

Статистика



Статистика



- Данные,
- Результаты наблюдений,
- Результаты измерений

- Отрасль знаний

- Отрасль деятельности людей



Статистика –

- Наука, изучающая количественную сторону массовых явлений в конкретных условиях места и времени.



Статистическая деятельность в Российской Федерации

- Центральный орган – Федеральная служба государственной статистики (ФСГС, бывший Госкомстат)
- Официальный сайт – [Федеральная служба государственной статистики \(rosstat.gov.ru\)](http://rosstat.gov.ru)



[Главная](#) · [О Росстате](#) · [Госзакупки](#) · [Анонс](#) · [СМИ](#) · [Научно-методологический совет](#) · [Прямая речь](#) · [Журнал «Вопросы статистики»](#)

Официальная статистическая информация

- Национальные счета
- Население
- Предпринимательство
- Государство, общественные организации
- Цены



ВСЕРОССИЙСКАЯ ПЕРЕПИСЬ НАСЕЛЕНИЯ



ИТОГИ ВСЕРОССИЙСКОЙ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ 2010 ГОДА

ИТОГИ КОМПЛЕКСНОГО НАБЛЮДЕНИЯ УСЛОВИЙ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ



Итоги сплошного наблюдения за деятельностью

Деятельность ФСГС:

- Совместно с Министерством финансов, Министерством труда, Министерством экономики и Центробанком России разрабатывает формы статистической отчетности.
 - Проводит анализ предоставляемой статистической отчетности.
 - Организует и проводит специально организованные статистические наблюдения (например, переписи населения).
-

Деятельность ФСГС:

- Осуществляет анализ социально-экономического развития регионов.
- Публикует для широкого использования в аналитических целях статистические данные в ежегодных изданиях:

«Российский статистический ежегодник»

«Россия в цифрах»

«Регионы России»

«Промышленность России»

«Малое предпринимательство в России»

«Финансы России»

«Цены в России»

«Россия и страны мира»

Предмет и метод статистики

- Статистика – методологическая наука.
- Предмет изучения статистики – статистические совокупности.

Статистическая совокупность -

- Множество однокачественных варьирующих явлений.



Статистический метод исследования

Включает этапы:

- Сбор статистического материала, проверка его на полноту и достоверность.
 - Предварительная обработка данных, подсчет групповых и общих итогов.
 - Расчет и интерпретация обобщающих статистических показателей.
 - Моделирование взаимосвязей между рассматриваемыми признаками, прогноз их изменения в будущем.
-

Основные категории статистики:

- Статистическая совокупность.
- Единица совокупности – каждый отдельно взятый элемент совокупности.

Общее число единиц – объем совокупности.

- Признак – объективная характеристика единицы совокупности, характерная черта или свойство, которое может быть определено качественно или измерено.

Признак может изменяться в некоторых пределах. Возможное значение, которое принимает признак – вариант.

Признаки

```
graph TD; A[Признаки] --> B[Количественные]; A --> C[Качественные]; C --> D[1. Альтернативные]; C --> E[2. Атрибутивные]; C --> F[3. Порядковые];
```

- Количественные – имеют числовое выражение вариантов.

3. Порядковые – имеют несколько вариантов, ранжированных по возрастанию или убыванию качественного признака

- Качественные – не имеют числового выражения:

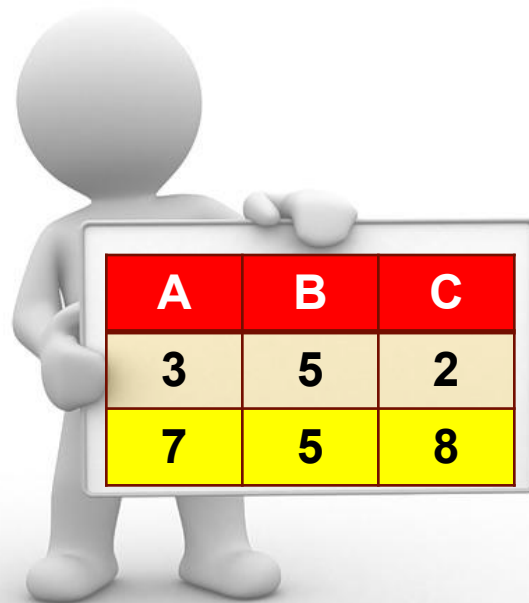
1. Альтернативные – имеют только два варианта значений

2. Атрибутивные – имеют несколько вариантов значений в виде понятий или наименований

Основные категории статистики:

- Статистический показатель – количественная характеристика, отражающая результат какого-либо измерения у единиц совокупности и совокупности в целом.
В отличие от признака показатель получают расчетным путем.
 - Система статистических показателей – совокупность статистических показателей, характеризующих совокупность.
-

Сводка и группировка статистических данных



A 3D white figure is holding a tablet displaying a 3x3 data table. The table has three columns labeled A, B, and C, and three rows of numerical data. The first row has a red background, the second row has a light yellow background, and the third row has a bright yellow background.

A	B	C
3	5	2
7	5	8

Статистическая сводка –

- **Обработка первичных данных с целью получения обобщенных характеристик изучаемого явления.**
-

Статистическая сводка

- Простая – операции по подсчету общих ИТОГОВ

A	2	2
B	1	3
Итого:	3	5

- Сложная – включает сначала группировку данных, а затем подведение итогов по группам и совокупности в целом.

Виды статистической сводки



Формы статистической сводки

Централизованная

Вся обработка выполняется в центральном органе, организующем статистическое исследование

Децентрализованная

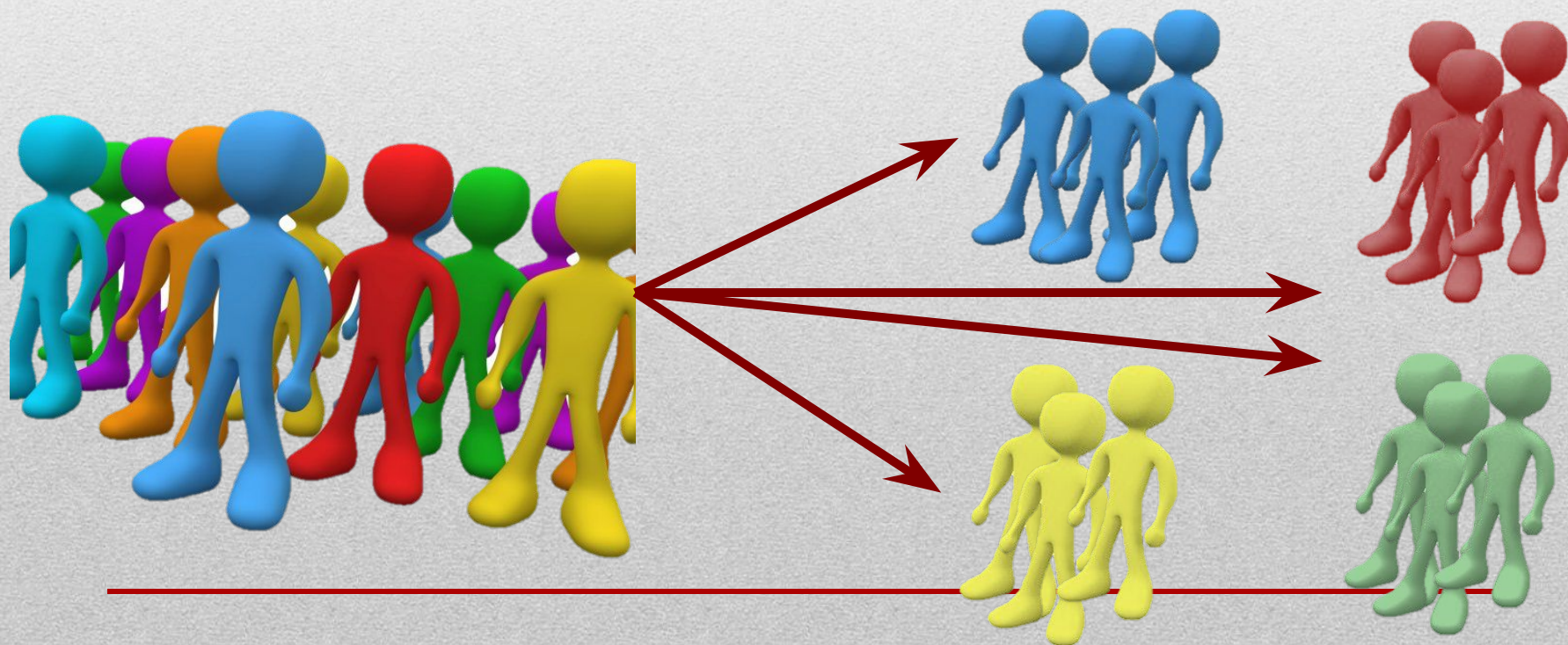
Вся обработка выполняется на местах сбора данных, в центральный орган данные направляются уже в подытоженном виде

Смешанная

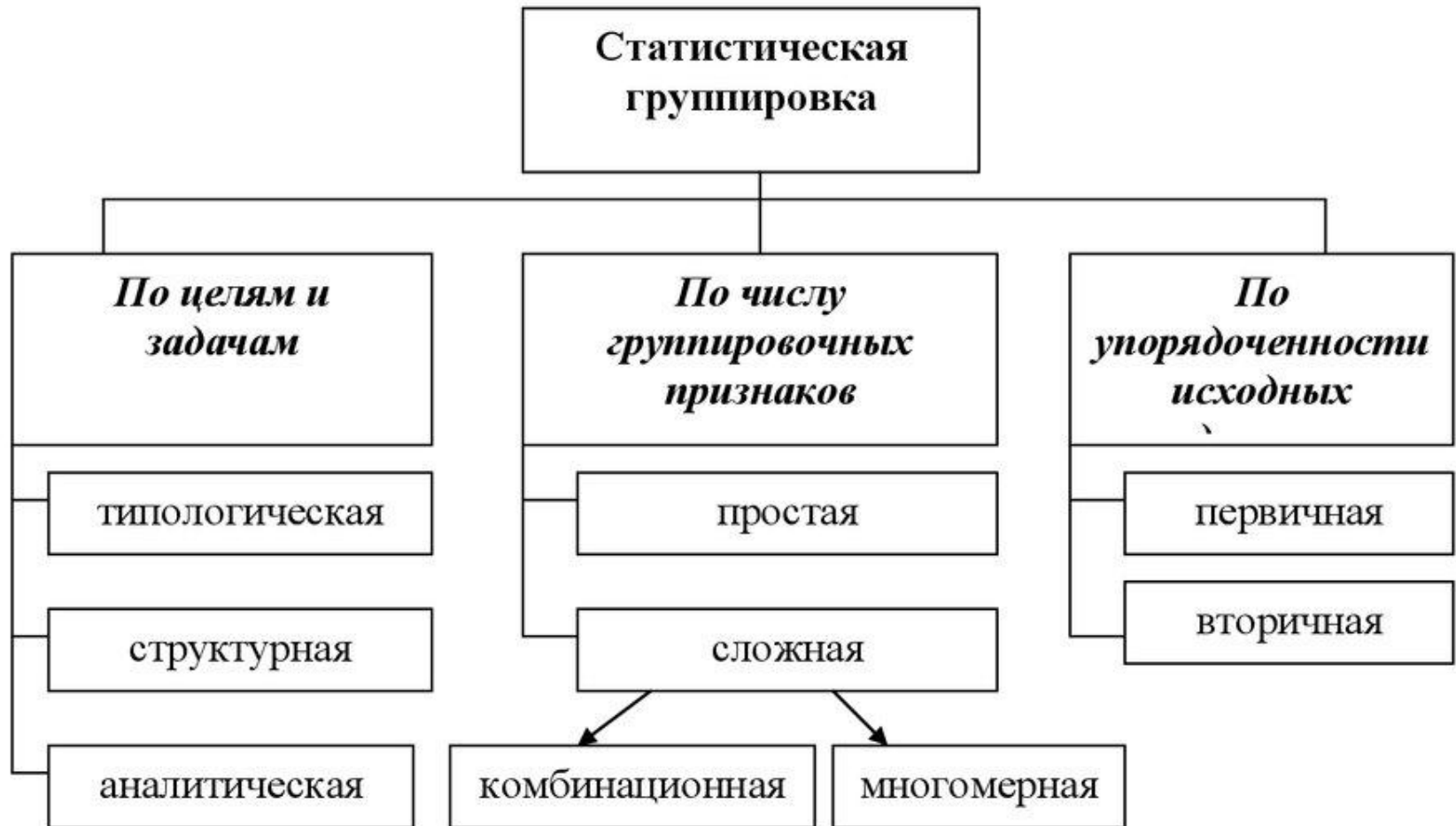
Первичная обработка данных происходит на местах, а завершается полностью в центральном органе, организующем статистическое исследование

Статистическая группировка –

- Разбиение общей совокупности на группы по одному или нескольким существенным признакам на однородные группы.



Виды группировок



Классификация статистических группировок:

По характеру выполняемых задач и целям исследования группировки делятся:

- Типологические**
 - Структурные**
 - Аналитические**
 - Ряды распределения**
-

Типологическая группировка

- Решает задачу выявления и характеристики типов явлений.

- Например:

Группировка промышленных предприятий по форме собственности

Группы предприятий	Число предприятий	
	Единицы	В % к итогу
Федеральная собственность	26 326	62,9
Муниципальная собственность	14 188	33,9
Частная собственность	1 366	3,2
<i>Итого:</i>	<i>41 880</i>	<i>100</i>

Структурная группировка

- Позволяет описать составные части совокупности.
- Например:

Группировка населения по возрасту

Группы населения по возрасту	Число человек	
	Млн чел.	В % к итогу
До 16 лет	25 666	13,3
От 16 до 35 лет	45 447	23,5
От 35 до 55 лет	67 243	34,8
Старше 55 лет	54 984	28,4
Итого:	193 340	100

Аналитическая группировка

- Позволяет выявить взаимосвязи между изучаемыми признаками.

- Например:

Группировка семей по среднему доходу и расходам на питание

Тип семьи	Доход, тыс. руб./чел.	Расходы на питание, тыс. руб./чел.
Малообеспеченные	Менее 15 660	Менее 10 000
Среднеобеспеченные	15 660 – 40 000	10 000 – 19 000
Хорошо обеспеченные	Более 40 000	Более 19 000

Ряды распределения



Статистические ряды распределения представляют собой упорядоченное распределение единиц совокупности по группам и группировкам.

Ряды распределения изучают **структуру** совокупности, позволяют изучить ее **однородность, размах и границы**.

Ряды распределения, образованные по **качественным** признакам, называют **атрибутивными**.

При группировке по **количественному** признаку выделяются **вариационные** ряды.

Вариационные ряды – ряды распределения единиц совокупности по признакам, имеющим **количественное** выражение, т. е. образованы **численными** значениями.

1. Сущность рядов распределения

Ряд распределения – это упорядоченное распределение выборки на группы по определенному варьирующему признаку

Атрибутивный

Вариационный

Дискретный

Интервальный



- Любой ряд распределения содержит информацию:
 - о вариантах значения признака, которые встречаются в данной статистической совокупности;
 - о том, как часто встречаются отдельные значения данного признака.
-

Графическое изображение ряда распределения

- Графическое изображение ряда распределения осуществляется с помощью полигона, гистограммы, огивы и кумуляты.
- Полигон частот используется при изображении дискретных вариационных рядов. На оси Ox откладываются ранжированные значения признака, на оси Oy – значения частот. Полученные точки последовательно соединяются ломаной линией (полигон).
- Гистограмма применяется для изображения интервального вариационного ряда. На оси Ox откладываются величины интервалов, а частоты изображаются прямоугольниками, построенными на соответствующих интервалах.

Классификация статистических группировок:

По способу построения группировки делятся:

- Простые (деление совокупности на группы производится по одному признаку).
 - Комбинационные (деление совокупности на группы производится по двум и более признакам)
 - Многомерные
-

Комбинационная группировка:

- Например:

Группировка работающего населения по полу и возрасту и сфере экономики

Группы населения по занятости в разных сферах экономики	Мужчины, млн чел.			Женщины, млн чел.		
	До 30 лет	30-50 лет	Более 50 лет	До 30 лет	30-50 лет	Более 50 лет
Промышленное производство	30,5	53,2	23,6	30,7	61,2	26,9
Сельское хозяйство	12,1	23,3	9,4	13,2	24,1	12,5
Сфера услуг	45,3	63,1	22,4	47,4	70,6	34,8
<i>Итого:</i>	<i>87,9</i>	<i>139,6</i>	<i>55,4</i>	<i>91,3</i>	<i>155,9</i>	<i>74,2</i>

Алгоритм построения статистических группировок:

- Выбор группировочного признака.
- Определение числа групп.

Число выделяемых групп определяется:

- 1.** Характером группировочного признака (вида показателя и степени его вариации)
 - 2.** Задачами статистического исследования.
 - 3.** Объемом изучаемой совокупности.
-

Алгоритм построения статистических группировок:

- Определение интервала статистической группировки.

Интервал – границы варьирования величины признака в группе. Различают верхнюю и нижнюю границы.

Верхняя граница – наибольшее значение признака, нижняя граница – наименьшее значение признака в интервале.

Разность между верхней и нижней границами – ширина интервала (h_i, Δ_i)

Интервалы бывают равные (с одинаковой шириной) и неравные (с постоянно возрастающей или убывающей шириной) и открытые .

Алгоритм построения статистических группировок:

- Ширина равного интервала вычисляется по формуле:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{n}, \text{ где}$$

h – ширина равного интервала

x_{max} – максимальное значение признака в ряду

x_{min} – минимальное значение признака в ряду

n – число выделяемых интервалов



Принципы построения статистических группировок

- Интервал – это разница между максимальным и минимальным значениями признака в каждой группе.
- На практике используются три вида интервалов: равные, неравные и специализированные.
- Величина равного интервала:

$$h=R/n \quad \text{или} \quad h=(x_{max}-x_{min})/n,$$

где x_{max} , x_{min} – максимальное и минимальное значение признака в совокупности;

n – число групп;

R – размах выборки.



Принципы построения статистических группировок

- Если количественный признак меняется дискретно, то число групп должно соответствовать количеству значений признака.
- При непрерывном изменении признака число групп может быть рассчитано по формуле Стерджесса:

$$n = [3.322 \cdot \lg N] + 1,$$

где n – число групп;

N – число единиц совокупности.

Применение формулы Стерджесса дает хорошие результаты, если совокупность состоит из большого числа единиц и имеет распределение, близкое к нормальному.

2.3. Построение интервальных рядов распределения

При построении интервальных рядов распределения возникает вопрос о численности групп. Число образуемых групп (n) может быть представлено программой исследования или получено на основе формулы Стерджесса:

$$n = 1 + 3.322 \lg N,$$

N	15-24	25-44	45-89	90-179	180-359	360-719
n	5	6	7	8	9	10

Интервал группировки, число групп

Интервал группировки количественно различает разность между наибольшим и наименьшим значением признака в группе.





Принципы построения статистических группировок

- Специализированные интервалы используются в типологических группировках; границы устанавливаются там, где намечается переход от одного качества к другому.
- Наметить точки перехода можно только на основе теоретического анализа, используя для выделения типов не отдельные, изолированные признаки, а совокупность признаков, характеризующих различные стороны изучаемого явления.

При группировке данных необходимо знать следующее:

- 1. Минимальное и максимальное значение признака в группе называется **нижней и верхней границей интервала**.
- 2. Интервалы, в которых указана лишь одна граница, называются **открытыми интервалами**.
- 3. Пограничные значения признака всегда включаются в следующий интервал.
- 4. Ширина открытого интервала равна ширине прилежащего интервала.
- 5. Все интервалы группировки должны быть заполнены единицами наблюдения.
- 6. Мелкие группы (менее 10% совокупности) при группировке могут быть объединены рубрикой «прочие».

Пример построения статистических группировок:

- **Задание:**
 - **Произвести группировку рабочих по уровню заработной платы, образовав 4 группы с равными интервалами, если минимальная заработная плата составляет 5 500 руб., а максимальная – 20 300 руб.**
-

Пример построения статистических группировок:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{n} = \frac{20\,300 - 5\,500}{4} = \frac{14\,800}{4} =$$

3 700 руб.

- Определяем границы групп:

1 группа: 5 500 – 9 200 руб.

2 группа: 9 200 – 12 900 руб.

3 группа: 12 900 – 16 600 руб.

4 группа: 16 600 – 20 300 руб.

$$5\,500 + 3\,700 = 9\,200$$

$$9\,200 + 3\,700 = 12\,900$$

$$12\,900 + 3\,700 = 16\,600$$

$$16\,600 + 3\,700 = 20\,300$$

Домашнее задание:

- Произвести группировку совокупности, включающей 15 российских банков. Образовать 3 группы с равными интервалами, в качестве группировочного признака принять капитал банков:

№ банка	Капитал банка, млн руб.	Чистые активы, млн руб.	Прибыль, млн руб.
1	207,7	248	1,14
2	200,3	240	1,10
3	251,3	328	1,25
4	323,0	388	1,88
5	247,1	296	1,36
6	177,7	212	0,97
7	242,5	290	1,33
8	182,9	218	0,99
9	315,6	378	1,73
10	183,2	220	1,01



Определение ширины интервала:

1. Расчет ширины интервала:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{3} = \frac{323,0 - 172,4}{3} =$$

2. Округление ширины интервала:

- Если в целой части 1 знак – округление до десятых:

$$2,3588612 \rightarrow 2,4$$

- Если в целой части 2 знака – до ближайшего целого:

$$68,15325 \rightarrow 68$$

- Если в целой части 3и более знаков – до ближайшего целого, кратного 50 или 100:

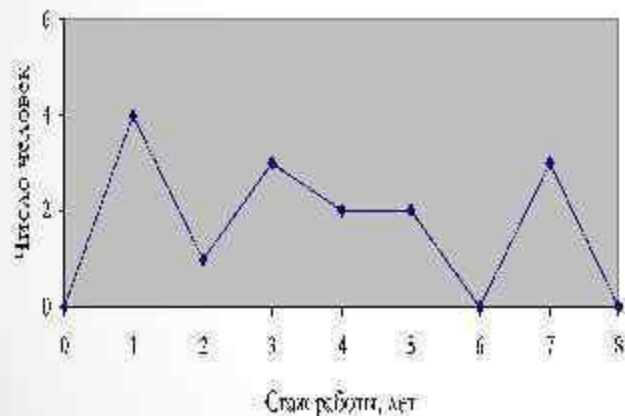
$$3682,961 \rightarrow 3700$$

Графическое изображение ряда распределения

- Графическое изображение ряда распределения осуществляется с помощью полигона, гистограммы, огивы и кумуляты.
- Полигон частот используется при изображении дискретных вариационных рядов. На оси Ox откладываются ранжированные значения признака, на оси Oy – значения частот. Полученные точки последовательно соединяются ломаной линией (полигон).
- Гистограмма применяется для изображения интервального вариационного ряда. На оси Ox откладываются величины интервалов, а частоты изображаются прямоугольниками, построенными на соответствующих интервалах.

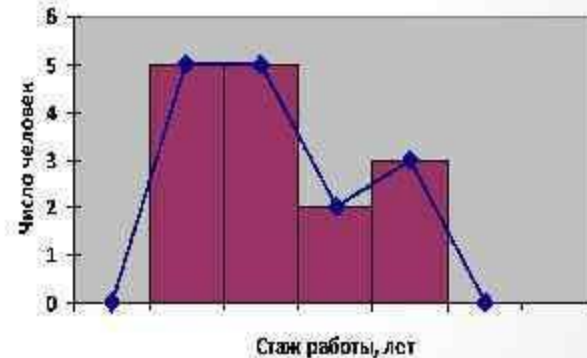
Графическое изображение рядов распределения

1. Дискретные вариационные ряды распределения изображаются с помощью *полигона распределения*



2. Интервальные вариационные ряды распределения изображаются с помощью *гистограммы распределения*

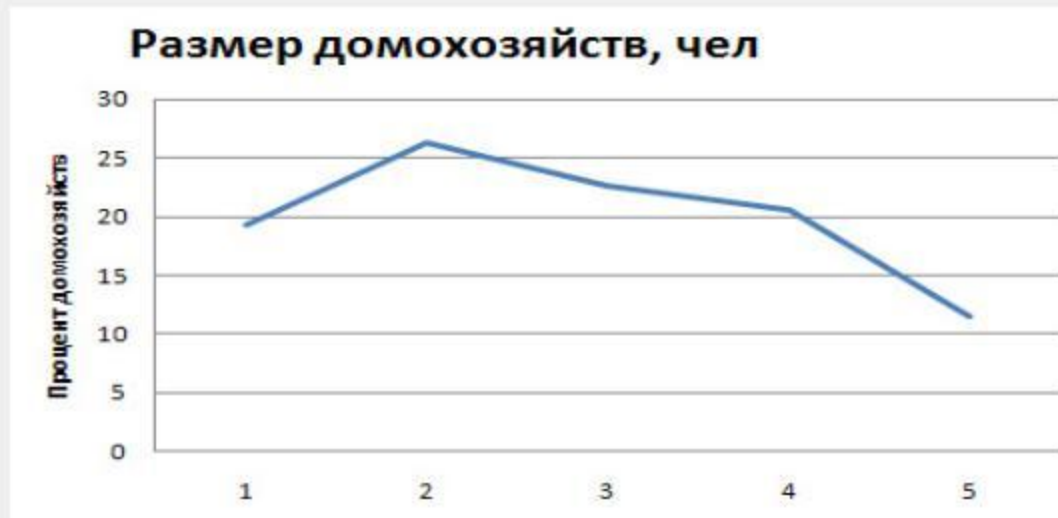
Гистограмма распределения может быть преобразована в полигон



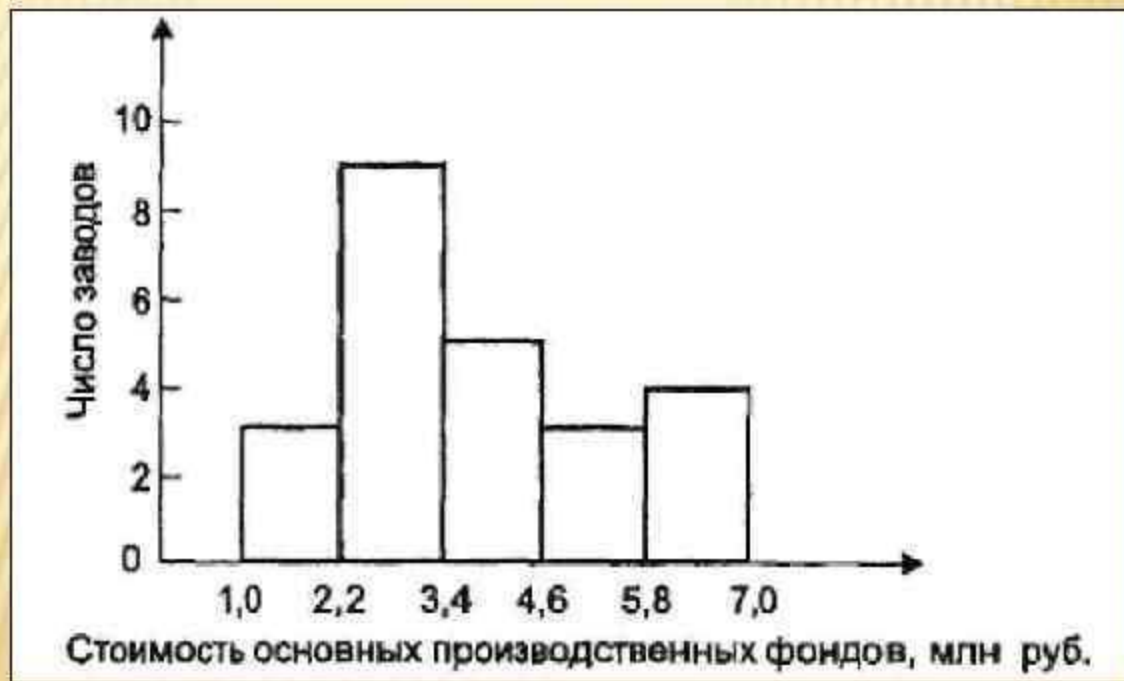
2.1 графическое изображение рядов распределения

Ряды распределения изображаются в виде:

Полигона – ломанная, соединяющая точки, соответствующие значениям интервалов группировки и частотам этих интервалов

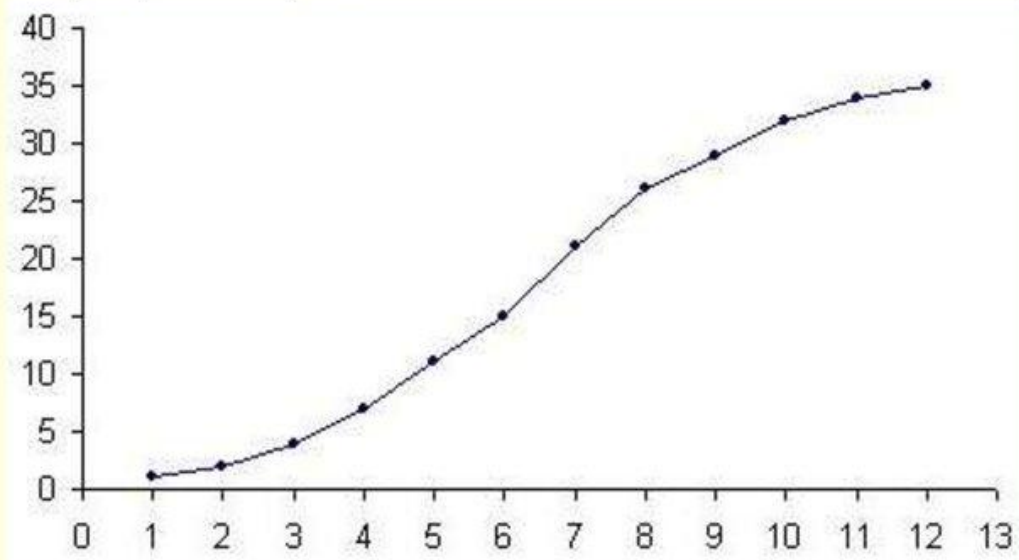


- ✦ **Гистограмма** применяется для изображения интервального вариационного ряда.



Кумулята

- графическое изображение статистического ряда накопленных данных, полученной информации.



Формирование группировки:

1 группа: 172,4 – 222,4 тыс. руб.

2 группа: 222,4 – 272,4 тыс. руб.

3 группа: 272,4 – 322,4 тыс. руб.



Максимальное значение 323,0

1 группа: до 222,4 тыс. руб.

2 группа: 222,4 – 272,4 тыс. руб.

3 группа: более 272,4 тыс. руб.

Типологическая группировка банков по величине капитала

Группы банков по величине капитала, млн руб.	Число банков	Капитал банков, млн руб.	Чистые активы, млн руб.	Прибыль, млн руб.
до 222,4				
222,4 – 272,4				
более 272,4				
<i>Итого:</i>				

Типологическая группировка банков по величине капитала

Группы банков по величине капитала, млн руб.	Число банков	Капитал банков, млн руб.	Чистые активы, млн руб.	Прибыль, млн руб.
до 222,4	8	1512,5	1809	8,28
222,4 – 272,4	4	947,9	1195	5,23
более 272,4	3	958,8	1150	5,37
<i>Итого:</i>	15	3446,2	4154	18,88

- **Вывод:** В представленной совокупности можно выделить...

Структурная группировка банков по величине капитала

Группы банков по величине капитала, млн руб.	Число банков, %	Капитал банков, %	Чистые активы, %	Прибыль, %
до 222,4				
222,4 – 272,4				
более 272,4				
<i>Итого:</i>				

Структурная группировка банков по величине капитала

Группы банков по величине капитала, млн руб.	Число банков, %	Капитал банков, %	Чистые активы, %	Прибыль, %
до 222,4	53,3	43,9	43,5	43,9
222,4 – 272,4	26,7	28,3	28,8	27,7
более 272,4	20,0	27,8	27,7	28,4
<i>Итого:</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

- **Вывод:** В представленной совокупности преобладают...

Аналитическая группировка банков по величине капитала

Группы банков по величине капитала, млн руб.	Число банков	Капитал, млн руб.		Чистые активы, млн руб.		Прибыль, млн руб.	
		всего	На 1 банк	всего	На 1 банк	всего	На 1 банк
до 222,4	8						
222,4 – 272,4	4						
более 272,4	3						
Итого:	15	3446,2	–	4154	–	18,88	–

Аналитическая группировка банков по величине капитала

Группы банков по величине капитала, млн руб.	Число банков	Капитал, млн руб.		Чистые активы, млн руб.		Прибыль, млн руб.	
		всего	На 1 банк	всего	На 1 банк	всего	На 1 банк
до 222,4	8	1512,5	189,1	1809	226,1	8,28	1,0
222,4 – 272,4	4	974,9	243,7	1195	298,8	5,23	1,3
более 272,4	3	958,8	319,6	1150	383,3	5,37	1,8
<i>Итого:</i>	<i>15</i>	<i>3446,2</i>	<i>–</i>	<i>4154</i>	<i>–</i>	<i>18,88</i>	<i>–</i>

- **Вывод:** Капитал, чистые активы и прибыль (не) связаны между собой ...

УСПЕХОВ В УЧЕБЕ!!!

