграммы Ганта:

1. Для имитации диаграммы Ганта необходимо ввести данные на листе рабочей книги *Microsoft Office Excel* (например, в соответствии с таблицей 3).

	A	B	C
1	Мероприятия	Начало, день	Длительность, дней
2	Мероприятие 1	0	2
3	Мероприятие 2	2	3
4	Мероприятие 3	2	5
5	Мероприятие 4	4	2
6	Мероприятие 5	5	3
7	Мероприятие 6	8	2
8			

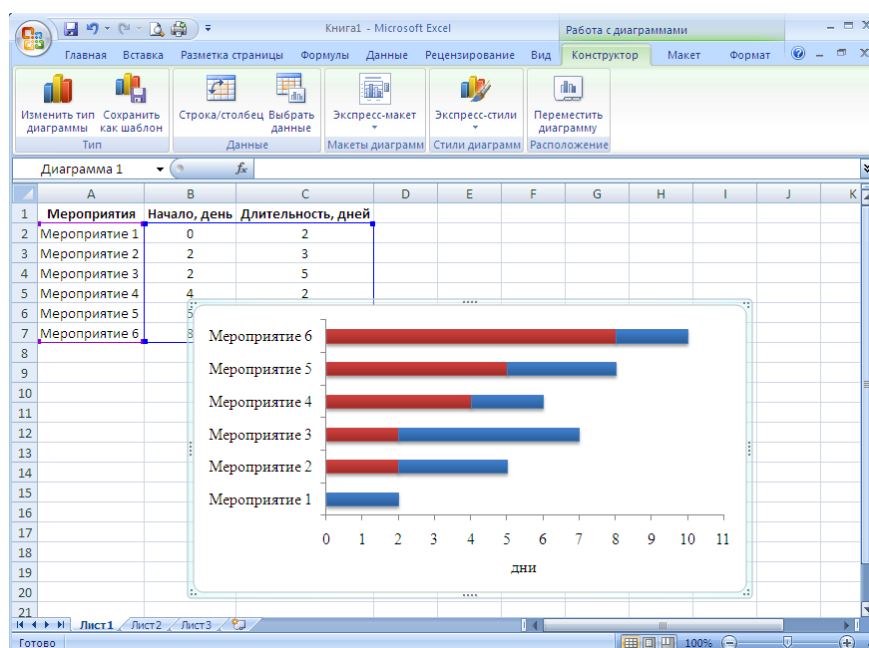
Таблица 3 – Исходные данные для построения диаграммы Ганта

№	Мероприятия	Начало, день	Длительность, дней
1	Мероприятие 1	0	2
2	Мероприятие 2	2	3
3	Мероприятие 3	2	5
4	Мероприятие 4	4	2
5	Мероприятие 5	5	3
6	Мероприятие 6	8	2

2. Выберите данные, которые нужно показать на диаграмме Ганта.

3. На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *Линейчатая*.

4. В группе *Плоская линейчатая диаграмма* выберите *Линейчатая диаграмма с накоплением*.





5. Щелкните на диаграмме область диаграммы, при этом появится панель *Работа с диаграммами* с вкладками *Конструктор*, *Макет* и *Формат*.

6. Выберите на диаграмме значения интервалов относящие к группе значений первого столбца, а далее измените его *Заливку* выберите вариант *Нет заливки*.

7. Таким образом, получаем *имитацию диаграммы Ганта*.

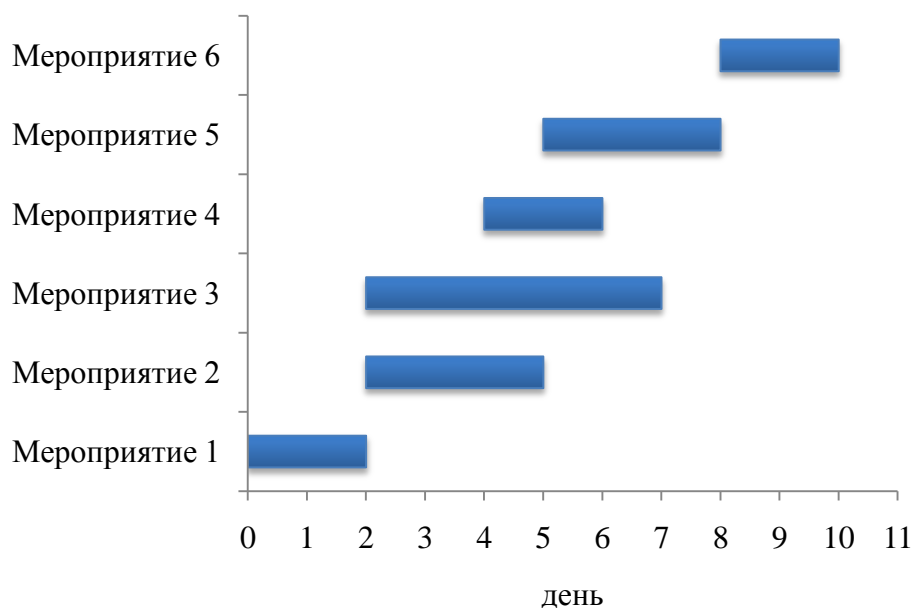


Диаграмма реализации мероприятий

### 2.2.3 Лепестковые диаграммы

Лепестковая диаграмма, благодаря внешнему виду также называемая диаграммой-паутиной или диаграммой-звездой, представляет значения каждой категории вдоль отдельной оси, которая начинается в центре диаграммы и заканчивается на внешнем кольце.

Лепестковая диаграмма позволяет сравнивать совокупные значения нескольких рядов данных. Лепестковые диаграммы в *Microsoft Office Excel* делятся на следующие подтипы: *Лепестковая диаграмма* и *Заполненная лепестковая диаграмма*.

Как же создать *лепестковую диаграмму*? Для построения диаграммы используем следующие данные (таблица 4).

Этапы построения *лепестковой диаграммы*:

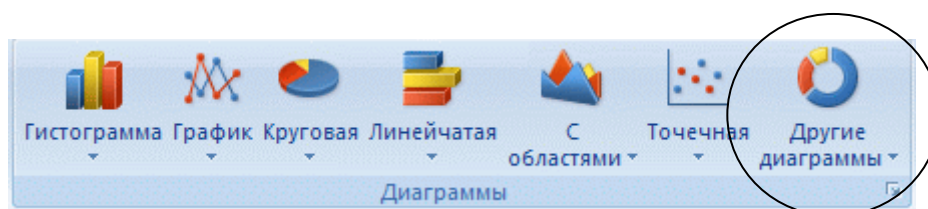
Скопируйте данные листа-примера в пустой лист или откройте лист, содержащий данные, которые нужно отобразить на лепестковой диаграмме.

Выберите данные, которые нужно показать на лепестковой диаграмме.

Таблица 4 - Распределение инцидентов по цехам

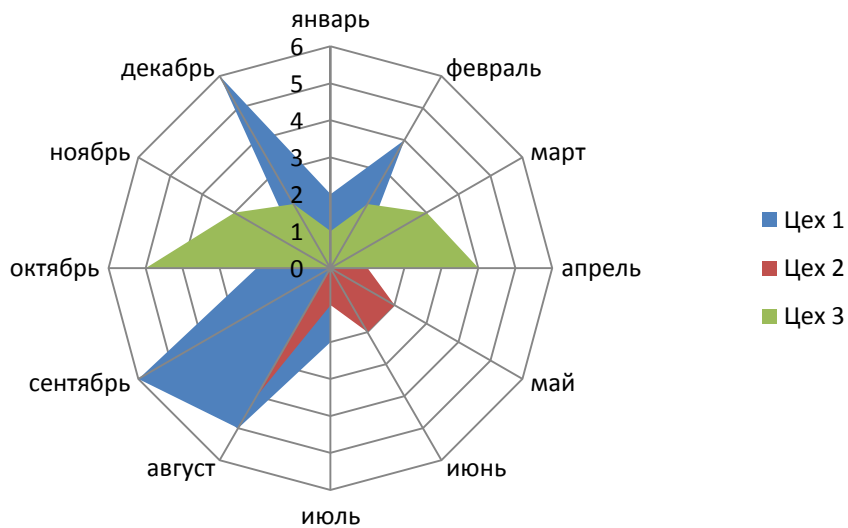
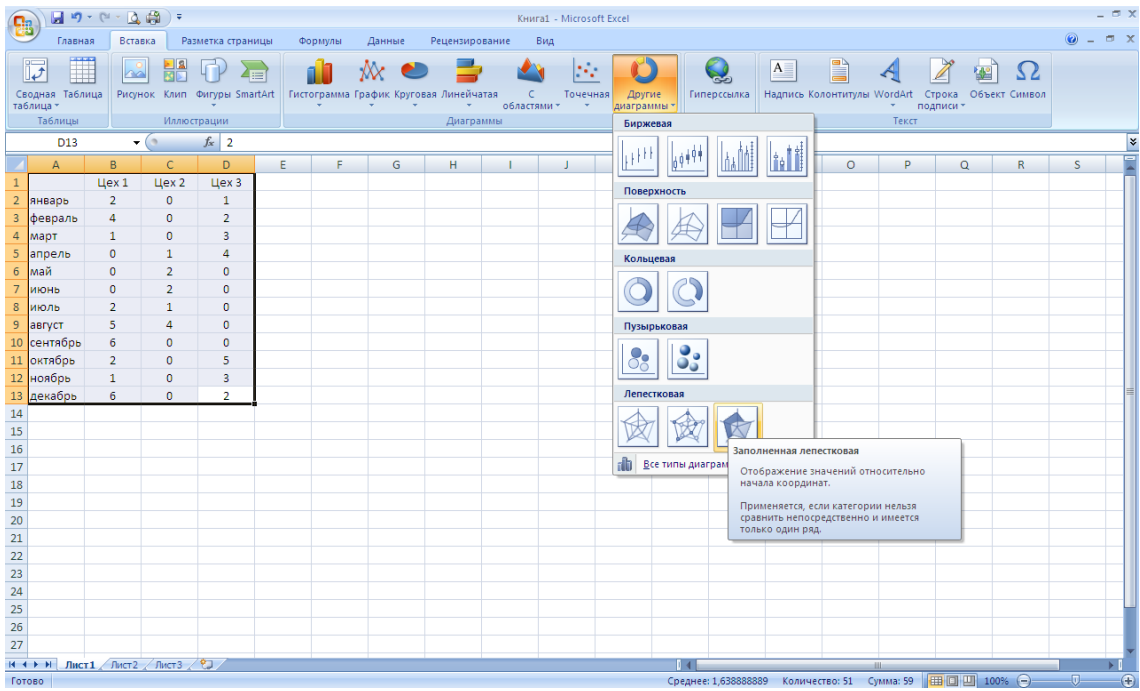
Месяц	Количество инцидентов по цехам		
	Цех 1	Цех 2	Цех 3
январь	2	0	1
февраль	4	0	2
март	1	0	3
апрель	0	1	4
май	0	2	0
июнь	0	2	0
июль	2	1	0
август	5	4	0
сентябрь	6	0	0
октябрь	2	0	5
ноябрь	1	0	3
декабрь	6	0	2

На вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы* щелкните *Другие диаграммы*.

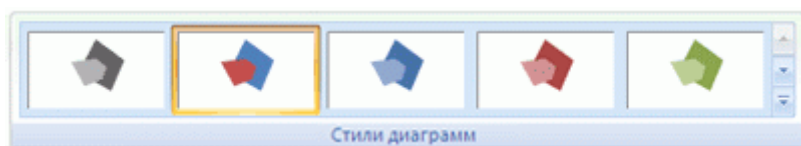


В группе *Лепестковая диаграмма* выберите *Заполненная лепестковая диаграмма*.

Щелкните на диаграмме *Область диаграммы*, при этом появится панель *Работа с диаграммами* с вкладками *Конструктор*, *Макет* и *Формат*.



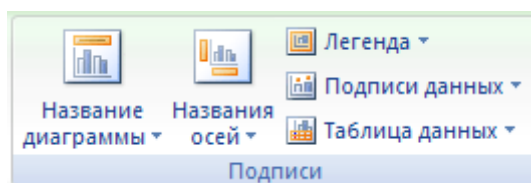
На вкладке *Конструктор* в группе *Стили диаграммы* щелкните нужный стиль диаграммы.



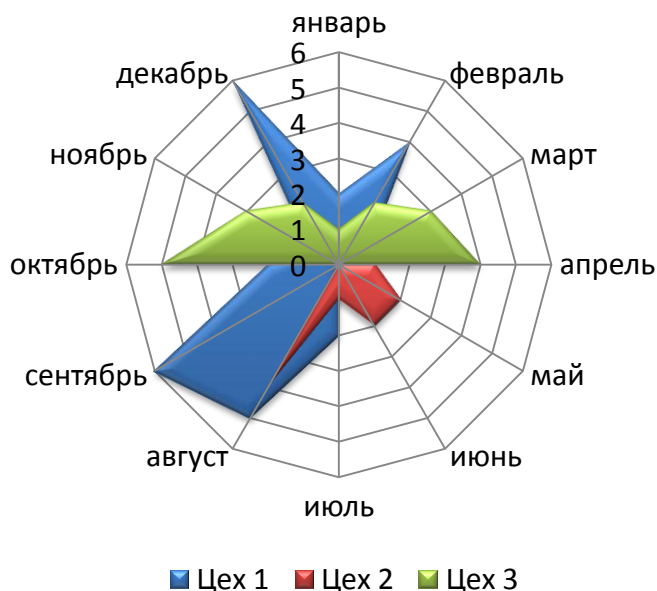
Чтобы изменить размер диаграммы, на вкладке *Формат* в группе *Размер* выберите нужный размер фигуры в полях *Высота фигуры* и *Ширина фигуры*, а затем нажмите клавишу ENTER.

Чтобы добавить, отформатировать и разместить на диаграмме ее заголовок, щелкните область диаграммы, а затем выполните следующие действия:

- на вкладке *Макет* в группе *Подписи* щелкните *Заголовок диаграммы*, а затем выберите *Над диаграммой*.



- на диаграмме щелкните заголовок диаграммы и введите нужный текст.
- чтобы уменьшить размер заголовка диаграммы, щелкните заголовок правой кнопкой мыши и выберите нужный размер в поле *Размер* контекстного меню.



Распределение инцидентов по цехам промышленного предприятия

## 2.2.4 Смешанная (комбинированная) диаграмма

Смешанная (комбинированная) диаграмма использует два или более типа диаграмм, чтобы подчеркнуть использование различных типов информации. Например, можно создать диаграмму, сочетающую в себе гистограмму и график, чтобы сделать такую диаграмму понятнее.

Если значения различных рядов данных на диаграмме значительно отличаются друг от друга или если на диаграмме представлены данные различных типов, целесообразно вывести один или несколько рядов данных на вспомогательной оси значений (Y). Масштаб вспомогательной оси выбирается с учетом значений соответствующего ряда.

В приведенном примере диаграммы по левой оси Y откладывается *число аварий и количество смертельно травмированных*, а по правой - *Общий объем производства нефти в год, млн. тонн* (смотри таблицу 2).

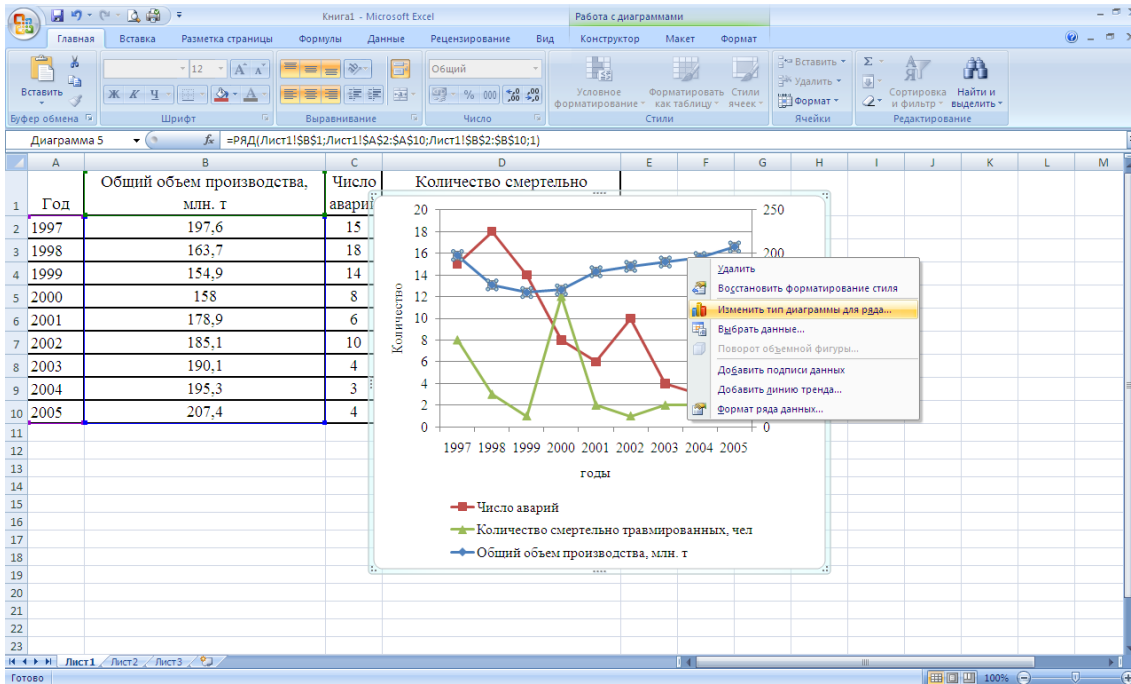
Этапы построения *Смешанной (комбинированная) диаграммы*:

1. Повторите этапы построения *диаграммы со вспомогательными осями*.

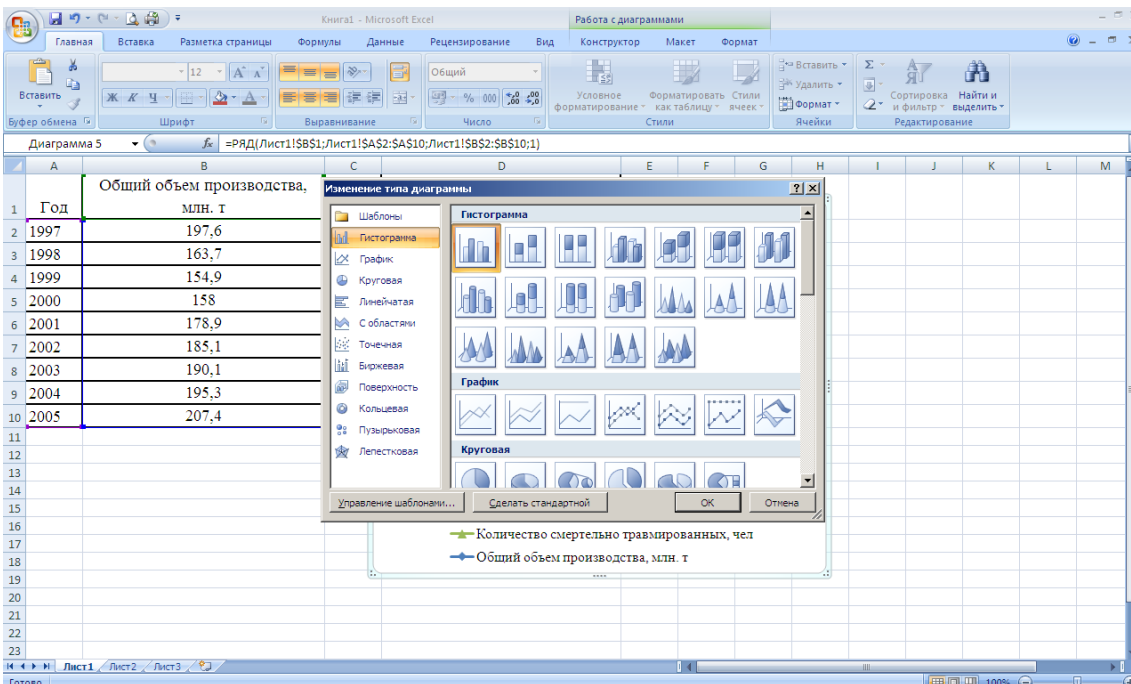
Имея *диаграмму со вспомогательными осями*, нам следует изменить графическое представление значений - *общий объем производства нефти в год, млн. тонн*.



2. Выделите график, построенный по значениям *Общий объем производства нефти в год, млн. тонн*. щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду *Изменить тип диаграммы для ряда*.



3. Выберите для данного ряда *Общий объем производства нефти в год, млн. тонн* тип диаграммы *гистограмма*.



Получим смешанную (комбинированную) диаграмму.



Динамика объемов производства, травматизма со смертельным исходом и аварийности в нефтеперерабатывающей промышленности за 1997-2005 г.г.

## **Список использованных источников**

1. Косовцева Т.Р., Петров В.Ю.. MS EXCEL в расчетных задачах. Учебное пособие. – СПб: СПГУ ИТМО, 2010. – 82 с.
- 2 <http://office.microsoft.com> - официальный сайт Корпорации Майкрософт (Microsoft Corporation)