

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ

Вопрос 8

Каково общее понятие о статистическом наблюдении?

Ответ

Общее понятие о статистическом наблюдении можно сформулировать следующим образом: планомерный, научно-организованный сбор данных о социально-экономических процессах. Эта очень сложная и трудоемкая работа, требующая специальной подготовки и, как правило, большого числа работников, имеет своей основной целью получение необходимых данных для составления народнохозяйственных планов и контроль хода их выполнения. Кроме того, статистическое наблюдение обеспечивает необходимыми данными важные социально-экономические и технико-экономические исследования, проводимые на всех уровнях народного хозяйства страны.

Вопрос 9

В чем состоит классификация статистического наблюдения?

Ответ

Классификация статистического наблюдения может быть осуществлена по трем признакам: форме, виду и способу учета фактов (рис. 1).

Отчетность — это такая форма статистического наблюдения, при которой предприятия в определенные сроки в установленном виде представляют в статистические органы необходимые данные, скрепленные подписями лиц, ответственных за достоверность сообщаемых сведений.

Специально организованное статистическое наблюдение проводится в форме переписей и всякого рода обследований.

Сплошным называют статистическое наблюдение, при котором обследованию подлежат все без исключения единицы совокупности.

Несплошное — это статистическое наблюдение, при котором обследованию подлежат не все единицы совокупности.

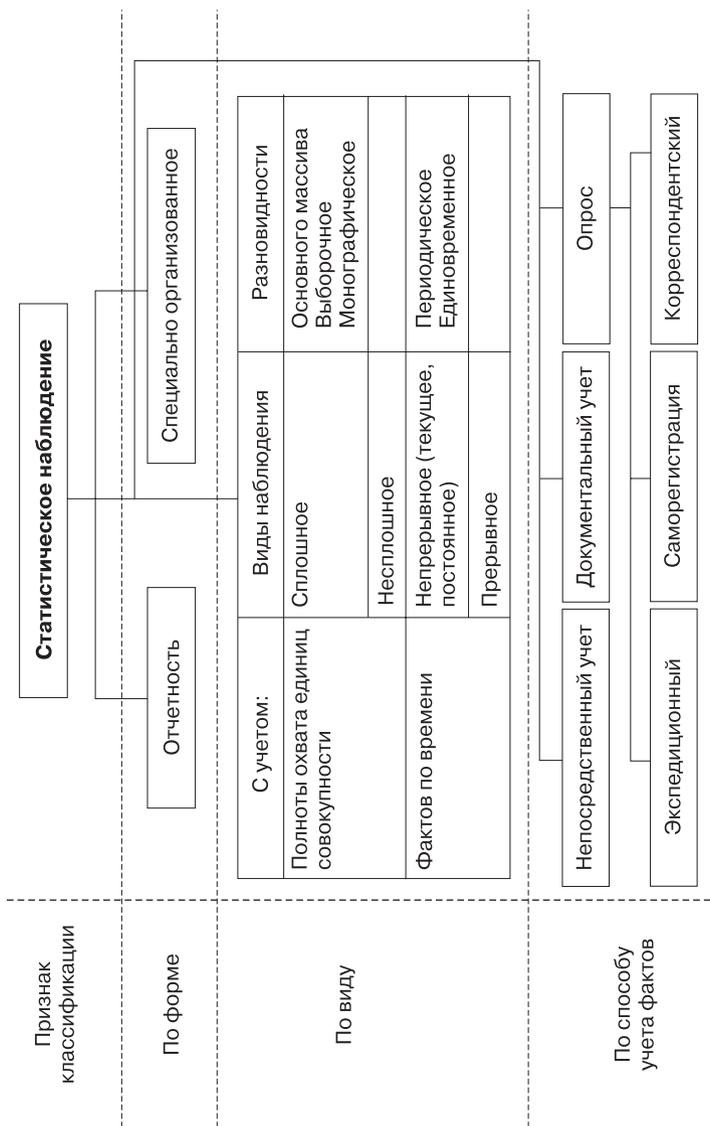


Рис. 1. Классификация статистического наблюдения

Основного массива — статистическое наблюдение, при котором обследованию подвергается часть совокупности с преобладающей долей изучаемого признака.

Выборочным называют статистическое наблюдение, при котором обследованию подвергается некоторая часть совокупности, отобранная особым образом, а результаты обследования распространяются на всю совокупность.

Монографическим называют статистическое наблюдение с целью всестороннего обследования единицы типичного общественного явления.

Непрерывным (текущим, постоянным) называют статистическое наблюдение, при котором установление и обследование фактов происходит по мере их возникновения.

Прерывным называют статистическое наблюдение, при котором установление и обследование фактов производится либо регулярно через определенные промежутки — *периодическое* статистическое наблюдение, либо, по мере надобности, — *единовременное* статистическое наблюдение.

Непосредственный учет — это статистическое наблюдение, при котором необходимые сведения получают путем подсчета, измерения и взвешивания единиц совокупности.

Документальным учетом называют статистическое наблюдение, при котором все необходимые сведения получают на основе различной документации.

Опросом называют статистическое наблюдение, при котором необходимые сведения работники статистических органов (регистраторы, счетчики) получают у опрашиваемого.

Если регистраторы сами заполняют опросный бланк со слов опрашиваемого — это экспедиционный опрос, при корреспондентском опросе опрашиваемый самостоятельно заполняет опросный бланк и возвращает его на добровольных началах.

Если опросные бланки заполняет сам опрашиваемый, а регистратор только проводит инструктаж, контроль правильности заполнения бланков при их получении, то это — саморегистрация.

Вопрос 10

Что предполагает постановка статистического наблюдения?

Ответ

Постановка статистического наблюдения предполагает предварительное определение целей, для достижения которых оно производится,

а кроме того, установление объекта наблюдения, под которым понимают совокупность социально-экономических процессов, подлежащих обследованию (например, при статистическом обследовании промышленности объектом наблюдения являются предприятия), **единицы наблюдения**, под которой понимают первичную ячейку — источник необходимых статистических сведений (например, предприятие), и **единицы совокупности**, под которой понимают элемент объекта статистического наблюдения, являющийся основой счета (например, отдельный станок при переписи промышленного оборудования).

Затем разрабатывается **программа статистического обследования**, заключающаяся в перечне вопросов, на которые необходимо получить ответ, и **инструкция** для заполнения **статистического бланка**, на котором производится запись ответов на вопросы.

Для обеспечения точности и сравнимости собираемых сведений они должны быть приурочены к одному и тому же моменту времени, который называется критическим моментом.

При сборе статистических сведений возможны ошибки при заполнении статистических бланков и различных отчетов, подразделяемые на *случайные* и *систематические*. Систематические ошибки имеют тенденциозный характер и бывают *преднамеренными* и *непреднамеренными*.

Вопрос 11

Что представляет собой контроль первичного статистического материала?

Ответ

Собранный первичный статистический материал подвергается **логическому и арифметическому контролю**. Первый заключается в проверке смысловой согласованности сведений первичного документа, второй — в проверке счетной согласованности. Затем приступают к статистической сводке.

Вопрос 12

Что такое статистическая сводка?

Ответ

Статистической сводкой называют научное обобщение первичного статистического материала с помощью итоговых подсчетов, выполняемых

по определенной системе. Сводка может осуществляться либо ручным, либо машинным способом.

Вопрос 13

Что представляет собой статистическая группировка?

Ответ

Статистическая группировка лежит в основе использования всего первичного статистического материала. Группировкой в статистике называют разделение единиц изучаемого общественного явления на однородные группы по существенным для него признакам.

Вопрос 14

Какие различают виды группировок?

Ответ

Различают 3 вида группировок:

- 1) типологические (выделение социально-экономических типов явлений);
- 2) структурные (определение структуры однородных совокупностей);
- 3) аналитические (вскрытие связей и зависимостей между отдельными признаками общественных явлений).

Примером типологической группировки является группировка населения по социальному составу, пример структурной группировки приведен в табл. 1.

Пример аналитической группировки приведен в табл. 2.

Вопрос 15

Что такое простые и комбинационные группировки?

Ответ

Простой называют группировку, в которой группы образованы по какому-либо одному признаку (например, табл. 2). **Комбинационной** называют группировку, в которой группы образуются на основе двух или более признаков, взятых в сочетании друг с другом.

Таблица 1. Возрастной состав металлорежущих станков судостроительного предприятия

Группы станков по срокам службы, лет	Численность к итогу, %
До 10	38,2
10–20	25,3
20 и более	36,5
Всего	100,0

Таблица 2. Сроки службы металлорежущих станков и затраты на их капитальный ремонт

Группы станков по срокам службы, лет	Число станков в группе	Среднегодовые затраты на ремонт станков данной группы, тыс. руб./ед. рем. сл.	Среднегодовые затраты на ремонт одного станка данной группы, тыс. руб./ед. рем. сл.
0–5	26	224,0	8,60
5–10	24	214,0	8,90
10–15	20	190,0	9,50
15–20	14	138,0	9,85
20–25	16	176,0	11,00

Вопрос 16

Какие существуют виды группировочных признаков?

Ответ

Существенные признаки, на основе которых производится группировка, могут быть **атрибутивными** (они характеризуют качество явления и не имеют количественного выражения) и **количественными** (вариации данного явления выражаются числами). В первом случае число групп определяет характер признака, во втором — конкретные задачи того или иного исследования.

Вопрос 17

Что собой представляет таксономия?

Ответ

Группировка результатов статистического наблюдения может быть произведена также с помощью теории распознавания образов. Группы (так-

соны) образуются в этом случае на основе специально разработанных алгоритмов. Наиболее плодотворен указанный метод для классификации многомерных объектов.

Вопрос 18

Когда прибегают ко вторичной группировке?

Ответ

Если группировка первичного статистического материала не удовлетворяет целям исследования либо с точки зрения числа групп, либо в отношении сопоставимости данных, прибегают ко вторичной группировке. Различают два способа образования новых групп:

- 1) изменение интервалов первичной группировки;
- 2) выделение определенной доли единиц совокупности.

Вопрос 19

Каковы назначение и виды статистической таблицы?

Ответ

Результаты статистической сводки даются обычно в виде статистических таблиц. **Статистическая таблица** — это рациональная форма изложения и анализа цифровых характеристик изучаемого общественного явления. В статистической таблице различают подлежащее (объект изучения) и сказуемое (числовые показатели, которыми характеризуется объект изучения) (см., например, табл. 2).

По характеру подлежащего статистические таблицы подразделяются на **простые** (в них содержится лишь перечень объектов), **групповые** (в них содержатся группы, образованные по какому-либо одному признаку) и **комбинационные** (в них содержатся группы, образованные по двум или более признакам).

Вопрос 20

Понятие вариации признака и ее виды

Ответ

Группировочный признак, имеющий количественное выражение, **варьирует**, т. е. принимает различное числовое значение у каждого элемента совокупности (варианты). Вариация признака может быть **прерыв-**

ной (дискретной), иначе — иметь только вполне определенные значения, между которыми не может быть промежуточных, и **непрерывной**, т. е. иметь любые значения с определенной степенью точности.

Вопрос 21

Как осуществляется описание колебаний варьирующего признака?

Ответ

Описание колебаний варьирующего признака осуществляется с помощью **ряда распределения**, который представляет собой характеристику вариантов признака их частотами. В соответствии с разными вариациями признака различают **дискретный** вариационный ряд и **непрерывный**, или **интервальный**, вариационный ряд. Графически дискретный ряд распределения изображается в виде **полигона** (многоугольника), а непрерывный ряд — в виде **гистограммы**. При анализе непрерывного ряда распределения с неравными интервалами прибегают к показателю «**плотность распределения**» — числу единиц совокупности, приходящемуся на единицу ширины интервала. Для различных целей бывает необходимо находить ряд накопленных частот, который графически представляется **кумулятивной кривой**. На основе рядов накопленных частот строится кривая концентрации.

Вопрос 22

Какие показатели называют абсолютными статистическими величинами?

Ответ

Абсолютными статистическими величинами называют показатели, выражающие размеры количественных признаков конкретных общественных явлений. Это числа именованные.

Вопрос 23

Назовите единицы измерения абсолютных статистических величин и их виды

Ответ

Статистика выделяет следующие основные единицы измерения абсолютных статистических величин: натуральные, стоимостные и трудовые.

Натуральными называют единицы измерения, которые выражают размеры общественного явления в физических мерах, т. е. в метрах, тоннах, часах, киловаттах и т. п. Разновидностью натуральных единиц являются условные натуральные единицы, которые получают в результате пересчета величин общественных явлений, близких по своим потребительным свойствам.

Стоимостными называют единицы измерения, которые выражают размеры общественного явления в денежном выражении.

Трудовыми называют единицы измерения, которые выражают затраты труда на производство продукции, т. е. человеко-часы, человеко-дни и т. д.

Абсолютные статистические величины разделяют на **индивидуальные** и **общие (итоговые)**.

Индивидуальными абсолютными величинами называются показатели, которые выражают размеры количественных признаков у отдельных единиц изучаемой совокупности, например, размер заработной платы у отдельных единиц изучаемой совокупности (размер заработной платы у отдельного рабочего).

Общими (итоговыми) абсолютными величинами называются показатели, которые выражают размеры количественных признаков у всей совокупности в целом или у ее отдельных частей, например, фонд заработной платы работников предприятий судостроительной подотрасли.

Вопрос 24

Понятие относительной статистической величины, ее формы и виды

Ответ

Относительными статистическими величинами называют обобщающие показатели, характеризующие количественные отношения общественных явлений. Различают две формы выражения относительных величин: **неименованные относительные величины** и **именованные относительные величины** и 7 видов относительных величин: задания, выполнения задания, структуры, координации, интенсивности, динамики, сравнения.

Неименованные относительные величины получают при сопоставлении одноименных величин. Они могут выражаться в виде кратного отношения (коэффициента) либо в виде процентного отношения.

Именованные относительные величины получают при сопоставлении разноименных величин.

Относительной величиной планового задания называют отношение величины показателя, устанавливаемого на плановый период к величине данного показателя, принятого за базу сравнения.

Относительной величиной выполнения задания называют отношение величины фактического уровня показателя к плановому уровню данного показателя.

Относительная величина структуры — это соотношение размеров части и целого.

Относительной величиной координации называют соотношение частей целого между собой.

Относительная величина интенсивности — это соотношение разноименных, но связанных между собой величин. В числителе берется величина явления, степень распространения которого изучается, а в знаменателе — объем той среды, в которой происходит распространение данного явления, например, показатель производства продукции на одного работающего (производительность труда).

Относительной величиной динамики называют отношение уровня показателя на данный момент или за некоторый период к аналогичным значениям за предыдущее время.

Относительная величина сравнения — это отношение одноименных величин к различным объектам.

Вопрос 25

Средние величины в статистике и способы их расчета

Ответ

Среди обобщающих показателей, которыми статистика характеризует общественные явления, большую роль играют средние величины.

Средней величиной в статистике называют обобщающую характеристику совокупности однородных общественных явлений, которая показывает типичный уровень варьирующего признака в расчете на единицу совокупности.

Средняя обобщает многие индивидуальные величины одного и того же вида. Отсюда вытекает важнейшее условие применения средних величин лишь для качественно однородных совокупностей. Важно также отметить, что средние характеристики могут быть использованы только тогда, когда они базируются на массовом обобщении данных. Только в этом случае они выявляют общую тенденцию, лежащую в основе процесса в целом, и покажут ее типичный для данного периода уровень. В этом проявляется действие закона больших чисел.

Вычисление средних в статистике отличается от их вычисления в математике, которая рассматривает возможные виды средних и способы их расчета. Вид средних в статистике подчинен социально-экономическому содержанию изучаемых явлений, и, следовательно, в каждом конкретном случае выбор вида средней должен быть обоснованным и однозначным.

Поскольку средняя характеризует уровень признака на единицу совокупности, то взаимосвязь между средней и показателями, от которых она зависит, может быть выражена в виде соотношения. Такие соотношения, выражающие смысл средних, называют исходными соотношениями. Они являются базой расчета и критерием правильности выбора вида средней в статистике. Например:

$$\text{Средний срок службы станков} = \frac{\text{Суммарный срок службы всех станков}}{\text{Общее количество}}$$

Вопрос 26

Какие виды средних величин используются в статистике?

Ответ

Средние, используемые в статистике, относятся к двум классам: степенные средние и структурные средние. Из первого класса наиболее часто применяются средняя арифметическая и средняя гармоническая. Средняя геометрическая применяется только при исчислении средних показателей рядов динамики, средняя квадратическая — при исчислении показателей вариации. Представителями второго класса средних являются мода и медиана.

Вопрос 27

Каковы условия применения средней арифметической и средней гармонической?

Ответ

Если данные, которыми располагает исследователь, таковы, что в исходном соотношении средней неизвестен числитель, а известен знаменатель, то данное соотношение приводит к исчислению **средней арифметической** (\bar{x}):

$$\bar{x} = \frac{\sum xt}{\sum t},$$

где x — варианты признака; t — частоты (частоты).

Если данные, которыми располагает исследователь, таковы, что в исходном соотношении средней известен числитель, а неизвестен знаменатель, то данное соотношение приводит к исчислению **средней гармонической** (\bar{x}_h):

$$\bar{x}_h = \frac{\sum M}{\sum M/x},$$

где M — суммарный объем признака в данной группе.

Таблица 3. Пример расчета средней арифметической и средней гармонической (данные из табл. 2)

Группы станков по сроку службы X	Количество t	Общий срок службы станков по данной группе $M = x t$
1	2	3
0–5	26	65,0
5–10	24	180,0
10–15	20	250,0
15–20	14	245,0
20–25	16	360,0
Всего	100	1100,0

Если мы располагаем данными, приведенными в графах 1 и 2 табл. 3, то исходное соотношение приводит к расчету средней арифметической:

$$\bar{x} = \frac{65+180+250+245+360}{100} = \frac{1100,0}{100} = 11 \text{ лет.}$$

Если мы располагаем данными, приведенными в графах 1 и 3 табл. 3, то исходное соотношение приводит к расчету средней гармонической:

$$\bar{x}_h = \frac{1100,0}{\frac{65,0}{2,5} + \frac{180,0}{7,5} + \frac{250}{12,5} + \frac{245}{17,5} + \frac{360}{22,5}} = 11 \text{ лет.}$$

Применение и расчет средней геометрической и средней квадратической будут рассмотрены далее.