



Экономическая статистика

Тема 1

Д. Шапошников 2017



Изучение информации

о массовых социально-экономических явлениях

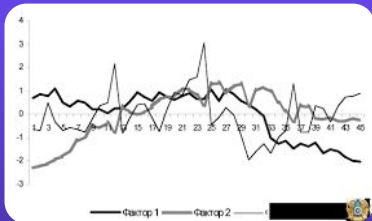
1. Основные понятия и категории статистики



Отрасль практической деятельности по сбору, обработке, анализу и интерпретации массовых социально-экономических явлений и процессов



Совокупность цифровых данных, представляемых в отчётности предприятий, организаций, отраслей экономики, публикуемых в сборниках, справочниках, периодических изданиях



Отрасль общественных наук, специальная научная дисциплина, изучаемая в учебных заведениях



Статистика изучает

Массовые социально-экономические явления и процессы при помощи статистических показателей, их количественную оценку в конкретных условиях места и времени

Методы статистики

- Метод сбора информации
- Метод сводки и группировки
- Метод расчёта обобщающих показателей



I. Статистическое наблюдение

II. Сводка и обработка информации,
расчёт обобщающих показателей

III. Анализ, обобщение и
интерпретация полученных
результатов



- Статистическая совокупность:
 - Множество объектов, элементов, явлений и единиц, объединенных общим свойством, связью и изменяющихся в пределах этого свойства
- Статистическая совокупность
 - Называется **однородной**, если один или несколько изучаемых существенных признаков её объектов являются общими для всех единиц
- Единица совокупности:
 - Неделимый первичный элемент, носитель свойств изучаемого явления или процесса
- Группа единиц совокупности
 - Несколько элементов, единиц совокупности, объединенных общей связью, свойством
- Вариация статистического признака или показателя
 - Различие в значениях одного и того же признака у разных единиц совокупности



Классификация признаков в статистике

Характер выражения

Количественные (числовые)

Описательные (атрибутивные)

Способ измерения

Первичные (учётные)

Вторичные (расчётные)

Характер вариации

Альтернативные (обладание свойством)

Дискретные (отдельные значения)

Непрерывные (любые значения в определённых границах)

Отношение ко времени

Моментные (на определённый момент времени)

Интервальные (за период времени)



Достоверность и полнота информации

2. Статистическое наблюдение



Статистика

- Цели и задачи исследования

Инструментарий

- Инструкция, формуляр, образцы заполнения

Объект наблюдения

- Выбор объекта

Сбор данных

- Первичный контроль

КОНТРОЛЬ

Арифметический

Логический

Группа работников	Численность на начало года	Принято	Уволено	Численность на конец года
АУП	10	-	1	9
ППП	105	12	7	109
ВП	25	2	4	21
Итого	140	14	12	142

- Фамилия Ильин
- Имя Сергей
- Отчество Алексеевич
- Пол **жен**
- Возраст **10 лет**
- Семейное положение **вдовец**
- Образование **высшее**
- Источник средств существования **пенсия**



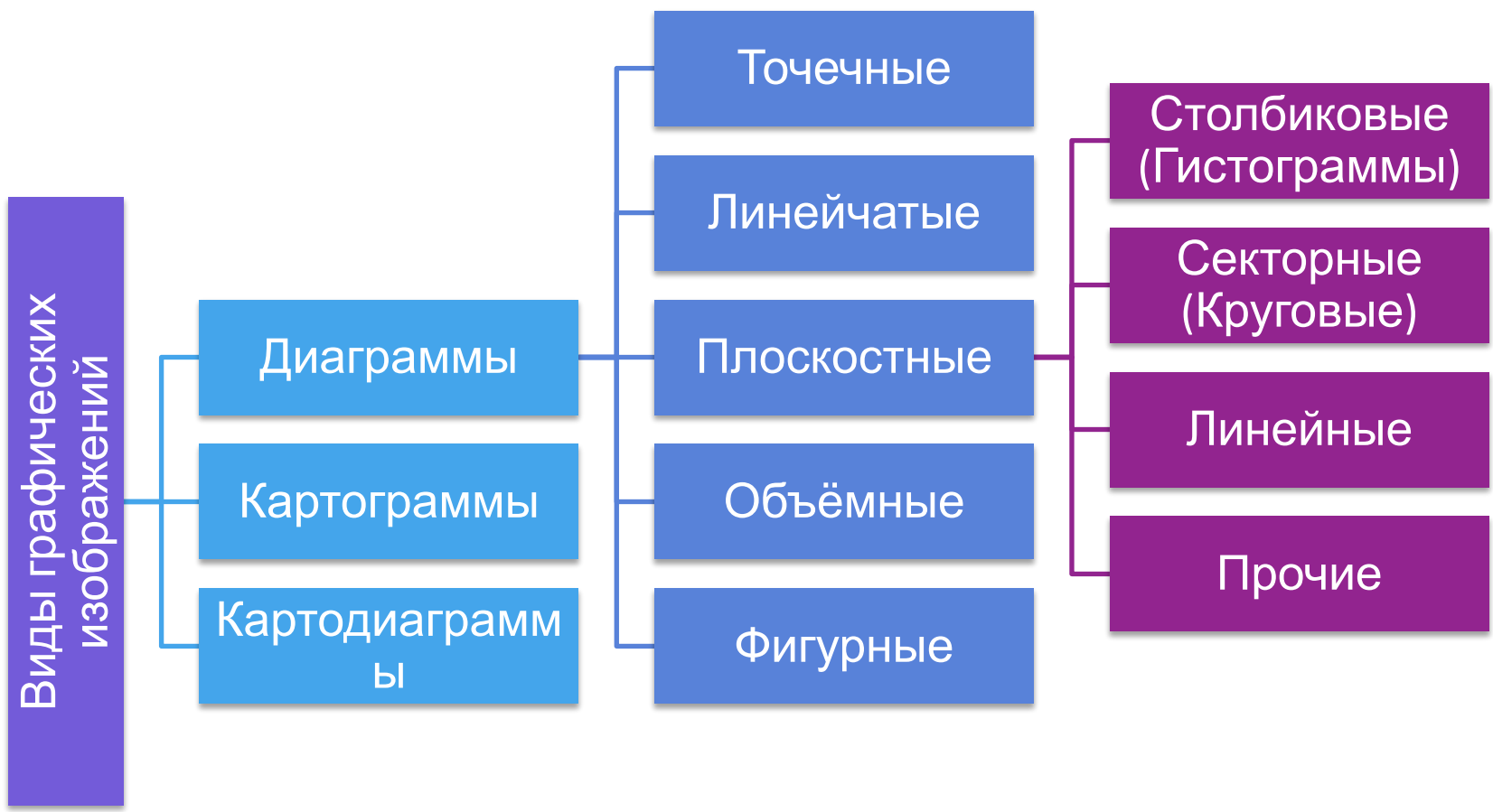
- Включения в текст;
- Занесение в таблицы;
- Графическое изображение

3. Формы представления статистических данных



- Во Владивостоке ветхим и аварийным жильем признан 571 дом общей площадью более 133 тыс. кв. м

Товары и услуги	Цены 2004	Цены 2005	Объём 2004	Объём 2005
Товары длительного пользования	62	60	540	640
Продукты	70	70	365	390
Транспортные расходы	110	100	215	240
Жильё	130	150	200	190
Медицинское обслуживание	330	390	160	165
Развлечения	430	430	141	142.5





- ❖ Сводка простая
- ❖ Сводка сложная или статистическая

4. Сводка и группировка

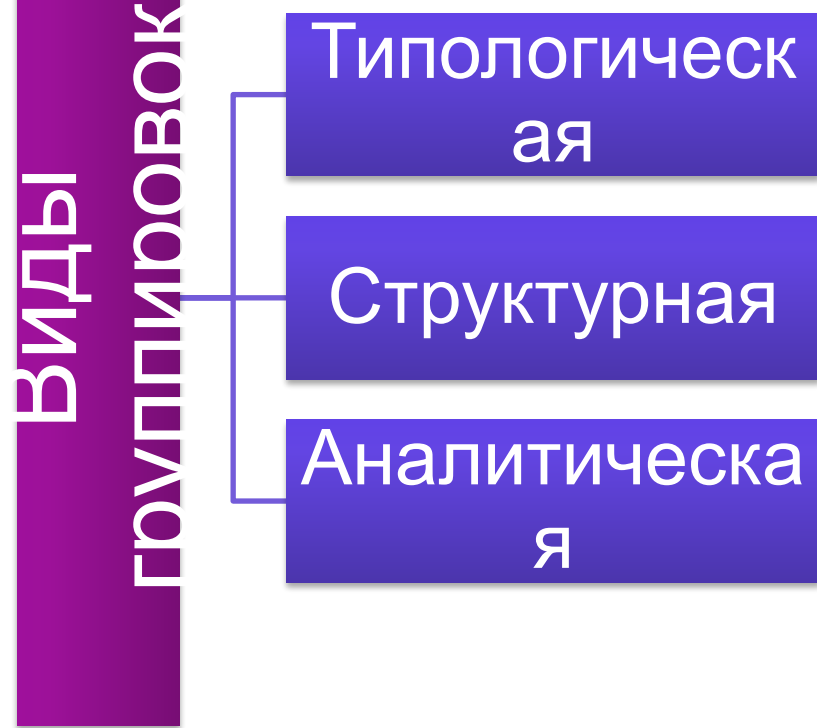


Сводка – стадия, на которой осуществляется систематизация первичных материалов статистического наблюдения

Сведение результатов наблюдения в таблицы с подсчётом общих итогов

Систематизация и группировка цифровых данных, характеристика образованных групп системой показателей, подсчёт соответствующих итогов и представление результатов сводки

- Группировка –
 - процесс образования групп на основе разделения статистической совокупности на части по существенным для данного исследования признакам, которые называют *группировочными*





Типологическая

Расчленение качественно разнородной совокупности на классы, социально-экономические типы, однородные группы единиц в соответствии с правилами научной группировки

Структурная

Расчленение качественно однородной совокупности на группы с целью изучения структуры совокупности (используемые показатели - доля, удельный вес)

Аналитическая

Расчленение качественно однородной совокупности на группы с целью изучения взаимосвязей признаков



- Основная задача:
 - Фактор
 - Результат
- Факторный признак является **группировочным**
- Для результативного подсчитываются **средние значения в группах**



Группы заводов по выручке от реализации (млн. руб.)		Число заводов	Удельный вес заводов по группе
2.6	3.6	6	30%
3.6	4.6	9	45%
4.6	5.6	1	5%
5.6	6.6	1	5%
6.6	7.6	3	15%
	Итого:	20	100%



Группы заводов по выручке от реализации, млн. руб.		Прибыль предприятия в среднем по группе, тыс. руб.
2.6	3.6	1335.33
3.6	4.6	1452.00
4.6	5.6	1402.00
5.6	6.6	1512.00
6.6	7.6	1448.67



Группы предприятий по формам хозяйствования	Объём промышленной продукции, млн. руб.
Государственные с традиционными формами управления	405.5
Арендные	19
Кооперативные	30



Пример аналитической группировки на основе типологической

Группы предприятий по формам хозяйствования	Средняя заработная плата на предприятии, руб.
Государственные с традиционными формами управления	2405.5
Арендные	3319.8
Кооперативные	5630.6

Последовательность выполнения группировки по количественному признаку



1. Выбор группировочного признака

2. Расчёт числа групп

3. Расчёт шага или длины интервала

4. Построение интервалов

5. Подсчёт численности групп

6. Расчёт удельных весов для структурных группировок или средних значений признака в группе для аналитических

7. Построение таблиц



Статистические ряды

Вариационные ряды

Атрибутивные
ряды

Несгруппированные данные

Сгруппированные данные

Первичные

Ранжированные

Дискретные

Интервальные



№	Стаж работы	№	Стаж работы	№	Стаж работы
1	7	11	8	21	8
2	3	12	6	22	8
3	3	13	7	23	7
4	2	14	7	24	8
5	5	15	8	25	9
6	7	16	5	26	10
7	8	17	6	27	11
8	12	18	6	28	10
9	4	19	5	29	9
10	4	20	9	30	8

- Правило Стёрджеса — эмпирическое правило определения оптимального количества интервалов, на которые разбивается наблюдаемый диапазон изменения случайной величины при построении гистограммы плотности её распределения. Названо по имени американского статистика Герберта Стёрджеса (Herbert Arthur Sturges, 1882—1958).
- Количество интервалов n определяется как $n = 1 + \lceil \log_2 N \rceil$, где N — общее число наблюдений величины.
- Часто встречается записанным через десятичный логарифм: $n = 1 + \lceil 3.322 \lg N \rceil$.
 - Основанием для него служит оценка количества событий с разными вероятностями в схеме испытаний Бернулли длительностью в $n - 1$ этап. Если имеются серии испытаний с 2 альтернативными исходами с постоянной вероятностью каждого, то число видов серий, где в составе имеется k исходов, принимающих первое из альтернативных значений, и, соответственно, $(n - k - 1)$ — принимающих второе, равно $\binom{n-k-1}{k}$ (от $k = 0$ до $k = n - 1$), а общее число серий $N = 2^{n-1}$.
 - Если аппроксимировать значения наблюдаемой случайной величины результатами сложения случайно выпадающих в серии испытаний значений двух чисел a и b (например, 0 и 1), соответствующих исходам схемы Бернулли, то каждой серии испытаний содержащей k исходов с результатом a и $n - k - 1$ исходов с результатом b будет соответствовать сумма $ka + (n - k - 1)b$. Количество различных значений (в рассматриваемом случае $a(n - 1), a(n - 2) + b, \dots, a + b(n - 2), b(n - 1)$, для пары 0, 1 — $0, 1, 2, \dots, n - 1$) будет равно количеству последовательностей с различным числом исходов n . Т.о., если ставить задачу, чтобы на каждый интервал между a и b приходилось в среднем не меньше одного значения суммы, а значит и не меньше одной серии испытаний, моделирующей получение случайной величины, то число этапов в серии, равное числу интервалов, на которые разбивается диапазон изменения наблюдаемых значений, должно быть не больше, чем $n = 1 + \lceil 3.322 \lg N \rceil$. Распределение получившихся величин (распределение Бернулли) аппроксимируется при больших N нормальным распределением согласно теореме Муавра — Лапласа, что дает основания при предположении о близости распределения исследуемой величины к нормальному и, соответственно, к аппроксимируемому им биномиальному применять оценку количества интервалов разбиения соответственно количеству ожидаемых дискретных значений для распределения Бернулли, что приводит к правилу Стёрджеса.



Дискретный и интервальный ряды

Стаж работы, лет	Число работников, чел.
2	1
3	2
4	2
5	3
6	3
7	5
8	7
9	3
10	2
11	1
12	1
	30

Группы работников по стажу, лет		Число работников, чел.
2	4	5
4	6	6
6	8	12
8	10	5
10	12	2
		30

Формула Стерджесса $k = [1 + 3.322 \cdot \lg(n)]$

$$k = [1 + 3.322 \cdot \lg 30] = 5$$

$$h = \frac{12 - 2}{5} = 2$$