

**ОБРАБОТКА
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
ДАННЫХ**

**СЧЕТНАЯ ОБРАБОТКА
ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ**

**ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ
СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Графическое изображение статистических данных в сравнении с табличными позволяет быстро и легко заметить существующие закономерности. Эти последние ярче выражены и подчеркнуты, усваиваются легче и быстрее запоминаются. Вместе с этим связь между статистическими показателями заметна полнее и нагляднее, а скрытые закономерности становятся явственнее. Это создает условия для углубленного исследования и способствует аналитическому мышлению.

При построении графиков преследуются следующие цели:

1. Представить наглядно сущность и характер изучаемых явлений и оказать помощь при их анализе.
2. Популяризовать результаты статистических исследований.

- Графические изображения подразделяются на следующие виды: **диаграммы**,
- **картограммы**,
- **картодиаграммы**.

В свою очередь **диаграммы** бывают

- *линейными*,
- *плоскостными (столбиковые, ленточные (полосовые), секторные, внутрестолбиковые, фигурные)*.

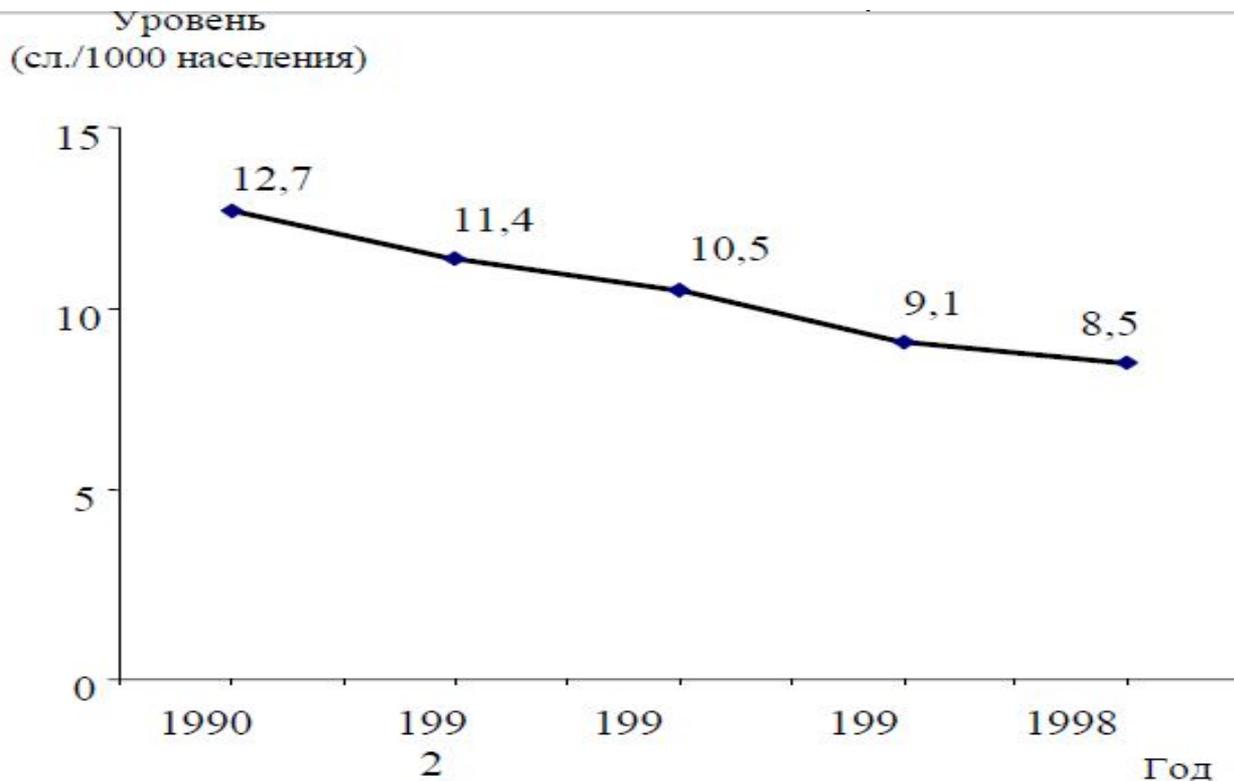
Графические изображения могут быть построены как по абсолютным, так и по производным величинам. При применении графического метода важно знать, что содержание каждого показателя должно строго соответствовать виду графического изображения .

Графические изображения статистических



I. ЛИНЕЙНЫЕ ДИАГРАММЫ используются чаще всего для выражения динамики изменений во времени. Для этого на абсциссе наносят отрезки времени, а на ординате – численные отрезки величин изучаемого признака. На плоскости отмечают точками значения показателей, соответствующие каждому отрезку времени, а затем все точки соединяют линией.

Диаграммы этого вида используются для изображения тенденций динамики рождаемости смертности, заболеваемости, физиологических параметров (температурная кривая) и



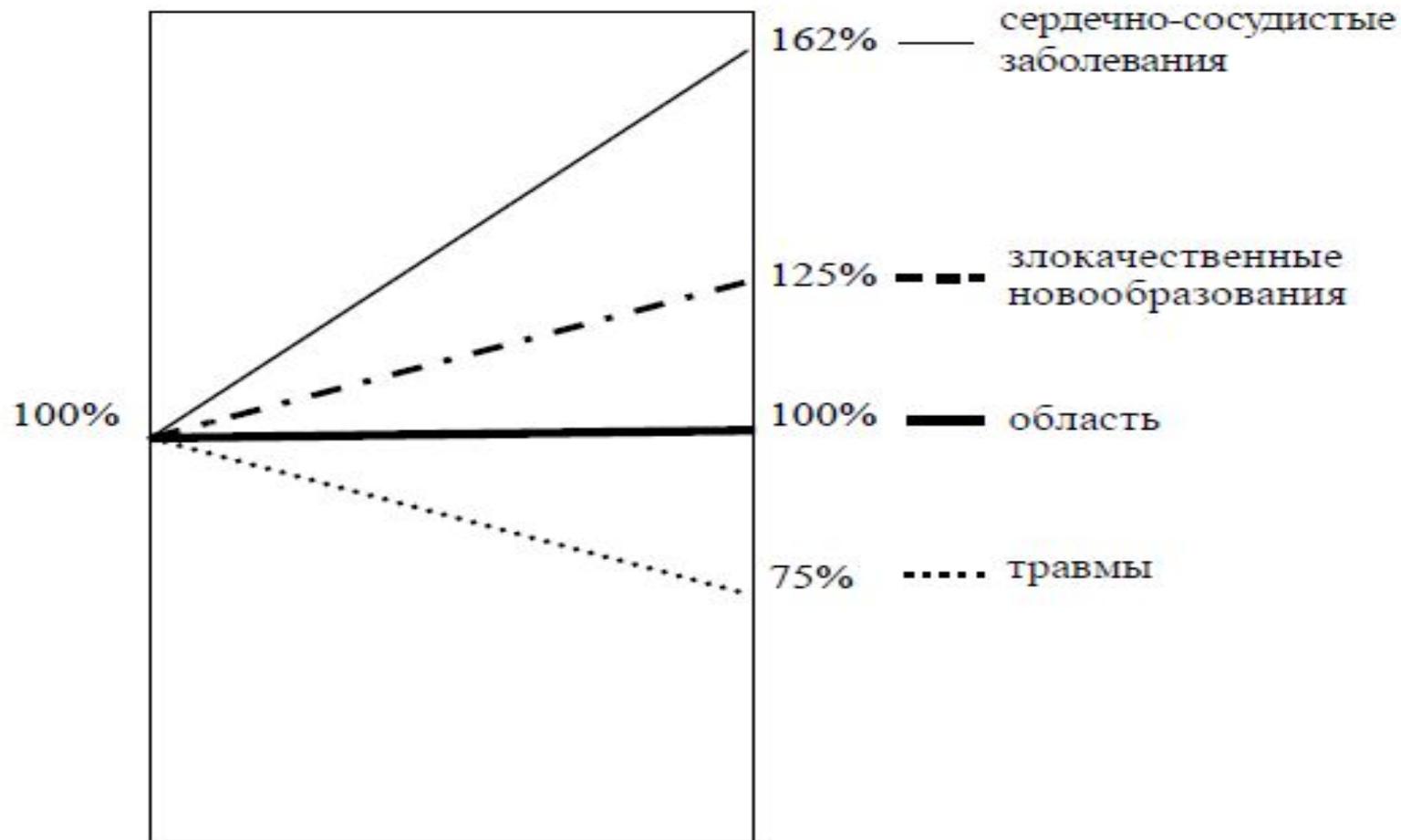
Динамика рождаемости в городе N за 1990-2000 гг.

На одном рисунке могут быть представлены сразу несколько однородных явлений.



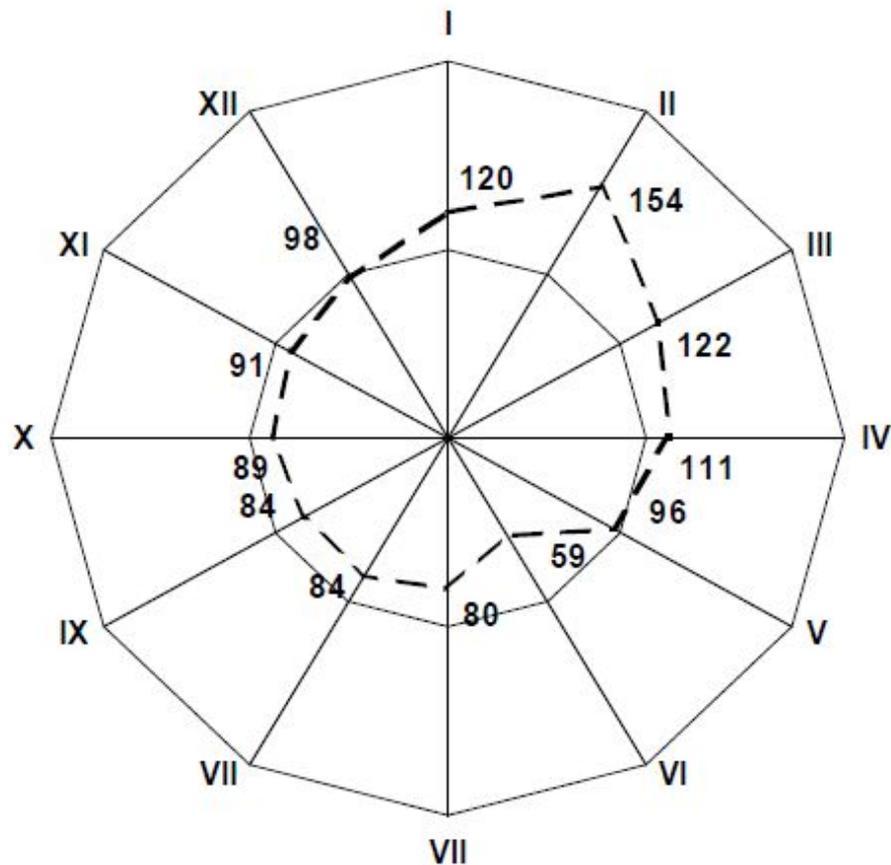
Динамика средней длительности лечения в стационарах города Н при отдельных заболеваниях (в днях)

С помощью линейной диаграммы можно сравнивать изучаемые величины через показатели наглядности.



Уровни смертности по ведущим причинам среди населения города К. в сравнении с областными данными в 2000 г.

Частным видом линейной диаграммы является радиальная диаграмма.



Ее используют при необходимости графического изображения изменения явления за замкнутый цикл времени (по месяцам года, по дням недели, часам суток, сезонам года и т.д.).

Помесячные колебания детского травматизма в городе Н. в 2000 г. (в % к среднегодовому показателю, принятому за 100%)

Эти диаграммы строятся на круге, от центра которого выходят радиусы (их столько, сколько отрезков времени имеет тот или иной анализируемый цикл).

Отсчет каждого радиуса ведется по часовой стрелке сверху вниз. Длина радиуса круга может быть равной 100 единицам (когда изучаемое явление выражено в процентах) или средней величине за изучаемый цикл времени (если изображают фактические данные).

На каждом радиусе откладывают и отмечают точкой величину, соответствующую уровню изучаемого явления в данный период времени. После соединения отмеченных точек получается ломанная замкнутая линия, дающая представление о колебаниях изучаемых явлений.

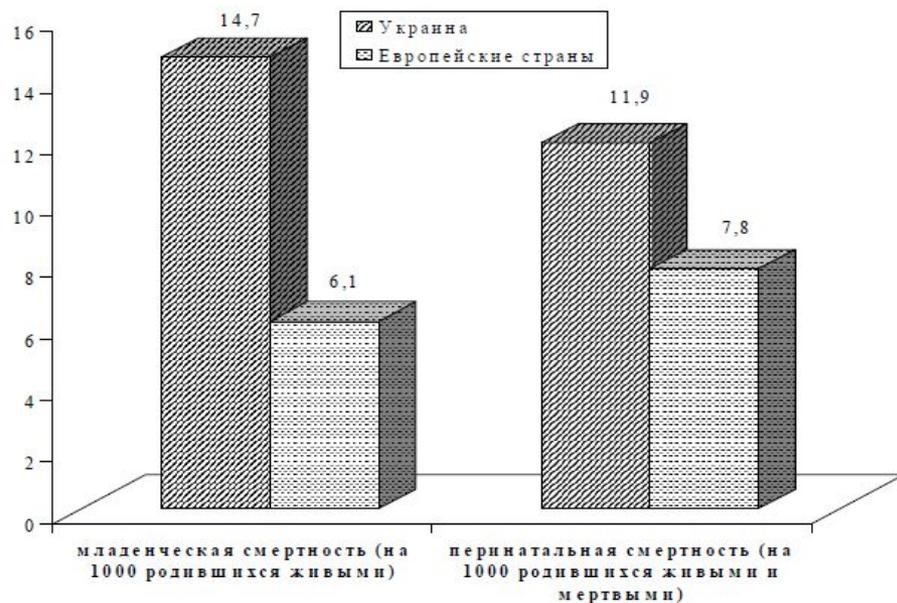
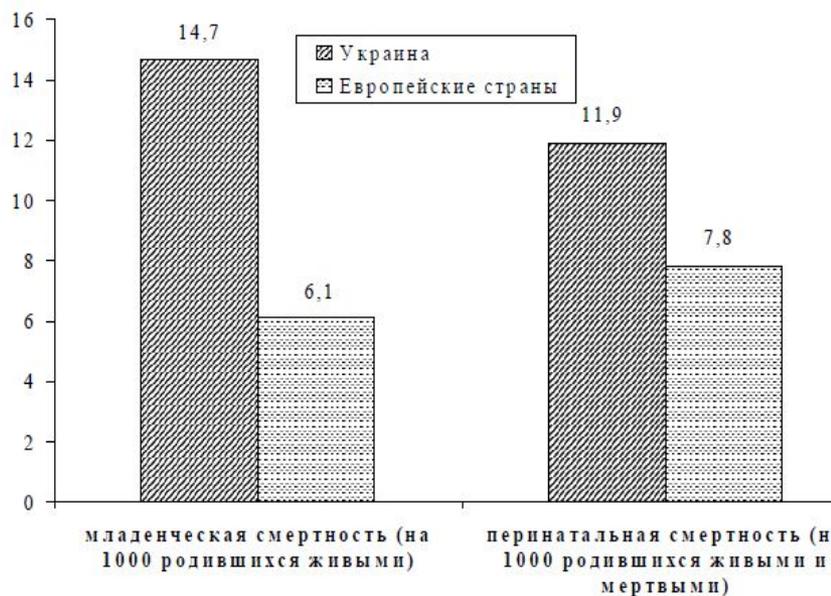
II. ПЛОСКОСТНЫЕ ДИАГРАММЫ выражают соотношения между изучаемыми явлениями посредством величины своей поверхности.

В зависимости от используемых геометрических фигур и способа их построения **плоскостные диаграммы** делятся на следующие **виды**:

- *столбиковые,*
- *ленточные или полосовые,*
- *секторные,*
- *внутристолбиковые,*
- *фигурные.*

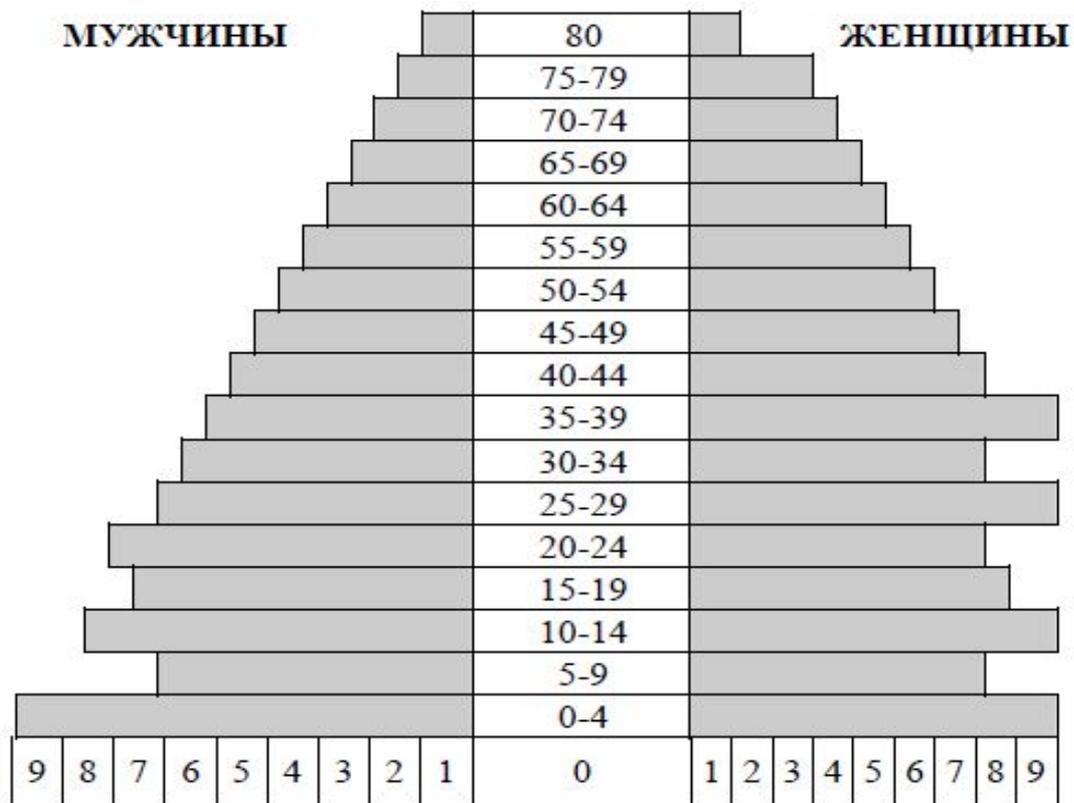
Столбиковые диаграммы используются для наглядного сопоставления двух или нескольких однородных абсолютных данных или показателей частоты явления (интенсивных и соотношения) за один и тот же промежуток времени. С их помощью изображают статику явления.

Для столбиковых диаграмм употребляют прямоугольники с одинаковым основанием и разной высотой. Высота прямоугольника отвечает относительному размеру изучаемых явлений с учетом масштаба. Обычно столбиковые диаграммы строят на прямоугольной системе координат.



Уровни младенческой и перинатальной смертности в Европейском регионе и в Украине в 2000 г.

При ленточных диаграммах используют также прямоугольники, но в отличие от столбиковых, с одинаковой высотой, но разной длиной. Отношения между длиной прямоугольников выражают отношения между изучаемыми явлениями. Разновидностью ленточной диаграммы является пирамидальная диаграмма.

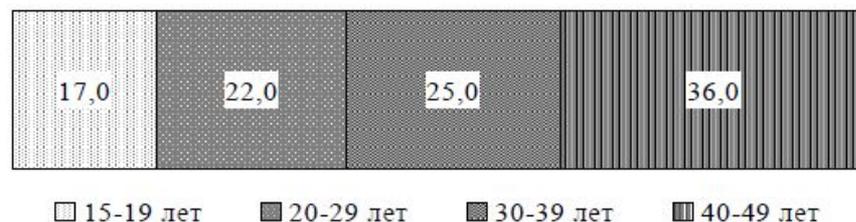


Возрастно-половая пирамида населения государства К. в отчетном году

Секторные и внутристолбиковые диаграммы используются для наглядного изображения данных, представленных в экстенсивных показателях. Для этого используют разные площади – круги, квадраты, прямоугольники и др. Принимается, что вся плоскость равна 100 %, а каждый сектор занимает такую часть плоскости, которая соответствует нужному проценту.

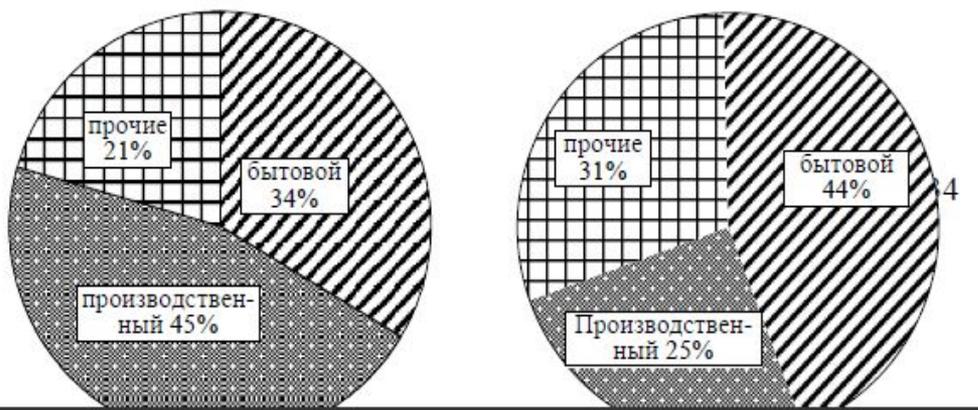


Удельный вес женщин среди жителей г. Н. в отчетном году

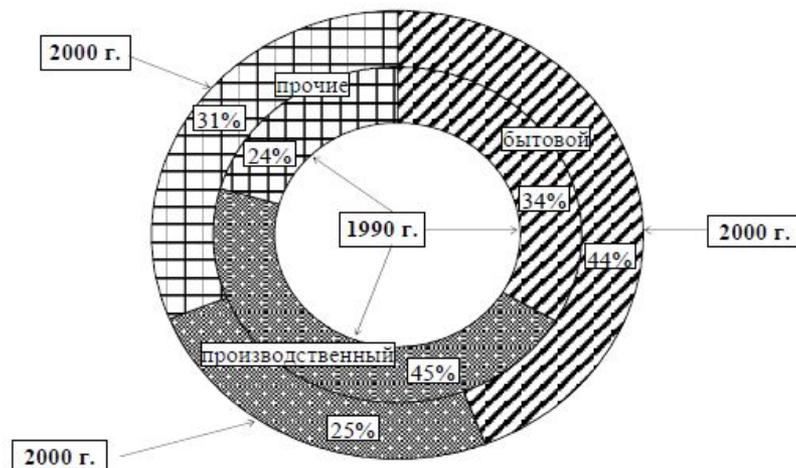


Возрастная структура женщин детородного возраста (15-49 лет) в городе С. за 2000 г. (в %)

Кругами, прямоугольниками различной величины можно также изображать сравнительную величину двух или нескольких явлений.



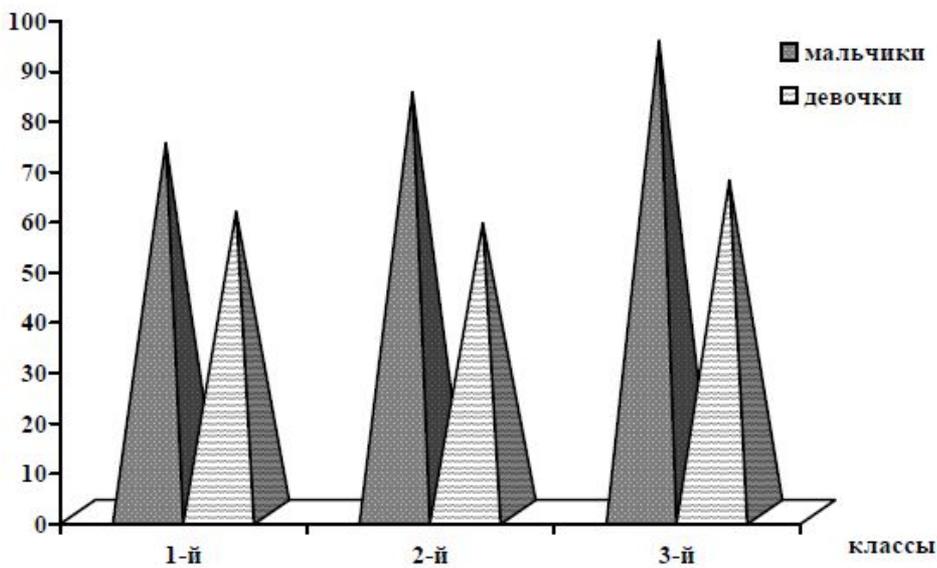
Динамика удельного веса травматизма в городе М. за 1990 и 2000 гг.



Динамика структуры травматизма в городе М. за 1990 и 2000 гг.

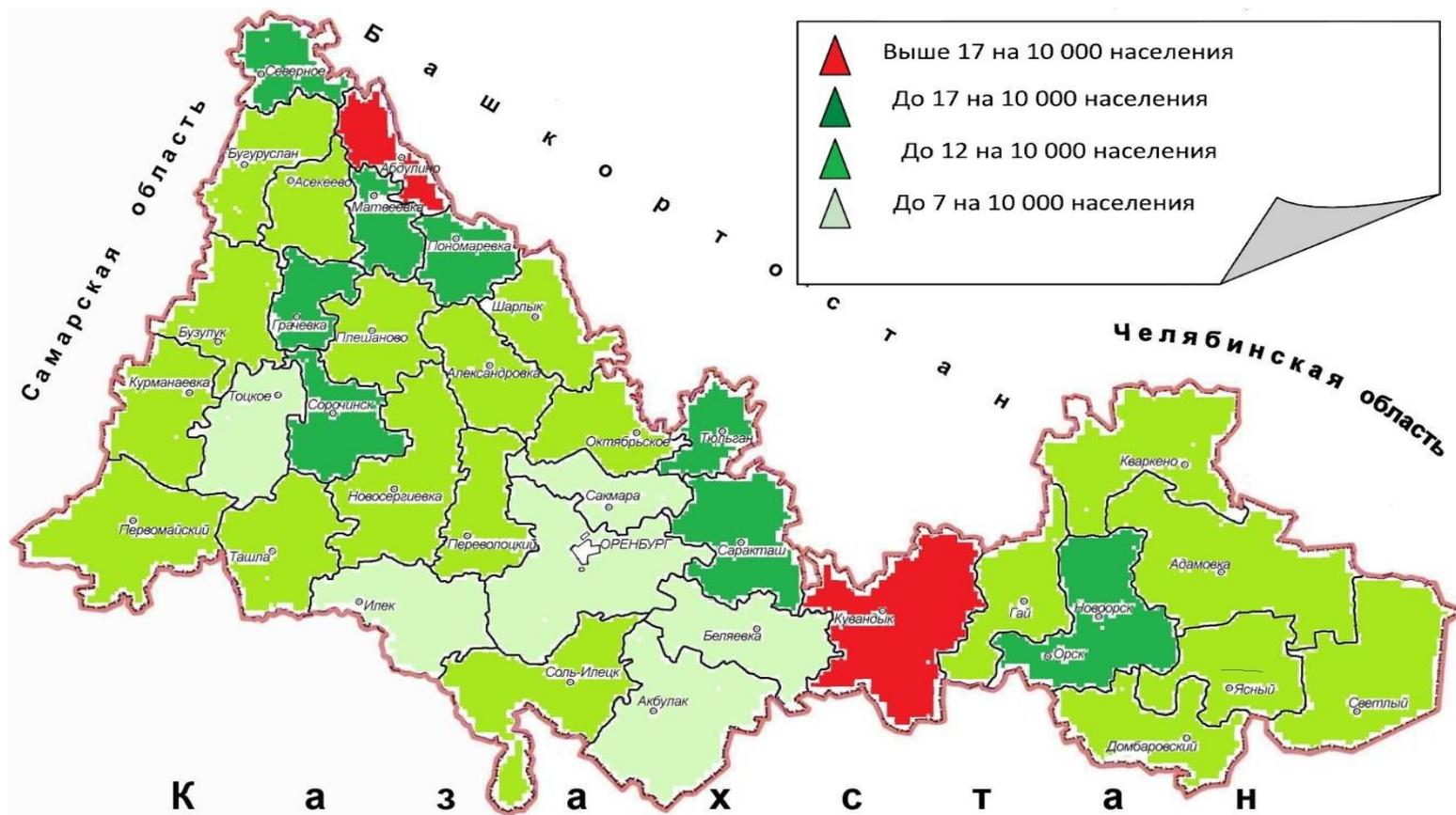
Для фигурных диаграмм используют некоторые фигуры для представления и символизации явлений. Так, например, средства, израсходованные на здравоохранение, могут быть представлены посредством горстки денег или пачек банкнот.

Фигурные диаграммы обычно используются для популяризации полученных при статистическом исследовании результатов. Объемные фигурные диаграммы называются стереограммами; в них используются разные объемные фигуры: *сферы, цилиндры, пирамиды, кубы, параллелепипеды* и др.



Удельный вес здоровых младших школьников (в %)

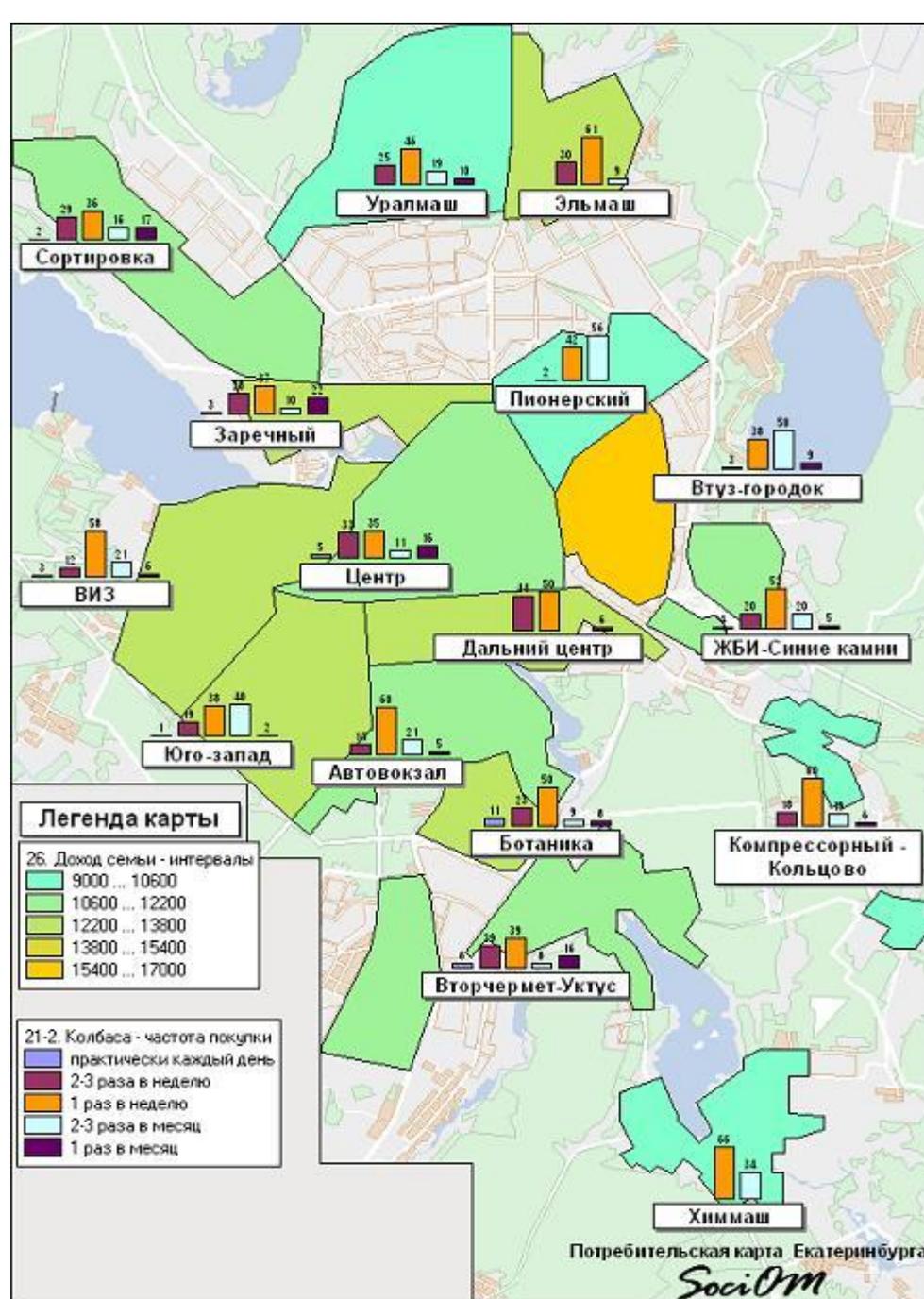
Картограммы являются графическими изображениями, выражающими распределение известного явления на определенной территории. Их чертят на упрощенных схематизированных картах, на которых нанесены только административные и государственные границы и некоторые, более важные населенные пункты. Части территории заштриховывают в зависимости от интенсивности изучаемого явления. Часто вместо штрихов используют оттенки одного и того же цвета.



Картограмма первичной инвалидности вследствие БКМС взрослого населения среди районов Оренбургской области в зависимости от уровня показателя.

Картодиаграммы

представляют комбинации картограммы и диаграммы. На картограмму наносят плоскостные или фигурные диаграммы. Это делается для получения более наглядного представления не только об изучаемом явлении, но и о тех явлениях, которые находятся в связи с ним. Например, на картограмме младенческой смертности можно изобразить фигурные диаграммы о числе врачей-педиатров, работающих в медицинской сети соответствующих округов, на картограмме рождаемости – плоскостные диаграммы (долю женщин плодovитого возраста) и т.д.



Основные правила при составлении графиков

1. Характер данных. Некоторые данные не поддаются графическому изображению. Для других подходят графики только определенного типа.

Так, например,

- если ставится задача изобразить структуру явления, то наиболее подходящими будут секторные или внутрисклонбиковые диаграммы;
- для изображения динамики явлений во времени наиболее подходят линейные диаграммы;
- если изображается сезонность, то наиболее подходят радиальные диаграммы и т.д.

2. **Оформление.** Обязательным условием построения таблиц, так и графиков является такое оформление их, чтобы содержание и тех, и других можно было бы понять, не обращаясь к тексту.

- должны быть исчерпывающие и ясно сформулированы заголовки,
- указано значение различных линий и обозначены против координат значения относящихся к ним величин,
- даны числовые данные, из которых состоит график,
- объяснены используемые штрихи, цвета, линии и условные обозначения,
- заголовков помещался на этой же странице.

Наиболее важные требования ГОСТа 2.105—95:

- графическое изображение именуется рисунком;
- рисунок должен иметь ясный и краткий заголовок, который размещается под ним в одну строку с номером **по центру** (рисунок 1 – «Заголовок»);
- рисунки, если их больше одного, нумеруются **без значка №**, при этом слово «рисунок» **не сокращается**;
- на самом рисунке делаются необходимые для его понимания, без обращения к тексту обозначения (указываются значения изображенных показателей и единиц измерения, условные обозначения).
- в названии рисунка указывается явление, признаки, место и время действия, единицы измерения, если последние не указаны на самом рисунке.

3. Масштаб. При составлении и чтении графиков необходимо учитывать, что в зависимости от выбора масштаба одни и те же величины могут казаться разными.

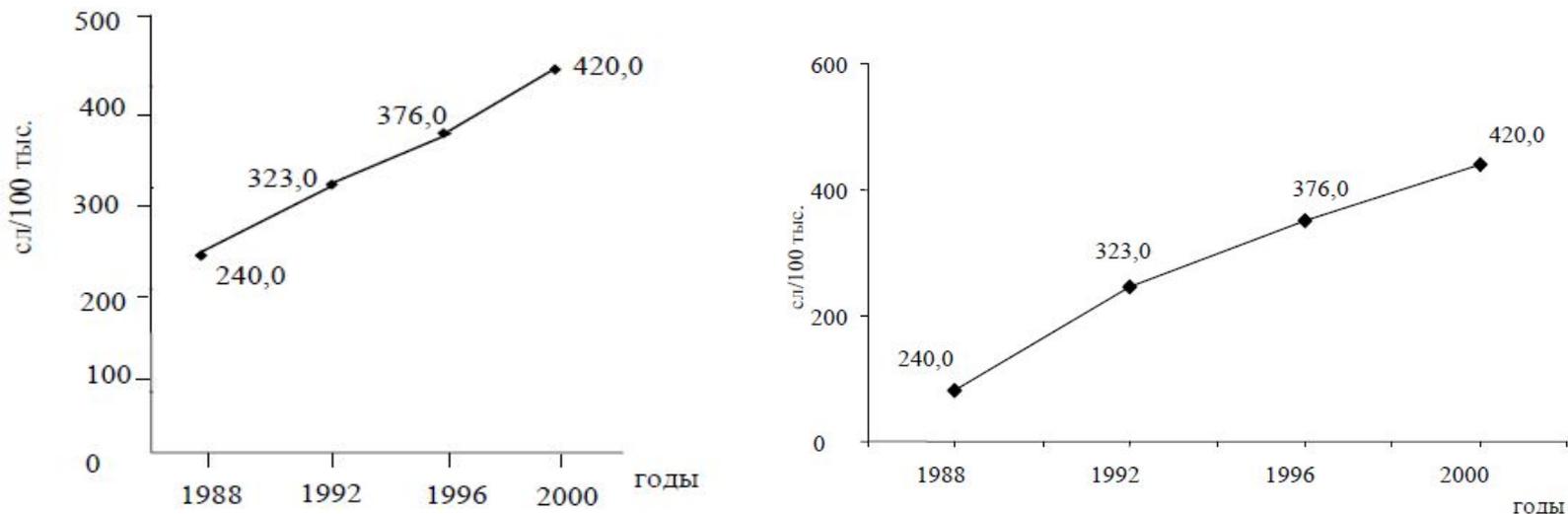


Рисунок 1 - Динамика распространенности врожденных аномалий среди населения Н-ской области за период 1988-2000 гг.

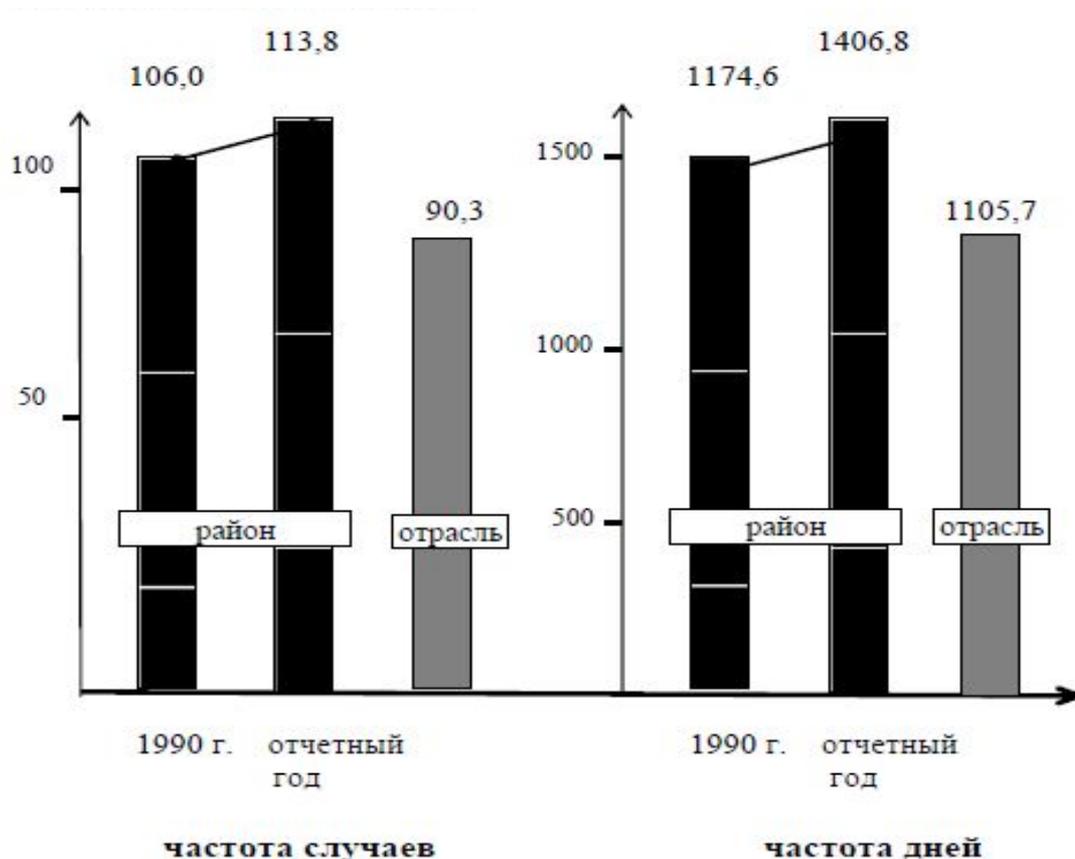
Разница впечатлений зависит от выбора шкалы вертикальной и горизонтальной осей. Поэтому при чтении графиков необходимо обращать тщательное внимание на шкалу, а при вычерчивании графиков избегать излишнего расширения или сжатия их. Особо это относится к графикам, где шкала оценки начинается не с «0».

Если на одном рисунке необходимо представить данные, которые значительно отличаются друг от друга по величине (например, уровни общей смертности и смертности от отдельных причин или распространенность всех заболеваний и заболеваний, которые интересуют исследователей), в этом случае можно пользоваться прерывистым масштабом.



Распространенность всех заболеваний, болезней органов дыхания и пищеварения среди жителей города Л. и области в 2000 г.

Если на одном рисунке необходимо представить данные, которые имеют разный масштаб (например, частоту случаев и частоту дней с временной утратой трудоспособности), тогда в этом случае необходимо совместить два графика под одним основанием.



Показатели заболеваемости с ВУТ среди металлургов города и отрасли за 1990 и отчетный годы (случаи на 100 рабочих)