

Статистические таблицы

Табличная форма

Табличная форма является рациональной, наглядной и компактной формой представления статистических данных, изложения результатов сводки и группировки материалов статистического наблюдения.

Анализ данных статистических таблиц как метод научного исследования позволяет выявить соотношения и пропорции между группами явлений по одному или нескольким признакам, провести сравнительный анализ, охарактеризовать типы социально-экономических явлений, выявить характер и направление взаимосвязей и взаимозависимостей между различными, определенными логикой экономического анализа признаками, сформулировать выводы и определить резервы развития изучаемого явления, объекта или процесса. Анализ данных статистических таблиц как метод научного исследования позволяет выявить соотношения и пропорции между группами явлений по одному или нескольким признакам, провести сравнительный анализ, охарактеризовать типы социально-экономических явлений, выявить характер и направление взаимосвязей и взаимозависимостей между различными, определенными логикой экономического анализа признаками, сформулировать выводы и определить резервы развития изучаемого явления, объекта или процесса.

Статистической называется таблица

которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам, взаимосвязанным логикой экономического анализа.

Прежде чем переходить к рассмотрению видов и правил построения статистических таблиц, необходимо иметь представление об основных элементах, ее формирующих.

Основные элементы статистической таблицы

Содержание строк	Наименование граф (верхние заголовки)			Итоговая графа
	1	2	...	
А				
Наименование строк (боковые заголовки)				
Итоговая строка				

Виды таблиц по характеру подлежащего

Подлежащим статистической таблицы называется объект, который в ней характеризуется цифрами.

Это могут быть совокупность, отдельные единицы совокупности в порядке их перечня или сгруппированные по Подлежащим статистической таблицы называется объект, который в ней характеризуется цифрами. Это могут быть совокупность, отдельные единицы совокупности в порядке их перечня или сгруппированные по одному или нескольким признакам территориальные единицы, временные периоды и т. д.

В соответствии с этим в зависимости от структуры подлежащего различают статистические таблицы простые, в подлежащем которых дается простой перечень единиц совокупности (перечневые) или только одна какая-либо из них единица, выделенная по определенному признаку (монографические), и сложные, подлежащее которых содержит группы единиц совокупности по одному (групповые) или нескольким (комбинационные) количественным или атрибутивным признакам.

При этом подлежащее простой таблицы может быть сформировано по видовому, территориальному и временному принципам.

Пример1. Простая монографическая таблица

*Исполнение бюджетов государственных внебюджетных
социальных фондов*

млрд.руб.

	Поступление	Расходование
Государственные внебюджетные социальные фонды	607,9	497,4

Пример 2. Простая перечневая таблица по видовому принципу

Государственные внебюджетные социальные фонды	Поступление	Расходование
Пенсионный фонд	431,3	341,1
Фонд социального страхования	86,6	70,0
Территориальные фонды обязательного медицинского страхования	69,9	68,4
Фонды занятости населения	20,1	17,9

Пример 2. Простая перечневая таблица по видовому принципу

Подлежащие – государственные внебюджетные
социальные фонды

Простая перечневая таблица по видовому принципу

Основные показатели деятельности подрядных организаций
строительного комплекса г. Москвы в 2002 г.

Название организации	Объем строитель-но-мон-тажных работ, выполненных собственными силами, млрд. руб.	Средняя численность работающих, тыс. чел.	Средняя заработная плата 1-го работника основного производства, тыс. руб.	Балансовая прибыль, млн. руб.
АО ХК «Главмосстрой»	8,02	27,46	5,27	657,9
ОАО ДСК-1	4,41	8,19	5,32	550,0
АООТ ДСК-2	0,88	2,55	10,55	92,5
ЗАО «Моспромстрой»	3,62	19,00	4,71	970,9
АО «Мосинжстрой»	9,27	28,80	4,88	493,7
АО «Мосмонтажспец-строй»	0,57	2,67	5,50	53,6
АО «Моспромстроймате-риалы»	0,12	0,51	2,29	3,2
АО «Мосремстрой»	0,30	3,68	4,01	10,6

Подлежащее – перечень подрядных организаций строительного комплекса.

Простая перечневая таблица по территориальному принципу

Структура инвестиций в основной капитал по видам основных фондов в некоторых федеральных округах РФ в 2003 г.
(% от общего объема инвестиций)

Федеральный округ	Всего инвестиций	В том числе			
		жилища	здания и сооружения	машины, оборудование, инструмент, инвентарь	прочие
Центральный	100	17,8	40,8	35,7	5,7
Северо-Западный	100	6,8	43,6	44,5	5,1
Южный	100	10,0	58,8	24,3	6,9
Приволжский	100	11,4	38,5	41,8	8,3
Уральский	100	4,7	44,3	29,1	21,9
Сибирский	100	8,9	44,6	42,1	4,4
Дальневосточный	100	9,8	43,6	37,2	9,4

Подлежащее – перечень федеральных округов.

Простая перечневая таблица по временному принципу

Динамика инвестиций в основной капитал в одном из регионов РФ
за период 1999 – 2003 гг.¹

Год	Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, % к предыдущему году	Инвестиции в основной капитал на душу населения, тыс. руб.
1999	43,9	92	5,1
2000	53,4	106	6,2
2001	65,2	124	7,6
2002	96,1	104	11,3
2003	150,6	115	17,6

Подлежащие - годы

Групповая таблица

Распределение несовершеннолетних, совершивших правонарушения и преступления в одном из регионов РФ в 2003 г. (по возрасту)¹

Но- мер груп- пы	Группы несовершен- нолетних по возрасту, лет	Всего	В том числе		
			имели привод в милицию	состоят в милиции на учете	совершили преступле- ния
1	До 13 лет	250,2	168,6	81,6	—
2	14 – 15	401,2	206,2	128,1	66,9
3	16 – 17	584,5	281,5	166,1	136,9
	Итого	1235,9	656,3	375,8	203,8

¹ Цифры условные.

Подлежащее — группы несовершеннолетних, совершивших правонарушения и преступления по возрасту.

Групповая таблица

Распределение эмитентов фондового рынка по величине котировки банковских долгов, выставленных на продажу в одном из вексельных центров в 2003 г.¹

Группы эмитентов по величине котировки банковского долга, млн руб.	Число эмитентов	Общая сумма долга, млн руб.	Средне-взвешенная ставка
97 – 1745	15	9264,5	80,0
1745 – 3393	4	8574,8	73,4
3393 – 5041	5	21311,1	72,0
Итого	24	39150,4	75,0

¹ Цифры условные.

Подлежащее — группы эмитентов фондового рынка по величине котировки банковских долгов.

Сложная комбинационная таблица

Распределение эмитентов фондового рынка по величине котировки банковских долгов и средневзвешенной ставке, выставленных на продажу в одном из вексельных центров в 2003 г.¹

Группы эмитентов по величине котировки банковского долга, млн руб.	Подгруппы эмитентов по размеру средневзвешенной ставки	Число эмитентов
97 – 1745	50 – 75	6
	75 – 100	9
Итого по группе		15
1745 – 3393	50 – 75	2
	75 – 100	2
Итого по группе		4
3393 – 5041	50 – 75	3
	75 – 100	2
Итого по группе		5
Итого по подгруппам	50 – 75	11
	75 – 100	13
Всего		24

Подлежащее - группы эмитентов фондового рынка, распределенные по величине котировки банковских долгов и средневзвешенной ставке

Виды таблиц по характеру сказуемого

Система показателей, которыми характеризуется объект изучения, т. е. подлежащее таблицы, образует сказуемое статистической таблицы.

Сказуемое формирует заголовки граф и составляет их содержание.

По структурному строению сказуемого различают статистические таблицы с простой и сложной его разработкой.

При **простой разработке** сказуемого показатель, его определяющий, получается путем простого суммирования значений по каждому признаку отдельно независимо друг от друга.

Сложная разработка сказуемого предполагает деление признака, его формирующего, на группы

Пример

Статистическая таблица со сложной комбинированной разработкой сказуемого содержит два связанных между собой признака:
 атрибутивный -
 качественный — категории застрахованных и
 количественный - страховая сумма

Распределение клиентов страховых компаний по категориям и страховым суммам в I квартале 2003 г.

Страховая компания	Всего клиентов, чел.	В том числе распределение клиентов по категориям и страховым суммам на одного застрахованного					
		руководители коммерческих структур		сотрудники предприятий, работающие в офисе		охранники, милиционеры, инкассаторы	
		5 – 15 тыс. руб.	свыше 15 тыс. руб.	5 – 15 тыс. руб.	свыше 15 тыс. руб.	5 – 15 тыс. руб.	свыше 15 тыс. руб.
1	444	195	180	13	12	23	21
2	390	150	180	12	15	15	18
3	595	210	300	26	10	21	28
4	352	125	175	10	12	14	16
5	522	200	250	10	15	22	25
6	320	110	110	28	28	22	22
7	480	200	200	15	20	20	25
Итого	3103	1190	1395	117	112	137	155

Правила построения и оформления статистических таблиц

Соблюдение правил построения и оформления статистических таблиц делает их основным средством представления, обработки и обобщения статистической информации о состоянии и развитии анализируемых социально-экономических явлений.

В анализе данных наряду со статистическими таблицами применяются и другие виды таблиц, одним из которых является матрица.

Матрица

Матрицей называется прямоугольная таблица числовой информации, состоящая из m -строк и n -столбцов. Например, матрица экспертных оценок влияния некоторых факторов на уровень рентабельности строительных организаций

$$\begin{array}{c} m/x \\ m_1 \\ m_2 \\ m_3 \end{array} \begin{array}{ccc} x_1 & x_2 & x_3 \\ \left[\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{array} \right], \end{array}$$

где x_1 — уровень фондоотдачи;
 x_2 — выработка продукции на одного работающего, руб./чел.;
 x_3 — коэффициент оборачиваемости оборотных средств;
 m_1, m_2, m_3 — эксперты.

Пример

Матрица парных коэффициентов корреляции основных показателей деятельности предприятий одной из отраслей промышленности (цифры условные):

	y	x_1	x_2
y_1	1,00	0,63	0,71
x_1	0,63	1,00	0,32
x_2	0,71	0,32	1,00

где y — прибыль предприятия, млн. руб.

x_1 — среднегодовая стоимость основных промышленно-производственных фондов, млн. руб.

x_2 — среднесписочная численность работающих на предприятии, чел.

Таблица сопряженности

Это таблица, которая содержит сводную числовую характеристику изучаемой совокупности по двум и более атрибутивным признакам или комбинации количественных и атрибутивных признаков.

Используются при изучении социальных явлений

**Распределение ответов респондентов по удовлетворенности
уровнем жизни и ощущением свободы в обществе**

Респонденты	Удовлетворенность уровнем жизни в целом		Всего
	вполне удовлетворены	совсем не удовлетворены	
Чувствуете ли вы себя в нашем обществе свободным человеком?			
Да	48	6	54
Нет	9	43	52
Итого	57	49	106

**Социальные ориентации выпускников 11-го класса
и социальное положение родителей (по отцу)**

(%)

Социальный статус отца	Социальная ориентация учащегося			
	рабочий промышленности и транспорта	рабочий торговли и сферы обслуживания	служащий сферы управления	предприниматель, коммерсант
Рабочий промышленности и транспорта	1,7	16,1	4,4	14,2
Рабочий торговли и сферы обслуживания	1,4	10,2	4,3	18,9
Служащий сферы управления	0,0	12,0	2,7	21,3
Предприниматель, коммерсант	1,7	6,9	2,6	20,7

ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Элементы графика

Графический образ — геометрические знаки, совокупность точек, линии, фигуры, с помощью которых изображаются статистические величины.

Поле графика представляет собой пространство, в котором размещаются геометрические знаки.

Масштабные ориентиры статистического графика определяются масштабом и масштабной шкалой.

Масштаб статистического графика - это мера перевода числовой величины в графическую

Масштабная шкала — линия, определенные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа.

Масштабная шкала

Шкала состоит из линии (носителя шкалы) и ряда помеченных на ней точек, расположенных в определенном порядке. Носитель шкалы может быть представлен прямой или кривой линией. Поэтому шкалы называются прямолинейными и криволинейными (круговые и дуговые).

Шкалы могут быть равномерными и неравномерными.

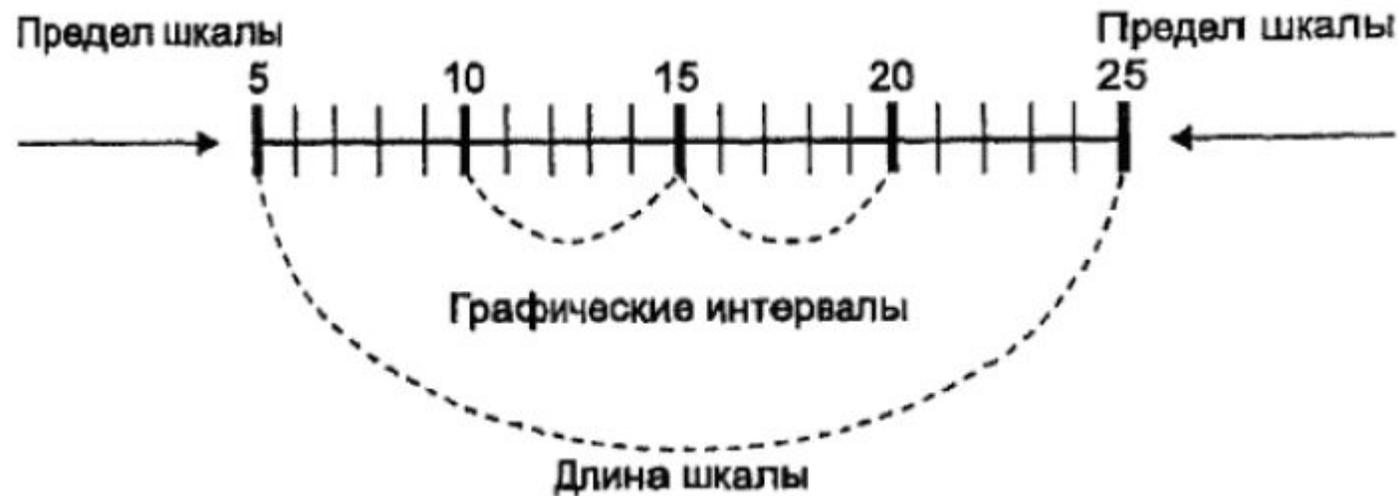
Масштабная шкала

Одним из видов неравномерной шкалы является логарифмическая. На этой шкале отрезки пропорциональны не изображаемым величинам, а их логарифмам. Для размещения геометрических знаков в поле графика необходима система координат

Наиболее распространенной при построении статистических графиков является система прямоугольных координат. При этом наилучшее соотношение масштаба по осям абсцисс и ординат $1,62 : 1$, известное под названием «золотое сечение», а для других видов диаграмм нейтральным размером диаграммы является квадрат, полученный из отношения $5/8$, где 5 - высота площади диаграммы, а 8 — площадь его основания.

Масштаб равномерной шкалы

длина отрезка (графический интервал), принятого за единицу и измеренного в каких-либо мерах. Чем меньше масштаб, тем гуще располагаются на шкале точки, имеющие одно и то же значение. Построить шкалу - это значит на задуманном носителе шкалы разместить точки и обозначить их соответствующими числами согласно установленной задаче.

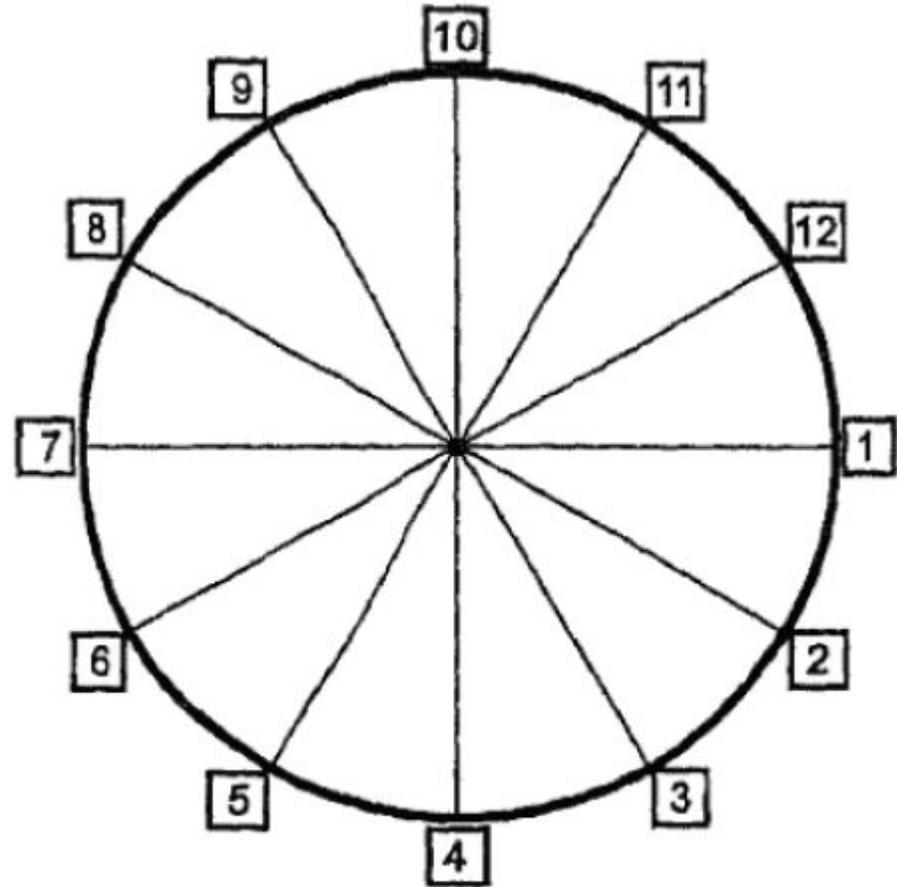


Длина отрезка равномерной масштабной шкалы

Радиальные диаграммы

Для наглядного изображения циклического изменения во времени строятся линейные графики в полярной системе координат. Они носят название радиальных диаграмм.

В радиальных диаграммах радиусы обозначают периоды времени, а окружность - величину изучаемого явления



Числовые интервалы в полярной системе координат

Статистические карты

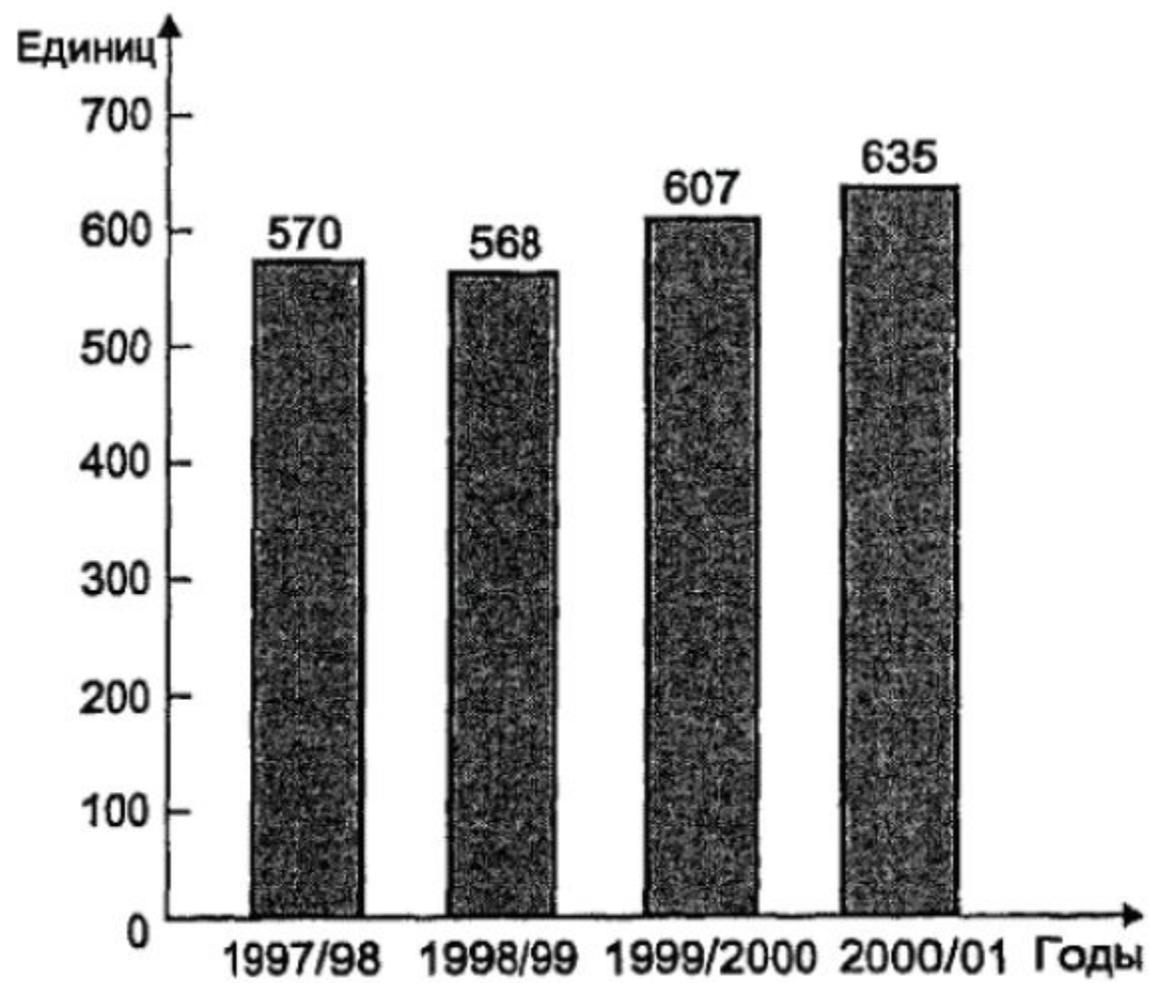
На статистических картах пространственная ориентировка задается контурной сеткой, определяющей те территории, к которым относятся статистические характеристики. В статистических картах цифровые данные изображаются путем нанесения на контурные географические карты условных знаков в виде точек, различной штриховки или раскраски, диаграммных знаков.

Столбиковая диаграмма

статистические данные изображаются в виде вытянутых по вертикали прямоугольников.

При построении столбиковых диаграмм необходимо выполнять следующие требования:

- 1) шкала, по которой устанавливается высота столбика, должна начинаться с нуля;
- 2) шкала должна быть, как правило, непрерывной;
- 3) основания столбиков должны быть равны между собой; столбики могут быть размещены на одинаковом расстоянии друг от друга, вплотную один к другому или наплывом, при котором один столбик частично накладывается на другой;
- 4) наряду с разметкой шкалы соответствующими цифровыми надписями следует снабжать и сами столбцы.



Число общеобразовательных негосударственных школ России

Полосовые диаграммы

состоят из прямоугольников, расположенных горизонтально (полосами, лентами). В этом случае масштабной шкалой будет горизонтальная ось. Принцип их построения тот же, что и столбиковых.

В отличие от столбиковых или полосовых диаграмм в квадратных и круговых диаграммах величина изображаемого явления выражается размером площади.

Чтобы построить квадратную диаграмму, необходимо из сравниваемых статистических величин извлечь квадратные корни, а затем построить квадраты со сторонами, пропорциональными полученным результатам.

Пример

Построим квадратную диаграмму для сравнения численности учителей и учащихся в негосударственных школах за 2001 г. (на начало года).

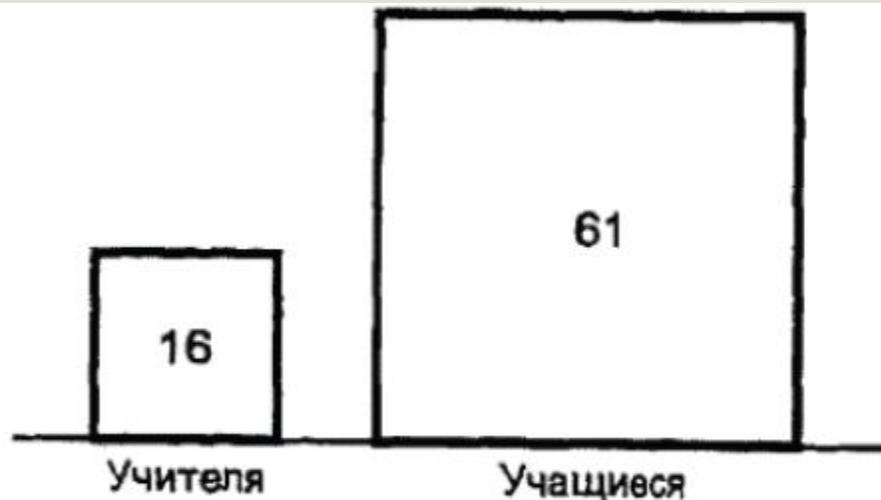
Для построения диаграммы нужно извлечь квадратные корни из следующих величин: численность учителей — 16 тыс. чел; численность учащихся - 61 тыс. чел. Это составит соответственно 4; 7,81.

Чтобы построить по этим данным квадраты, необходимо выбрать масштаб. Примем 1 см за 0,8 тыс. чел. Сторонами квадратов на графике будут отрезки, пропорциональные полученным числам .

Таким образом квадратные диаграммы выражают размер явления своей площадью.

Пример

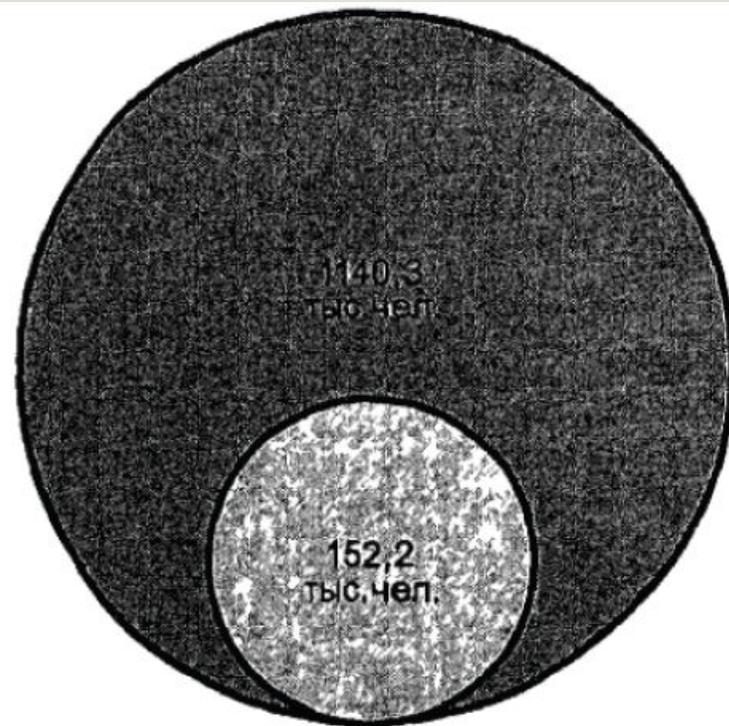
Из графика видно, что квадрат, изображающий численность учащихся, почти в 4 раза больше квадрата, изображающего численность учителей. Можно сделать вывод о том, что в 2001 г. на одного учителя в среднем приходилось по четыре учащихся.



Численность учащихся и учителей в негосударственных школах России на начало 2001 года (тыс. чел.)

Круговые диаграммы

строятся аналогично. Разница состоит лишь в том, что на графике вычерчиваются круги, площади которых пропорциональны квадратным корням из изображаемых величин.



Учащиеся, поступившие в вузы:

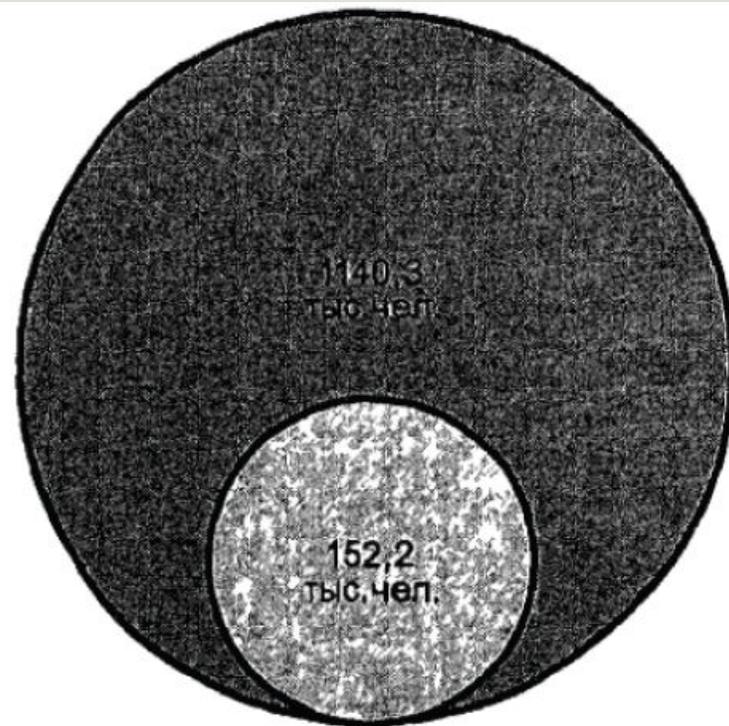
- – государственные
- – негосударственные

Численность учащихся, поступивших в государственные и негосударственные вузы России 2001 г.

Круговые диаграммы

Круги изображают исследуемые величины своей площадью.

Если поместить один в другой, можно легко сравнить их площади. Из графика видно, что площадь большого круга в 7 - 8 раз больше площади малого круга. На этом основании можно сделать вывод, что в государственные вузы России в 2001 г. поступило учащихся примерно в 7 - 8 раз больше, чем в негосударственные



Учащиеся, поступившие в вузы:

- – государственные
- – негосударственные

Численность учащихся, поступивших в государственные и негосударственные вузы России 2001 г.

Диаграммы фигур-знаков

представляют собой графические изображения в виде рисунков, силуэтов, фигур, соответствующих содержанию статистических данных. Они отличаются от других видов диаграмм тем, что отдельные величины на них изображаются определенным количеством одинаковых по размеру и типу фигур.

Пример. Изобразим динамику производства часов в одном из регионов России за 1999 — 2002 гг. с помощью диаграммы фигур-знаков. Условно примем один рисунок за 1000 штук часов. Тогда число часов: в 1999 г. в размере 4717 шт. должно быть изображено в количестве 4,7 рисунка; в 2000 г. в размере 3672 шт. - 3,7 рисунка; в 2001 г. в размере 3987 шт — 3,99 рисунка; в 2002 г. в размере 2189 шт. — 2,2 рисунка

Диаграммы фигур-знаков



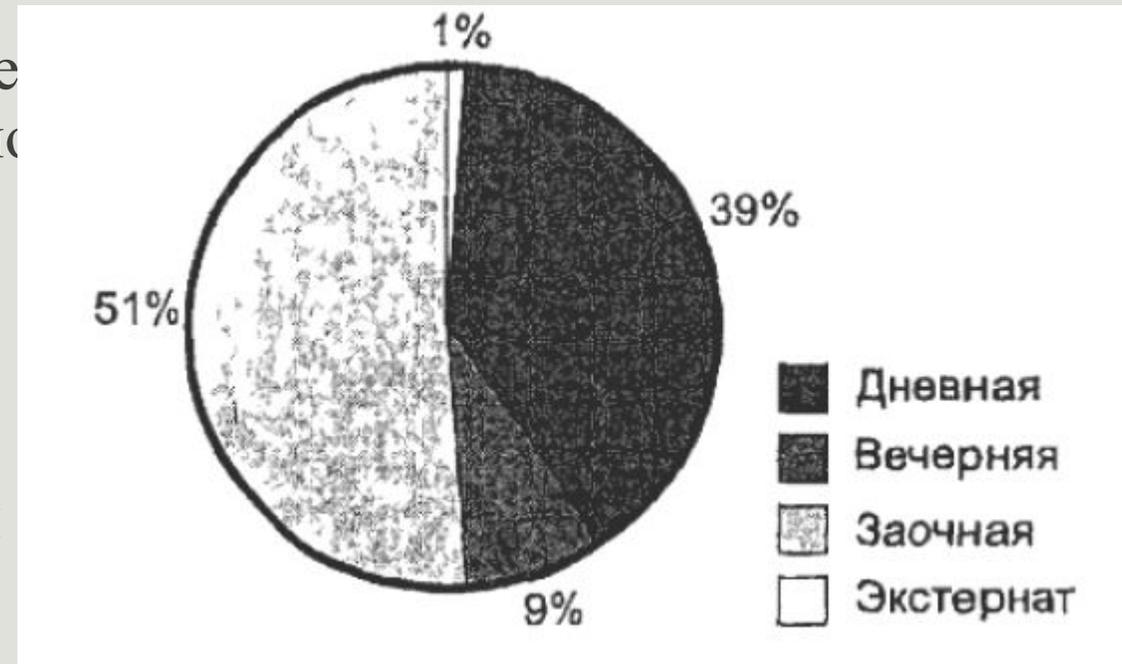
Секторные диаграммы

удобно строить следующим образом: вся величина явления принимается за 100%, рассчитываются доли отдельных его частей в процентах. Круг разбивается на секторы пропорционально частям изображаемого целого. Таким образом, на 1% приходится $3,6^\circ$. Для получения центральных углов секторов, изображающих доли частей целого, необходимо их процентное выражение умножить на $3,6^\circ$.

Пример

Изобразим с помощью секторной диаграммы число студентов негосударственных вузов России на начало 2000/01 учебного года по формам обучения. На дневной форме обучается 39% студентов; на вечерней — 9%; на заочной — 51%; на экстернате - 1% студентов.

Построим круг произвольного радиуса. По данным о числе студентов, для построения секторов определим центральные углы: для дневной формы центральный угол составил $140,4^\circ$; для вечерней - $32,4^\circ$; для заочной - $183,6^\circ$; для экстерната - $3,6^\circ$. При помощи транспортира разделим круг на соответствующие сектора



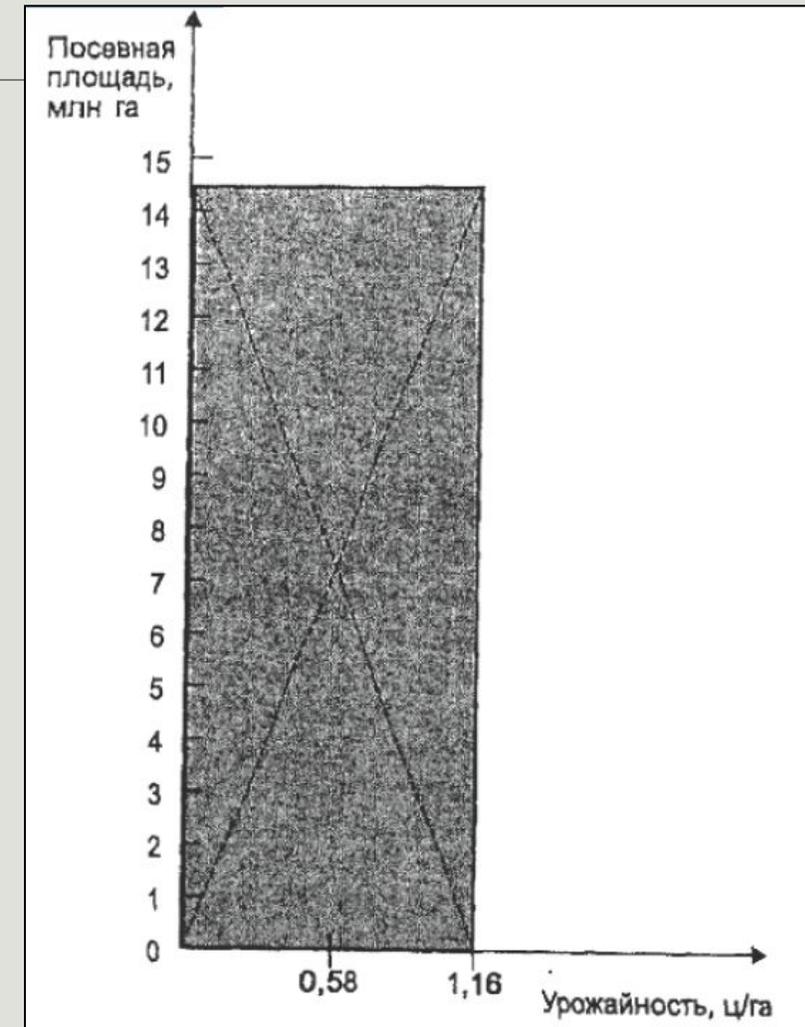
Знак Варзара

Для одновременного сопоставления трех величин, связанных между собой таким образом, что одна величина является произведением двух других, применяют диаграммы, называемые «знак Варзара».

Знак Варзара представляет собой прямоугольник, у которого одна сторона принята за основание, другая - за высоту, а вся площадь равна произведению.

Знак Варзара

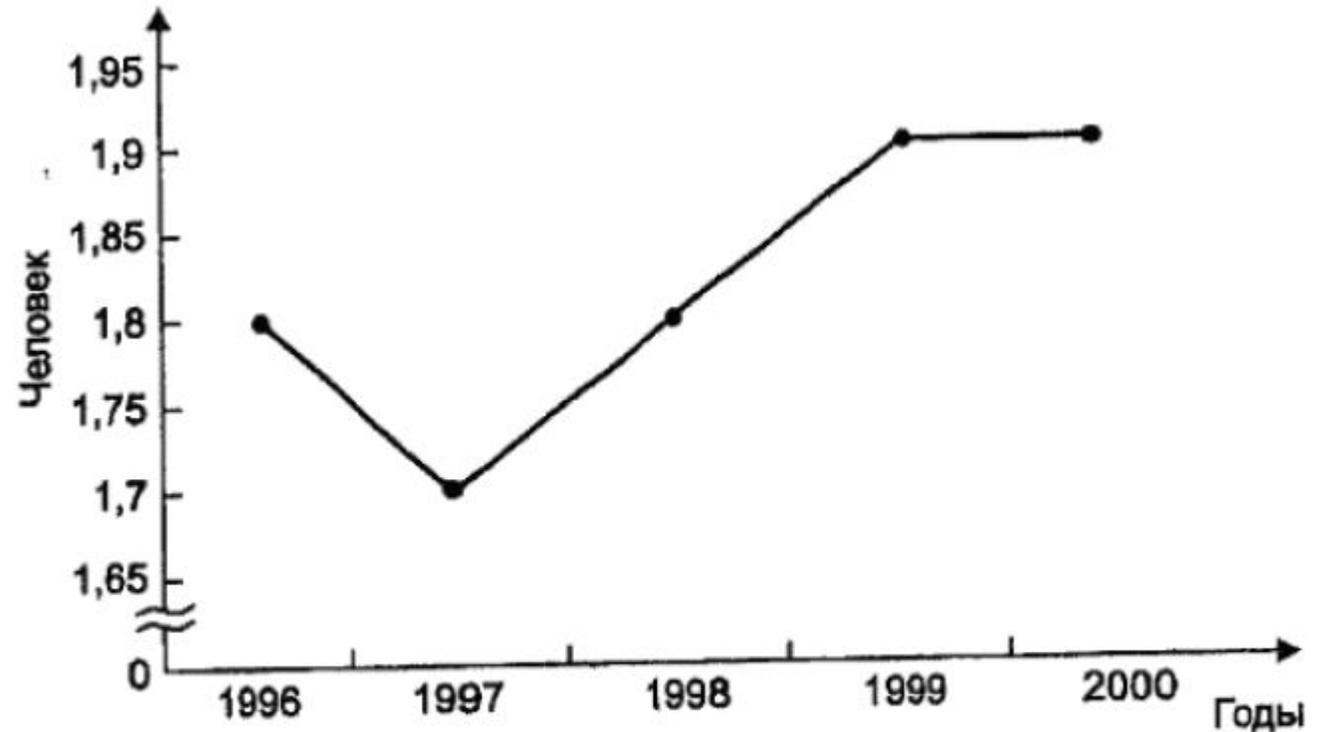
Имеются данные по сбору яровой пшеницы в одном из регионов России в 2003 г., в котором при посевной площади 14,5 млн. га урожайность составила 1,16 т/га. В нашем случае в основание прямоугольника положена урожайность яровой пшеницы, высота — посевная площадь, а площадью прямоугольника является валовой сбор яровой пшеницы. Правильность показаний диаграммы можно проверить простыми математическими вычислениями: посевная площадь = валовой сбор / урожайность
 $= 16800000 / 1,16 = 14482758$ га



Линейные диаграммы

Линейные диаграммы широко применяются для характеристики изменений явлений во времени, выполнения плановых заданий, а также для изучения рядов

распределения, выявления связи между явлениями. Линейные диаграммы строятся на координатной сетке. Геометрическими знаками в линейных диаграммах служат точки и последовательно соединяющие их отрезки прямой, которые складываются в ломаные

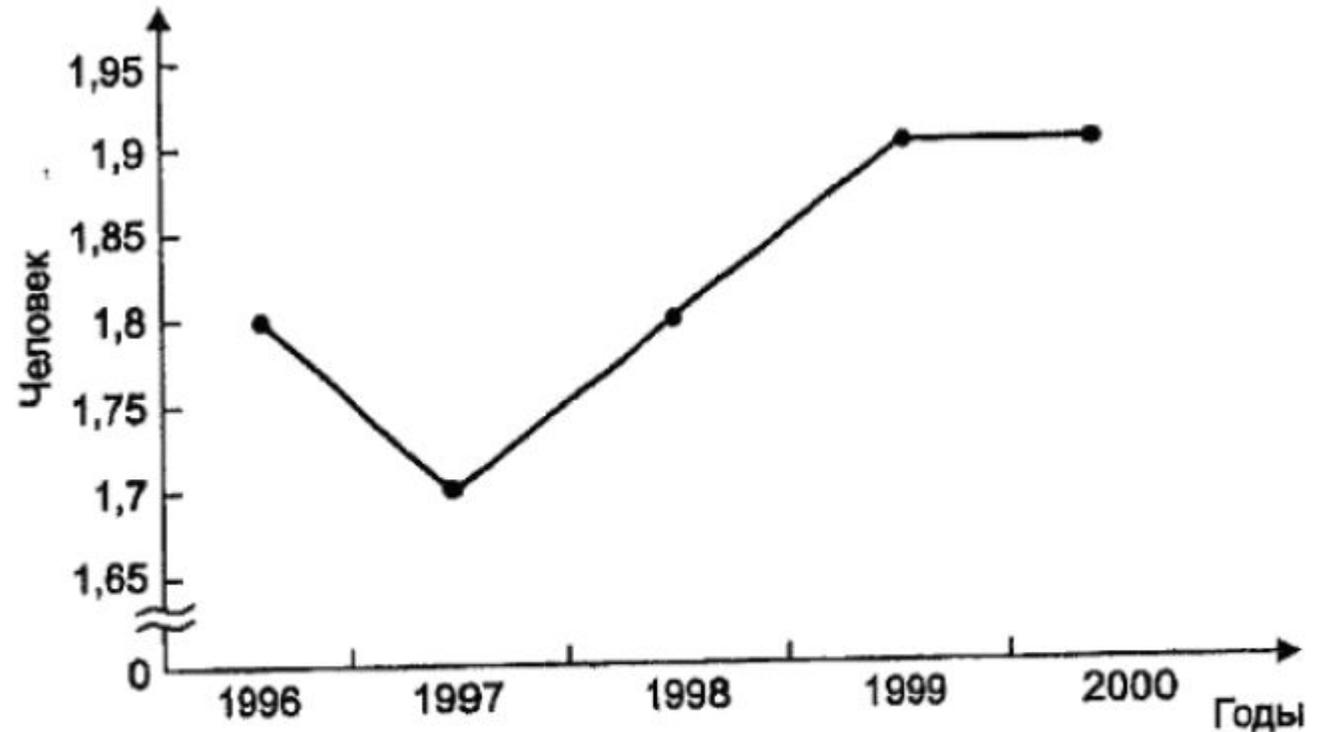


Конкурс на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения России за 1996—2000 гг. (на одного зачисленного, приходится державших экзамены, чел.)

Линейные диаграммы

Линейные диаграммы широко применяются для характеристики изменений явлений во времени, выполнения плановых заданий, а также для изучения рядов распределения, выявления связи между явлениями.

Линейные диаграммы строятся на координатной сетке. Геометрическими знаками в линейных диаграммах служат точки и последовательно соединяющие их отрезки прямой, которые складываются в ломаные

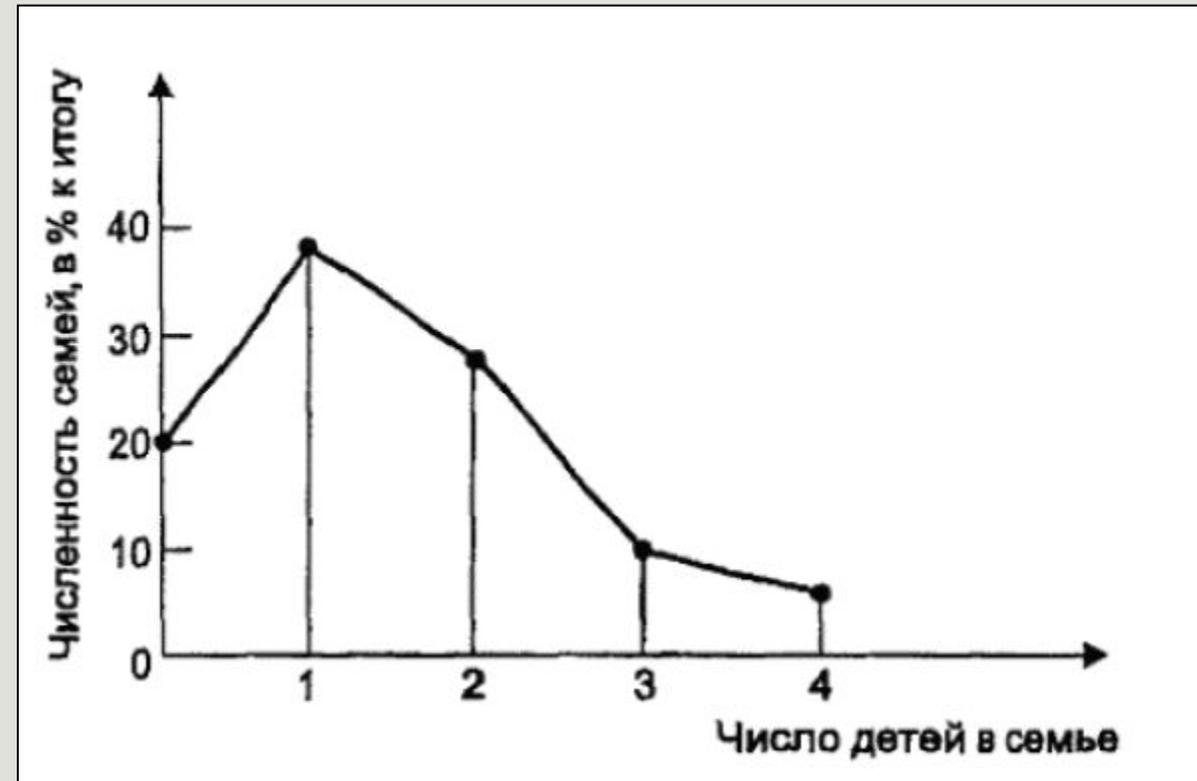


Конкурс на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения России за 1996—2000 гг. (на одного зачисленного, приходится державших экзамены, чел.)

Полигон

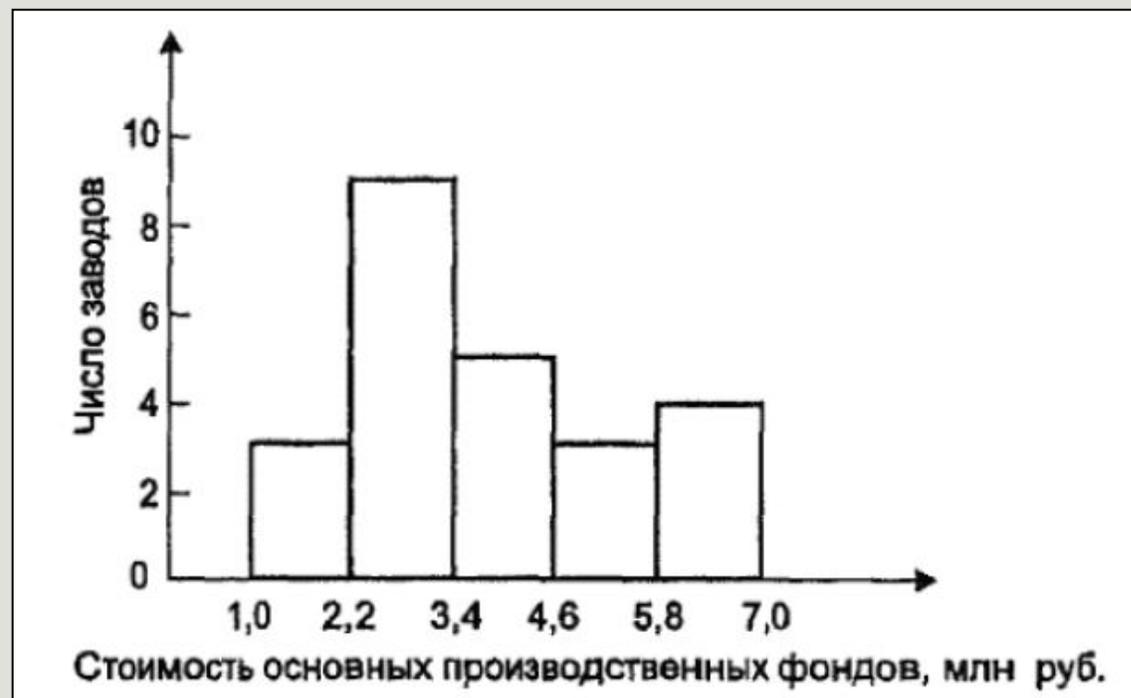
Ряды распределения чаще всего изображаются в виде *полигона или гистограммы*. Полигон строят в основном для изображения дискретных рядов.

Полигон построен на основании (условных) данных о распределении семей по числу детей.



Гистограмма

Гистограмма распределения применяется чаще всего для изображения интервальных рядов.



Кумулята

В ряде случаев для изображения вариационных рядов используется кумулятивная кривая (кумулята). Для ее построения значения варьирующего признака откладываются на оси абсцисс, а на оси ординат помещаются накопленные итоги частот или частостей

