**Ответы на вопросы по дисциплине СТАТИСТИКА.**

1. ***Предмет изучения статистики. Основные разделы статистики. Понятия статистической совокупности,статистического показателя,признака.***

**Статистика** – это общественная наука, изучающая явления и процессы общественной жизни, она раскрывает законы возникновения и развития этих явлений и их взаимосвязи.

Предметом статистической науки являются:

1) массовые социально-экономические явления жизни;

2) количественная сторона этих явлений в конкретных условиях места и времени.

Статистическая совокупность - это совокупность объектов или явленийобщественной жизни, характеризующаяся наличием некоторых общих признаков.

**Показатель Статистический** - показатель, характеризующий социально-экономические явления и процессы в обществе, разделяемые по следующим признакам: 1) по сущности изучаемых показателей - объемные, качественные, типичные свойства изучаемых совокупностей; 2) по степени агрегирования явлений - индивидуальные и обобщающие; 3) по зависимости от характера изучаемых явлений - интервальные (временные) и моментные (на определенную дату).

**Признак** – характерная черта или свойство исследуемого объекта.

1. ***Статистическое наболюдение : программно-методологические вопросы, формы организации и виды.***

А) **Статистическое наблюдение** - это первая стадия всякого статистического исследования, представляющая собой научно организованный по единой программе учет фактов, характеризующих явления и процессы общественной жизни, и сбор полученных на основе этого учета массовых данных.

Любое статистическое исследование необходимо начинать с точной формулировки его цели и конкретных задач, а тем самым и тех сведений, которые могут быть получены в процессе наблюдения. После этого определяются объект и единица наблюдения, разрабатывается программа, выбираются вид и способ наблюдения.

Объект наблюдения - совокупность социально-правовых явлений и процессов, которые подлежат исследованию, или точные границы, в пределах которых будут регистрироваться статистические сведения.

Определяя объект наблюдения, необходимо точно указать единицу наблюдения. Единицей наблюдения называется составная часть объекта наблюдения, которая служит основой счёта и обладает признаками, подлежащими регистрации при наблюдении.

Программа наблюдения - это перечень вопросов, по которым собираются сведения, либо перечень признаков и показателей, подлежащих регистрации. Программа наблюдения оформляется в виде бланка (анкеты, формуляра), в который заносятся первичные сведения. Необходимым дополнением к бланку является инструкция (или указания на самих формулярах), разъясняющая смысл вопроса. Состав и содержание вопросов программы наблюдения зависят от задач исследования и от особенностей изучаемого общественного явления.

Основные принципы составления программы:

1. Программа должна содержать только такие вопросы, которые безусловно необходимы для данного статистического исследования. Не следует загромождать программу излишними деталями. Чем обширнее проводимое исследование, тем короче должна быть программа.

2. В программу следует включать лишь те вопросы, на которые можно получить точные ответы. Часто для того, чтобы обеспечить единообразное толкование, пояснить вопрос отвечающему, дают подсказку.

3. Нельзя включать в программу вопросы, способные вызвать подозрение, что ответы на них могут быть использованы во вред опрашиваемым.

4. Программу наблюдения целесообразно строить так, чтобы ответами на одни вопросы можно было контролировать ответы на другие.

Организационные вопросы статистического наблюдения включают в себя определение субъекта, места, времени, формы и способа наблюдения.

Определение субъекта наблюдения сводится к тому, какой орган будет осуществлять наблюдение. Это могут быть органы статистики со своими кадровыми работниками, но в некоторых случаях для статистического наблюдения могут привлекаться и другие специалисты.

Б) В статистической практике используются две **организационные формы** наблюдения:

- отчетность - это такая организационная форма, при которой единицы наблюдения представляют сведения о своей деятельности в виде формуляров регламентированного образца. (Особенность отчетности состоит в том, что она обязательна, документально обоснована и юридически подтверждена подписью руководителя);

- специальное статистическое обследование (примером является проведение переписей населения).

В) Статистические наблюдения подразделяются на **виды** по следующим признакам:

- по времени регистрации данных:

* Текущее (непрерывное) наблюдение - проводится для изучения текущих явлений и процессов. Регистрация фактов осуществляется по мере их свершения. (регистрация семейных браков и разводов)
* Прерывное наблюдение — проводится по мере необходимости, при этом допускаются временные разрывы в регистрации данных:

+ Периодическое наблюдение — проводится через сравнительно равные интервалы времени (перепись населения).

+ Единовременное наблюдение — осуществляется без соблюдения строгой периодичности его проведения.

- по полноте охвата единиц совокупности:

* Сплошное наблюдение — представляет собой сбор и получение информации обо всех единицах изучаемой совокупности. Характеризуется высокими материальными и трудовыми затратами, недостаточной оперативностью информации. Применяется при переписи населения, при сборе данных в форме отчетности, охватывающей крупные и средние предприятия разных форм собственности.
* Несплошное наблюдение — основано на принципе случайного отбора единиц изучаемой совокупности, при этом в выборочной совокупности должны быть представлены все типы единиц, имеющихся в совокупности. Имеет ряд преимущств перед сплошным наблюдением: сокращение временных и денежных затрат.

Несплошное наблюдение подразделяется на:

+ Выборочное наблюдение - основано на случайном отборе единиц, которые подвергаются наблюдению.

+ Монографическое наблюдение — заключается в обследовании отдельных единиц совокупности, характеризующихся редкими качественными свойствами. Пример монографического наблюдения: характеристика работы отдельных предприятий, для выявления недостатков в работе или тенденций развития.

+ Метод основного массива — состоит в изучении самых существенных, наиболее крупных единиц совокупности, имеющих по основному признаку наибольший удельный вес в изучаемой совокупности.

+ Метод моментных наблюдений — заключается в проведении наблюдений через случайные или постоянные интервалы времени с отметками о состоянии исследуемого объекта в тот или иной момент времени.

1. ***Сводка и группировка статистических данных***

В результате первой стадии статистического исследования (статистического наблюдения) получают *статистическую информацию*, представляющую собой большое количество первичных, разрозненных сведений об отдельных единицах объекта исследо-вания (записи о каждом гражданине страны при переписи насе-ления: пол, национальность, возраст, образование, род занятий и многие другие признаки). Дальнейшая задача статистики заключается в том, чтобы привести эти материалы в определенный порядок, систематизировать и на этой основе дать сводную характе-ристику всей совокупности фактов при помощи обобщающих статистических показателей, отражающих сущность социально-экономических явлений и определенные статистические закономерности. Это достигается в результате *сводки* -второй стадии статистического исследования.

**Статистическая сводка** - это научно организованная обработка материалов наблюдения, включающая в себя систематиза-цию, группировку данных, составление таблиц, подсчет групповых и общих итогов, расчет производных показателей (средних, относительных величин). Она позволяет перейти к обобщающим показателям совокупности в целом и отдельных ее частей, осуществлять анализ и прогнозирование изучаемых процессов.

Статистическая сводка проводится по определенной программе и плану.

Программа статистической сводки устанавливает следующие этапы:

* выбор группировочных признаков;
* определение порядка формирования групп;
* разработка системы статистических показателей для характеристики групп и объекта в целом;
* разработка макетов статистических таблиц для представления результатов сводки.

План статистической сводки содержит указания о последовательности и сроках выполнения отдельных частей сводки, ее ис-полнителях и о порядке изложения и представления результатов.

В сводке статистического материала отдельные единицы статистической совокупности объединяются в группы при помощи метода группировок.

**Статистическая группировка** -это процесс образования однородных групп на основе расчленения статистической сово-купности на части или объединения изучаемых единиц в частные совокупности по существенным для них признакам, каждая из которых характеризуется системой статистических показателей. Например, группировка промышленных предприятий по формам собственности, группировка населения по размеру среднедушевого дохода, группировка коммерческих банков по сумме активов баланса и т.д.

Особым видом группировок является классификация, представляющая собой устойчивую номенклатуру классов и групп, образованных на основе сходства и различия единиц изучаемого объекта

Метод статистических группировок позволяет разрабатывать первичный статистический материал. На основе группировки рассчитываются сводные показатели по группам, появляется возмож-ность их сравнения, анализа причин различий между группами, изучения взаимосвязей между признаками. Расчет сводных показа-телей в целом по совокупности позволяет изучить ее структуру.

Кроме того, группировка создает основу для последующей сводки и анализа данных. Этим определяется роль группировок как научной основы сводки.

1. ***Ряды распределения: элементы, виды.***

**Статистические ряды распределения** – это упорядоченное расположение единиц изучаемой совокупности на группы по группировочному признаку.

Любой статистический ряд распределения состоит из двух элементов:

А) из упорядоченных значений признака или вариантов;

Б) количества единиц совокупности, имеющих данные значения, называемых частотами. Частоты, выраженные в долях единицы или в процентах к итогу, называются частостями.

В зависимости от признака статистические ряды распределения делятся на следующие:

- атрибутивные (качественные) - образуются по качественным признакам, которыми могут выступать занимаемая должность работников торговли, профессия, пол, образование и т.д.;

- вариационные (количественные) - строятся на основе количественного

группировочного признака.

При этом вариационные ряды по способу построения бывают:

* дискретными (прерывными) - ряд, который основан на прерывной вариации признака, т.е. в котором значение признака выражено целым числом (тарифный разряд рабочих, число раскрытых преступлений и т.д.).
* интервальными (непрерывными) - ряд, базирующийся на непрерывно изменяющемся значении признака, имеющего любые (в том числе и дробные) количественные выражения, т.е. значение признаков таких рядах задается в виде интервала.

Вариационные ряды состоят из двух элементов: вариант и частот.

Варианта - это отдельное значение варьируемого признака, которое он принимает в ряду распределения.

Частота - это численность отдельных вариант или каждой группы вариационного ряда. Частоты, выраженные в долях единицы или в процентах к итогу, называются частостями. Сумма частот составляет объем ряда распределения.

1. ***Абсолютные показатели и их виды.***

**Абсолютные показатели** характеризуют итоговую численность единиц совокупности или ее частей, размеры (объемы, уровни) изучаемых явлений и процессов, выражают временные характеристики. Абсолютные показатели могут быть только именованными числами, где единица измерения выражается в конкретных цифрах.

Абсолютные показатели следует также подразделить на:

* моментные - характеризуют факт наличия явления или процесса, его размер (объем) на определенную дату времени.
* Интервальные - характеризуют итоговый объем явления за тот или иной период времени (например, выпуск продукции за квартал или за год и т. д.), допуская при этом последующее суммирование.

1. ***Относительные показатели: формы представления, виды.***
2. ***Средняя арифметическая,способы ее расчета. Средняя гармоническая.***

А) **Средняя арифметическая** - это самая часто используемая средняя величина, которая получается, если подставить в общую формулу m=1. Средняя арифметическая простая имеет следующий вид:



где X - значения величин, для которых необходимо рассчитать среднее значение; N - общее количество значений X (число единиц в изучаемой совокупности).

**Средняя арифметическая** взвешенная имеет следующий вид:



где f - количество величин с одинаковым значением X (частота).

Если значения X заданы в виде интервалов, то для расчетов используют середины интервалов X, которые определяются как полусумма верхней и нижней границ интервала. А если у интервала X остутствует нижнияя или верхняя граница (открытый интервал), то для ее нахождения применяют размах (разность между верхней и нижней границей) соседнего интервала X.

Средняя арифметическая применяется чаще всего, но бывают случаи, когда необходимо применение других видов средних величин.

Б) **Средняя гармоническая** применяется, когда исходные данные не содержат частот f по отдельным значениям X, а представлены как их произведение Xf. Обозначив Xf=w, выразим f=w/X, и, подставив эти обозначения в формулу средней арифметической взвешенной, получим формулу средней гармонической взвешенной:



Таким образом, средняя гармоническая взвешенная применяется тогда, когда неизвестны частоты f, а известно w=Xf. В тех случаях, когда все w=1, то есть индивидуальные значения X встречаются по 1 разу, применяется формула средней гармонической простой:



Например, автомобиль ехал из пункта А в пункт Б со скоростью 90 км/ч, а обратно - со скоростью 110 км/ч. Для определения средней скорости применим формулу средней гармонической простой, так как в примере дано расстояние w1=w2 (расстояние из пункта А в пункт Б такое, же как и из Б в А), которое равно произведению скорости (X) на время (f). Средняя скорость = (1+1)/(1/90+1/110) = 99 км/ч.

1. ***Средняя геометрическая и средняя хронологическая.***

А) **Средняя геометрическая** применяется при определении средних относительных изменений.

Геометрическая средняя величина дает наиболее точный результат осреднения, если задача стоит в нахождении такого значения X, который был бы равноудален как от максимального, так и от минимального значения X.



Б)

1. ***Мода и медиана:понятие,принципы расчета и графического определния.***

А) Статистическая **мода** - это наиболее часто повторяющееся значение величины X в статистической совокупности.

Если X задан дискретно, то мода определяется без вычисления как значение признака с наибольшей частотой. В статистической совокупности бывает 2 и более моды, тогда она считается бимодальной (если моды две) или мультимодальной (если мод более двух), и это свидетельствует о неоднородности совокупности.

Если X задан равными интервалами, то сначала определяется модальный интервал как интервал с наибольшей частотой f. Внутри этого интервала находят условное значение моды по формуле:



где Мо – мода;

ХНМо – нижняя граница модального интервала;

hМо – размах модального интервала (разность между его верхней и нижней границей);

fМо – частота модальноого интервала;

fМо-1 – частота интервала, предшествующего модальному;

fМо+1 – частота интервала, следующего за модальным.

Если размах интервалов h разный, то вместо частот f необходимо использовать плотности интервалов, рассчитываемые путем деления частот f на размах интервала h.

Б) Статистическая **медиана** – это значение величины X, которое делит упорядоченную по возрастанию или убыванию статистическую совокупность на 2 равных по численности части. В итоге у одной половины значение больше медианы, а у другой - меньше медианы.

Если X задан дискретно, то для определения медианы все значения нумеруются от 0 до N в порядке возрастания, тогда медиана при четном числе N будет лежать посередине между X c номерами 0,5N и (0,5N+1), а при нечетном числе N будет соответствовать значению X с номером 0,5(N+1).

Если X задан в виде равных интервалов, то сначала определяется медианный интервал (интервал, в котором заканчивается одна половина частот f и начинается другая половина), в котором находят условное значение медианы по формуле:



где Ме – медиана;

ХНМе – нижняя граница медианного интервала;

hМе – размах медианного интервала (разность между его верхней и нижней границей);

fМе – частота медианного интервала;

fМе-1 – сумма частот интервалов, предшествующих медианному.

Также как и в случае с модой, при определении медианы если размах интервалов h разный, то вместо частот f необходимо использовать плотности интервалов, рассчитываемые путем деления частот f на размах интервала h.

1. ***Абсолютные показатели вариации признаков.***

Чтобы дать представление о величине варьирующего признака недостаточно исчислить средний показатель. Кроме средней необходим показатель, характеризующий вариацию признака.

**Вариация** – это изменение значения признака у отдельных единиц совокупности.

Вариация обусловлена действием различных факторов на развитие отдельных единиц совокупности. Чем более разнообразно условие, тем больше его вариация.

Наиболее простой характеристикой вариации признака является размах вариации (R). Размах вариации – это разность между наибольшим и наименьшим значением признака в изучаемой совокупности:

R=xmax-xmin,

где xmax – наибольшее значение признака;

xmin – наименьшее значение признака.

Размах вариации не отражает отклонений всех значений признака – это его недостаток. Он исчисляется при контроле качества продукции для определения систематически действующих причин на производственный процесс.

Для измерения отклонения каждой варианты от средней величины в ряду распределения или в группировке применяется среднее линейное отклонение (d).

Среднее линейное отклонение определяется по формулам:

а) для несгруппированных данных (ранжировочного ряда) (простое);



б) для вариационного интервального ряда: (взвешенное).



Среднее линейное отклонение показывает, на сколько в среднем каждое значение признака отклоняется от средней величины. Эта величина всегда именованная и измеряется в тех же величинах, в которых даны статистические показатели.

Среднее линейное отклонение дает обобщенную характеристику степени колеблемости признаков совокупности.

Средние линейные отклонения применяются на практике для анализа состава рабочих, ритмичности производства, равномерности поставок материалов и т.д.

Наибольшее применение в практике статистических работ находит показатель – дисперсия признака или средний квадрат отклонений, или квадрат среднего квадратического отклонения (). Дисперсия – – определяется по формулам:

а) для ранжировочного ряда (несгруппировочных данных): (простая);



б) для интервального ряда: (взвешенная).



Корень квадратный из дисперсии представляет среднее квадратическое отклонение ():; или



а) для ранжировочного ряда: (простое);



б) для вариационного ряда: (взвешенное).



Среднее квадратическое отклонение дает обобщенную характеристику признака совокупности и показывает во сколько раз в среднем колеблется величина признака совокупности. В зарубежной литературе оно называется стандартным отклонением и применяется в различных стандартах.

Среднее квадратическое отклонение по величине всегда больше среднего линейного отклонения. Среднее квадратическое отклонение является мерой надежности средней величины: чем оно меньше, тем точнее средняя арифметическая.

Дисперсия является оценкой одноименного показателя теории вероятности. Сопоставление линейных или среднеквадратических отклонений по признакам совокупности дает возможность определить статистическую однородность совокупности: чем меньше размер, тем совокупность более однородна.

1. ***Статистическая таблица: элементы, виды, правила оформления.***

Статистическая таблица - форма рационального и наглядного изложения цифровых характеристик исследуемых явлений.

Статистическое обобщение информации и представление ее в виде сводных статистических таблиц дает возможность характеризовать размеры, структуру и динамику изучаемых явлений. Часто к статистической таблице дается общий заголовок, в котором указывается содержание таблицы, место и время, к которым относятся приводимые в таблице данные, а также единицы измерения, если они одинаковы для всех приведенных сведений.

**Элементы статистической таблицы**

Основные элементы статистической таблицы - подлежащее и сказуемое.

Подлежащим таблицы являются единицы статистической совокупности или их группы.

Сказуемое таблицы отражает то, что в ней говорится о подлежащем с помощью цифровых данных.

Статистическая таблица содержит три вида заголовков:

* *Общий* заголовок отражает содержание всей таблицы с указанием, к какому месту и времени она относится. Он располагается над макетом и является внешним заголовком;
* *Верхние* заголовки характеризуют содержание граф (заголовок сказуемого);
* боковые боковые (заголовки подлежащего) - содержание строк.

Заголовки таблицы должны быть краткими и раскрывать содержание показателей.

В зависимости от строения подлежащего все статистические таблицы можно разделить на три группы:

* Таблицы простые, или перечневые , в которых содержатся сводные показатели, относящиеся к перечню единиц наблюдения, или к перечню хронологических дат или территориальных подразделений. Соответственно таблицы могут быть названы простыми перечневыми, хронологическими или территориальными;
* Таблицы групповые, в которых статистическая совокупность расчленяется на отдельные группы по какому-либо одному признаку, причем каждая из групп может быть охарактеризована рядом показателей;
* Таблицы комбинационные, в которых совокупность разбита на группы не по одному, а по нескольким признакам.

Выбор типа таблицы зависит всегда от цели ее построения. Если таблицы используются для практических нужд планирования и управления, то в них должны содержаться сведения по тем частям, в разрезе которых ведется планирование и управление. Чаще всего этой задаче соответствуют простые таблицы, используются также и групповые. Если же ставится задача более глубокого познания исследуемого объекта, то используются групповые и комбинационные таблицы.

В простых таблицах помещаются данные по различного рода организациям: предприятиям, стройкам, учреждениям, министерствам и т.д., имеющие, как правило, познавательное значение.

В) Основные приемы, определяющие технику формирования статистических таблиц, следующие:

1. Таблица должна быть компактной и содержать только те исходные данные, которые непосредственно отражают исследуемое явление в статике и динамике и необходимы для познания его сущности.

2. Заголовок таблицы и названия граф и строк должны быть четкими, краткими, лаконичными, представлять собой законченное целое, органично вписывающееся в содержание текста.

3. Информация, располагаемая в столбцах (графах) таблицы завершается итоговой строкой.

4. Для того чтобы было легче читать и анализировать большие (по количеству приведенных строк) таблицы целесообразно оставлять двойной промежуток после каждых пяти (и далее кратных пяти) строк.

5. Если названия отдельных граф повторяются, содержат повторяющиеся термины или несут единую смысловую нагрузку, то им необходимо присвоить общий объединяющий заголовок.

6. Графы (столбцы) и строки полезно нумеровать. Графы, заполненные названием строк, принято обозначать заглавными буквами алфавита (А, В и т.д.), а все последующие графы номерами в порядке возрастания.

7. Взаимосвязанные и взаимозависимые данные, характеризующие одну из сторон анализируемого явления (например, число библиотек вообще и удельный вес публичных, абсолютный прирост и темп роста библиотечного фонда и т.д.), целесообразно располагать в соседних друг с другом графах.

8. Графы и строки должны содержать единицы измерения, соответствующие поставленным в подлежащем и сказуемом показателям. При этом используются общепринятые сокращения единиц измерения (экз., док., назв. и т.д.).

9. Лучше всего располагать в таблицах сопоставляемую в ходе анализа цифровую информацию в одной и той же графе, одну под другой, что значительно облегчает процесс их сравнения. Поэтому в групповых таблицах, например, группы по изучаемому признаку более грамотно располагать в порядке убывания или возрастания его значений при сохранении логической связи между подлежащим и сказуемым таблицы.

10. Для удобства работы числа в таблицах следует представлять в середине граф, одно под другим: единицы под единицами, запятая под запятой, четко соблюдая при этом разрядность.

11. По возможности числа целесообразно округлять. Округление чисел в пределах одной и той же графы или строки следует проводить с одинаковой степенью точности (до целого знака или до десятой и т.д.).

12. Отсутствие данных об анализируемом объекте может быть обусловлено различными причинами, что по-разному отмечается в таблице:

13. Для отображения очень малых чисел используют обозначения 0,0 или 0,00, предполагающие возможность наличия числа.

14. В случае необходимости дополнительной информации к таблице могут даваться примечания.

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

1. ***Преимущества графической формы изображения статистических данных. Виды графиков.***
2. ***--------***
3. ***Относительные показатели вариации признаков.***

Для сравнения вариации в разных совокупностях рассчитываются относительные показатели вариации. К ним относятся коэффициент вариации, коэффициент осцилляции и линейный коэффициент вариации (относительное линейное отклонение).

Коэффициент вариации – это отношение среднеквадратического отклонения к среднеарифметическому, рассчитывается в процентах:



Коэффициент вариации позволяет судить об однородности совокупности:

- < 17% – абсолютно однородная;

- 17–33%% – достаточно однородная;

- 35–40%% – недостаточно однородная;

- 40–60%% – это говорит о большой колеблемости совокупности.

Коэффициент осцилляции – это отношение размаха вариации к средней, в процентах. Отражает относительную колеблемость крайних значений признака вокруг средней. .



Линейный коэффициент вариации характеризует долю усредненного значения абсолютного отклонения от средней величины.



1. ***Виды дисперсий и правило их сложений.***

В зависимости от того, как представлена статистическая совокупность одним элементом или несколькими, различают следующие виды дисперсии:

* общая дисперсия - оценивает колеблемость признака всех единиц совокупности без исключения: .



* – средняя в целом по совокупности;

f – частота в целом по совокупности.

Она отражает влияние всех причин и факторов, которые действуют на вариацию.;

* групповая дисперсия (внутригрупповая) - рассчитывает колеблемость признака в каждой отдельной группе и представляет собой средний квадрат отклонений индивидуальных значений признаков от средней по каждой отдельно взятой группе: .



* - показывает, что это групповая дисперсия. Групповая дисперсия отражает колеблемость, которая возникает только за счет причин, действующих внутри группы.
* средняя из групповых дисперсия – это среднеарифметическая взвешенная из групповых дисперсий и определяется по формуле

,



где – средняя из групповых дисперсия, fi – объем итоговой группы или число единиц в этой группе. Она характеризует случайную вариацию в каждой группе.



* межгрупповая дисперсия (дисперсия групповых средних) характеризует вариацию результативного признака под влиянием только одного фактора, положенного в равновесие группировки



где – групповые средние (средняя по отдельным группам), – общая средняя, fi – численность отдельной группы.



Между общей дисперсией, средней из групповых дисперсий и межгрупповых дисперсий существует соотношение, которое определяет правило сложения дисперсий: – это правило сложения дисперсий имеет большое значение и позволяет выявить зависимость результатов от определенных факторов.

Практическое применение правила: используется для взаимопроверки правильности расчета обшей дисперсии, на основании этого правила строятся показатели тесноты связи.

1. ***Суть выборочного метода. Случаи его применения. Основные понятия.***