МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАСПИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА ИМЕНИ Ш.ЕСЕНОВА

Ж.Д. ИМАШОВА

ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

Учебное пособие

АКТАУ, 2010

УДК 311 (075.8)
ББК 60.6я 73
И 50

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор Искаков У.М.,
кандидат экономических наук, профессор Джолдасбаева Г.У.,
начальник Департамента статистики Мангистауской области
Шакабаева Ш.Р.

Имашова Ж.Д.
Теория статистики: Учебное пособие. – Актау, КГУТиИ имени Ш.Есенова, 2010. – 114 с.

ISBN 978-601-226-091-5

Учебное пособие состоит из основных тем курса, где рассматриваются основные теоретические положения, и раскрывается методология исчисления показателей, которые используются в аналитической работе. Приводятся задачи для самостоятельной работы студентов, даны тестовые вопросы, которые рекомендуются для проверки знаний. Тестовые задания дают возможность студенту определить уровень знаний на момент тестирования. Также учебное пособие включает наглядно – иллюстрационный материал и глоссарий, что облегчит изучение курса.

Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям и направлениям.

ББК 60.6я 73

Рекомендовано к изданию решением Учебно-методического Совета Каспийского государственного университета технологий и инжиниринга имени Ш.Есенова (протокол №1 от 03.11.2010).

И 50

ISBN 978-601-226-091-5

© Имашова Ж.Д., 2010
© КГУТиИ имени Ш.Есенова, 2010

«Независимо от того, в какой отрасли знания получены числовые данные, они обладают определенными свойствами, для выявления которых может потребоваться особого рода научный метод обработки. Последний известен как статистический метод или, короче, статистика».

Дж.Э.Юл, М.Дж.Кендел

ПРЕДИСЛОВИЕ

В условиях перехода к рыночной экономике решение многих экономических задач зависит от уровня подготовки специалистов, занятых в народном хозяйстве, от их умения глубоко анализировать происходящие процессы, принимать оптимальные решения.

В современном обществе важную роль в механизме управления экономикой выполняет статистика. Статистика рассматривает основные понятия и категории науки, методы изучения социально-экономических явлений, осуществляет сбор, обработку и анализ цифровой информации, характеризующий социально-экономическое развитие страны.

Методы и показатели статистики используются для оценки результатов хозяйственной деятельности предприятий, для анализа динамического и пропорционального развития различных общественных процессов, в управлении народным хозяйством. Велика роль статистики в аналитической работе экономиста.

Развитие статистики определяется, прежде всего, развитием общества и государства, их социально-экономическими потребностями, необходимостью принимать ответственные решения. Изучение статистики - неотъемлемая часть экономического образования. Изучая теорию статистики студенты узнают об общих принципах организации статистики в нашей стране, о современных методах сбора и обработки статистических данных, о назначении и методах построения статистических показателей, изучении вариации, связей между явлениями, их динамики, методике исчисления индексов, а также применения статистических показателей в анализе экономических явлений.

Задачами изучения статистики являются: изучение методологии исследования состояния, развития, структуры и взаимосвязей общественных явлений и процессов, их статистического моделирования и прогнозирования, совершенствование учета и статистики.

В освоении статистической методологии большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая способствует более глубокому пониманию тем курса, более прочному усвоению вопросов теории статистики, приобретению навыков в расчетах статистических показателей. Они способствуют развитию самостоятельности студентов в усвоении учебного материала и формированию практических навыков специалистов. В связи с этим приводятся задачи для самостоятельной работы.

С изучения статистики студенты начинают овладевать методами познания количественной стороны массовых явлений в неразрывной связи с их качественным содержанием.

Учебное пособие имеет целью помочь студентам лучше понять и осмыслить категории статистической науки, научиться применять методы статистического исследования и за статистическими показателями видеть реальные социально-экономические процессы.

Тематика пособия состоит из основных тем курса, где рассматриваются основные теоретические положения по соответствующей теме, и раскрывается методология исчисления показателей, которые используются в аналитической работе. Во второй части приводятся задания для самостоятельной работы студентов, которые включают в себя задачи, построенные на условных данных, приближенных к реальным; даны тестовые вопросы, которые дают возможность студенту определить уровень знаний на момент тестирования.

Также данное издание включает наглядно – иллюстрационный материал, который может быть полезен, и использован при изучении соответствующих тем курса и глоссарий.

В связи с тем, что теория статистики изучается всеми экономическими специальностями, данное учебное пособие рекомендовано всем студентам экономических специальностей вузов и экономических факультетов дневного и заочного отделений, а также всем интересующимся применением статистических методов в экономике.

ГЛАВА 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОД СТАТИСТИКИ КАК ОБЩЕСТВЕННОЙ НАУКИ

1.1 История возникновения статистики. Понятие о статистике.

Термин «статистика» произошло от латинского – status – состояние, что в средние века оно означало политическое состояние государства. Как наука статистика возникла в XVII в., а этот термин был введен в XVIII в. немецким ученым Готфридом Ахенвалем и означал он тогда государствоведение.

Прежде чем стать наукой в её современном понимании статистика прошла многовековую историю развития. Её возникновение и развитие обусловлены, прежде всего, общественными потребностями: в целях налогообложения, в военных целях.

Уже в глубокой древности существовал учет. Так известно, что еще за 5 тыс. лет до н. э. в Китае проводились переписи населения, в Древнем Риме вели учет имущества, учет подданных императора, позднее появились цензоры, которые вели учет свободных граждан и их имущества, земель. Одной из главных целей учета в древнем мире было определение военной мощи, а также эти сведения использовались в целях налогообложения. Таким образом, практической статистике уже более семи тысяч лет.

У истоков статистической науки стояли немецкая описательная и английская школа политических арифметиков.

Представителем описательной школы был создатель школы немецкий ученый Г. Конринг (1606-1661 гг.), который разработал систему описания государственного устройства. Его последователь профессор философии и права Г. Ахенваль (1719-1772 гг.) впервые в 1746 г. в Марбургском университете начал читать новую дисциплину, названную им статистикой, содержанием, которого было описание политического состояния и достопримечательностей государства, т.е. по сути государствоведение. Представители этой школы стремились вести описание только в словесной форме, разработали теорию описаний, причем без цифр и вне динамики, т.е. на конкретный момент, без отражения особенностей развития государства.

Гораздо ближе к современному пониманию статистики была английская школа политических арифметиков, которая возникла на сто лет раньше немецкой школы. Политические арифметики стремились изучать общественные явления с помощью числовых характеристик, цифр. Тем самым они способствовали возникновению статистики как теории статистического учета. Ярким представителем этого направления по праву считается английский экономист У. Петти (1623-1687). В связи с его работами «Политическая арифметика», «Разное о деньгах» и др. К. Маркс назвал их автора «в некотором роде изобретателем статистики».

История показала, что последнее слово в статистической науке осталось именно за школой политических арифметиков. Поэтому по праву основателем статистической науки считается английский экономист, глава

«политических арифметиков» У. Петти. Произошел переход от описания к измерению, исследованию и прогнозированию явлений и процессов.

Далее развитие статистики осуществлялось многими учеными, в частности, бельгийский статистик А. Кетле (1796-1874) в XIX в. создал учение о средних величинах, математическое направление статистики разрабатывалось К. Пирсоном (1857-1936) – количественная оценка связей между явлениями, Р.Фишером (1890-1962) был дан количественный анализ, В. Госсетом (Стьюдент) – теория малой выборки. В России М. В. Ломоносов (1711-1765) занимался государствоведением с применением иллюстраций статистическими данными.

Статистика Казахстана своими корнями уходит в далекое прошлое. Имеются исторические подтверждения статистическим сведениям о первом Казахском государстве – Казахском Ханстве: в начале его образования (1459г.) в долинах рек Шу и Талас (на территории нынешней Жамбылской области) численность населения которого составляла 200 тыс. человек, а к концу XV века достигла 1 миллиона.

Однако зарождение на территории современного Казахстана регулярной и централизованной статистической деятельности относится ко второй половине XVIII века, т. е. к периоду вхождения Казахстана в состав Российской империи. Первая всеобщая перепись населения на его территории, как и во всей царской России, была проведена по состоянию на 9 февраля (28 января) 1897 года.

Развитие статистической науки, расширение сферы применения практических статистических исследований, ее активное участие в механизме управления экономикой привели к изменению содержания самого понятия «статистика».

В настоящее время *термин «статистика» употребляется в трех значениях:*

1) под статистикой понимается *отрасль практической деятельности*, которая занимается сбором, обработкой, анализом и публикацией цифровых данных о самых различных явлениях социальной, общественной жизни;

2) статистикой называют *цифровой материал*, служащий для характеристики какой-либо области общественной жизни;

3) статистикой называется *отрасль знания, научная дисциплина*, изучающая с количественной стороны все явления и процессы жизнедеятельности человека и общества.

Статистика как наука состоит из целой системы научных дисциплин: общая теория статистики, экономическая статистика и ее отрасли, социальная статистика и ее отрасли; это объясняется наличием конкретного предмета исследования и особой системы статистических показателей для его характеристики. Структуру статистической науки можно представить следующим образом (рис. 1)

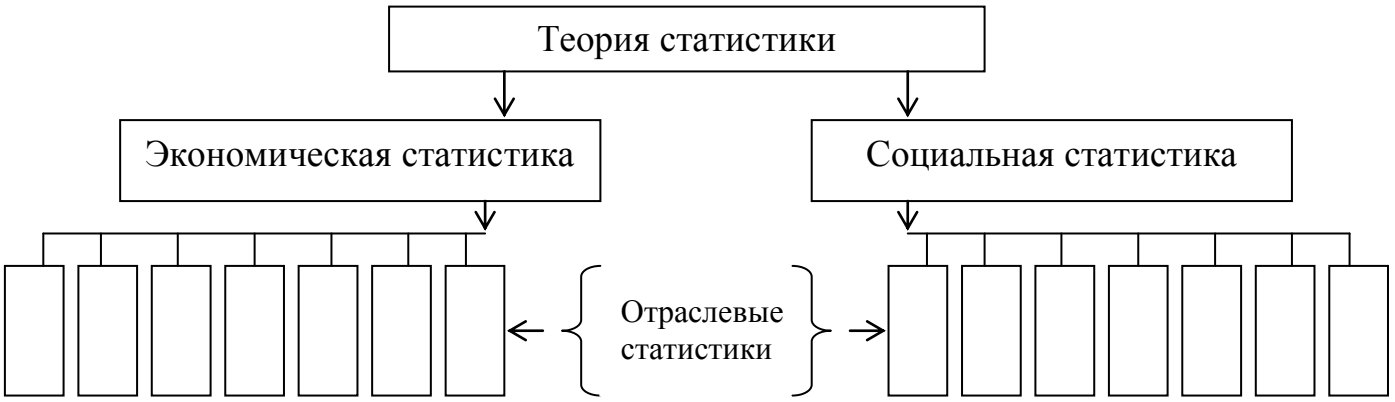


Рис. 1. Структура статистической науки

Теория статистики изучает наиболее общие принципы и методы статистического исследования, основные положения и понятия статистики. Поэтому, теория статистики является методологической основой всех отраслевых статистик.

Задачей экономической (макроэкономической) статистики является разработка и анализ синтетических показателей, отражающих состояние национальной экономики, взаимосвязи отраслей, особенности размещения производственных сил, наличие материальных, трудовых и финансовых ресурсов, достигнутый уровень их использования.

Отрасли экономической статистики – статистика промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта, связи, труда, природных ресурсов, охраны окружающей среды и т.д.; их задача – разработка и анализ статистических показателей развития соответствующих отраслей.

Социальная статистика формирует систему показателей для характеристики образа жизни населения и различных аспектов социальных отношений, отраслями которой являются статистика народонаселения, политики, здравоохранения, науки, просвещения, права.

Отраслевые статистики формируются на базе показателей экономической или социальной статистики, а те и другие основываются в свою очередь на категориях (показателях) и методах анализа, разработанных общей теорией статистики.

В «Теории статистики» рассматриваются основные категории и методы статистической науки, природа статистических совокупностей, познавательные свойства статистических показателей, условия их применения с использованием средств современной вычислительной техники. С ее помощью создается фундамент для усвоения и квалифицированного применения статистической методологии познания закономерностей развития социально-экономического явления в условиях рыночной экономики.

1.2 Предмет статистики и ее категории

Как и всякая наука, статистика имеет свой предмет изучения.

Предметом статистики является количественная сторона массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной в определенных условиях места и времени. Из данного определения следуют основные черты предмета статистической науки:

1. статистика – это наука общественная;
2. в отличие от других общественных наук статистика изучает количественную сторону общественных явлений, т.е. каждое явление или процесс может быть измерен или исчислен и может быть выражен числом;
3. статистика изучает качественную сторону явлений в неразрывной связи с их количественной стороной, т.е. рассматривает признаки, свойства, характерные данному явлению или процессу явления
4. статистика изучает массовые явления - явления, состоящие из большого числа отдельных индивидуальных явлений;
5. статистика изучает явления в конкретных условиях места и времени.

Перед тем, как приступить к изучению основных статистических показателей, приемов и методов статистического исследования, необходимо познакомиться с используемой в статистике терминологией, с основными категориями статистики. Эти категории, понятия отражают существенные признаки и свойства явлений действительности, с помощью которых статистика изучает свой предмет. Одной из понятий статистики является статистическая совокупность.

Статистическая совокупность - это совокупность социально-экономических объектов или явлений общественной жизни, объединенных качественной основой, общей связью, но отличающихся друг от друга отдельными признаками. Например, совокупность предприятий, студентов, семей и т. д. Важно помнить, что статистическая совокупность состоит из реально существующих материальных объектов. Совокупности могут быть однородными и разнородными. Совокупность может быть однородна по отношению к одному признаку и разнородна к другому. В каждом отдельном случае однородность совокупности устанавливается путем проведения качественного анализа.

Каждый отдельно взятый первичный элемент статистической совокупности называется *единицей совокупности*, являющийся носителем признаков, существенных свойств изучаемых явлений.

Важнейшей категорией статистической науки является категория признака. Именно значения различных признаков наблюдаются и регистрируются на первой стадии статистического исследования - стадии статистического наблюдения.

Признак - это качественная особенность, отдельное свойство, качество единицы совокупности, которыми они характеризуются. Если в качестве примера рассмотрим совокупность предприятий, то единицей данной совокупности является предприятие, которое можно охарактеризовать

такими признаками, как форма собственности, вид деятельности, объем выпускаемой продукции, численность работающих и т. д. В свою очередь, по форме внешнего выражения признаки подразделяются на *количественные*, выражающиеся числом и *качественные или атрибутивные*, не выражающиеся числом. В вышеупомянутом примере количественными признаками являются объем выпускаемой продукции и численность работников, которые можно выразить числовыми количественными значениями. Когда как атрибутивными признаками являются форма собственности и вид деятельности. Если атрибутивные признаки принимают только одно из двух противоположных значений, их называют альтернативными. Например, пол человека – мужской или женский.

Количественные признаки могут быть дискретными (прерывными) и непрерывными. *Дискретные* признаки могут принимать только целые значения, без промежуточных значений между ними. Например, число членов семьи, число комнат в квартире, число этажей в доме. *Непрерывные* принимают любые значения, это обычно расчетные вторичные признаки, получающие в результате деления (дробные числа).

Признаки, характеризующие статистическую совокупность, взаимосвязаны между собой, поэтому следует различать *факторные* (признаки-факторы) и *результативные* признаки. Факторные признаки – это независимые признаки, оказывающие влияние на другие. Результативные признаки – это зависимые признаки, которые изменяются под влиянием факторных признаков. Например, квалификация, стаж работы – факторные признаки, производительность труда – результативный.

Также признаки бывают основные и второстепенные, первичные и вторичные. *Основные признаки* определяют главное содержание процессов, явлений. *Второстепенные признаки* не связаны непосредственно с внутренним содержанием явлений. Они дают дополнительные сведения.

Признаки, получаемые при сборе статистических данных, называют *первичными,* а при обработке их, - *вторичными.*

Особенностью статистического исследования является то, что в нем изучаются только *варьирующие признаки*, т. е. признаки, принимающие различные значения или имеющие различные количественные уровни у отдельных единиц совокупности. Таким образом, изменение величины либо значения признака при переходе от одной единицы совокупности к другой – это и есть вариация. Именно *наличие вариации* является основной предпосылкой статистического исследования. Если бы все единицы совокупности были полностью схожи друг с другом, то не было бы и потребности обращаться к множеству единиц: достаточно изучить одну из единиц, чтобы знать все обо всех явлениях этого вида. Если же изменения изучаемого явления происходят в разные периоды времени, то речь идет не о вариации признака, а о его *динамике*.

Как было сказано выше, статистика изучает, прежде всего, количественную сторону общественных явлений и процессов в конкретных условиях места и времени. Количество всегда имеет качественную

определенность. Поэтому количество и качество выступают как две стороны единого. Эти характеристики статистика выражает через определенного рода числа, которые называются показателями.

Показатель – обобщающая количественная характеристика социально-экономических явлений и процессов в их качественной определенности в условиях конкретного места и времени, т.е. это количественно-качественная характеристика социально-экономических процессов и явлений в условиях конкретного места и времени.

Система статистических показателей – это совокупность взаимосвязанных показателей, отражающая существующие между явлениями взаимосвязи. Сводные экономические показатели, относящиеся к сложному комплексу экономических явлений или к многообразным народнохозяйственным процессам и объектам, называют *синтетическими* (совокупный общественный продукт, национальный доход, национальное богатство).

Система показателей должна удовлетворять следующим *принципам*:

1) система показателей должна соответствовать системе показателей плана экономического и социального развития;

2) плановые и отчетные показатели должны выражать одни и те же стороны явлений, процессов;

3) система показателей должна характеризовать ресурсы общества и их использование, вскрывать взаимосвязи и пропорции между отдельными частями народного хозяйства.

Важной категорией статистики является статистическая закономерность. *Статистическая закономерность*- это форма проявления причинной связи, выражающаяся в последовательности, регулярности, повторяемости событий с достаточно высокой степенью вероятности. Если причины (условия), порождающие события, не изменяются или изменяются незначительно. Статистическая закономерность устанавливается на основе анализа массовых данных. Она возникает в результате действия объективных законов.

Общим принципом, лежащим в основе формирования статистических закономерностей, выступает *закон больших чисел*. Закон больших чисел в наиболее простой формулировке звучит следующим образом: количественные закономерности массовых явлений отчетливо проявляются только лишь в достаточно большом их числе.

Любая наука, в том числе и статистика, имеет свою систему законов, методов и приемов, направленных на изучение количественных закономерностей, изучаемого явления, т.е. свою методологию.

1.3 Методология статистики

Методология представляет собой совокупность общих правил (принципов) и специальных приемов и методов статистического исследования. Общие правила статистического исследования исходят из

положений социально-экономической теории и принципа диалектического метода познания. Они составляют теоретическую базу статистики. Такой теоретической основой статистики является *материалистическая диалектика*, которая требует рассмотрения общественных явлений во взаимосвязи и взаимообусловленности, в непрерывном развитии (в динамике), в исторической обусловленности; она указывает на переход количественных изменений в качественные.

Предмет и метод составляют сущность любой науки, в том числе и статистики. Для изучения своего предмета статистика, опираясь на теоретическую базу, применяет специфические приемы и способы, совокупность которых образует методологию статистики.

Под *статистической методологией* понимается система приемов, способов и методов, направленных на изучение количественных закономерностей, проявляющихся в структуре, динамике и взаимосвязях социально- экономических явлений. Методология статистики включает в себя три основные группы методов, эти методы одновременно являются и этапами (стадиями) статистического исследования:

1. *статистическое наблюдение*, в ходе которого идет сбор первичной статистической информации. Получение исходных данных является одной из наиболее трудных и важных задач, которые встают перед статистикой.
2. *сводка и группировка результатов наблюдения*. Собранная в ходе наблюдения информация подвергается обработке методом группировок – расчленения собранного материала (совокупность) на группы по определенным признакам. Также на этой стадии происходит сводка данных – получение итогов по изучаемой совокупности в целом (получение показателей).
3. *анализ данных,* на основе применения различных методов анализа. При помощи абсолютных, относительных и средних величин, статистических коэффициентов, показателей вариации, индексный метод, показатели рядов динамики, корреляционно-регрессионный метод. На этом этапе выявляются взаимосвязи явлений, определяются закономерности их развития, даются прогнозные оценки.

Все три стадии связаны между собой и используются комплексно (системно). Это обусловлено сложностью процесса экономико-статистического исследования. Методы статистики применяются как инструмент исследования во многих других науках: экономической теории, математике, социологии, маркетинге и т.д.

Контрольные вопросы

1. Что изучает статистика и какова ее особенность?
2. Каковы составные статистики как научной дисциплины и их суть?
3. Предмет статистики в современном понимании.
4. Что относят к основным категориям статистики?
5. Перечислите методы, присущие статистическому исследованию.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ СТАТИСТИКИ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

2.1 Статистическая информация и ее распространение

Государственная статистика выполняет важную роль в механизме управления экономикой, ориентированной на реализацию интересов государства в области информации.

Предоставление статистической информации является главной задачей органов государственной статистики. Это продукция их деятельности, как любая продукция, имеет стоимость. Особенно дорогой является та информация, получение которой выходит за пределы программы работы государственной статистики.

Вся статистическая работа в Республике централизована – действует единая разветвленная система государственных статистических органов, чья деятельность осуществляется на основе общих принципов, единой методологии и организации.

Статистическая работа состоит в том, чтобы собрать числовые данные о массовых явлениях, обработать их, представить в форме, удобной для анализа, проанализировать и интерпретировать полученные результаты.

На любом уровне и в любой сфере эффективность использования статистики во многом определяется качеством исходных данных.

Все данные, факты, собранные в процессе статистического исследования должны удовлетворять следующим *требованиям:*

- достоверность данных;
- полнота данных;
- охват наиболее существенных сторон явления;
- данные должны быть получены за максимально длительные периоды;
- данные должны обеспечить потребности статистического исследования;
- сопоставимость данных;
- своевременность данных.

Сопоставимость обеспечивается единством сроков, ее программы, методов регистрации данных.

2.2 Задачи, функции и организация статистики в РК

Изучением экономического и социального развития страны, отдельных ее регионов, отраслей, объединений, фирм, предприятия занимаются специально созданные для этого статистические органы.

Одной из основных задач статистики является всестороннее освещение социально – экономического положения страны, происходящих изменений, связанных с переходом к рыночным отношениям.

Статистика выполняет важную роль в механизме управления экономикой. Наличие систематической, полной и своевременной информации о происходящих процессах и явлениях – необходимое условие принятия эффективных управленческих решений на государственном и региональном уровнях. Состав статистической информации в условиях рыночной экономики во многом определяется практическими потребностями общества. Качеством и достоверностью статистических данных определяется качественный уровень решений, способствующих успешному реформированию экономики.

В рыночной статистике важно усовершенствовать систему сбора и обработки информации, что связано с переходом на такие формы наблюдения, как регистры, переписи, цензы и др.

Определены следующие наиболее важные *задачи статистики*:

1. Обеспечение необходимой информацией процессов становления национальной хозяйственной системы страны.
2. Создание условий для получения более точной и полной статистической картины социально – экономического развития страны для принятия решений на разных уровнях государственного управления.
3. Всемерное содействие освещению проблем, связанных с повышением эффективности национального производства.

Согласно Закону Республики Казахстан «О государственной статистике», *Агентство Республики Казахстан по статистике* является уполномоченным органом, формирующим и реализующим государственную политику в области статистики, разрабатывающим и осуществляющим программы по совершенствованию статистики в Республике Казахстан. Согласно Указу Президента Республики Казахстан от 30 июня 1998 г. «О дальнейших мерах по оптимизации органов государственного управления», Агентство Республики Казахстан по статистике является центральным исполнительным органом, не входящим в состав Правительства. Агентство Республики Казахстан по статистике обладает независимостью в вопросах методологии и методики статистического учета, осуществляет руководство своими территориальными подразделениями, координирует деятельность подведомственных организаций. Нормативные правовые акты уполномоченного органа по организации статистики обязательны для всех физических лиц в случаях, установленных законодательством Республики Казахстан, а также для юридических лиц.

Основными задачами Агентства Республики Казахстан по статистике являются:

- формирование статистической методологии;
- осуществление статистической деятельности с соблюдением принципов государственной статистики;
- удовлетворение потребности общества, государства и международного

сообщества в официальной статистической информации.

Агентство в соответствии с действующим законодательством и возложенными на него задачами осуществляет *следующие функции*:

1) разрабатывает и реализует государственную политику в области государственной статистики;

2) разрабатывает и утверждает нормативные правовые акты в области государственной статистики в пределах своей компетенции;

3) формирует статистическую методологию в соответствии с международными статистическими стандартами;

4) утверждает статистическую методологию по общегосударственным статистическим наблюдениям;

5) организует и проводит общегосударственные статистические наблюдения в соответствии с планом статистических работ;

6) разрабатывает программы национальных переписей и обеспечивает их реализацию;

7) утверждает статистические формы для проведения общегосударственных и ведомственных статистических наблюдений, инструкции по их заполнению, а также порядок их утверждения;

8) организует научно-исследовательские разработки в области государственной статистики;

9) осуществляет международное сотрудничество в пределах своей компетенции и заключает договоры в рамках сотрудничества;

К *территориальным органам* Агентства Республики Казахстан по статистике относятся 14 областных и 2 городских (г. Астана и г. Алматы) департаментов статистики. Департаменты являются юридическими лицами и осуществляют деятельность в соответствии с Конституцией и законами Республики Казахстан. Региональные департаменты статистики возглавляются Начальниками департаментов статистики, имеющими двух заместителей.

Начальник областного (городского) департамента статистики осуществляет общее руководство деятельностью аппарата департамента, координирует работу информационно статистического центра, Республиканского дочернего государственного предприятия, вычислительного центра и районных (городских) отделов статистики.

Областные (городские) департаменты статистики осуществляют *следующие функции:*

- проведение государственной политики в области государственной статистики;
- обеспечение целостности, достоверности, достаточности статистических показателей, а также своевременности сбора статистической информации;
- всестороннее и объективное изучение, обобщения и анализ происходящих в стране экономических и социальных процессов;
- обеспечивает государственные органы, деловые круги и общественность объективной статистической информацией о социально-экономическом развитии региона страны.

- в соответствии с Планом статистических работ, утвержденным Правительством Республики Казахстан, организуют и проводят статистические наблюдения,

- обеспечивают накопление, ведение и актуализацию информационно-статистических баз данных о социально-экономическом положении региона;

- проводит анализ о социально-экономическом положении региона, издает и распространяет статистические сборники, бюллетени, экономические обзоры и другие статистические материалы;

- осуществляют работу с потребителями статистической информации, обеспечивают доступность сводной статистической информации по региону для юридических и физических лиц;

- реализуют мероприятия по созданию информационных систем и средств автоматизации и компьютеризации.

Агентство Республики Казахстан по статистике ежегодно разрабатывает и утверждает план статистических работ на календарный год, которая утверждается постановлением Правительства Республики Казахстан. Работа по сбору статистической информации проводится не только службой государственной статистики. В соответствии с программой отдельные виды работ осуществляются другими органами государственного управления – Национальным Банком РК, Минфином РК, Минздравом РК, и др. Получаемые органами государственной статистики статистические данные, прежде всего, предоставляются органам государственной власти, а также публикуются для широкого использования в аналитических целях научными и практическими работниками, руководителями и специалистами предприятий и организаций всех форм собственности.

Назовем основные статистические ежегодные издания:

- Казахстан в цифрах;
- Регионы Казахстана;
- Промышленность Казахстана и его регионов;
- Национальные счета Республики Казахстан;
- Инвестиционная деятельность в Республике Казахстан;
- Наука и инновационная деятельность Казахстана;
- Уровень жизни населения в Казахстане и многие другие.

Помимо ежегодных изданий публикуются периодические - ежемесячные и ежеквартальные статистические издания.

С важнейшими социально-экономическими показателями Республики Казахстан можно познакомиться через сеть Интернет на сайте Агентства Республики Казахстан по статистике.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается статистическая работа?
2. Каким требованиям должна отвечать собранная информация?
3. Какими органами осуществляется статистическая работа в РК?
4. Какие задачи решают статистические органы?
5. Функции Агентства РК по статистике.

6. Назовите периодические издания статистических органов.

ГЛАВА 3. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

3.1 Понятие о статистическом наблюдении

Статистическое наблюдение является первым этапом статистического исследования общественных явлений и процессов, который представляет собой научно организованный сбор информации о массовых явлениях и процессах общественной жизни.

Статистическое наблюдение, как правило, носит *массовый характер*. Это проявляется в том, что при проведении наблюдения необходимо получить данные от максимально возможного числа изучаемых единиц совокупности. Массовый охват совокупности позволяет получать наиболее точные данные, характеризующие изучаемое социально-экономическое явление, выявить имеющиеся закономерности и взаимосвязи.

Планомерность проведения статистического наблюдения заключается в том, что любое исследование проводится по заранее разработанному плану, который включает в себя ряд вопросов, касающихся подготовительных работ, непосредственного сбора необходимой информации и обработки полученных данных.

Принцип научной организации лежит в основе любого этапа статистического исследования и заключается в комплексном применении статистической методологии сбора и обработки данных.

Основная цель статистического наблюдения – это сбор статистической информации о социально-экономических явлениях и процессах для получения обобщающих характеристик.

Таким образом, статистическое наблюдение должно быть *массовым, научно обоснованным*, и проводится по заранее разработанным *плану и программе*.

Примером статистического наблюдения являются опросы общественного мнения, которые особенно популярны, стали в последние годы. Такое наблюдение проводится с целью выявления отношения людей к некоторым представляющим интерес вопросам или спорным событиям. Изучение общественного мнения входит в основу общей системы исследования рынка и является его важной составной частью. Такое наблюдение требует опроса ряда лиц по заранее определенной программе.

Статистическое наблюдение может проводиться органами государственной статистики, научно-исследовательскими институтами, экономическими службами банков, бирж, фирм.

Процесс проведения статистического наблюдения включает следующие этапы:

- подготовка наблюдения,
- проведение массового сбора данных,

- подготовка данных к автоматизированной обработке,
- разработка предложений по совершенствованию статистического наблюдения.

Любое статистическое наблюдение требует тщательной, продуманной подготовки. От нее во многом будут зависеть надежность и достоверность информации, своевременность ее получения.

Подготовка статистического наблюдения - процесс, включающий разные виды работ. Сначала необходимо решить методологические вопросы, важнейшими из которых являются определение цели и объекта наблюдения, состава признаков, подлежащих регистрации; разработка документов для сбора данных; выбор отчетной единицы и единицы, относительно которой будет проводиться наблюдение, а также методов и средств получения данных.

Кроме методологических необходимо решить проблемы организационного характера, например, определить состав органов, проводящих наблюдение; подобрать кадры для проведения наблюдения; составить календарный план работ по подготовке, проведению и обработке материалов наблюдения; провести тиражирование документов для сбора данных.

Проведение массового сбора данных включает работы, связанные непосредственно с заполнением статистических формуляров. Он начинается с рассылки переписных листов, анкет, бланков, форм статистической отчетности и заканчивается их сдачей после заполнения в органы, проводящие наблюдение.

Собранные данные на этапе их подготовки к автоматизированной обработке подвергаются арифметическому и логическому контролю. Оба эти контроля основываются на знании взаимосвязей между показателями и качественными признаками.

На заключительном этапе проведения наблюдения анализируются причины, которые привели к неверному заполнению статистических бланков, и разрабатываются предложения по совершенствованию наблюдения. Это очень важно для организации будущих обследований.

Получение сведений в ходе статистического наблюдения требует немалых затрат финансовых и трудовых ресурсов, а также времени.

3.2 Программно-методологическое обеспечение статистического наблюдения

Как уже отмечалось выше, планомерность является основой статистического наблюдения, поэтому его проведение должно основываться на детально разработанном плане. План статистического наблюдения состоит из двух частей, первая включает программно-методологические вопросы, а вторая организационные вопросы.

К *программно-методологическим вопросам* статистического наблюдения относятся:

- установление цели и задач наблюдения,
- определение объекта и единицы наблюдения,
- разработка программы наблюдения,
- выбор вида и способа наблюдения,
- подготовка инструментария наблюдения.
- определение времени проведения статистического наблюдения и его критического момента;
- составление инструкции.

Основной практической *целью* статистического наблюдения является получение достоверной информации для выявления закономерностей развития явлений и процессов.

Задача наблюдения непосредственно вытекает из задач наблюдения и предопределяет его программу и формы организации. Неясно поставленная цель может привести к тому, что в процессе наблюдения будут собраны ненужные данные или, наоборот, не будут получены сведения, необходимые для анализа.

При планировании статистического наблюдения необходимо, прежде всего, определить его объект и единицу.

В зависимости от цели выбирается объект статистического наблюдения. *Объект статистического наблюдения* – совокупность общественных явлений и процессов, которые подлежат данному наблюдению. Например, при обследовании промышленности объектом наблюдения являются промышленные предприятия. Определяя объект наблюдения, необходимо точно указать единицу наблюдения.

Единица наблюдения – первичный элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации.

Всякое явление обладает множеством различных признаков. Собирать информацию по всем признакам нецелесообразно, а часто и невозможно. Поэтому необходимо отбирать те признаки, которые являются существенными для характеристики объекта исходя из цели исследования. Для определения состава регистрируемых признаков разрабатывают программу наблюдения.

Программа наблюдения - это перечень признаков (вопросов или показателей), подлежащих регистрации в процессе наблюдения. От того, насколько хорошо разработана программа статистического наблюдения, во многом зависит качество собранной информации.

К программе наблюдения предъявляется ряд требований, которым она должна удовлетворять, а именно:

а) программа должна включать только существенные признаки, характеризующие изучаемый объект;

б) в программу не следует включать второстепенные вопросы, которые могут затруднить работу по сбору информации, а в дальнейшем ее обработку и анализ;

в) разрабатывая программу, необходимо стремиться к полноте собираемых сведений;

г) в программу наблюдения должны включаться только такие вопросы, на которые действительно можно получить объективные и достаточно точные ответы;

д) в программу иногда следует включать вопросы контрольного характера, служащие целям проверки и уточнения собираемых сведений.

Для записи ответов на вопросы программы разрабатывается *статистический формуляр* (переписной лист, анкета, бланк) наблюдения, который предназначен специально для записи ответов на вопросы программы и представляет собой лист (листы) бумаги, в котором содержится перечень вопросов программы, свободные места для записи ответов на них, а также для записи шифров (кодов) ответов. Очень важно, чтобы вопросы были сформулированы ясно и по возможности наиболее кратко. Статистический формуляр должен быть удобен для заполнения, чтения, шифровки и машинной обработки данных. Помимо вопросов программы формуляр включает в себя титульную и адресную части. В титульной части содержится наименование статистического наблюдения, указывается наименование органа, проводящего наблюдение, кем и когда утвержден этот формуляр, иногда и номер, присвоенный ему в общей системе формуляров наблюдений, осуществляемых данным органом статистики. В адресной части предусматривается запись точного адреса единицы или совокупности единиц наблюдения и ряд других сведений.

Иногда в формуляре после вопроса сразу же даются некоторые варианты возможных ответов на него. Перечень возможных ответов на поставленный вопрос называется *статистическим подсказом*. Если приводится исчерпывающий перечень возможных ответов на вопрос, подсказ называется *полным*, если же указываются только некоторые из возможных ответов - *неполным*.

К статистическим формулярам составляется *инструкция,* в которой подробно разъясняется, как следует заполнить формуляр. Инструкция может быть представлена в виде отдельного документа (часто - брошюры) или, изложена на формуляре наблюдения. Инструкцию следует писать кратко, просто, пояснения и указания должны быть ясными и четкими.

При организации статистического наблюдения необходимо решить вопрос о времени проведения данного наблюдения, включая выбор сезона, установления срока (периода) наблюдения, а в некоторых случаях и так называемого критического момента.

Период наблюдения — это время, в течение которого осуществляется регистрация признаков у единиц наблюдения по установленной программе. Продолжительность периода наблюдения зависит от многих факторов, среди которых можно выделить: размер и состояние объекта наблюдения, объем и сложность программы наблюдения.

Для наиболее подвижных объектов изучения, таких как население, например, устанавливается критический момент статистического наблюдения. *Критическим моментом* называется момент времени, по

состоянию на который производится регистрация собираемых сведений. На практике критический момент назначается на начало периода наблюдения.

Выбор места проведения обследования зависит главным образом от цели наблюдения.

Место наблюдения - это место, где должна проводиться регистрация наблюдаемых фактов, где заполняются формуляры наблюдения. Практический вопрос о месте наблюдения возникает лишь при специально организованном наблюдении, и только для объекта, единицы которого меняют или могут менять место своего пребывания (например, люди). Вопрос о месте наблюдения имеет существенное значение во многих социологических обследованиях. Если, например, необходимо получить некоторые сведения от студентов вуза путем их опроса, то необходимо установить, где этот опрос целесообразнее провести - в институте или в общежитии.

Иногда устанавливаются особые места для регистрации, и лица, обязанные сообщать соответствующие сведения, должны являться в эти места и сообщать их. В качестве примера таких мест наблюдения можно привести отделы записи актов гражданского состояния (ЗАГС). Хотя Загсы и не статистические органы, именно через них органы статистики ведут наблюдение за естественным движением населения - рождаемостью, смертностью, брачностью и разводимостью.

3.3 Организационное обеспечение статистического наблюдения

В целях успешного проведения наблюдения разрабатываются организационные вопросы плана статистического наблюдения, которые фиксируются в организационном плане. *Организационный план* предполагает решение следующих вопросов:

- орган наблюдения, осуществляющий подготовку и проведение наблюдения;
- подготовительные работы, включающие в себя подбор и обучение кадров, составление списков единиц изучаемой совокупности, в некоторых случаях эти работы включают рекламную компанию проводимого наблюдения и т.д.;
- порядок проведения наблюдения, составление календарного плана работ по подготовке;
- обработка материалов наблюдения, тиражирование документов для сбора данных;
- порядок приема и сдачи материалов наблюдения и представления предварительных и окончательных итогов наблюдения;
- финансирование и материально-техническое обеспечение работ.

Успех любого статистического наблюдения зависит не только от тщательности методологической подготовки, но и от правильного и своевременного решения широкого спектра организационных вопросов. Важнейшее место в организационной работе занимает подготовка кадров, в процессе которой проводятся различного рода инструктажи с сотрудниками статистических органов, с организациями, представляющими данные, по

вопросам заполнения статистических документов, подготовки материалов наблюдения к автоматизированной обработке и т.д.

Если проведение наблюдения связано с большими затратами трудовых ресурсов, то для регистрации сведений в период проведения обследований привлекаются лица из числа неработающих (в том числе безработные) и некоторых категорий учащихся. При проведении переписи населения таких лиц называют счетчиками. Обычно организуется обучение временного персонала. Оно проводится для выработки навыков правильного заполнения статистических формуляров счетчиками.

Размножение документации самого обследования, документации для проведения инструктажей и рассылка их республиканским, краевым, областным комитетам и управлениям статистики также относятся к организационным вопросам.

В период подготовки большая роль отводится массово-разъяснительной работе: проведению лекций, бесед, организации выступлений в печати, по радио и телевидению о значении, целях и задачах предстоящего обследования.

Для согласования деятельности всех служб, занятых подготовкой и проведением наблюдения, целесообразно составить календарный план, представляющий собой перечень (наименование) работ и сроки их исполнения отдельно для каждой организации, занятой в проведении обследования.

3.4 Формы, виды и способы наблюдения

В статистической практике используются две организационные формы наблюдения: отчетность и специально организованное статистическое наблюдение.

Отчетность – предусмотренная действующим законодательством, форма организации статистического наблюдения за деятельностью предприятий и организаций, при котором органы государственной статистики получают информацию в виде установленных отчетных документов (форм отчетности), утвержденных Агентством РК по статистике, подписанных лицами, ответственными за достоверность сведений.

Специально организованное статистическое наблюдение представляет собой сбор сведений посредством специально организованных переписей, единовременных учетов и обследований (например, перепись населения, социологические исследования).

Статистическое наблюдение подразделяется на *виды* - по времени регистрации данных, по степени охвата единиц наблюдения и по источникам сведений.

По времени регистрации фактов различают *непрерывное* или *текущее* наблюдение – это постоянная регистрация данных по мере их возникновения; *периодическое* – это регистрация по мере надобности и *единовременное.*

По степени охвата единиц совокупности различают сплошное и несплошное наблюдение. *Сплошным* называется такое наблюдение, при котором регистрации подлежат все без исключения единицы изучаемой совокупности. *Несплошным* называется такое наблюдение, при котором обследованию подвергаются не все единицы изучаемой совокупности, а только их часть, на основе которой можно получить обобщающую характеристику всей совокупности.

Несплошное наблюдение подразделяется на способ основного массива, выборочное наблюдение и монографическое описание. При проведении несплошного наблюдения *способом основного массива* отбираются наиболее крупные единицы наблюдения, в которых сосредоточена значительная доля всех подлежащих изучению фактов. При *выборочном наблюдении* дается характеристика всей совокупности по некоторой ее части, отобранной в случайном порядке. *Монографическое наблюдение* представляет собой подробное описание отдельных единиц для их углубленного изучения. Из всех видов несплошного наблюдения в статистической практике наибольшее признание и распространение получило выборочное наблюдение.

По источнику сведений различают наблюдение *непосредственное*, когда факты получают путем личного учета единиц совокупности (путем замера, подсчета, взвешивания, перерасчета, измерения и т. д.). Этим способом проводится инвентаризации основных средств на предприятиях; *документированное*, при котором необходимые сведения берутся из соответствующих документов. Примером такого наблюдения является сбор данных об успеваемости студентов вуза на основе зачетно-экзаменационных ведомостей; и *опрос*, особенность которого состоит в том, что сведения фиксируются со слов опрашиваемого. Этим способом проводятся переписи населения, опросы общественного мнения.

По способу сбора данных статистическое наблюдение подразделяется на *следующие виды*: отчетный, экспедиционный, анкетный, корреспондентский, саморегистрация.

Сущность *отчетного способа* заключается в обязательном представлении хозяйствующими субъектами статистических отчетов о своей деятельности в установленной форме и в установленные сроки. *Экспедиционный способ* наблюдения заключается в том, что специально привлеченные и обученные работники посещают каждую единицу наблюдения и сами заполняют формуляр наблюдения. Этим способом собираются сведения при переписях населения. При способе *саморегистрации* формуляры заполняют сами опрашиваемые. Обязанность специально привлеченных для получения информации сотрудников состоит в раздаче формуляров опрашиваемым, инструктаже их, сборе заполненных формуляров и проверке правильности их заполнения.

Анкетный способ — это сбор статистических данных с помощью специальных вопросников, рассылаемых определенному кругу лиц или публикуемых в периодической печати. Как правило, этим способом получения информации пользуются при проведении социологических

опросов и также многие крупные производители бытовой техники, мебели и других предметов потребления.

Сущность *корреспондентского способа* наблюдения заключается в том, что статистические органы договариваются с определенными лицами, которые берут на себя обязательство вести наблюдение за какими-либо явлениями, процессами и в установленные сроки сообщать результаты наблюдений статистическим органам. Таким способом изучаются бюджеты отдельных домохозяйств, цель которых – получение статистической информации о доходах и расходах населения.

Наибольшее распространение получили отчетный и экспедиционный способы наблюдения.

В современных условиях получает распространение специальное организованное систематическое наблюдение за состоянием явлений и процессов, объектов совокупности – *мониторинг.* Мониторинг используется для характеристики и слежения за социальными индикаторами, позволяющими исследовать, например, качество жизни. Данные мониторинга обобщаются. Он позволяет получить оперативную информацию для принятия решения.

Различные виды статистических наблюдений в действительности могут сочетаться, взаимно дополняя друг друга и формируя эффективную статистическую информацию.

3.5 Ошибки наблюдения и методы их контроля

Самая важная задача статистического наблюдения заключается в обеспечении достоверности первичной информации. Но в процессе сбора статистического материала могут возникнуть неточности, которые называют ошибками наблюдения. Возникающие расхождения между данными статистического наблюдения и реальными значениями признака называются *ошибками наблюдения*. Ошибки определяются как разность или как отношение между этими значениями. Как правило, ошибки возникают в результате следующих причин: ошибки при регистрации, ошибки при измерении.

В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности. *Ошибки регистрации* возникают вследствие неправильного установления фактов в процессе наблюдения, или ошибочной их записи, или того и другого вместе. Ошибки регистрации могут иметь место как при сплошном, так и при несплошном наблюдении. При несплошном наблюдении возникают так называемые *ошибки репрезентативности*, или как их еще называют ошибки представительности. Они возникают в результате того, что состав отобранной для обследования части единиц совокупности недостаточно полно отображает состав всей изучаемой совокупности, хотя регистрация сведений по каждой отобранной для обследования единице была проведена точно; т.е. ошибки

репрезентативности возникают при выборочном наблюдении из-за неполноты регистрации данных.

Ошибки регистрации в зависимости от характера и влияния на конечный результат подразделяются на случайные и систематические. *Случайные ошибки* регистрации возникают случайным образом, в результате опечаток, описок, оговорок и т.п., т.е. это результат действия различных случайных факторов. При достаточно большом числе наблюдений благодаря действию закона больших чисел эти ошибки взаимопогашаются.

Систематические ошибки регистрации возникают под действием определенных причин и всегда имеют одинаковую тенденцию либо к увеличению, либо к уменьшению показателя по каждой единице наблюдения и поэтому величина показателя по совокупности в целом будет включать накопленную ошибку (например, различные округления). Систематические ошибки наиболее опасны, поскольку действуют только в одном направлении и приводят к сильному искажению данных. Наиболее показательной систематической ошибкой являются ошибки при переписи населения, которые заключаются в том, что населению свойственно округлять свой возраст на цифры оканчивающиеся на 5 или 0. К этому же виду ошибок можно отнести сокрытие реальных размеров финансовых результатов производственно-хозяйственной деятельности экономическими субъектами, стремление респондентов указать заниженное значение своего возраста и т.п.

Систематические ошибки по источнику происхождения могут быть преднамеренными и непреднамеренными. *Преднамеренные* ошибки (сознательные, тенденциозные искажения) получаются в результате того, что опрашиваемый, зная действительное положение дела, сознательно сообщает неправильные данные. *Непреднамеренные* ошибки вызываются различными случайными причинами. Так как преднамеренные ошибки завышают или занижают конкретные значения признака, они могут грубо искажать действительное положение, поэтому преднамеренные ошибки требуют сплошного контроля.

Как было сказано выше, ошибки репрезентативности возникают при выборочном несплошном наблюдении, поэтому ошибкой репрезентативности называется отклонение значения показателя обследованной совокупности и его величины по исходной совокупности.

Ошибки репрезентативности также бывают случайные и систематические. *Случайные ошибки репрезентативности* возникают в силу того, что совокупность отобранных на основе принципа случайности единиц наблюдения неполно воспроизводит совокупность в целом. Величина этой ошибки может быть оценена.

Систематические ошибки репрезентативности возникают вследствие нарушения принципа случайности отбора тех единиц изучаемой совокупности, которые должны быть подвергнуты наблюдению. Размеры этих ошибок обычно не поддаются количественному измерению.

По окончании наблюдения достоверность данных статистического наблюдения устанавливается путем всесторонней их проверки. С этой целью

весь статистический материал, который поступает в статистические органы, проверяется с точки зрения его полноты и правильности оформления и заполнения формуляров и других документов наблюдения. При контроле *полноты охвата объекта наблюдения* устанавливается, от всех ли единиц совокупности, подлежащих наблюдению, получены данные.

Правильность заполнения устанавливается с помощью логического и арифметического (счетного) контроля. *Логический контроль* состоит в сопоставлении между собой ответов на вопросы формуляра наблюдения и выяснения их логической совместимости. При обнаружении несовместимых ответов пытаются путем дальнейших сопоставлений с ответами на другие вопросы или каким-либо иным путем установить, какой из ответов является неправильным. *Арифметический контроль* состоит в проверке различных расчетов, результаты которых проведены в формуляре наблюдения, в частности, итогов, вычисления процентов, расчетов средних величин и т.п.

Приемы проверки путем счетного и логического контроля могут быть использованы при проверке, как материалов специальных статистических наблюдений, так и отчетности.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение статистического наблюдения. В чем его сущность?
2. Программно-методологические вопросы обеспечения статистического наблюдения.
3. Что представляет собой программа статистического наблюдения?
4. Организационные вопросы наблюдения.
5. Формы статистического наблюдения и их сущность.
6. Способы статистического наблюдения.
7. Инструментарии статистического наблюдения.
8. Что называют ошибками статистического наблюдения?
9. Причины возникновения ошибок регистрации.
10. Причины возникновения ошибок репрезентативности.
11. Какие виды контроля результатов статистического наблюдения используют статистические органы?

ГЛАВА 4. СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

4.1 Понятие о статистической сводке и основное ее содержание

В результате первой стадии статистического исследования получают статистическую информацию, представляющую собой большое количество первичных, разрозненных сведений об отдельных единицах объекта исследования. Дальнейшая задача статистики заключается в том, чтобы привести эти материалы в определенный порядок, систематизировать и на этой основе дать сводную характеристику всей совокупности фактов при

помощи обобщающих 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 систематизацию, группировку данных, составление таблиц, подсчет итогов, расчет производных показателей.

По глубине и точности обработки материала различают сводку простую и сложную. *Простая сводка* - это операция по подсчету общих итогов по совокупности единиц наблюдения и оформление этого материала в статистических таблицах. *Сложная сводка* - это комплекс последовательных операций, включающих группировку полученных при наблюдении материалов, составление системы показателей для характеристики типичных групп и подгрупп изучаемой совокупности явлений, подсчет числа единиц и итогов по каждой группе и подгруппе, и по всему объекту и представление результатов в виде статистических таблиц.

По технике или способу выполнения сводка может быть ручной либо механизированной (с помощью ЭВМ).

По форме обработки материала сводка бывает:

− *централизованная*, когда весь первичный материал поступает в одну организацию, подвергается в ней обработке от начала до конца;

− *децентрализованная,* когда отчеты предприятий сводятся областными статистическими органами, а полученные итоги поступают в Агентство РК по статистике и там определяются итоговые показатели в целом по народному хозяйству страны.

Статистическая сводка должна проводиться по определенным программе и плану. *Программа* статистической сводки включает 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 исполнителях и порядке изложения и представления результатов.

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

4.2 Группировка статистических данных

Статистической группировкой называется расчленение единиц изучаемой совокупности на однородные группы по определенным, существенным для них признакам, каждая из которых характеризуется системой статистических показателей.

Группировка создает основу для последующей сводки и анализа данных. Этим определяется роль группировок как научной основы сводки.

Значение статистических группировок состоит в том, что они:

- раскрывают объективное положение вещей;
- выявляют самые существенные черты и свойства изучаемых явлений;
- позволяют получать информацию о размерности отдельных групп, соотношение их в общей совокупности и о связях между изучаемыми показателями, характеризующими выделенные части, и признаками, положенными в основу группировки.

Метод статистических группировок опирается на положения экономической науки.

Особым видом группировок является *классификация*, представляющая собой устойчивую номенклатуру классов и групп, образованных на основе сходства и различия единиц изучаемого объекта. Необходимость разработки классификации обусловлена многообразием атрибутивных признаков при изучении явлений и процессов, создающих трудности при отнесении единиц совокупности к определенной группе или классу. При наличии нескольких признаков у отдельной единицы статистической совокупности ее относят к определенной группе по признаку, имеющему преимущественное значение.

Классификация называется группировка единиц совокупности, т.е. систематизированное распределение явлений и объектов на определенные группы, классы, разряды на основании их сходства и различия.

Классификация имеет следующие особенности и характерные черты:

- вариация признаков общественных явлений фиксируется с ее помощью в определенном системном виде;
- является своеобразным статистическим стандартом;
- в их основе лежит качественный признак;
- построение их основано на самых существенных признаках;
- устанавливаются органами государственной и международной статистики;
- они устойчивы.

Метод группировок является основой применения других методов статистического анализа основных сторон и характерных особенностей изучаемых явлений.

С помощью метода группировок решаются следующие задачи:

- выделение социально – экономических типов явлений;
- изучение структуры явления и структурных сдвигов, происходящих в нем;
- выявление связей и зависимостей между отдельными признаками явления.

Для решения каждой из этих задач соответственно применяют следующие *три вида группировок*: типологическая, структурная и аналитическая.

Типологическая группировка – это расчленение разнородной совокупности на отдельные качественно однородные группы и выявление на этой основе экономических типов явлений. При построении группировки этого вида основное влияние должно быть уделено идентификации типов и выбору группировочного признака. Решение вопроса об основании группировки должно осуществляться на основе анализа сущности изучаемого явления.

Структурной называется группировка, которая предназначена для изучения состава однородной совокупности по какому- либо варьирующему признаку.

Аналитической называется группировка, выявляющая взаимосвязи между изучаемыми явлениями и их признаками. В статистике, как было сказано в 1 главе, признаки делятся на факторные и результативные. Факторными называются признаки, под воздействием которых изменяются результативные признаки. Взаимосвязь проявляется в том, что с возрастанием значения факторного признака систематически возрастает или убывает значение результативного признака. Особенностями аналитической группировки является то, что единицы группируются по факторному признаку; каждая выделенная группа характеризуется средними значениями результативного признака.

Все рассмотренные группировки могут быть построены по какому-либо одному или нескольким существенным признакам.

Примером типологической группировки может быть классификация народного хозяйства страны по отраслям. Структурные группировки встречаются наиболее часто и характеризуют удельный вес отдельных частей совокупности в целом (например, распределение трудоспособного населения по возрасту: от 16 до 20 лет - 25%, от 20 до 30 - 30% и т.д.). С аналитических группировок в основном начинается исследование взаимосвязанного варьирования признаков, которое затем продолжается в дисперсионном, регрессионном и корреляционном анализе.

По способу построения группировки бывают простые и комбинационные. *Простой* называется группировка, в которой группы образованы только по одному признаку. *Комбинационной* называется группировка, в которой разбиение совокупности на группы производится по двум и более признакам, взятым в сочетании (комбинации). Сначала группы формируются по одному признаку, затем группы делятся на подгруппы по другому признаку, а эти в свою очередь делятся по третьему и так далее. Таким образом, комбинационные группировки дают возможность изучить единицы совокупности одновременно по нескольким взаимосвязанным признакам. При построении комбинационной группировки возникает вопрос о последовательности разбиения единиц объекта по признакам. Как правило, рекомендуется сначала производить группировку по атрибутивным

признакам, значения которых имеют ярко выраженные качественные различия.

Перегруппировка ранее сгруппированных статистических данных называется *вторичной группировкой*. К этому методу прибегают в тех случаях, когда в результате первоначальной группировки нечетко проявился характер распределения изучаемой совокупности. В этом случае производят укрупнение или уменьшение интервалов. Также вторичная группировка используется для приведения к сопоставимому виду группировок с различными интервалами с целью их сравнения.

4.3 Принципы построения статистических группировок

Построение группировки начинается с определения группировочного признака и интервала. Поэтому метод группировки основывается на этих двух категориях.

Группировочным признаком называется признак, по которому происходит объединение отдельных единиц совокупности в однородные группы. От правильного выбора группировочного признака зависят выводы статистического исследования. В качестве основания группировки необходимо использовать существенные, теоретически обоснованные признаки. В основание группировки могут быть положены как количественные, так и качественные признаки.

После того, как определено основание группировки следует решить вопрос о количестве групп, на которые необходимо разбить исследуемую совокупность единиц наблюдения. Число групп зависит от задач исследования и группировочного признака, положенного в основание группировки, объема изучаемой совокупности и степени вариации признака. Так, например, группировка сотрудников фирмы по полу учитывает только две градации: «мужской» и «женский». В случае группировки единиц наблюдения по количественному признаку особое внимание необходимо обратить на число единиц исследуемого объекта, объем совокупности и степень колеблемости группировочного признака.

При небольшом объеме совокупности (n<50) не следует образовывать большого количества групп, так как группы будут включать недостаточное число единиц объекта. Показатели, рассчитанные для таких групп, не будут представительными и не позволят получить адекватную характеристику исследуемого явления. Часто группировка по количественному признаку имеет задачу отразить распределение единиц совокупности по этому признаку. В этом случае количество групп зависит, в первую очередь, от степени колеблемости группировочного признака: чем больше его колеблемость, тем больше можно образовать групп.

Построение большого числа групп позволит, с одной стороны, точнее воспроизвести характер исследуемого объекта. Однако, с другой стороны, слишком большое число групп затрудняет выявление закономерностей при исследовании социально-экономических явлений и процессов. Поэтому в

каждом конкретном случае при определении числа групп следует исходить не только из степени колеблемости признака, но и из особенностей объекта и показателей, его характеризующих, а также цели исследования.

Определение числа групп можно осуществить несколькими способами. Формально-математический способ предполагает использование формулы Стерджесса, с помощью которого можно ориентировочно определить оптимальное количество групп с равными интервалами:

$$n = 1 + 3{,}322 \times lg\ N,$$

где n - число групп

N - число единиц совокупности.

Согласно этой формуле выбор числа групп зависит только от объема изучаемой совокупности. Применение данной формулы дает хорошие результаты в том случае, если совокупность состоит из большого числа единиц наблюдения (n>50).

Когда определено число групп, то следует определить интервалы группировки. *Интервал* характеризует количественные границы групп и представляет собой промежуток между максимальными и минимальными значениями признака в группе.

Если вариация признака проявляется в сравнительно узких границах и распределение носит равномерный характер, то строят группировку с равными интервалами.

Величина интервала или размах интервала (i) для группировок с равными интервалами определяется по следующей формуле:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n},$$

где $x_{\max}, x_{\min}$ - наибольшее и наименьшее значения признака,

n - число групп.

Каждый интервал имеет верхнюю и нижнюю границы или одну из них. *Нижней границей* интервала называется наименьшее значение признака в интервале. *Верхней границей* интервала называется наибольшее значение признака в интервале. Величина интервала представляет собой разность между верхней и нижней границами интервала.

В зависимости от величины интервалы группировки бывают: *равные и неравные.* В свою очередь неравные интервалы подразделяются на прогрессивно возрастающие, прогрессивно убывающие, произвольные и специализированные. Равные интервалы применяются в случае, если изменение количественного признака внутри изучаемой совокупности единиц наблюдения происходит равномерно и его вариация проявляется в сравнительно узких границах.

Интервалы группировок могут быть закрытыми и открытыми. *Закрытыми* называются интервалы, у которых имеются обе границы: верхняя и нижняя границы. *Открытые* - это интервалы, у которых указана только одна граница: как правило, верхняя - у первого интервала и нижняя - у

последнего. Применение открытых интервалов целесообразно в тех случаях, когда в совокупности встречается незначительное число единиц наблюдения с очень малыми или очень большими значениями вариантов, которые резко, в несколько раз, отличаются от всех остальных значений изучаемого признака.

4.4 Статистические ряды распределения

После определения группировочного признака и границ групп группировка задается в виде ряда распределения – ряда числовых показателей, характеризующих состав изучаемой совокупности.

Статистический ряд распределения представляет собой упорядоченное распределение единиц изучаемой совокупности на группы по определенному признаку. Он характеризует состав (структуру) изучаемого явления, позволяет судить об однородности совокупности, закономерности распределения и границах варьирования единиц совокупности. В зависимости от признака, положенного в основу ряда распределения, различают атрибутивные и вариационные ряды распределения.

Ряды распределения, построенные по качественным признакам, называются *атрибутивными.* Например, пол (мужской, женский), отрасль народного хозяйства, вид продукции, профессия рабочего и т.д.

Ряды распределения, построенные по количественным признакам (в порядке возрастания или убывания значений), называются *вариационными,* например, заработная плата рабочих, стоимость продукции промышленных предприятий, возраст людей, урожайность отдельных участков посевной площади и т.д.

Вариационные ряды могут быть дискретными или интервальными. *Дискретный ряд распределения* — это ряд, в котором варианты выражены целым числом. Примером может служить распределение рабочих по тарифным разрядам:

Тарифный разряд	Число рабочих, чел.
1-й	10
2-й	20
3-й	40
4-й	60
5-й	50
6-й	20
	200

Интервальный ряд распределения — это ряд, в котором значения признака заданы в виде интервала. Например, распределение рабочих по разрядам можно представить в виде интервального ряда:

Тарифный разряд	Число рабочих, чел.
1-2-й	30

3-4-й	100
5-6-й	70
	200

Ряды распределения состоят из двух элементов: вариантов и частот. *Вариантами (x)* называются отдельные значения признака в ряду распределения, т.е. это конкретное значение варьирующего признака. Они могут быть положительными и отрицательными, абсолютными и относительными. *Частотами (f)* называются численности отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда, т.е. это числа, которые показывают, как часто встречаются те или иные варианты в ряду распределения. Сумма всех частот определяет численность всей совокупности, ее объем. Если частоты выражены в виде относительных величин, т.е. в долях единицы или в процентах к итогу, то они называются *частостями (f')*. Соответственно сумма частостей равна 1, или 100%.

При наличии большого количества вариантов значений признака первичный ряд является трудно обозримым, и непосредственное рассмотрение его не дает представления о распределении единиц по значению признака в совокупности. Поэтому первым шагом в упорядочении первичного ряда является его *ранжирование*, т.е. расположение всех вариантов в возрастающем или убывающем порядке.

Правила построения рядов распределения аналогичны правилам построения группировки.

Анализ рядов распределения наглядно можно проводить на основе их графического изображения. Для этой цели строят полигон, гистограмму, огиву и кумуляту распределения.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой сводка? В чем ее суть?
2. Какие виды работ отражаются в программе и организационном плане сводки?
3. Что представляет собой статистическая группировка?
4. Какие задачи решает статистика при помощи метода группировок?
5. Виды группировок и их суть.
6. Что называют группировочным признаком и каковы виды группировок?
7. Как определяют количество групп в группировках с атрибутивным признаком?
8. Как определяют количество групп в группировках с количественным признаком?
9. Что называют рядами распределения?
10. Виды рядов распределения.

ГЛАВА 5. СПОСОБЫ НАГЛЯДНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Статистическая таблица и ее элементы. Виды статистических таблиц.

Результаты сводки и группировки материалов наблюдения представляются в виде *статистических таблиц*. Это наиболее рациональная, наглядная и компактная форма представления результатов статистической сводки.

Основными элементами статистической таблицы являются заголовки, графы, строки. Основные элементы статистической таблицы составляют *остов (основу***)** ее.

По внешнему виду статистическая таблица представляет собой ряд пересекающихся горизонтальных и вертикальных линий, образующих по горизонтали строки, а по вертикали графы (столбцы, колонки). Если записать заголовки граф и строк – это будет *макет таблицы*, в котором мысленно определяется цель обследования в деталях, объем разработка материалов сводки.

Статистическая таблица имеет свое подлежащее и сказуемое. *Подлежащее* таблицы показывает, о каком явлении идет речь в таблице, и представляет собой перечень единиц совокупности или группы, т.е. объект изучения, который характеризуется рядом показателей. Подлежащим таблицы являются единицы статистической совокупности или их группы.

Сказуемым таблицы называются цифровые данные или показатели, с помощью которых изучается объект, т.е. подлежащее таблицы. В основном в сказуемом отражаются численные значения и характеристики изучаемого явления.

Статистическая таблица содержит *три вида заголовков*: общие, верхние и боковые заголовки. Общий заголовок обычно располагается над макетом таблицы и выражает ее основное содержание, является внешним заголовком. Верхние заголовки характеризуют содержание граф (сказуемого таблицы), а боковые – содержание строк (подлежащего таблицы). Они являются внутренними заголовками.

В *зависимости от построения подлежащего* таблицы подразделяются на три группы:

1) *простые* или перечневые, где содержатся сводные показатели, относящиеся к перечню единиц наблюдения, или к перечню хронологических дат или территориальных подразделений;

2) *групповые,* в которых статистическая совокупность расчленяется на отдельные группы по какому-либо одному признаку, причем каждая из групп может быть охарактеризована рядом показателей;

3) *комбинационные,* в которых совокупность разбита на группы не по одному, а по нескольким признакам (не более трех признаков и при количестве интервалов более четырех).

В отличие от простых групповые и комбинационные таблицы обладают важными аналитическими свойствами: они позволяют производить наглядные сравнения и вскрывать существенные связи и различия в развитии явлений.

Группировка, осуществляемая не последовательно по отдельным признакам, как при комбинационной группировке, а одновременно по комплексу признаков, называется *многомерной***.**

Сказуемое, находясь объективно в диалектической взаимосвязи с подлежащим таблицы, должно быть, построено так, чтобы с помощью системы его показателей можно было дать полную характеристику выделенных групп, охватить их существенные черты. В зависимости от задачи исследования и характера исходной информации сказуемое бывает *простым* и *сложным.*

При простой разработке показатели сказуемого располагаются последовательно один за другим. Распределяя показатели на группы по одному или нескольким признакам в определенном сочетании, получают сложное сказуемое. Содержание и характер информации таблицы определяется не столько числом показателей сказуемого, сколько правильной их комбинацией и расположением.

Существуют *основные приемы*, определяющие технику формирования статистических таблиц:

- таблица должна быть обозримой, компактной;
- таблица должна читаться строками слева направо и сверху вниз;
- таблица должна иметь общий заголовок, который может кратко выражать ее основное содержание, а заголовки строк подлежащего и граф сказуемого необходимо сформулировать точно, кратко, ясно; они должны представлять собой законченное целое, ограниченно вписывающееся в содержание текста;
- информация, располагаемая в столбцах (графах) таблицы, завершается итоговой строкой;
- если названия отдельных граф в чем-то повторяются между собой, несут единую смысловую нагрузку и содержат повторяющиеся термины, то необходимо присвоить объединяющий заголовок;
- графы и строки рекомендуется нумеровать;
- графы и строки должны содержать единицы измерения;
- необходимо соблюдать одинаковую степень точности, используя правила округления;
- в таблицах отсутствие явления обозначается прочерком (–), если нет информации, то ставится многоточие или записывается «нет сведений», если изучаемое значение признака не имеет осмысленного содержания, то ставится знак «Х»;
- в случае необходимости дополнительной информации – приложений к таблице, могут даваться примечания.

Графический метод в статистике и его значение. Элементы и классификация статистических графиков.

Особое место в статистике и экономике занимают графические методы. С помощью графиков легко выявить и наглядно представить закономерности, которые трудно бывает уловить в сложных статистических таблицах.

Графиками в статистике называются условные изображения числовых величин и их соотношений в виде различных геометрических образов – точек, линий, фигур и т.д. Таким образом, статистический график представляет собой чертеж, на котором при помощи условных геометрических фигур изображаются статистические данные. В результате этого достигается наглядная характеристика изучаемой статистической совокупности.

Графический метод находит широкое применение для иллюстрации сложившегося положения дел на рынке товаров и услуг, конъюнктуры спроса и предложения, рекламы товаров. Важную роль статистические графики играют не только в иллюстрации изучаемых явлений, но и в обобщении статистической информации.

Графический метод в статистике является продолжением и дополнением табличного метода.

Статистические графики дают целостную картину изучаемого явления, его обобщенное представление. Графические образы позволяют сопоставить размеры совокупностей, создавать модели структур, модели динамики, размещения и связи явлений. Графики широко используются для изучения структуры явлений, их изменения во времени и размещения в пространстве.

При построении графического изображения должны быть соблюдены следующие требования: графики должны быть достаточно наглядными и выразительными, доходчивыми и понятными.

Для того чтобы все эти требования выполнялись, каждый график должен включать ряд основных элементов.

К *основным элементам* статистических графиков относятся:

- поле графика;
- графический образ;
- пространственные ориентиры;
- масштабные ориентиры;
- экспликация графика.

Поле графика – это часть плоскости, где расположены графические образы, т.е. место, на котором он выполняется. Это может быть лист бумаги, план местности, географические карты. Поле графика имеет определенные размеры, которые зависят от назначения графика. Стороны поля обычно находятся в определенной пропорции.

Графический образ – это символические геометрические знаки, с помощью которых изображаются данные. Это совокупность точек, линий,

фигур. Они составляют основу графика. Графический образ должен соответствовать цели графика и способствовать наибольшей выразительности изображаемых статистических данных. Иногда используются негеометрические фигуры в виде силуэтов или рисунков предмета.

Пространственные ориентиры определяют размещение графических образов на поле графика. Они задаются координатной сеткой или контурными линиями и делят поле графика на части, соответствующие значениям изучаемых показателей. В статистических графиках чаще всего применяется система прямоугольных (декардовых) координат. Графики могут быть построены, по принципу полярных координат (круговые графики).

Масштабные ориентиры статистического графика придают графическим образам количественную значимость, которая передается с помощью системы масштабных шкал. Сначала надо выбрать масштаб и по нему построить шкалу. Масштабом графика является условная мера перевода числовой величины в графическую. Шкалой называется линия, отдельные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа.

Экспликация графика – это пояснение его содержания, включает в себя заголовок графика, пояснение отдельных элементов графического образа. Название графика должно кратко и точно раскрывать его содержание.

Существует множество графических изображений. В основу их классификации может быть положен ряд признаков: а) способ построения графического образа; б) геометрические знаки, изображающие статистические показатели и отношения; в) задачи, решаемые с помощью графического изображения.

По способу построения статистические графики делятся на диаграммы и статистические карты. *Диаграммы* - наиболее распространенный способ графических изображений. Диаграммы применяются для наглядного сопоставления в различных аспектах (пространственном, временном и др.) независимых друг от друга величин: территорий, населения и т.д. При этом сравнение исследуемых совокупностей производится по какому-либо существенному варьирующему признаку.

Статистические карты - графики количественного распределения по поверхности. Они представляют собой условные изображения статистических данных на контурной географической карте, характеризующих уровень или степень распространения того или иного явления на определенной территории, т.е. показывают пространственное размещение и пространственную распространенность статистических данных. Средствами изображения территориального размещения являются штриховка, фоновая раскраска или геометрические фигуры. Статистические карты *по графическому образу* подразделяются на картограммы и картодиаграммы.

Картограмма – это схематическая контурная карта, или план местности, на которой отдельные территории в зависимости от величины

изображаемого показателя обозначаются с помощью графических символов (штриховки, расцветки, точек). Они бывают точечные и фоновые.

В *фоновых* картограммах территории с различной величиной изучаемого показателя имеют различную штриховку.

В *точечных* – в качестве графического знака используются точки одинакового размера, размещенные в пределах определенных территориальных единиц. Условно каждая точка принимается за определенную величину показателя.

Вторую большую группу статистических карт составляют картодиаграммы. *Картодиаграмма* – сочетание контурной карты (плана) местности с диаграммой. В отличие от диаграммы, используемые геометрические символы (столбики, квадраты, круги, полосы, фигуры и др.) располагают не в один ряд, а размещают по всей карте. Преимущество картодиаграммы перед диаграммой: дает представление о величине изучаемого показателя на различных территориях, изображает пространственное размещение изучаемого показателя.

Геометрические знаки - это либо точки, либо линии или плоскости, либо геометрические тела. В соответствии с этим, *по характеру графического образа* различают графики точечные, линейные, плоскостные и пространственные (объемные).

При построении точечных диаграмм в качестве графических изображений применяются совокупности точек; при построении линейных - применяются линии. Основной принцип построения всех плоскостных диаграмм сводится к тому, что статистические величины изображаются в виде геометрических фигур и, в свою очередь, подразделяются на столбиковые, полосовые, круговые, квадратные, фигурные.

В зависимости от круга решаемых задач выделяют диаграммы сравнения, структурные диаграммы и диаграммы динамики.

Особым видом графиков являются *диаграммы распределения величин*, представленных вариационным рядом. Это гистограмма, полигон, огива, кумулята.

Диаграмма, как было сказано выше, это чертеж, на котором статистическая информация изображается посредством геометрических фигур или символических знаков.

Основной особенностью *столбиковой* или *полосовой диаграмм* является одномерность графического выражения величин варьирующего признака и их одномасштабность для различных столбцов или полос, характеризующих величину отражаемого признака в разных классификационных группах. Эти диаграммы используются для сравнения различных величин между собой, для изображения изменяющихся во времени показателей (динамических) рядов и структуры явлений.

На *столбиковых (ленточных***)** диаграммах статистические данные изображаются в виде прямоугольников (столбиков) одинаковой ширины, расположенных вертикально или горизонтально. От этого расположения – название графика.

Линейная диаграмма строится в системе прямоугольных координат. На оси абсцисс откладываются варианты изучаемого показателя (или показания времени), а по оси ординат – величина изучаемого показателя.

По отметкам определяется положение каждого уровня на поле графика. Точки соединяются отрезками линий, получают эмпирическую линию графика – статистическую кривую. От оптимального соотношения этих масштабов зависит наглядность.

Достоинством линейной диаграммы – на одном и том же поле графика можно изобразить несколько показателей, что позволяет сравнивать и выявить специфику их развития во времени или характер изменения этого показателя по разным объектам в пространстве или территории. Недостаток – при изображении большого числа показателей, происходит потеря наглядности.

В *точечных графиках* в качестве графических образов применяется совокупность точек. В *линейных графиках* графическими образами являются непрерывные изломанные линии.

Для *плоскостных графиков* графическими образами является геометрические фигуры: прямоугольники, квадраты, окружности.

В *фигурных диаграммах* статистические данные изображаются рисунками – символами. Эти диаграммы более выразительны, зрительно легко воспринимаются, применяют для рекламы отдельных товаров.

Предъявляются следующие *требования к методике построения* статистических графиков:

- в качестве графического образа предпочтительно использовать линейные, столбиковые или круговые диаграммы, имеющие наибольшую наглядность и доходчивость по сравнению с объемными или плоскостными фигурами;
- графические образы в целях правильного чтения необходимо располагать слева направо;
- по возможности в график следует включать исходные данные по их построению;
- все буквенные и цифровые значения надо располагать так, чтобы их легко можно было отсчитывать от начала масштабной шкалы.

Контрольные вопросы

1. Для чего используются статистические таблицы?
2. Элементы статистической таблицы.
3. Виды статистических таблиц и их применение.
4. Что называется макетом таблицы?
5. Что называют статистическими графиками и для чего они применяются?

ГЛАВА 6. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

6.1 Абсолютные статистические величины

Теория статистических показателей в экономической науке и практике имеет исключительно большое значение. Отчетность предприятий и организаций, внутрифирменное и стратегическое планирование, исследовательская и аналитическая работа базируются на использовании различных систем статистических показателей. Именно поэтому теория статистических показателей занимает одно из центральных мест в курсе статистики. Последующие темы курса во многом опираются на теорию статистических показателей.

Особое внимание рекомендуется уделить классификации статистических показателей и принципам выбора конкретной их формы в зависимости от имеющихся данных и поставленной задачи.

Статистический показатель представляет собой количественную характеристику социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности. Все используемые в статистической практике показатели по форме выражения классифицируются на абсолютные, относительные и средние.

Результаты статистического наблюдения и сводки исходной информации выражаются, прежде всего, в форме первичных абсолютных величин.

Абсолютные величины отражают физические размеры, уровни, объемы общественных явлений и процессов в конкретных условиях места и времени. Абсолютные величины представляют собой именованные числа, имеющие определенную размерность, единицы измерения.

Индивидуальные абсолютные показатели, как правило, получают непосредственно в процессе статистического наблюдения как результат замера, взвешивания, подсчета и оценки интересующего количественного признака.

Сводные абсолютные показатели, характеризующие объем признака или объем совокупности как в целом по изучаемому объекту, так и по какой-либо его части, получают в результате сводки и группировки индивидуальных значений. К таким показателям относятся общая численность занятых в отрасли, совокупные активы коммерческих банков региона и т.п.

В зависимости от сущности исследуемого явления и целей анализа применяются натуральные, стоимостные и трудовые единицы измерения.

В международной практике используются такие *натуральные единицы измерения* как тонны, килограммы, квадратные, кубические метры, мили, километры, литры, штуки и т.д. В группу натуральных также входят условно-натуральные измерители, используемые в тех случаях, когда какой-либо продукт имеет несколько разновидностей и общий объем можно определить

только исходя из общего для всех разновидностей потребительского свойства. Перевод в условные единицы измерения осуществляется на основе специальных коэффициентов, рассчитываемых как отношение потребительских свойств отдельных разновидностей продукта к эталонному значению.

В отдельных случаях для характеристики какого-либо явления или процесса одной единицы измерения недостаточно, и используется произведение двух единиц. Примером этому могут служить такие показатели как грузооборот и пассажирооборот, оцениваемые соответственно в тонно-километрах и пассажиро-километрах, производство электроэнергии, измеряемое в киловатт-часах и т.д.

В условиях рыночной экономики наибольшее значение и применение имеют *стоимостные единицы измерения*, позволяющие получить денежную оценку социально-экономических явлений и процессов. Так, одним из важнейших стоимостных показателей в системе национальных счетов, характеризующим общий уровень развития экономики страны, является валовой внутренний продукт.

К *трудовым единицам измерения*, позволяющим учитывать как общие затраты труда на предприятии, так и трудоемкость отдельных операций технологического процесса, относятся человеко-дни и человеко-часы.

Абсолютные статистические величины могут выражать уровни, характеризующие состояние явления на определенный момент времени (на определенную дату). В этом случае они называются *моментными показателями.* А если абсолютные величины отражают результаты процессов за определенный период времени, они называются *интервальными показателями.*

6.2 Относительные величины

В статистической практике для аналитических целей наряду с абсолютными величинами широко применяются относительные величины**.**

При изучении относительных величин надо уметь в каждом отдельном случае правильно выбрать форму относительной величины; следует помнить о необходимости соблюдения условия сопоставимости данных, на основе которых рассчитываются относительные величины выполнения плана, динамики, сравнения.

Относительные величины представляют собой результат деления одной абсолютной величины на другую и выражают соотношение между количественными характеристиками социально-экономических процессов и явлений. Поэтому по отношению к абсолютным величинам относительные величины являются производными, вторичными.

Без относительных показателей невозможно измерить интенсивность развития изучаемого явления во времени, оценить уровень развития одного явления на фоне других взаимосвязанных с ним явлений, осуществить

пространственно-территориальные сравнения, в том числе и на международном уровне.

При расчете относительного показателя абсолютный показатель, находящийся в числителе получаемого отношения, называется текущим или сравниваемым. Показатель же, с которым производится сравнение и который находится в знаменателе, называется основанием или базой сравнения. Таким образом, рассчитываемая относительная величина показывает, во сколько раз, сравниваемый абсолютный показатель больше базисного, или какую составляет от него долю, или сколько единиц первого приходится на 1, 100, 1000 и т. д. единиц второго. Относительные показатели могут выражаться в коэффициентах, процентах, промилле, продецимилле или быть именованными числами. Если база сравнения принимается за 1, то относительный показатель выражается в коэффициентах, если база принимается за 100, 1000 или 10000, то относительный показатель соответственно выражается в процентах (%), промилле ($^{o}/_{oo}$) и продецимилле ($^{o}/_{ooo}$).

В зависимости от содержания различают следующие виды относительных величин: динамики, планового задания, выполнения задания, структуры, координации, интенсивности и уровня экономического развития, сравнения.

Относительная величина динамики представляет собой отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) и уровня этого же процесса или явления в прошлом:

$$i = \frac{y_1}{y_0} * 100\%,$$ где y_1 - уровень текущего периода,

y_0 - уровень базисного периода.

Рассчитанная таким образом величина показывает, во сколько раз текущий уровень превышает предшествующий (базисный) или какую долю от последнего составляет.

Различают относительные показатели динамики с постоянной и переменной базой сравнения. Если сравнение осуществляется с одним и тем же базисным уровнем, например первым уровнем рассматриваемого периода, получают относительные показатели динамики с постоянной базой (базисные). При расчете относительных показателей динамики с переменной базой (цепных) сравнение осуществляется с предшествующим уровнем, т.е. основание относительной величины последовательно меняется.

Относительные показатели динамики с переменной и постоянной базой сравнения взаимосвязаны между собой следующим образом: произведение всех относительных показателей с переменной базой равно относительному показателю с постоянной базой за исследуемый период.

Относительная величина планового задания представляет собой отношение величины планового задания на отчетный период к фактически достигнутому уровню за прошедший период:

$$i_{пл.зад.} = \frac{y_{пл.}}{y_0} * 100\%,$$ где $y_{пл.}$ - планируемый уровень.

Данный показатель характеризует напряженность плана, т.е. во сколько раз намечаемый объем превысит достигнутый уровень или сколько процентов от этого уровня составит.

Относительная величина выполнения задания представляет собой отношение фактически достигнутого уровня явления с его плановым уровнем:

$$i_{вып.зад.} = \frac{y_1}{y_{пл.}} * 100\%.$$

Между перечисленными показателями существует следующая взаимосвязь:

$$i = i_{пл.зад.} * i_{вып.зад.} \quad \text{или} \quad \frac{y_1}{y_0} = \frac{y_{пл.}}{y_0} * \frac{y_1}{y_{пл.}}.$$

Относительная величина структуры представляет собой отношение части совокупности к совокупности в целом и характеризует долю или удельный вес отдельных частей в общем итоге. Этот показатель выражается в долях единицы или в процентах.

Относительная величина координации представляет собой отношение одной части совокупности к другой части этой же совокупности.

Относительная величина интенсивности характеризует степень распространения изучаемого процесса или явления и представляет собой отношение исследуемого показателя к показателю, характеризующую среду распространения данного явления. Данный показатель получают сопоставлением разноименных, но взаимосвязанных в своем развитии величин.

Разновидностью относительных величин интенсивности являются *относительные показатели уровня экономического развития*, характеризующие уровни ВВП, ВНП, НД и др. показателей на душу населения и играющие важную роль в оценке развития экономики страны.

Относительная величина сравнения представляет собой соотношение одноименных абсолютных величин, относящихся к одному и тому же периоду времени, но характеризующие различные объекты или территории.

Рассчитывая относительные величины, следует обратить внимание на сопоставимость сравниваемых показателей с позиции методологии их исчисления, применяемых единиц измерения и используемых цен.

Контрольные вопросы

1. Что называют статистическим показателем?
2. Виды статистических показателей.
3. Что характеризуют абсолютные величины?
4. В каких единицах измерения выражаются абсолютные статистические величины?

5. Всегда ли для анализа изучаемого явления достаточно одних абсолютных показателей?
6. Что характеризуют относительные статистические величины?
7. Каковы основные условия правильного расчета относительной величины?
8. Какие виды относительных величин вы знаете?

ГЛАВА 7. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

7.1 Понятие о средних величинах

Наиболее распространенной формой статистических показателей, используемой в социально-экономических исследованиях, является *средняя величина*, представляющая собой обобщенную количественную характеристику признака в статистической совокупности в конкретных условиях места и времени. Показатель в форме средней величины выражает типичные черты и дает обобщающую характеристику однотипных явлений по одному из варьирующих признаков. Сущность средней в том и заключается, что в ней взаимопогашаются отклонения значений признака отдельных единиц совокупности, обусловленные действием случайных факторов, и учитываются изменения, вызванные действием факторов основных. Это позволяет средней отражать типичный уровень признака и абстрагироваться от индивидуальных особенностей, присущих отдельным единицам.

Правило расчета средних: средние величины должны исчисляться на основе массового обобщения фактов и применяться к качественно однородным совокупностям.

Средняя отражает то общее, типичное, что складывается в отдельном изучаемом явлении, поэтому она должна дополняться другими аналитическими показателями, так как за общими благополучными средними могут скрываться серьезные недостатки.

Каждая средняя величина характеризует совокупность только по какому-либо одному признаку. Чтобы получить полное представление об изучаемом явлении (совокупности по ряду признаков), надо рассчитать систему средних величин.

Средние величины измеряются в тех же единицах, что и признак.

Кроме того, в зависимости от исходных данных средние значения тех или иных признаков могут рассчитываться по-разному. Очень часто среднее значение какого-либо показателя вычисляется в статистике на основе итоговых показателей, рассчитанных для совокупности.

7.2 Виды средних и методы их расчета

Выбор вида средней определяется экономическим содержанием определенного показателя и исходных данных. В каждом конкретном случае

применяется одна из средних величин: арифметическая, гармоническая, геометрическая, квадратическая, кубическая и т.д.

Перечисленные средние относятся к классу степенных средних и объединяются общей формулой (при различных значениях m):

$$\bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m}{n}}$$

где x - величина признака (варианта),

n - число признаков (вариант),

m - показатель степени средней,

$\sum$ - знак суммы «сигма»,

$\bar{x}$ - среднее значение исследуемого явления.

В зависимости от значения показателя степени m различают следующие виды степенных средних:

при $m = -1$ - средняя гармоническая,

при $m = 0$ средняя геометрическая,

при $m = 1$ средняя арифметическая,

при $m = 2$ средняя квадратическая,

при $m = 3$ средняя кубическая.

При использовании одних и тех же исходных данных, чем больше m в вышеприведенной формуле, тем больше значение средней величины. Это свойство степенных средних возрастать с повышением показателя степени определяющей функции называется в статистике правилом *мажорантности средних.*

Наиболее распространенным видом средних является средняя арифметическая. Она применяется в форме простой средней и взвешенной средней.

Средняя арифметическая простая равна сумме всех значений осредняемого признака, деленной на общее число этих значений:

$$\overline{x_{ap}} = \frac{X_1 + X_2 + \ldots + X_n}{n} = \frac{\sum x}{n},$$

где $x_1, x_2, \ldots, x_n$ - индивидуальные значения варьирующего признака (варианты),

n – число единиц совокупности.

Средняя арифметическая взвешенная применяется в тех случаях, когда отдельные значения признаков повторяются различное число раз, или, как говорят, имеют различный вес:

$$\overline{x_{ap}} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \ldots + X_n f_n}{f_1 + f_2 + \ldots + f_n} = \frac{\sum xf}{\sum f},$$

где $f_1, f_2, \ldots, f_n$ - веса (частоты повторения одинаковых признаков);

$\sum xf$ - сумма произведений величины признаков на их частоты;

$\sum f$ - общая численность единиц совокупности.

Средняя арифметическая величина имеет следующие *свойства*, использование которых упрощает ее расчет.

1. Произведение средней на сумму частот равно сумме произведений отдельных вариантов на соответствующие им частоты:

$$\bar{x}\sum f_i = \sum x_i f_i$$

2. Сумма отклонений индивидуального значения признака от средней арифметической равна нулю:

$$\sum (x_i - \bar{x}) f_i = 0$$

3. Если все усредняемые варианты уменьшить или увеличить на постоянное число А, то средняя арифметическая соответственно уменьшится или увеличится на ту же величину:

$$\frac{\sum (x_i \pm A) f_i}{\sum f_i} = \bar{x} \pm A$$

4. Если все варианты значений признака уменьшить или увеличить в А раз, то средняя соответственно уменьшится или увеличится в А раз:

$$\frac{\sum (x_i / A) f_i}{\sum f_i} = \frac{1}{A}\bar{x}$$

5. Если все частоты уменьшить или увеличить в А раз, то средняя останется неизменной:

$$\frac{\sum x_i (f_i / A)}{\sum (f_i / A)} = \bar{x}$$

6. Сумма квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической меньше, чем сумма квадратов их отклонений от любой другой произвольной величины С:

$$\sum (x_i - C)^2 f_i > \sum (x_i - \bar{x})^2 f_i$$

При расчете средних показателей помимо средней арифметической может использоваться и средняя гармоническая. Средняя арифметическая, как было показано выше, применяется в тех случаях, когда известны варианты варьирующего признака x и их частоты f. Когда статистическая информация не содержит частот f по отдельным вариантам x, а представлена как их произведение $x \cdot f$, применяется формула средней гармонической взвешенной. Теперь преобразуем формулу средней арифметической таким образом, чтобы по имеющимся данным x и $x \cdot f$, можно было исчислить среднюю. В формулу средней арифметической взвешенной вместо f. подставим отношение $\frac{x \cdot f}{x}$ и получим формулу *средней гармонической взвешенной:*

$$\overline{x_{гар}} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \ldots + X_N f_n}{\frac{X_1 f_1}{X_1} + \frac{X_2 f_2}{X_2} + \ldots + \frac{X_n f_n}{X_n}} = \frac{\sum xf}{\sum \frac{xf}{x}}.$$

Из данной формулы видно, что средняя гармоническая – это средняя взвешенная из варьирующих обратных значений признака. Она является преобразованной формой арифметической средней и тождественна ей. Вместо гармонической всегда можно рассчитать среднюю арифметическую, но для этого сначала нужно определить веса отдельных значений признака, скрытые в весах средней гармонической.

Исчисление средней гармонической взвешенной освобождает от необходимости предварительного расчета весов, поскольку эта операция заложена в саму формулу.

В тех случаях, когда частота каждого варианта равна единице, применяется *средняя гармоническая простая:*

$$x_{гар} = \frac{1+1+\ldots+1}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \ldots + \frac{1}{X_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

При использовании рассмотренных показателей важно уяснить недопустимость замены взвешенных формул невзвешенными, даже если последние арифметически приводят к близким результатам.

Наиболее широкое применение, для определения средних темпов изменения в рядах динамики, а также в рядах распределения, получила средняя геометрическая.

Средняя геометрическая применяется в тех случаях, когда индивидуальные значения признака представляют собой, как правило, относительные величины динамики, построенные в виде цепных величин, как отношение каждого уровня к предыдущему уровню в ряду динамики, т.е. характеризует средний коэффициент роста.

Средняя геометрическая исчисляется извлечением корня степени *n* из произведений отдельных значений - цепных относительных величин динамики:

$\overline{x_{геом.}} = \sqrt[n]{i_1 \cdot i_2 \cdot \ldots \cdot i_n} = \sqrt[n]{\Pi i},$ где $i_1, i_2, \ldots i_n$ - относительные величины динамики за ряд периодов,

n – число относительных величин,

П – знак произведения.

Относительные величины динамики называют темпами роста или коэффициентами роста, поэтому данную формулу можно представить следующим образом:

$\overline{x_{геом.}} = \sqrt[n]{K_1 * K_2 \ldots * K_n} = \sqrt[n]{\Pi K},$ где $K_1, K_2, \ldots K_n$ - цепные коэффициенты роста за ряд периодов,

n – число коэффициентов роста.

7.3 Структурные средние

Особым видом средних величин являются *структурные средние*. Они применяются для изучения внутреннего строения и структуры рядов распределения значений признака. К таким показателям относятся мода и медиана.

Мода – это наиболее часто встречающееся значение признака у единиц совокупности, т.е. вариант, имеющий наибольшую частоту в дискретном вариационном ряду.

В интервальных рядах распределения с равными интервалами мода вычисляется по следующей формуле:

$M_0 = X_{M_0} + i_{M_0} \frac{f_{M_0} - f_{M_{0-1}}}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) + (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$, где X_{M_0} - нижняя граница модального интервала;

i_{M_0} - величина модального интервала;

$f_{M_0}, f_{M_{0-1}}, f_{M_{0+1}}$ - частоты в модальном, предыдущем и следующем за модальным интервалах (соответственно).

Модальный интервал определяется по наибольшей частоте.

Мода широко используется в статистической практике при изучении покупательского спроса, регистрации цен и т.д.

Медиана – это вариант, который находится в середине вариационного ряда. Медиана делит ряд на две равные (по числу единиц) части – со значениями признака меньше медианы и со значениями признака больше медианы. Чтобы найти медиану необходимо отыскать значение признака, которое находится в середине упорядоченного ряда. В ранжированных рядах нахождение медианы сводится к отысканию порядкового номера медианы.

Номер медианы для нечетного объема вычисляется по следующей формуле:

$N_{M_e} = \frac{n+1}{2}$, где n – число членов ряда.

В случае четного объема ряда медиана равна средней из двух вариантов, находящихся в середине ряда.

В интервальных рядах распределения медианное значение оказывается в каком-то из интервалов признака. Значение медианы вычисляется по следующей формуле:

$M_e = X_{M_e} + i_{M_e} \cdot \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{M_{e-1}}}{f_{M_e}}$, где X_{M_e} - нижняя граница медианного интервала;

i_{M_e} - величина медианного интервала;

$S_{M_{e-1}}$ - сумма наблюдений, накопленная до начала медианного интервала;

f_{M_e} - число наблюдений в медианном интервале.

Медиана находит практическое применение в маркетинговой деятельности вследствие особого свойства – сумма абсолютных отклонений чисел ряда от медианы есть величина наименьшая.

Мода и медиана в отличие от степенных средних являются конкретными характеристиками, их значение имеет какой-либо конкретный вариант в вариационном ряду.

Мода и медиана, как правило, отличаются от значения средней, совпадая с ней только в случае симметричного распределения частот вариационного ряда.

Соотношение моды, медианы и средней арифметической указывает на характер распределения признака в совокупности, позволяет оценить его асимметрию. Если Mo<Me<X - имеет место правосторонняя асимметрия, при X<Me< Mo следует сделать вывод о левосторонней асимметрии ряда.

Мода и медиана являются дополнительными к средней характеристиками совокупности и используются в математической статистике для анализа формы рядов распределения.

Аналогично медиане вычисляются значения признака, делящие совокупность на четыре равные (по числу единиц) части – *квартели*, на пять равных частей – *квинтели,* на десять частей – *децели*, на сто частей – *перцентели*.

Использование в анализе вариационных рядов распределения, рассмотренных показателей, позволяет более глубоко и детально охарактеризовать изучаемую совокупность.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение средней.
2. Каковы условия применения средних величин?
3. Виды и формы средних величин.
4. Какие средние величины используются чаще всего в статистике?
5. В каких случаях используется средняя арифметическая?
6. Как исчисляется средняя гармоническая?
7. В каких случаях используется средняя геометрическая и как она вычисляется?
8. Какие показатели относятся к структурным средним?

ГЛАВА 8. ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

8.1 Понятие о вариации

Исследование вариации в статистике и социально-экономических исследованиях имеет важное значение, так как величина вариации признака в статистической совокупности характеризует ее однородность.

При изучении вопроса о вариации нужно четко представлять себе условия, порождающие вариацию признаков, а также сущность и значение измерения вариации признаков. Следует также усвоить, что изучение вариации признаков общественных явлений находится в прямой связи с группировками, в частности с рядами распределения.

Вариация – это различие в значениях какого-либо признака у разных единиц данной совокупности в один и тот же период или момент времени. Например, работники фирмы различаются по доходам, затратам времени на работу, росту, весу, любимому занятию в свободное время и т. д. Она возникает в результате того, что индивидуальные значения признака складываются под совокупным влиянием разнообразных факторов (условий), которые по-разному сочетаются в каждом отдельном случае. Таким образом, величина каждого варианта объективна.

Исследование вариации в статистике имеет большое значение, помогает познать сущность изучаемого явления. Особенно актуально оно в период формирования многоукладной экономики. Измерение вариации, выяснение ее причины, выявление влияния отдельных факторов дает важную информацию (например, о продолжительности жизни людей, доходах и расходах населения, финансовом положении предприятия и т.п.) для принятия научно обоснованных управленческих решений.

Средняя величина дает обобщающую характеристику признака изучаемой совокупности, но она не раскрывает строения совокупности, которое весьма существенно для ее познания. Средняя не показывает, как располагаются около нее варианты осредняемого признака, сосредоточены ли они вблизи средней или значительно отклоняются от нее. Средняя величина признака в двух совокупностях может быть одинаковой, но в одном случае все индивидуальные значения отличаются от нее мало, а в другом – эти отличия велики, т.е. в одном случае вариация признака мала, а в другом – велика, это имеет весьма важное значение для характеристики *надежности* средней величины.

Чем больше варианты отдельных единиц совокупности различаются между собой, тем больше они отличаются от своей средней, и наоборот, - чем меньше варианты отличаются друг от друга, тем меньше они отличаются от средней, которая в таком случае будет более реально представлять всю совокупность. Поэтому ограничиваться расчетом одной средней в ряде случаев нельзя. Нужны другие показатели, характеризующие отклонения отдельных значений от общей средней.

Иногда совершенно непохожие по своему внутреннему строению совокупности, как было сказано выше, могут иметь равные средние величины. Поэтому для более детального изучения того или иного явления необходимо учитывать разброс или вариацию значений отдельных единиц совокупности. Измерение вариации признаков имеет как теоретическое, так и практическое значение. Так, например, для выявления наиболее стабильно работающего коллектива или предприятия наравне с другими показателями рассчитывают и основные показатели вариации. Эти показатели дают возможность количественно определить размеры устойчивости производительности труда, уровня квалификации, цен на основные виды выпускаемой продукции и т.п. Измерение размеров вариации такого показателя как «выполнение работ в срок» имеет важное значение для принятия решений заказчиками и инвесторами, т.к. ситуация, в которой присутствует изменчивость признака, часто содержит риск. Особое значение показатели вариации приобретают в анализе рынка ценных бумаг, где мера колеблемости отождествляется с мерой рискованности вложения денежных средств.

8.2 Показатели вариации

В статистической практике для изучения и измерения вариации используются различные показатели (меры) вариации в зависимости от поставленных задач. К ним относятся размах вариации, среднее линейное отклонение, средний квадрат отклонений (дисперсия), среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Самым элементарным показателем вариации признака является *размах вариации R*, представляющий собой разность между максимальным и минимальным значениями признака:

$R = Xmax - Xmin$, где $Xmax$ – наибольшее значение признака;

$Xmin$ – наименьшее значение признака.

Однако размах вариации показывает лишь крайние отклонения признака и не отражает отклонений всех вариантов в ряду.

Этот показатель служит незаменимой мерой разброса экстремальных значений признака. Кроме характеристики границ разброса признака, размах вариации может быть использован для выявления ошибок. При наличии очень больших (или очень малых) ошибочно записанных значений признака размах вариации сразу резко возрастает, что требует проверки и корректировки исходных данных. Недостатком данного показателя является то, что он оценивает только границы варьирующего признака и не отражает его колеблемость внутри этих границ. Вследствие этого размах вариации может неправильно характеризовать общую колеблемость признака.

При изучении вариации нельзя ограничиваться только определением ее размаха. Для анализа вариации необходим показатель, который отражает все колебания варьирующего признака и дает обобщенную характеристику. Простейший показатель такого типа – среднее линейное отклонение.

Среднее линейное отклонение $\bar{d}$ представляет собой среднюю величину из отклонений вариантов признака от их средней (при этом всегда предполагают, что среднюю вычитают из варианта: $(x-\bar{x})$. Его можно рассчитать по формуле средней арифметической, как невзвешенной, так и взвешенной, в зависимости от отсутствия или наличия частот в ряду распределения:

$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$; для несгруппированных данных.

$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$; для сгруппированных данных.

В рассмотренных формулах разности в числителе взяты по модулю, (иначе в числителе всегда будет ноль - «0» - алгебраическая сумма отклонений вариантов от их средней арифметической). Поэтому среднее линейное отклонение как меру вариации признака применяют в статистической практике редко. С его помощью, например, анализируется состав работающих, ритмичность производства, оборот внешней торговли.

Дисперсия представляет собой средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины (обозначается греческой буквой σ^2 - «сигма квадрат»), она вычисляется по формулам простой и взвешенной дисперсий (в зависимости от исходных данных):

$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$ - простая дисперсия для несгруппированных данных.

$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$ - взвешенная дисперсия для вариационного ряда.

Технику вычисления дисперсии можно упростить, используя свойства дисперсии (доказываемые в математической статистике):

1. если все значения признака уменьшить или увеличить на одну и ту же постоянную величину А, то дисперсия от этого не изменится;
2. если все значения признака уменьшить или увеличить в одно и то же число раз (i раз), то дисперсия соответственно уменьшится или увеличится в i^2 раз.

Дисперсия имеет большое значение в экономическом анализе. В математической статистике важную роль для характеристики качества статистических оценок играет их дисперсия.

Однако следует отметить, что дисперсия еще не дает представления об однородности совокупности, и этому показателю трудно дать экономическую интерпретацию, так как он рассчитан в квадратных единицах. Поэтому следующим шагом в исследовании однородности совокупности является расчет среднего квадратического отклонения, показывающего на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты

признака от его среднего значения. Оно определяется как квадратный корень из дисперсии и имеет ту же размерность что и изучаемый признак.

Среднее квадратическое отклонение σ равно корню квадратному из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum\left(x - \bar{x}\right)^2}{n}}$$ - для несгруппированных данных

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum\left(x - \bar{x}\right)^2 f}{\sum f}}$$ - для вариационного ряда

Среднее квадратическое отклонение – это обобщающая характеристика размеров вариации признака в совокупности; оно показывает на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты от их среднего значения; является абсолютной мерой колеблемости признака и выражается в тех же единицах, что и варианты, поэтому экономически хорошо интерпретируется.

Чем меньше значение дисперсии и среднего квадратического отклонения, тем однороднее (количественно) совокупность и тем более типичной будет средняя величина.

Рассмотренные показатели позволяют получить абсолютное значение вариации признака. В статистической практике часто возникает необходимость сравнения вариаций различных признаков. Или же для сравнения разных совокупностей с точки зрения устойчивости какого-либо одного признака или для определения однородности совокупности рассчитывают относительные показатели. Для осуществления такого рода сравнений, а также сравнений колеблемости одного и того же признака в нескольких совокупностях с различным средним арифметическим используют такие показатели вариации, которые вычисляются как отношение размаха вариации, среднего линейного отклонения или среднего квадратического отклонения к средней арифметической или медиане. Чаще всего эти показатели выражаются в процентах, к которым относятся коэффициент осцилляции, линейный коэффициент вариации, но наиболее распространенным показателем является коэффициент вариации.

Коэффициент вариации представляет собой выраженное в процентах отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$$

Коэффициент вариации используют не только для сравнительной оценки вариации единиц совокупности, но и как характеристику однородности совокупности. Совокупность считается количественно однородной, если коэффициент вариации не превышает 33%.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой вариация признака, от чего зависят ее размеры?
2. Виды основных показателей вариации.

3. Что такое размах вариации, по какой формуле он исчисляется?
4. Что представляет собой среднее линейное отклонение, его формулы?
5. Как рассчитывается дисперсия и среднее квадратическое отклонение?
6. Коэффициент вариации, формула расчета.

ГЛАВА 9. ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

9.1 Понятие о выборочном наблюдении, его задачи

Статистическое наблюдение подразделяется на сплошное и несплошное. В статистической практике самым распространенным видом несплошного наблюдения является выборочное наблюдение.

Выборочное наблюдение — это такое несплошное наблюдение, при котором отбор подлежащих обследованию единиц осуществляется в случайном порядке, отобранная часть изучается, а результаты распространяются на всю исходную совокупность. Наблюдение организуется таким образом, что эта часть отобранных единиц в уменьшенном масштабе репрезентирует (представляет) всю совокупность.

Совокупность, из которой производится отбор, называется *генеральной*, и все ее обобщающие показатели — генеральными.

Совокупность отобранных единиц именуют *выборочной совокупностью,* все ее обобщающие показатели — выборочными.

Преимуществами выборочного наблюдения являются:

- экономия времени и средств (в результате сокращения объема работы);
- сведение к минимуму порчи или уничтожения исследуемых объектов (определение прочности пряжи при разрыве, испытание электрических лампочек на продолжительность горения);
- необходимость детального исследования каждой единицы при невозможности охвата всех единиц (при изучении семей).

Важнейшим правилом проведения выборочного наблюдения является *случайность отбора,* каждая единица совокупности должна иметь одинаковую возможность попасть в выборку; и достаточное их число. Соблюдение этих правил позволяет получить объективную гарантию репрезентативности полученной выборочной совокупности.

Задача выборочного наблюдения в экономике состоит в том, чтобы на основе характеристик выборочной совокупности (средней и доли) получить достоверные суждения о показателях в генеральной совокупности. При этом следует иметь в виду, что при любых статистических исследованиях (сплошных и выборочных) возникают ошибки двух видов: регистрации и репрезентативности.

Ошибки регистрации могут иметь случайный (непреднамеренный) и систематический (тенденциозный) характер.

Ошибки репрезентативности присущи только выборочному наблюдению и возникают в силу того, что выборочная совокупность не

полностью воспроизводит генеральную. Они представляют собой расхождение между значениями показателей, полученных по выборке, и значениями показателей этих же величин, которые были бы получены при сплошном наблюдении, т.е. между величинами выборных и соответствующих генеральных показателей.

Для каждого конкретного выборочного наблюдения значение ошибки репрезентативности может быть определено по соответствующим формулам, которые зависят от вида, метода и способа формирования выборочной совокупности.

По виду различают индивидуальный, групповой и комбинированный отбор. При *индивидуальном отборе* в выборочную совокупность отбираются отдельные единицы генеральной совокупности; при *групповом отборе* — качественно однородные группы или серии изучаемых единиц; *комбинированный отбор* предполагает сочетание первого и второго видов.

По методу отбора различают повторную и бесповторную выборки.

При *повторной выборке* общая численность единиц генеральной совокупности в процессе выборки остается неизменной. Ту или иную единицу, попавшую в выборку, после регистрации снова возвращают в генеральную совокупность, и она сохраняет равную возможность со всеми прочими единицами при повторном отборе единиц вновь попасть в выборку ("отбор по схеме возвращенного шара"). Повторная выборка в социально-экономической жизни встречается редко. Обычно выборку организуют по схеме бесповторной выборки.

При *бесповторной выборке* единица совокупности, попавшая в выборку, в генеральную совокупность не возвращается и в дальнейшем в выборке не участвует; т.е. последующую выборку делают из генеральной совокупности уже без отобранных ранее единиц ("отбор по схеме невозвращенного шара"). Таким образом, при бесповторной выборке численность единиц генеральной совокупности сокращается в процессе исследования.

По степени охвата единиц совокупности различают *большие* и *малые* ($n<30$) выборки.

В практике выборочных исследований наибольшее распространение получили следующие виды выборки: собственно-случайная, механическая, типическая, серийная, комбинированная.

Собственно-случайная выборка заключается в отборе единиц из генеральной совокупности наугад без каких-либо элементов системности.

Механическая выборка применяется в случаях, когда генеральная совокупность каким-либо образом упорядочена, т.е. имеется определенная последовательность в расположении единиц (например, телефонные номера респондентов).

Типический отбор используется в тех случаях, когда все единицы генеральной совокупности можно разбить на несколько типических групп (например, социальные или возрастные группы). Затем производится отбор

из каждой типической группы собственно-случайным или механическим способом.

Серийный отбор удобен в тех случаях, когда единицы совокупности объединены в небольшие группы или серии, равные по объему. В этом случае в отборе участвуют эти группы или серии. Внутри групп обследуются все без исключения единицы.

Комбинированный отбор предполагает сочетание всех перечисленных способов отбора. Ошибка выборки в этом случае, рассчитывается отдельно на каждом этапе.

Основные характеристики параметров генеральной и выборочной совокупностей обозначаются следующими символами:

N - объем генеральной совокупности (число входящих в нее единиц);

n- объем выборочной (число обследованных единиц);

$\bar{x}$ - генеральная средняя (среднее значение признака в генеральной совокупности);

$\tilde{x}$ - выборочная средняя;

p - генеральная доля (доля единиц генеральной совокупности, обладающих данным значением признака в общем числе единиц генеральной совокупности);

w - выборочная доля.

9.2 Ошибки выборки

Количество отобранных в выборочную совокупность единиц обычно определяется исходя из принятой доли выборки.

Доля выборки есть отношение числа единиц выборочной совокупности к числу единиц генеральной совокупности:

$$K_в = \frac{n}{N}$$

Выборочная доля w, или частость, определяется отношением числа единиц, обладающих изучаемым признаком *m*, к общему числу единиц выборочной совокупности *n:*

$$W = \frac{m}{n}$$

Ошибка выборки или ошибка репрезентативности представляет собой разность соответствующих выборочных и генеральных характеристик:

ошибка выборочной средней: $\varepsilon_{\tilde{x}} = |\tilde{x} - \bar{x}|$.

ошибка выборочной доли: $\varepsilon_w = |w - p|$

Чем больше значение этой ошибки, тем в большей степени выборочные показатели отличаются от соответствующих генеральных показателей.

Выборочная средняя и выборочная доля являются случайными величинами, которые принимают различные значения в зависимости от того,

какие единицы совокупности попали в выборку. Следовательно, ошибки выборки также являются случайными величинами и могут принимать различные значения. Поэтому определяют среднюю из возможных ошибок – среднюю ошибку выборки.

Величина средней ошибки выборки рассчитывается в зависимости от способа отбора. Так при случайном повторном отборе *средняя ошибка выборочной средней* определяется по формуле:

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}};$$

при бесповторном отборе: $\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}$.

Средняя ошибка выборочной доли при повторном отборе определяется по формуле:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}};$$

при бесповторном отборе:

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}.$$

Чем больше вариация в генеральной совокупности, тем больше средняя ошибка выборки и чем больше объем выборки, тем она меньше.

В каждом конкретном случае рассчитываются средняя и предельная ошибки выборки, которые позволяют распространить результаты выборочного обследования на генеральную совокупность. В зависимости от способа отбора используются различные формулы для расчета ошибок, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Предельная ошибка выборки для различных способов отбора

Метод отбора / Вид выборки	Повторный		Бесповторный	
	Для средней	Для доли	Для средней	Для доли
Собственно-случайная и механическая	$t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$t\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$t\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}$	$t\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}$
Типическая	$t\sqrt{\frac{\overline{\sigma}_i^2}{n}}$	$t\sqrt{\frac{\overline{w_i(1-w_i)}}{n}}$	$t\sqrt{\frac{\overline{\sigma}_i^2}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}$	$t\sqrt{\frac{\overline{w_i(1-w_i)}}{n}\left(1-\frac{n}{N}\right)}$
Серийная	$t\sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}}$	$t\sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}}$	$t\sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}\left(1-\frac{r}{R}\right)}$	$t\sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}\left(1-\frac{r}{R}\right)}$

Для определения необходимой численности выборки задается уровень точности выборочной совокупности с определенной вероятностью. Формула для расчета необходимой численности выборки выводится из формулы предельной ошибки. Поэтому, расчет необходимой численности выборки будет осуществляться исходя из способа отбора.

Однако каждая из формул численности показывает, что с увеличением предполагаемой ошибки выборки значительно уменьшается ее необходимый объем. Кроме того, для определения численности выборки необходимо также задать уровень колеблемости, выражаемый дисперсией или средним квадратическим отклонением. Формулы для расчета необходимой численности выборки представлены в таблице 2. Эти методы расчета численности используются в случаях, когда речь идет о количественных признаках.

Таблица 2. Необходимый объем выборки для некоторых способов формирования выборочной совокупности

Виды выборочного наблюдения	Повторный отбор	Бесповторный отбор
Собственно-случайная выборка		
При определении среднего размера признака	$n = \frac{t^2\sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2\sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2\sigma^2}$
При определении доли признака	$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{\Delta_w^2 N + t^2 w(1-w)}$
Механическая выборка	То же	То же
Типическая выборка		
При определении среднего размера признака	$n = \frac{t^2\overline{\sigma}^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2\overline{\sigma}^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2\overline{\sigma}^2}$
При определении доли признака	$n = \frac{t^2\overline{w(1-w)}}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{t^2\overline{w(1-w)}N}{\Delta_w^2 N + t^2\overline{w(1-w)}}$
Серийная выборка		
При определении среднего размера признака	$r = \frac{t^2\delta^2}{\Delta_x^2}$	$r = \frac{t^2\delta^2 R}{\Delta_x^2 R + t^2\delta^2}$
При определении доли признака	$r = \frac{t^2 w_R(1-w_R)}{\Delta_w^2}$	$r = \frac{t^2 w_R(1-w_R)R}{\Delta_w^2 R + t^2 w_R(1-w_R)}$

Способ выражения качественных признаков не позволяет рассчитать по ним средние значения, дисперсию и среднее квадратическое отклонение, поэтому оценка колеблемости производится исходя из долей единиц, обладающих значениями этих признаков, т.е. *выборочных долей*.

Если расчет проводится по качественному альтернативному признаку и не известна его доля в генеральной совокупности, то рекомендуется принять ее равной 0,5. Именно при этом значении дисперсия доли достигает своего максимума 0,25.

Заключительным этапом является распространение результатов выборочного обследования на генеральную совокупность. Вывод о возможности распространения зависит от полноты выборки. Под *полнотой* понимается наличие или представленность всех типов и групп данной генеральной совокупности в основе выборки.

Контрольные вопросы

1. Какое наблюдение называется выборочным?
2. В чем преимущества выборочного наблюдения перед сплошным?
3. Почему при выборочном наблюдении неизбежны ошибки и как они классифицируются?
4. В чем различие повторной и бесповторной выборки?
5. Что означает репрезентативность выборки?
6. Какие разновидности выборки используются в экономической практике?
7. Виды выборки в статистических исследованиях.
8. Обобщающие характеристики генеральной и выборочной совокупностей.

ГЛАВА 10. РЯДЫ ДИНАМИКИ

10.1 Понятие о рядах динамики

Ряд динамики (или динамический ряд) представляет собой ряд расположенных в хронологической последовательности числовых значений статистического показателя, характеризующих изменение общественных явлений во времени. В каждом ряду динамики имеются два элемента: время *t* и конкретное значение показателя *y* (уровень ряда).

Уровни ряда – это показатели, числовые значения которых составляют динамический ряд. *Время* – это моменты или периоды, к которым относятся уровни.

В зависимости от способа выражения уровней (в виде абсолютных, относительных и средних величин) ряды динамики подразделяются на ряды абсолютных, относительных и средних величин. В зависимости от того, выражают уровни ряда состояние явления на определенные моменты времени или его величину за определенные интервалы времени, различают соответственно *моментные и интервальные ряды.*

Ряды динамики могут быть с равноотстоящими (по времени) уровнями и неравноотстоящими уровнями.

При изучении динамики общественных явлений возникает проблема описания интенсивности изменения и расчета средних показателей динамики. Анализ интенсивности изменения во времени осуществляется с помощью показателей, получаемых в результате сравнения уровней, к таким показателям относятся: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста.

Система средних показателей включает средний уровень ряда, средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста.

Показатели анализа динамики могут вычисляться на постоянной и переменных базах сравнения. При этом принято называть сравниваемый уровень отчетным, а уровень, с которым производится сравнение, - базисным.

Для расчета показателей анализа динамики на постоянной базе каждый уровень ряда сравнивается с одним и тем же базисным уровнем. Исчисляемые при этом показатели называются *базисными.*

Для расчета показателей анализа динамики на переменной базе каждый последующий уровень ряда сравнивается с предыдущим. Вычисленные таким образом показатели анализа динамики называются *цепными.*

10.2 Сопоставимость в рядах динамики

Для получения правильных выводов при анализе рядов динамики необходимо привести их данные в сопоставимый вид. Несопоставимость в рядах динамики возникает в связи с происходящими с течением времени изменениями в развитии социально-экономических и общественных явлений. *Причинами несопоставимости* могут быть: территориальные изменения (границ); различие применяемых в разные периоды времени единиц измерения, цен; изменение валюты; изменения в методике первичного учета; неоднородность состава совокупностей во времени; разная продолжительность показаний времени (например, обычный год в 365 дней и високосный год в 366 дней) и т.д.

Для приведения данных рядов динамики в сопоставимый вид применяются *различные методы пересчета* (обработки).

Смыкание рядов динамики (объединение) производится в связи с территориальными (организационными, ведомственными) изменениями, когда имеются уровни ряда динамики, исчисленные до изменения границы и после ее изменения. Для пересчета необходимо наличие переходного звена, т.е. наличие за один временной период уровня ряда в старых условиях и уровня ряда в новых условиях.

Для приведения в сопоставимый вид уровней ряда в связи с изменениями в методике расчета изучаемого показателя обычно пересчитываются показатели, полученные до изменения, путем исключения (или включения) в них конкретных элементов (статей).

Для устранения влияния изменения цен сравниваемые стоимостные показатели (например, объем товарооборота) пересчитываются в сопоставимые (или базисные) цены.

10.3 Показатели анализа рядов динамики

Важнейшим статистическим показателем анализа динамики является абсолютное изменение – *абсолютный прирост*, характеризующий увеличение или уменьшение уровня ряда за определенный промежуток времени. Его величина определяется как разность двух сравниваемых уровней.

Абсолютный прирост (цепной): $\Delta y_{ц} = y_i - y_{i-1}$

Абсолютный прирост (базисный): $\Delta y_б = y_i - y_0$

где y_i – уровень сравниваемого периода;

y_{i-1} – уровень предшествующего периода;

y_0 – уровень базисного периода.

Цепные и базисные абсолютные приросты связаны между собой: сумма последовательных цепных абсолютных приростов равна базисному, т.е. общему приросту за весь промежуток времени.

Для характеристики интенсивности, т.е. относительного изменения уровня динамического ряда за какой-либо период времени исчисляют *темпы роста*, выраженные в процентах, или *коэффициенты роста*, если выражены в долях единицы, которые определяются отношением текущего уровня к предыдущему или базисному.

Темп роста (цепной): $T_p{}^ц = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100$

Темп роста (базисный): $T_p{}^б = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100.$

Темп роста показывает, во сколько раз сравниваемый уровень больше уровня, с которым производится сравнение (если этот показатель больше единицы) или какую часть уровня, с которым производится сравнение, составляет сравниваемый уровень (если этот показатель меньше единицы). Темп роста всегда представляет собой положительное число.

Между цепными и базисными темпами роста существует взаимосвязь: произведение последовательных цепных темпов роста равно базисномутемпу роста за весь период.

Относительную оценку скорости изменения уровня ряда в единицу времени дают показатели темпа прироста (сокращения).

Темп прироста (сокращения) показывает, на сколько процентов сравниваемый уровень больше или меньше уровня, принятого за базу сравнения и вычисляется как отношение абсолютного прироста к абсолютному уровню, принятому за базу сравнения.

Темп прироста (цепной): $T_{пр}{}^ц = \frac{\Delta y_ц}{y_{i-1}} \cdot 100.$

Темп прироста (базисный): $T_{пр}{}^б = \frac{\Delta y_б}{y_0} \cdot 100$.

Темп прироста может быть положительным, отрицательным или равным нулю, выражается он в процентах и долях единицы (коэффициенты прироста).

Темп прироста можно получить и из темпа роста, выраженного в процентах, если из него вычесть 100%:

Тпр = Тр – 100.

При анализе динамики развития следует также знать какие абсолютные значения скрываются за темпами роста и прироста. Поэтому, чтобы

правильно оценить значение полученного темпа прироста, его рассматривают в сопоставлении с показателем абсолютного прироста. Результат выражают показателем, который называют *абсолютным значением (содержанием) одного процента прироста* и рассчитывают как отношение абсолютного прироста к темпу прироста за тот же период времени, %:

$$A_{\%} = \frac{\Delta y_{ц}}{T_{пр}^{ц}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} \times 100} = \frac{y_{i-1}}{100} = 0.01 y_{i-1}$$

Абсолютное значение одного процента прироста равно сотой части предыдущего (или базисного) уровня. Оно показывает, какое абсолютное значение скрывается за относительным показателем – одним процентом прироста.

В тех случаях, когда сравнение производится с отдалением периода времени, принятого за базу сравнения, рассчитывают так называемые пункты роста, которые представляют собой разность базисных темпов роста, %, двух смежных периодов.

В отличие от темпов прироста, которые нельзя ни суммировать, ни перемножать, пункты роста можно суммировать, в результате получаем темп прироста соответствующего периода по сравнению с базисным.

Для более глубокого понимания характера явления необходимо показатели динамики анализировать комплексно, совместно.

10.4 Средние показатели динамики

Для обобщающей характеристики динамики исследуемого явления определяют *средние показатели*: средние уровни ряда и средние показатели изменения уровней ряда.

Средний уровень ряда характеризует обобщенную величину абсолютных уровней. Методы расчета среднего уровня интервального и моментного рядов динамики различны.

Средний уровень для интервальных рядов динамики из абсолютных уровней за период времени определяется по формуле средней арифметической:

при равных интервалах применяется средняя арифметическая простая:

$$\overline{y_{пр}} = \frac{\sum y}{n} = \frac{y_1 + y_2 + \ldots + y_n}{n}.$$

при неравных интервалах – средняя арифметическая взвешенная:

$$\overline{y_{вз}} = \frac{y_1 t_1 + y_2 t_2 + \ldots + y_n t_n}{t_1 + t_2 + \ldots + t_n} = \frac{\sum yt}{\sum t}.$$

Средний уровень моментного ряда динамики с равностоящими уровнями определяется по формуле средней хронологической простой:

$$\overline{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \ldots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}}{n-1} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \ldots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n-1}.$$

где $y_1,...,y_n$ - уровни периода, за который делается расчет;

n – число уровней;

$n-1$ – длительность периода времени.

Средний уровень моментных рядов с неравностоящими уровнями определяется по формуле средней хронологической взвешенной:

$$\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}t}{\sum t} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} * t_1 + \frac{y_2 + y_3}{2} * t_2 + ... + \frac{y_{n-1} + y_n}{2} * t_n}{t_1 + t_2 + ... + t_n}$$

Обобщающий показатель скорости изменения уровней во времени – *средний абсолютный прирост*, представляющий собой обобщенную характеристику индивидуальных абсолютных приростов ряда динамики. По цепным данным об абсолютных приростах за ряд лет можно рассчитать средний годовой абсолютный прирост как среднюю арифметическую:

$$\overline{\Delta y_ц} = \frac{\sum \Delta y_ц}{n}.$$

n – число цепных абсолютных приростов $(\overline{\Delta y_ц})$ в изучаемом периоде.

Средний абсолютный прирост определим через накопленный (базисный) абсолютный прирост. Для случая равных интервалов применим следующую формулу:

$\overline{\Delta y_б} = \frac{\Delta y_б}{m-1}$, где m – число уровней ряда динамики, включая базисный.

Сводной обобщающей характеристикой интенсивности изменения уровней ряда динамики служит средний темп роста, показывающий во сколько раз в среднем за единицу времени изменяется уровень ряда динамики.

Средний темп роста – обобщенная характеристика индивидуальных темпов роста ряда динамики, который определяется по формуле средней геометрической:

$$\overline{T_p} = \sqrt[n]{T_1 \times T_2 \times ... \times T_n} = \sqrt[n]{ПT_p}$$

где $T_1, T_2 \ldots T_n$ – цепные темпы роста,

n – число темпов роста,

$П$ – знак произведения.

Средние темпы прироста рассчитываются на основе средних темпов роста, вычитанием из последних 100 %:

$$\overline{T_{пр}} = \overline{T_P} - 100,$$

Показатели динамических рядов имеют большое практическое значение и находят самое широкое применение в анализе общественных явлений и процессов.

10.5 Приемы анализа рядов динамики

При изучении рядов динамики часто возникает необходимость сравнить одновременно развивающиеся во времени одинаковые явления, но относящиеся к разным странам, территориям (международные сравнения)

или проследить развитие разных явлений. В этих случаях можно сравнивать только относительные показатели, исчисленные к единой базе (общему основанию, например, одному году). Этот прием называется *приведением рядов динамики к единому основанию*. Сущность приема состоит в расчете базисных темпов роста и прироста. Принятый за базу период (момент) времени выступает как постоянная база расчетов темпов роста для каждого из изучаемых рядов динамики.

Важным направлением анализа рядов динамики является определение общей тенденции развития явлений и процессов, т.е. тренда.

На уровни ряда динамики оказывают влияние постоянно действующие (периодические) и разовые факторы. Первые формируют в рядах динамики основную тенденцию, а влияние разовых факторов отображается случайными (кратковременными) изменениями уровней. Периодические факторы вызывают повторяющиеся во времени колебания уровней ряда динамики.

В некоторых рядах динамики основная тенденция проявляется при визуальном обзоре, в противном случае используют специальные методы (приемы) *выявления основной тенденции развития*.

Существует три основных метода выявления основной тенденции:

1) *Метод укрупнения интервалов развития* – основан на укрупнении периодов времени, к которым относятся уровни ряда (например, суточные данные сводятся в месячные, месячные в квартальные, квартальные – в годовые и т.п.)

2) *Метод скользящей средней* – основан на замене абсолютных данных средними арифметическими за определенные периоды. Расчет средних ведется способом скольжения, т.е. постепенным исключением из принятого периода скольжения первого уровня и включением следующего. Интервал скольжения может быть как четным (четырехчленная средняя, шести-, восьми- и т.д.) – в этому случае полученный средний показатель относится к середине между двумя датами, так и нечетным (трехчленная и т.п.) – тогда скользящая средняя записывается напротив даты, соответствующей середине интервала.

Метод укрупнения интервалов и метод скользящей средней позволяет выявить тренд для его описания (построения графика).

3) *Аналитическое выравнивание рядов* динамики по математической кривой (прямой, параболе, гиперболе и т.д.) позволяет измерить тренд, т.е. получить общие статистические характеристики.

Аналитическое выравнивание по прямой производят, если явление во времени развивается равномерно, когда развитие равноускоренное (равнозамедленное), т.е. стабильны темпы прироста. При переменном развитии явления (ускорение, потом замедление) выравнивание производится по параболе 3-го порядка и т.д. В целом выбор кривой (временной функции) определяется темпами развития во времени.

Сущность метода аналитического выравнивания – основной тренд (тенденция развития) представляется как временная функция: $\tilde{y}_t = f(t)$.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо изучать динамику явлений?
2. Дайте определение ряда динамики.
3. Из каких элементов состоит ряд динамики и каков их смысл?
4. Какие существуют виды рядов динамики?
5. Какие динамические ряды называют моментными и почему нельзя суммировать их уровни? Приведите примеры.
6. Какие ряды динамики называют интервальными? Почему их уровни можно суммировать? Приведите примеры.
7. Какие показатели называют базисными и цепными?
8. Назовите аналитические показатели рядов динамики, которые применяются для оценки свойств динамических рядов?

ГЛАВА 11. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ

11.1 Понятие индексов и их роль в экономическом анализе. Индивидуальные индексы.

Индексы относятся к важнейшим обобщающим показателям. Обычно в экономической статистике этот термин используется для обобщающей характеристики изменений явлений и процессов.

Экономический индекс - это относительная величина, которая характеризует изменение исследуемого явления (простого или сложного, состоящего из соизмеримых или несоизмеримых элементов) во времени, в пространстве или по сравнению с любым эталоном (планом, нормативом, прогнозом и т. п.).

Когда рассматривается сопоставление уровней изучаемого явления во времени, то говорят об индексах динамики, в пространстве — о территориальных индексах, при сопоставлении с уровнем, например, договорных обязательств — об индексах выполнения обязательств и т.д. Индексы являются незаменимым инструментом исследования в тех случаях, когда необходимо сравнить во времени или в пространстве две совокупности, элементы которых являются несоизмеримыми величинами

Основным элементом индексного отношения является индексируемая величина. Под *индексируемой величиной* понимается значение признака статистической совокупности, изменение которой является объектом изучения.

Поскольку объекты изучения индексов весьма разнообразны, то они широко применяются в экономической практике.

Индексы классифицируют по трем признакам: по характеру изучаемых объектов; степени охвата элементов совокупности; методам расчета общих индексов.

По содержанию индексируемых величин индексы разделяют на

индексы количественных (объемных) и индексы качественных показателей.

Индексы количественных показателей являются объемными, поскольку они характеризуют общий, суммарный размер (объем) того или иного явления и выражаются абсолютными величинами. При расчете таких индексов количества оцениваются в сопоставимых ценах.

Индексы качественных показателей характеризуют уровень явления в расчете на количественно измеримую единицу совокупности и носят расчетный, вторичный характер. Качественные показатели измеряют не общий объем, а интенсивность, эффективность явления или процесса. Как правило, они являются либо средними, либо относительными величинами. Расчет таких индексов производится на базе одинаковых, неизменных количеств продукции.

Разделение индексов на индексы количественных и качественных показателей важно для методологии их расчета.

По степени охвата единиц совокупности индексы делятся на два класса: индивидуальные и общие. *Индивидуальные индексы* служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления. *Общий индекс* — отражает изменение всех элементов сложного явления. При этом под сложным явлением понимают такую статистическую совокупность, отдельные элементы которой непосредственно не подлежат суммированию (физический объем продукции, включающей разноименные товары, цены на разные группы продуктов и т. д.).

Индексный метод имеет свою терминологию и символику. Каждая индексируемая величина имеет обозначение:

q - количество (объем) какого-либо продукта в натуральном выражении;

p - цена единицы товара;

pq — общая стоимость произведенной продукции данного вида или общая стоимость проданных товаров данного вида (товарооборот, выручка);

Чтобы различать, к какому периоду относятся индексируемые величины, принято возле символа индекса внизу справа ставить подстрочные знаки: 1 — для сравниваемых (текущих, отчетных) периодов и 0 — для периодов, с которыми производится сравнение. Если изменение явлений изучается за ряд периодов, то каждый из периодов обозначается соответственно подстрочными знаками 0, 1, 2, 3 и т.д.

Простейшим показателем, используемым в индексном анализе, является индивидуальный индекс, который характеризует изменение во времени (или в пространстве) отдельных элементов той или иной совокупности. Так, *индивидуальный индекс цен* рассчитывается по формуле:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}.$$, где p_1 - цена товара в текущем периоде;

p_0 - цена товара в базисном периоде;

Оценить изменение объемов продажи товара в натуральных единицах измерения позволяет *индивидуальный индекс физического объема*

реализации:

$i_q = \frac{q_1}{q_0}$ где q_1 - количество товара, реализованное в текущем периоде;

q_0 - количество товара, реализованное в базисном периоде.

Изменение объема реализации товара в стоимостном выражении отражает *индивидуальный индекс товарооборота:*

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}.$$

Индивидуальные индексы, в сущности, представляют собой относительные показатели динамики или темпы роста и по данным за несколько периодов времени могут рассчитываться в цепной или базисной формах.

В экономических расчетах для измерения динамики сложного явления чаще всего используются общие индексы. Построение этих индексов и является содержанием индексной методологии. Методика расчета общих индексов сложнее, чем индивидуальных, и различна в зависимости от характера индексируемых показателей, наличия исходных данных и целей исследования.

11.2 Общие индексы

Общий индекс - это сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из непосредственно несоизмеримых элементов. Рассмотрим основные общие индексы.

Общие индексы могут быть агрегатными или средними.

Существует *правило построения агрегатных индексов*: если индексируется (соизмеряется) качественный показатель, то весами к нему берется количественный в неизменном отчетном уровне; если индексируется количественный показатель, то весами берется качественный в неизменном базисном уровне.

Согласно этой теории агрегатный индекс цен (I_p) или *общий индекс цен* будет выглядеть следующим образом:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}. \qquad (1)$$

Тогда агрегатный индекс объема продукции (I_q) или же *общий индекс товарооборота или стоимости продукции* равен:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}. \qquad (2)$$

Он характеризует изменение количества проданных товаров не в денежных, а в физических единицах измерения. Весами в данном индексе выступают цены, которые фиксируются на базисном уровне.

Если мы сравним товарооборот в текущем периоде с его величиной в

базисном периоде, то получим *общий индекс товарооборота или стоимости продукции:*

$$I_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}.$$

Между рассчитанными индексами существует следующая взаимосвязь:

$I_P \cdot I_q = I_{pq}$

Чтобы выяснить формулу агрегатного индекса достаточно уточнить, какая (качественная или количественная) величина индексируется. Любой агрегатный индекс может быть преобразован в средний.

Индекс цен: $i_p = \frac{p_1}{p_0}$; отсюда $p_0 = \frac{p_1}{i_p}$. Подставим это вместо p_0 в (1). Получим:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} \text{ - } \textit{средний гармонический индекс цен}.$$

По индексируемым качественным величинам строятся обычно средние гармонические индексы.

Индекс объема: $i_q = \frac{q_1}{q_0}$; отсюда $q_1 = i_q \cdot q_0$. Подставим это вместо q_1 в (2). Получим:

$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$ - *средний арифметический индекс объема*, который находится обычно по индексируемым количественным величинам.

Если необходимо рассчитать индекс товарооборота (I_{pq}), то, как было сказано выше, его можно определить $I_q \cdot I_p$ или $I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$. Здесь индексируются обе величины *p* и *q*.

Динамика многих общественных явлений может быть выявлена и охарактеризована при помощи сопоставления средних уровней. На величину показателей динамики средних уровней оказывают влияние как изменения отдельных значений усредняемого признака, так и изменения их удельных весов.

Индексы средних уровней, рассчитанные с учетом изменения структуры, называются индексами переменного состава ($I_{n.c.}$):

$$I_{n.c.} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}.$$

Если удельный вес отдельной группы обозначить как d_f, то *индекс переменного состава* примет вид

$$I_{n.c.} = \frac{\sum x_1 d_{f_1}}{\sum x_0 d_{f_0}}.$$

Индексы, представляющие собой отношение средних уровней, рассчитанных исходя из постоянной структуры, называются *индексами постоянного состава*:

$$I_{пост.с.} = \frac{\sum x_1 d_{f_1}}{\sum x_0 d_{f_1}}.$$

Влияние структурных сдвигов оценивается с помощью *индекса структурных сдвигов*:

$$I_{с.с.} = \frac{\sum x_0 d_{f_1}}{\sum x_0 d_{f_0}}.$$

Рассмотрение методологии исчисления индексов и их применение в экономическом анализе позволяет сделать вывод о том, что индивидуальные индексы являются обычными относительными величинами сравнения, темпами роста и могут быть названы индексами только в широком понимании этого термина (в целях единства методики и терминологии).

Важной особенностью общих индексов, построение и расчет которых составляют суть индексного метода, является то, что они обладают синтетическими и аналитическими свойствами.

Синтетические свойства общих индексов состоят в том, что они выражают относительные изменения сложных явлений, отдельные части и элементы которых непосредственно несоизмеримы. Аналитические свойства общих индексов состоят в том, что посредством индексного метода определяется влияние факторов на изменение изучаемого показателя.

Таким образом, общие индексы являются синтетическими и аналитическими показателями, играющими важную роль в социально-экономических исследованиях.

Контрольные вопросы

1. Что называется индексом в статистике?
2. Какие задачи решают при помощи индексов?
3. Что характеризуют индивидуальные индексы?
4. В чем сущность общих индексов?
5. По каким признакам классифицируют индексы?
6. Что характеризуют индивидуальные и общие индексы? Приведите примеры.
7. Как рассчитывается общий индекс цен и физического объема реализации?

ГЛАВА 12. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЯВЛЕНИЙ

Исследование объективно существующих связей между явлениями – важнейшая задача теории статистики.

Социально-экономические явления представляют собой результат одновременного воздействия большого числа причин. При изучении этих

явлений необходимо выявлять главные, основные причины, абстрагируясь от второстепенных. В основе первого этапа статистического изучения связей лежит качественный анализ явления, связанный с анализом его природы методами экономической теории, социологии, конкретной экономики.

Второй этап – построение модели связи. Он базируется на методах статистики: группировки, средних величин, таблиц и т.д. Третий последний этап – интерпретация результатов, вновь связан с качественными особенностями изучаемого явления. Статистика разработала множество методов изучения связей, выбор конкретного из которых зависит от цели исследования и от поставленной задачи. Связи между признаками и явлениями, ввиду их большого разнообразия, классифицируются по ряду оснований. Признаки по их значению для изучения взаимосвязи делятся на два класса: *факторные* или просто факторы и *результативные*. Связи между явлениями и их признаками классифицируются по степени тесноты, по направлению и по аналитическому выражению.

В статистике различают функциональную связь, и стохастическую зависимость. *Функциональной* называют такую связь, при которой определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака.

Если причинная зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем, среднем при большом числе наблюдений, то такая зависимость называется *стохастической.* Частным случаем стохастической связи является *корреляционная* связь, при которой изменение среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.

По степени тесноты связи различают количественные критерии оценки тесноты связи.

По направлению выделяют связь *прямую* и *обратную*. При прямой связи с увеличением или уменьшением значений факторного признака происходит увеличение или уменьшение значений результативного. В случае обратной связи значения результативного признака изменяются в противоположном направлении по сравнению с изменением факторного признака.

По аналитическому выражению выделяют связи *прямолинейные* (или просто линейные) и *криволинейные* (нелинейные). При прямолинейной связи с возрастанием значения факторного признака происходит непрерывное возрастание (или убывание) значений результативного признака. Математически такая связь представляется уравнением прямой, а графически – прямой линией. Отсюда ее более короткое название – линейная связь.

При криволинейных связях с возрастанием значения факторного признака возрастание (или убывание) результативного признака происходит неравномерно или же направление его изменения меняется на обратное. Геометрически такие связи представляются кривыми линиями (параболой, гиперболой и т.д.).

По количеству факторов, действующих на результативный признак, связи различаются на *однофакторные* (один фактор) и *многофакторные* (два и более факторов). Однофакторные (простые) связи обычно называются *парными* (так как рассматривается пара признаков). В случае многофакторной (*множественной*) связи имеют в виду, что все факторы действуют комплексно, т.е. одновременно и во взаимосвязи.

С помощью множественной корреляции можно охватить весь комплекс факторных признаков и объективно отразить существующие множественные связи.

Для изучения функциональных связей применяются балансовый и индексный методы.

Для исследования стохастических связей широко используется метод сопоставления двух параллельных рядов, метод аналитических группировок, корреляционный анализ, регрессионный анализ и некоторые непараметрические методы.

Изучение взаимосвязей экономических явлений особенно важно в условиях рыночной экономики, когда необходимо изучить механизм рыночных связей, соотношение спроса и предложения, издержек производства и дохода (прибыли), спрогнозировать динамику и конъюнктуру рынка, рационально организовать бизнес, управление и многое другое.

При этом важно не только установить факт наличия связи между показателями, но и количественно оценить эту связь, выявить закономерность развития изучаемого явления и влияние на это развитие различного рода факторов. Эти задачи решает статистика. Основная задача её – определить количественные характеристики выявленной на основе положений экономической теории связи.

Статистические показатели изучаемых социально-экономических явлений могут состоять между собой в 3-х основных видах связей: *балансовой, компонентной и факторной*.

1) *Балансовая связь* – характеризует зависимость между источниками формирования ресурсов (средств) и их использованием, например, формула товарного баланса:

   $О_н + П = В + О_к$, где $О_н$ - остаток товара на начало периода,
   П – поступление товара за период,
   В – выбытие товара за период,
   $О_к$ - остаток товара на конец периода.

2) *Компонентная связь* – когда изменение статистического показателя определяется изменением компонентов, входящих в него как множители.

   $a = b \cdot c$

   Используется в индексном методе:

   $J_{pq} = J_p \times J_q$, выявляет роль отдельных факторов на сложный показатель, кроме того, можно найти недостающий показатель.

   J_{pq} - индекс товарооборота, J_p - цен, J_q - объема товаров.

3) *Факторные связи* характеризуются тем, что они проявляются в согласованной вариации изучаемых показателей; при этом одни показатели выступают факторными, а другие - результативными. Этот вид связи является причинно-следственной или детерминированной зависимостью. Факторные связи могут быть:

а) *функциональные*;

б) *корреляционные*.

а) При функциональной связи (жесткая, прямая) изменение результативного признака y зависит прямо от действия факторного признака x:

$y = f(x)$,

б) При корреляционной связи изменение y обусловлено влиянием факторного признака $x_{факт}$ частично, т.к. влияют и другие факторы:

$y = f(x) + \varepsilon$, (ε - случайная величина).

Корреляционная связь – это соотносительная связь, например, сумма издержек обращения, зависит от объема товарооборота, но также от других факторов: сезонности и других неучтенных факторов.

Характерной особенностью функциональной связи является то, что она проявляется с одинаковой силой у каждой единицы совокупности, следовательно, установив закономерность по отдельной единице, её можно распространить на всю совокупность.

При корреляционных связях на одно значение факторного признака возможны различные значения результативного признака, т.к. есть другие факторы, различаемые по направлению и силе воздействия на результат. Следовательно, в данном случае, конкретному изменению факторного признака соответствует среднее изменение результативного признака.

Корреляционные связи изучаются по массовым эмпирическим данным, получаемым при статистическом наблюдении, в которых отображается совокупное действие всех причин и условий на изучаемый показатель.

При статистическом изучении корреляционной связи применяется способ научной абстракции, т.е. определяется влияние только учтенных факторов, а прочие игнорируются. Это упрощает реальный механизм связи, но позволяет установить закономерность взаимодействия исследуемых показателей и получить количественные характеристики связи.

Таким образом, основными задачами статистики связей являются:

1) *проверка положений* экономической теории о возможности связи между изучаемыми показателями и придание выявленной связи аналитической формы зависимости;

2) *установление количественных оценок* тесноты связи, характеризующих силу влияния факторных признаков на результативный.

Первая задача статистики – выявить связь между показателями и придать ей аналитическую форму зависимости.

Основой для этого являются математические функции в виде уравнений:

а) $y = a_0 + a_1 x$ – *прямолинейная зависимость* (либо $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + ... + a_n x_n$)

б) *криволинейные зависимости:*

$y = a_0 + a_1 \lg(x)$ – логарифмическая;

$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ – параболическая;

$y = a_0 + a_1 \frac{1}{x}$ – гиперболическая;

$y = a_0 + a_1^{\,x}$ – показательная;

$y = a_0 x^{a_1}$ – степенная.

Решить математическое уравнение – определить параметры a_0, a_1, a_2 и т.д.:

1) с помощью *метода наименьших квадратов:* сумма квадратов отклонений фактических у от выровненных $\tilde{y}$ должна быть минимальной (для линейной зависимости – по формулам рядов динамики);
2) при численности обследуемой совокупности до 30 единиц необходимо проверить параметры на типичность, т.е. не являются ли параметры уровня регрессии результатом действия случайных величин. Используется t – критерий Стьюдента.

   Для этого рассчитываются фактические значения t и сравниваются с табличными:

   $ta_0 = a_0 \frac{\sqrt{n-2}}{\sigma_\varepsilon}$ и $ta_1 = a_1 \frac{\sqrt{n-2} \cdot \sigma_x}{\sigma_\varepsilon}$, где n – численность совокупности,

$\sigma_\varepsilon = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \tilde{y}_i)^2}{n}}$ – среднее квадратическое отклонение случайной величины,

$\sigma_x = \sqrt{\frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}$ – среднее квадратическое отклонение фактического признака.

Параметры уравнения регрессии a_0 и a_1 признаются типичными, если $t_{факт}$ больше $t_{табличного}$: $ta_0 > t_{табл} < ta_1$

Полученное уравнение регрессии называют *математической моделью связи*, сущность которой состоит в то, что она определяет среднюю величину результативного признака $\tilde{y}$ в зависимости от вариации фактического признака x.

Вторая задача – определить полученные оценки тесноты связи между x и y, она характеризует практическую значимость построенной модели. Для статистической оценки связи применяются показатели вариации.

Контрольные вопросы

1. Почему возникает необходимость в установлении связи между признаками явлений?
2. Какие признаки называются факторными? Результативными?
3. Какую связь между признаками называют функциональной?
4. Какую связь между признаками называют корреляционной?
5. Какие основные задачи решают с помощью корреляционного и регрессионного анализа?

Задачи для самостоятельной работы студентов

1. Известны следующие данные о результатах сдачи абитуриентами вступительных экзаменов на 1 курс вуза в 2009 г. (баллов):

18	16	20	17	19	20	17
17	12	15	20	18	19	18
18	16	18	14	14	17	19
16	14	19	12	15	16	20

Постройте:

а) ряд распределения абитуриентов по результатам сдачи ими вступительных экзаменов, выделив четыре группы абитуриентов с равными интервалами; б) ряд, делящий абитуриентов на поступивших и не поступивших в вуз, учитывая, что проходной балл составил 15 баллов. Укажите, по какому группировочному признаку построен каждый из этих рядов распределения: атрибутивному или количественному.

2. Известны следующие данные об объеме импорта РК с отдельными странами СНГ в 2009 г. (млн. долл. США):

979	184	176	311	761
614	323	209	1596	946
345	250	1002	1611	539
896	245	400	111	1627

Используя эти данные, постройте интервальный вариационный ряд распределения стран СНГ по объему импорта с РК, выделив четыре группы стран с равными интервалами. По какому признаку построен ряд распределения: качественному или количественному?

3. Имеются следующие данные о стаже работы и средней месячной заработной плате рабочих-сдельщиков:

Номер рабочего	Стаж, лет	Месячная заработная плата, долл.
1	1,0	150
2	6,5	240
3	9,2	260
4	4,5	190
5	6,0	185
6	2,5	162
7	2,7	160
8	16,0	220
9	14,0	280
10	11,0	300
11	12,0	320

12	10,5	290
13	9,0	210
14	5,0	182
15	10,2	296
16	5,0	190
17	5,4	210
18	7,5	240
19	8,0	200
20	8,5	290

Для выявления зависимости между стажем работы и месячной заработной платой сгруппируйте рабочих-сдельщиков по стажу, образовав пять групп рабочих с равными интервалами.

По каждой группе и в целом по совокупности рабочих подсчитайте:

1. число рабочих;
2. общий стаж работы;
3. средний стаж работы;
4. фонд заработной платы;
5. среднемесячную заработную плату.

Результаты представьте в таблице. Дайте анализ показателей таблицы и сделайте выводы.

4. Имеются следующие данные о розничном товарообороте продовольственных и непродовольственных магазинов за 2008 и 2009 гг. (млн. тенге):

Магазины	2008 г.	2009 г.	
		план	фактически
Продовольственные	275,0	300,0	330,0
Непродовольственные	225,0	250,0	255,0

Определите:

1.относительные показатели планового задания товарооборота на 2009 г. по типам магазинов и в целом;

2.относительные показатели выполнения плана товарооборота по типам магазинов и в целом;

3.относительное изменение товарооборота каждого типа магазина и в целом в 2009 г. по сравнению с 2008 г.;

4.удельный вес продажи продовольственных и непродовольственных товаров в 2008 г., по плану и фактически в 2009 г.

Сравните полученные результаты. К какому виду относительных величин относятся исчисленные Вами показатели?

5. Основные фонды предприятия характеризуются следующими данными (на конец года, в сопоставимых ценах, млн. тенге):

Показатели	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.

Всего основные фонды	1742	1851	1968	2091	2218	2333
Производственные	1150	1229	1313	1400	1489	1569
Непроизводственные	592	622	655	691	729	764

На основании имеющихся данных исчислите: а) относительные величины динамики по всем основным фондам цепным и базисным (по отношению к 2004 г.) способами; б) относительные величины структуры фондов по годам.

6. Имеются следующие данные о посевных площадях сельскохозяйственных культур в РК (млн. га):

Культуры	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.
Вся посевная площадь, в том числе	217,3	214,9	214,3	213,0	212,6	210,3
Зерновые	126,6	125,5	123,0	120,8	119,6	117,9
Технические	14,6	14,2	14,2	14,3	13,9	13,9
Картофель и овощебахчевые	9,2	9,1	9,2	9,2	9,2	8,7
Кормовые	66,9	66,1	67,9	68,7	69,9	69,8

Исчислите: а) по годам удельный вес посевных площадей указанных культур во всей посевной площади; б) относительные величины динамики (цепные и базисные) в целом всей посевной площади и посевных площадей отдельных культур.

7. Среднегодовая численность населения района площадью 5940 км. кв. в 2008 г. составила 130680 человек. За 2008 год ЗАГСы зарегистрировали 2221 случай рождения.

Определите: а) плотность населения района в 2008 году; б) коэффициент рождаемости в 2008 г. Укажите вид относительных величин исчисленных показателей.

8. В одной из областей получены данные за 2009 год (человек):

Среднесписочная численность населения области 2880100
Число родившихся 28900
Число умерших 13500

Определите относительные величины интенсивности: а) рождаемость (коэффициент рождаемости); б) смертность населения (коэффициент смертности).

9. Имеются данные об отправлении грузов транспортом РК в 2006 и 2009 годах (млн.тонн):

Вид транспорта	2006г.	2009г.

Железнодорожный	161,1	130,1
Автомобильный	954,2	476,2
Внутренний водный	2,0	0,4
Авиационный	0,03	0,02
Трубопроводный	37,9	77,2

Определите относительные показатели структуры перевозок отдельными видами транспорта: 1) в 2006г.; 2) в 2009г.

Изобразите полученные показатели структуры за исследуемые годы посредством секторных диаграмм. Сделайте выводы о структурных сдвигах в объемах перевозок грузов на отдельных видах транспорта.

10. Распределение рабочих предприятий по тарифному разряду имеет следующий вид:

Тарифный разряд	Число рабочих, человек
1	2
2	3
3	26
4	74
5	18
6	4

Определите средний уровень квалификации рабочих предприятия.

11. Пять бригад рабочих обрабатывают один и тот же вид деталей. Дневная выработка деталей на день обследования отдельными рабочими характеризуется следующими данными:

Порядковый номер рабочего	Дневная выработка рабочего, штук				
	1-я бригада	2-я бригада	3-я бригада	4-я бригада	5-я бригада
1	38	40	39	45	41
2	37	32	33	42	43
3	34	50	41	50	40
4	36	42	37	48	42
5	35	30	32	40	44
6	-	28	40	-	-
7	-	35	-	-	-

Определите среднее дневное число деталей, обработанных одним рабочим:

1) для каждой бригады, дайте сравнительную характеристику этих средних; 2) для всех бригад в целом, используя: а) непосредственно данные условия задачи, б) вычисленные показатели средней дневной выработки по пяти бригадам.

Ответьте на вопрос, как изменится среднедневная выработка рабочего по каждой бригаде, если индивидуальные значения выработки: а)

увеличить на 5 единиц; б) уменьшить на 5 единиц; в) увеличить в два раза; г) уменьшить в два раза.

12. Распределение студентов по успеваемости (результат экзамена) характеризуется следующими данными:

Номер академической группы	Экзаменационный балл				Число студентов
	2	3	4	5	
1	2	10	16	4	32
2	1	13	9	3	26
3	3	8	11	12	34
4	1	6	12	11	30
5	-	8	14	6	28

Определите средний балл экзаменационной оценки: 1) для каждой академической группы студентов, дайте сравнительную характеристику; 2) для всех академических групп в целом, используя: а) непосредственно данные условия задачи, б) вычисленные показатели среднего экзаменационного балла по пяти академическим группам.

13. Имеются следующие данные о заработной плате рабочих по двум цехам завода:

Цех, №	сентябрь		Октябрь	
	Средняя заработная плата, долл.	Число рабочих, человек	Средняя заработная плата, долл.	Фонд заработной платы, долл.
1	200	80	210	16800
2	240	120	260	33800

Определите среднюю заработную плату рабочих по двум цехам: а) за сентябрь; б) за октябрь; в) за два месяца. Какие виды средней используются в каждом случае? Поясните полученные результаты.

14. Имеются данные по пяти хозяйствам об урожайности зерновых и валовом сборе:

Хозяйство	Урожайность зерновых, ц/га	Валовой сбор зерна, ц.
1	18	18000
2	20	30000
3	21	63000
4	22	44000
5	25	30000

Рассчитайте среднюю урожайность зерновых для всех хозяйств.

15. Имеются следующие данные о численности населения и производстве мяса в РК:

Показатели	2003г.	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г
Численность населения на начало года, млн. человек	147,4	148,5	148,7	148,7	148,4	148,3	148,0
Производство мяса, млн. тонн	10,1	9,4	8,3	7,5	6,9	5,9	-

Определите: а) среднюю численность населения за каждый год; б) производный ряд динамики производства мяса на душу населения для каждого года, кг; в) средние уровни рядов динамики.

16. Списочная численность работников фирмы в 2008 г. составила: на 1 января – 530 человек, на 1 марта – 570, на 1 июня – 520, на 1 сентября – 430 человек, а на 1 января 2009 г. – 550 человек. Вычислите среднегодовую численность работников фирмы за 2008 год.

17. Остатки вкладов населения в банках города в 2009 году характеризуется следующими данными на 1-ое число месяца, тыс. тенге:

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль
910,5	920,0	915,4	920,8	917,0	921,3	925,9

Определите: а) среднемесячные остатки вкладов населения за первый и второй кварталы; б) абсолютный прирост изменения среднего остатка вклада во втором квартале по сравнению с первым.

18. Списочная численность работников фирмы в 2009 году составила на 1-ое число месяца, человек:

январь - 347
февраль - 350
март - 349
апрель - 351
май - 345
июнь - 349
июль - 357
август - 359
сентябрь - 351
октябрь - 352
ноябрь - 359
декабрь - 353
январь 2010 г. – 360

Определите: а) среднемесячную численность работников в первом и втором полугодиях; б) среднегодовую численность работников фирмы; в) абсолютный прирост численности работников фирмы во втором полугодии по сравнению с первым.

19. Имеются следующие данные по объединению о производстве промышленной продукции за 2004-2009 гг. (в сопоставимых ценах), млн. тенге:

2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.
67,7	73,2	75,7	77,9	81,9	84,4

Для анализа ряда динамики определите: а) средний уровень ряда динамики; б) цепные и базисные темпы роста и прироста; в) для каждого года абсолютное значение одного процента прироста. Результаты расчетов изложите в табличной форме.

20. Имеются следующие данные о производстве молока за 2004-2009 гг., млн. тонн:

2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.
13,3	13,5	14,8	16,1	16,6	16,4

Установите начальный, конечный и базисный уровни ряда динамики для определения: а) среднего уровня ряда; б) цепных и базисных абсолютных приростов; в) цепных и базисных темпов роста. Определите для каждого года абсолютное значение 1% прироста. Результаты расчетов изложите в табличной форме.

21. Потребление электроэнергии в сельском хозяйстве характеризуется следующими данными:

Годы	Потребление электроэнергии, млрд. кВт.ч
2004	111
2005	114
2006	121
2007	127
2008	138
2009	147

Для анализа ряда динамики вычислите:

1. Абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста – базисные и цепные; абсолютное содержание 1% прироста. Полученные данные представьте в таблице.
2. Среднегодовое потребление электроэнергии.
3. Среднегодовой абсолютный прирост потребления электроэнергии.
4. Среднегодовой темп роста и прироста.

Изобразите данные ряда динамики на графике. Сделайте выводы.

22. Добыча газа в РК за 2004-2009 годы характеризуется следующими данными:

Годы	Добыча газа, млрд. м. куб.
2004	435
2005	465
2006	501
2007	536
2008	587

2009	643

Для анализа ряда динамики добычи газа вычислите:

1. Абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста – базисные и цепные; абсолютное содержание 1% прироста. Полученные данные представьте в таблице.
2 Среднегодовую добычу газа.
1. Среднегодовой абсолютный прирост.
2. Среднегодовой темп роста и прироста.

Изобразите добычу газа в РК на графике. Сделайте выводы.

23. Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда динамики и недостающие в таблице базисные показатели динамики по следующим данным о производстве часов за 2001-2009 гг.:

Годы	Производство часов, млн. шт.	Базисные показатели динамики		
		Абсолютный прирост, млн. шт.	Темп роста, %	Темп прироста, %
2001	55,1		100,0	
2002		2,8		
2003			110,3	
2004				14,9
2005				17,1
2006			121,1	
2007		13,5		
2008				
2009		14,0		25,4

24. Имеются следующие данные о ценах на уголь и объемах его производства в РК во втором квартале 2009 г.:

Месяц	Цена за 1 т., тыс. тенге	Произведено, млн. тенге
Апрель	120	23,2
Май	121	20,2
Июнь	116	18,7

При условии 100%-ной реализации угля в каждом месяце определите цепные и базисные индивидуальные индексы цен, физического объема реализации и товарооборота. Проверьте взаимосвязь цепных и базисных индексов.

25. Имеются следующие данные о реализации мясных продуктов на городском рынке:

Продукт	Сентябрь	Октябрь

	Цена за 1 кг, тенге	Продано, кг.	Цена за 1 кг., тенге	Продано, кг.
Говядина	180	26,3	190	24,1
Баранина	150	8,8	150	9,2
свинина	220	14,5	240	12,3

Рассчитайте общие индексы цен, физического объема реализации и товарооборота, а также величину перерасхода покупателей от роста цен.

26. Известны следующие данные о реализации фруктов предприятиями розничной торговли округа:

Товар	Цена за 1 кг., тенге		Товарооборот, тыс. тенге	
	июль	август	июль	Август
Яблоки	80	60	143,5	167,1
груши	110	100	38,9	45,0

Рассчитайте общие индексы: а) товарооборота; б) цен; в) физического объема реализации. Определите абсолютную величину экономии покупателей от снижения цен.

Тестовые вопросы

1. Предметом общей теории статистики является …
   A) массовые явления и процессы, составляющие условия промышленного производства и его результат;
   B) количественная сторона массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной в определенных условиях места и времени;
   C) процессы, протекающие в народонаселении – рождаемость, смертность, продолжительность жизни и т.п.;
   D) обработка первичных статистических данных, подсчет численности единиц;
   E) обработка и анализ данных по трудовым ресурсам.
2. Статистическая таблица – это …
   A) форма наиболее рационального изложения цифрового материала;
   B) форма изображения цифровых величин и их соотношений в виде различных геометрических образов;
   C) форма, характеризующая изменение изучаемого явления во времени;
   D) форма, выражающая количественное соотношение одноименных показателей;
   E) наиболее часто встречающая статистическая величина.
3. Первичный элемент статистической совокупности, являющийся носителем признаков, называется …
   A) объектом статистического наблюдения;
   B) единицей совокупности;
   C) статистической совокупностью;
   D) признаком;
   E) вариацией.
4. Что такое подлежащее в статистической таблице?
   A) объект, который в таблице характеризуется цифрами;
   B) показатели, которыми характеризуется объект наблюдения;
   C) условные обозначения числовых величин и их соотношений;
   D) признак, делящий ряд пополам;
   E) количественная характеристика явлений.
5. Количественно – качественная характеристика социально – экономических процессов и явлений называется …
   A) статистической совокупностью;
   B) объектом статистического наблюдения;
   C) статистическим показателем;
   D) абсолютным приростом;
   E) динамикой.
6. Размах вариации рассчитывается по следующей формуле:
   A) $R = \frac{X\max - X\min}{n}$;

B) $R=X_{max}-X_{min}$;

C) $R=\frac{X\max}{n}$;

D) $R=X_{min}-X_{max}$;

E) нет верного ответа.

7. Статистика изучает …
   A) единичные факты;
   B) случайные факты;
   C) массовые явления;
   D) второстепенные признаки;
   E) разрозненные факты.
8. Явления, о которых собираются сведения называются …
   A) единицей совокупности;
   B) признаком;
   C) объектом статистического наблюдения;
   D) вариацией;
   E) динамикой.
9. Этапом статистического исследования является …
   A) индексный метод;
   B) статистическое наблюдение;
   C) метод средних величин;
   D) балансовый метод;
   E) метод абсолютных и относительных величин.
10. Задачи, решаемые с помощью метода группировок …
   A) сбор статистического материала;
   B) изучение структуры совокупности;
   C) своевременное обеспечение информацией органы управления;
   D) совершенствование методики учета;
   E) нет правильного ответа.
11. Условные изображения числовых величин и их соотношений в виде различных геометрических образов называют…
   A) таблицами;
   B) подлежащим;
   C) сказуемым;
   D) графиками;
   E) вариацией.
12. Изменение значения признака при переходе от одной единицы совокупности к другой называется…
   A) динамикой;
   B) признаком;
   C) вариацией;
   D) показателем;
   E) единицей совокупности.
13. На каком этапе происходит сбор первичной информации?

A) этап сводки и группировки;
B) этап анализа информации;
C) этап расчета показателей;
D) этап статистического наблюдения;
E) все ответы верны.

14. Расположение всех вариантов в возрастающем или убывающем порядке называется …
A) медианой;
B) динамикой;
C) ранжированием;
D) вариацией;
E) модой.

15. Представителем немецкой описательной школы статистики является …
A) У. Петти;
B) Г. Ахенваль;
C) А. Кетле;
D) К.Маркс;
E) Ф.Энгельс.

16. На втором этапе статистического исследования происходит …
A) анализ данных;
B) сбор информации;
C) обработка данных;
D) расчет обобщающих показателей;
E) изучение взаимосвязей.

17. Представителем английской школы политических арифметиков является
A) Г. Ахенваль;
B) У. Петти;
C) А. Кетле;
D) Г. Конринг;
E) все ответы верны.

18. Укажите, к какой форме и виду наблюдения следует отнести ежегодный отчет предприятия по продукции …
A) отчетность, несплошное, единовременное;
B) обследование, сплошное, периодическое;
C) отчетность, сплошное, текущее;
D) обследование, несплошное, единовременное;
E) обследование, сплошное, текущее.

19. Укажите, к какой форме и виду наблюдения следует отнести обследования бюджетов времени студентов за январь 2009 года?
A) отчетность, сплошное, текущее;
B) обследование, несплошное, единовременное;
C) обследование, сплошное, периодическое;
D) отчетность, несплошное, периодическое;
E) отчетность, сплошное, периодическое.

20. Статистическое наблюдение – это…

A) научно-организованный, планомерный и систематический процесс сбора массовых данных о различных социально - экономических процессах, явлениях и фактах;

B) процесс образования новых типов явлений в экономике;

C) процесс систематизации первичных данных, приведение их в определенный порядок, разделение информации по признакам различия;

D) процесс перехода количественных показателей в качественные;

E) перечень единиц совокупности.

21. Способы статистического наблюдения:

A) анкетный;

B) саморегистрация;

C) экспедиционный;

D) все ответы верны;

E) нет правильного ответа.

22. Статистическое наблюдение классифицируется по следующим признакам:

A) по степени охвата единиц совокупности;

B) по времени регистрации данных;

C) по источникам сведений;

D) все ответы верны,

E) нет правильного ответа.

23. Статистическое наблюдение, при котором обследованию подлежат все без исключения единицы изучаемой совокупности, называется …

A) анкетированием;

B) выборочным наблюдением;

C) сплошным наблюдением;

D) несплошным наблюдением;

E) монографическим описанием.

24. Существуют две формы статистического наблюдения:

A) единовременный учет и отчетность;

B) уровень ряда и время;

C) документальный учет и опрос;

D) отчетность и специально организованное статистическое наблюдение;

E) анкетирование и саморегистрация.

25. По времени регистрации фактов статистическое наблюдение бывает…

A) сплошным и несплошным;

B) экспедиционным и анкетным;

C) текущим и периодическим;

D) выборочным и монографическим;

E) корреспондентским и саморегистрацией.

26. Ряды распределения подразделяются на:

A) временные и моментные;

B) атрибутивные и вариационные;

C) первичные и вторичные;

D) существенные и несущественные;
E) факторные и результативные.

27. Атрибутивными рядами распределения называют ряды, построенные по…
A) качественным признакам;
B) количественным признакам;
C) существенным признакам;
D) варьирующим признакам;
E) факторным признакам.

28. Вариационными рядами распределения называются ряды, построенные по …
A) качественным признакам;
B) вторичным признакам;
C) количественным признакам;
D) несущественным признакам;
E) результативным признакам.

29. Количественные признаки подразделяются на:
A) альтернативные и не альтернативные;
B) факторные и результативные;
C) варьирующие и не варьирующие;
D) дискретные и непрерывные;
E) первичные и вторичные.

30. К количественным признакам относится …
A) профессия;
B) заработная плата рабочего;
C) форма собственности предприятия;
D) национальность;
E) вид выпускаемой продукции.

31. К количественным признакам относится …
A) семейное положение;
B) пол человека;
C) число зарегистрированных браков;
D) подчиненность предприятия;
E) форма собственности предприятия.

32. Атрибутивными рядами распределения являются ряды, отражающие …
A) распределение рабочих по числу детей;
B) распределение рабочих по тарифному разряду;
C) распределение рабочих по стажу работы;
D) распределение рабочих по национальности;
E) нет правильного ответа.

33. Атрибутивными рядами распределения являются ряды, отражающие …
A) распределение магазинов по величине товарооборота
B) распределение населения по социальным группам;
C) распределение городов по численности жителей;
D) распределение рабочих по стажу работы;

E) распределение рабочих по числу детей.

34. Имеется ряд распределения: 1. группировка грузовых автомобилей по грузоподъемности; 2. количество автомобилей. Частотой в данном ряду распределения является …
   A) группировка грузовых автомобилей по грузоподъемности;
   B) количество автомобилей;
   C) группировка грузовых автомобилей по грузоподъемности и количество автомобилей;
   D) все ответы верны;
   E) нет правильного ответа.

35. Какой ряд в статистике называется ранжированным?
   A) упорядоченный вариационный ряд;
   B) упорядоченный атрибутивный ряд;
   C) ряд, состоящий из числа единиц, образованных по данному признаку;
   D) ряд, состоящий из четного числа единиц;
   E) ряд динамики.

36. Признаки, принимающие только целые значения, называются …
   A) атрибутивными;
   B) непрерывными;
   C) результативными;
   D) дискретными;
   E) факторными.

37. Независимые признаки, оказывающие влияния на другие, называются …
   A) атрибутивными;
   B) факторными;
   C) дискретными;
   D) непрерывными;
   E) результативными.

38. Числовые значения признака в ряду распределения называются …
   A) вариантами;
   B) частотами;
   C) частостями;
   D) вариацией;
   E) динамикой.

39. Статистической группировкой называется…
   A) разделение совокупности на группы и подгруппы по определенным признакам;
   B) сбор статистических данных по определенным объектам, группам;
   C) подсчет итогов;
   D) изложение результатов сводки;
   E) перечень объектов.

40. Имеются данные региона о распределении крестьянских хозяйств по размеру посевной площади:

Посевная площадь, тыс. га	Процент к итогу
До 1,0	19,0
1,0-3,0	29,4
3,0-5,0	16,6
5,0-7,0	8,8
7,0-9,0	8,7
9,0-11,0	12,9
11,0 и выше	4,6

Медиана в этом ряду распределения:

A) равна 29,4;

B) находится в пределах от 1 до 3 тыс. га;

C) равна 8,8;

D) находится в пределах от 5 до 7 тыс. га;

E) находится в пределах от 3 до 5 тыс. га.

41. Имеется ряд динамики о сумме вкладов населения в банке на конец каждого года за период с 2004 по 2009 год. Средний уровень этого ряда вычисляется как средняя:

A) арифметическая;

B) гармоническая;

C) хронологическая;

D) геометрическая;

E) квадратическая.

42. Товарные запасы хлопчатобумажных тканей в магазинах за первое полугодие 2009 года составили на начало каждого месяца (тыс. тенге):

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль
42	34	35	32	36	33	38

Средний уровень такого ряда вычисляется как средняя:

A) арифметическая;

B) гармоническая;

C) геометрическая;

D) хронологическая;

E) квадратическая.

43. Абсолютный прирост определяется как ...

A) разность уровней ряда;

B) отношение уровней ряда;

C) отношение уровней ряда, исчисленное в процентах;

D) отношение абсолютного прироста к уровню ряда, взятому за базу сравнения, исчисленное в процентах;

E) сумма уровней ряда.

44. Абсолютное значение одного процента прироста определяется как ...

A) разность уровней ряда;

B) отношение абсолютного прироста к темпу прироста;

C) отношение уровней ряда, исчисленное в процентах;

D) отношение абсолютного прироста к уровню ряда, взятому за базу сравнения, исчисленное в процентах;

E) сумма уровней ряда.

45. Отношение абсолютного прироста к темпу прироста характеризует:
A) абсолютный прирост;
B) темп роста;
C) темп прироста;
D) темп наращивания;
E) абсолютное значение одного процента прироста.

46. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$T_p^{\,ц} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100$$

A) абсолютный прирост;
B) темп роста;
C) темп прироста;
D) темп наращивания;
E) абсолютное значение одного процента прироста.

47. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{пр}^{\,б} = \frac{\Delta y_б}{y_0} \cdot 100$$

A) абсолютный прирост;
B) темп роста;
C) темп прироста;
D) темп наращивания;
E) абсолютное значение одного процента прироста.

48. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\overline{\Delta y_ц} = \frac{\sum \Delta y_ц}{n}.$$

A) абсолютный прирост;
B) темп роста;
C) темп прироста;
D) средний абсолютный прирост;
E) средний темп роста.

49. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\overline{T_p} = \sqrt[n]{T_1 \times T_2 \times ... \times T_n} = \sqrt[n]{ПТ_p}$$

A) абсолютный прирост;
B) темп роста;
C) темп прироста;
D) средний абсолютный прирост;
E) средний темп роста.

50. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\overline{y_{пр}} = \frac{\sum y}{n} = \frac{y_1 + y_2 + ... + y_n}{n}.$$

A) абсолютный прирост;
B) темп роста;

C) темп прироста;
D) средний уровень ряда;
E) средний темп роста.

51. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + ... + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}}{n-1} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + ... + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n-1}.$$

A) абсолютный прирост;
B) средний уровень моментного ряда;
C) темп прироста;
D) средний уровень интервального ряда;
E) средний темп роста.

52. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\overline{y_{вз}} = \frac{y_1 t_1 + y_2 t_2 + ... + y_n t_n}{t_1 + t_2 + ... + t_n} = \frac{\sum yt}{\sum t}.$$

A) абсолютный прирост;
B) средний абсолютный прирост;
C) темп прироста;
D) средний уровень ряда;
E) средний темп роста.

53. По какой формуле производится расчет средней гармонической простой?

A) $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum \frac{xf}{x}}$;

B) $\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$;

C) $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$;

D) $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$;

E) нет верного ответа.

54. Какая величина рассчитывается по формуле: $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum \frac{xf}{x}}$?

A) средняя арифметическая;
B) средняя квадратическая;
C) средняя гармоническая;
D) средняя кубическая;
E) средняя геометрическая.

55. Какая величина рассчитывается по формуле: $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$?

A) средняя арифметическая;

B) средняя квадратическая;
C) средняя гармоническая;
D) средняя кубическая;
E) средняя геометрическая.

56. Какая величина рассчитывается по формуле: $\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}}$?

A) средняя арифметическая;
B) средняя квадратическая;
C) средняя гармоническая;
D) средняя кубическая;
E) средняя геометрическая.

57. Какая величина рассчитывается по формуле: *R=Xmax-Xmin*?

A) размах интервала;
B) медиана;
C) средняя гармоническая;
D) средняя кубическая;
E) размах вариации.

58. Какая величина рассчитывается по формуле: $\sigma^2 = \frac{\sum\left(x - \bar{x}\right)^2}{n}$?

A) размах интервала;
B) дисперсия;
C) средняя гармоническая;
D) средняя кубическая;
E) размах вариации.

59. Какая величина рассчитывается по формуле: $\sigma^2 = \frac{\sum\left(x - \bar{x}\right)^2 f}{\sum f}$?

A) среднее линейное отклонение;
B) медиана;
C) дисперсия;
D) среднее квадратическое отклонение;
E) размах вариации.

60. Какой показатель рассчитывается по формуле: $\overline{d} = \frac{\sum\left|x - \bar{x}\right| f}{\sum f}$; ?

A) размах интервала;
B) среднее квадратическое отклонение;
C) средняя гармоническая;
D) среднее линейное отклонение;
E) размах вариации.

61. Какая величина рассчитывается по формуле: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum\left(x - \bar{x}\right)^2}{n}}$ - ?

A) среднее линейное отклонение;

B) средняя гармоническая;
C) среднее квадратическое отклонение;
D) средняя кубическая;
E) размах вариации.

62. Какая величина рассчитывается по формуле: $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$?

A) размах интервала;
B) коэффициент вариации;
C) коэффициент роста;
D) средняя кубическая;
E) коэффициент прироста.

63. По какой формуле рассчитывается коэффициент вариации:

A) $\overline{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$;

B) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$;

C) $\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$;

D) $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$;

E) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$

64. По какой формуле рассчитывается среднее линейное отклонение:

A) $\overline{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$;

B) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$;

C) $\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$;

D) $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$;

E) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$.

65. По какой формуле рассчитывается дисперсия:

A) $\overline{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$;

B) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$;

C) $\sigma^2 = \frac{\sum\left(x-\bar{x}\right)^2}{n}$;

D) $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$;

E) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum\left(x-\bar{x}\right)^2 f}{\sum f}}$.

66. По какой формуле рассчитывается среднее квадратическое отклонение:

A) $\overline{d} = \frac{\sum\left|x-\bar{x}\right|}{n}$;

B) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum\left(x-\bar{x}\right)^2}{n}}$;

C) $\sigma^2 = \frac{\sum\left(x-\bar{x}\right)^2}{n}$;

D) $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$;

E) $R=Xmax-Xmin$.

67. К показателям вариации относится:

A) размах интервала;
B) медиана;
C) средняя гармоническая;
D) средняя кубическая;
E) дисперсия.

68. Размах вариации представляет собой:

A) сумму между максимальным и минимальным значениями признака;
B) отношение между максимальным и минимальным значениями признака;
C) сумму уровней ряда;
D) разность между максимальным и минимальным значениями признака;
E) нет правильного ответа.

69. Дисперсия представляет собой:

A) сумму между максимальным и минимальным значениями признака;
B) средний квадрат отклонений вариантов от их средней величины;
C) сумму уровней ряда;
D) разность между максимальным и минимальным значениями признака;
E) отношение между максимальным и минимальным значениями признака;

70. Среднее линейное отклонение представляет собой:

A) среднюю арифметическую абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней арифметической;
B) средний квадрат отклонений вариантов от их средней величины;
C) сумму между максимальным и минимальным значениями признака;
D) разность между максимальным и минимальным значениями признака;
E) отношение между максимальным и минимальным значениями признака;

71. Коэффициент вариации представляет собой:
A) среднюю арифметическую абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней арифметической;
B) средний квадрат отклонений вариантов от их средней величины;
C) корень квадратный из дисперсии;
D) отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической;
E) отношение между максимальным и минимальным значениями признака.

72. Какие показатели характеризуют отклонения отдельных значений признака от общей средней величины:
A) показатели динамики;
B) абсолютные величины;
C) относительные величины;
D) средние величины;
E) показатели вариации.

73. Имеются следующие данные о производстве муки в одном из регионов:

Показатель	2006	2007	2008	2009
Произведено муки, млн. т.	11,5	9,6	10,9	11,2

Какую относительную величину можно рассчитать по имеющимся данным:
A) относительную величину выполнения плана;
B) относительную величину планового задания;
C) относительную величину структуры;
D) относительную величину координации;
E) относительную величину динамики.

74. Какой показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\overline{y_{вз}} = \frac{y_1 t_1 + y_2 t_2 + ... + y_n t_n}{t_1 + t_2 + ... + t_n} = \frac{\sum yt}{\sum t}.$$

A) абсолютный прирост;
B) средний абсолютный прирост;
C) темп прироста;
D) средний уровень ряда;
E) средний темп роста.

75. Отношение абсолютного прироста к уровню ряда, взятому за базу сравнения характеризует:

A) абсолютный прирост;
B) темп роста;
C) темп прироста;
D) темп наращивания;
E) абсолютное значение одного процента прироста.

76. Имеется следующее распределение крестьянских хозяйств по выходу продукции земледелия на 1 га пашни:

Стоимость продукции земледелия на 1 га пашни, тыс. тг.	Число хозяйств
До 100	3
100-120	22
120-140	25
140-160	18
160 и выше	2

Определите медиану.

A) 135;
B) 35;
C) 28;
D) 128;
E) 140.

77. Распределение населения по размеру среднемесячного душевого денежного дохода в феврале 2009 г. характеризовалось следующими данными:

Среднемесячный душевой доход, тенге	Численность населения, млн. чел.
До 5000	6,6
5000-10000	39,8
10000-15000	45,6
15000-20000	33,4
20000-25000	21,6
свыше 25000	1,7
Всего	148,7

Определите в каком из интервалов будет находиться мода.

A) До 5000;
B) 5000-10000;
C) 10000-15000;
D) 15000-20000;
E) 20000-25000.

78.Статистическая отчетность- это:

A) вид статистического наблюдения;
B) метод статистического наблюдения;
C) форма статистического наблюдения;
E) признак наблюдения;

E) единица наблюдения.

79.Ошибки регистрации возникают:

A) только при сплошном наблюдении;
B) только при несплошном наблюдении;
C) как при сплошном наблюдении, так и при несплошном наблюдении;
D) при выборочном наблюдении;
E) нет точного ответа.

80. Ошибки репрезентативности возникают:

A) только при сплошном наблюдении;
B) только при несплошном наблюдении;
C) как при сплошном наблюдении, так и при несплошном наблюдении;
D) при монографическом наблюдении;
E) нет точного ответа.

81. Расхождение между расчетными и действительными значениями изучаемых величин называется:

A) ошибкой наблюдения;
B) ошибкой регистрации;
C) ошибкой репрезентативности;
D) монографическим наблюдением;
E) нет правильного ответа.

82. При методе основного массива обследованию подвергаются:

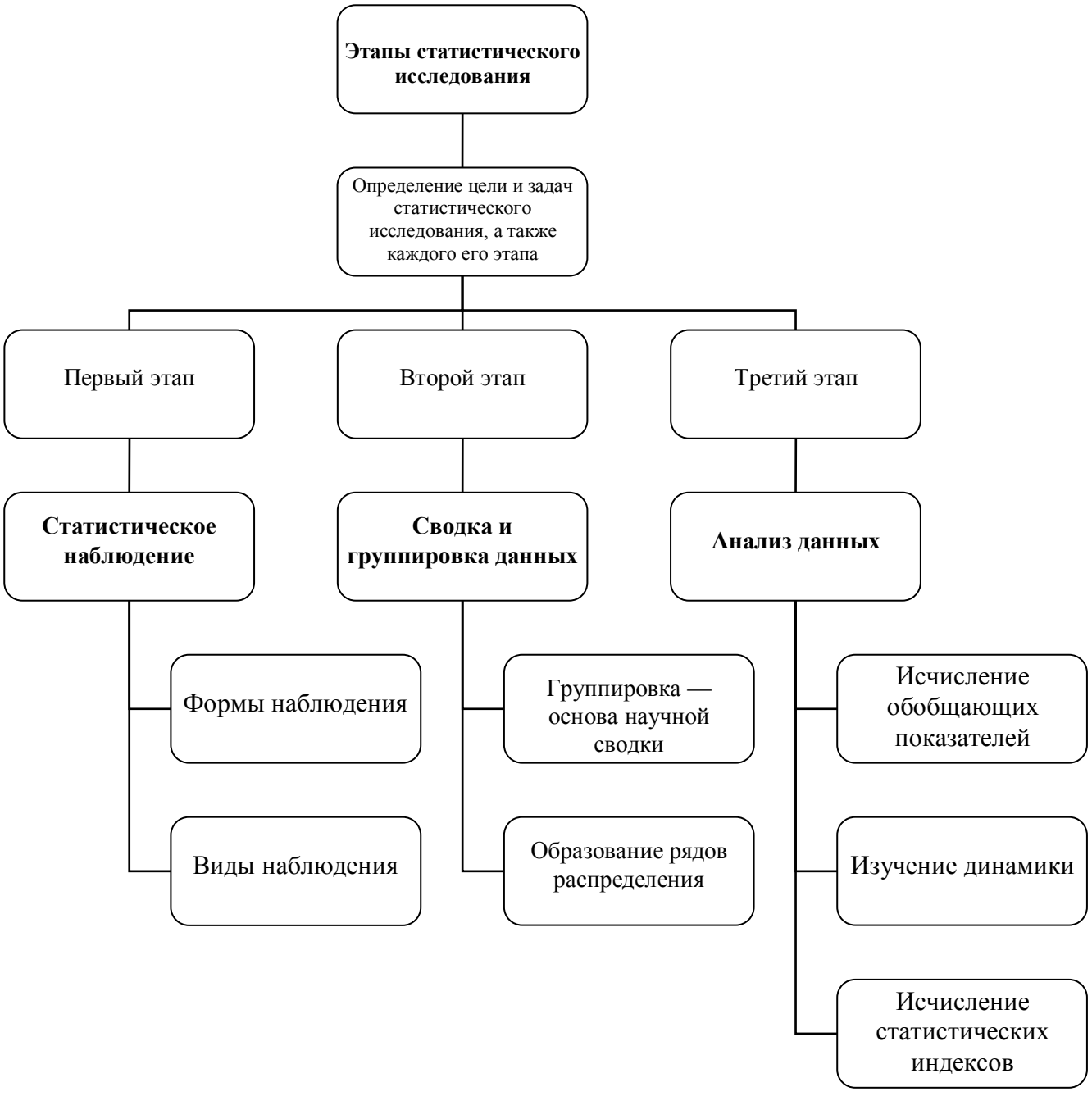
A) все единицы совокупности;
B) самые существенные, наиболее крупные единицы совокупности;
C) самые существенные, наиболее мелкие единицы совокупности;
D) отдельные единицы совокупности, представители новых типов явлений;
E) некоторая часть совокупности.

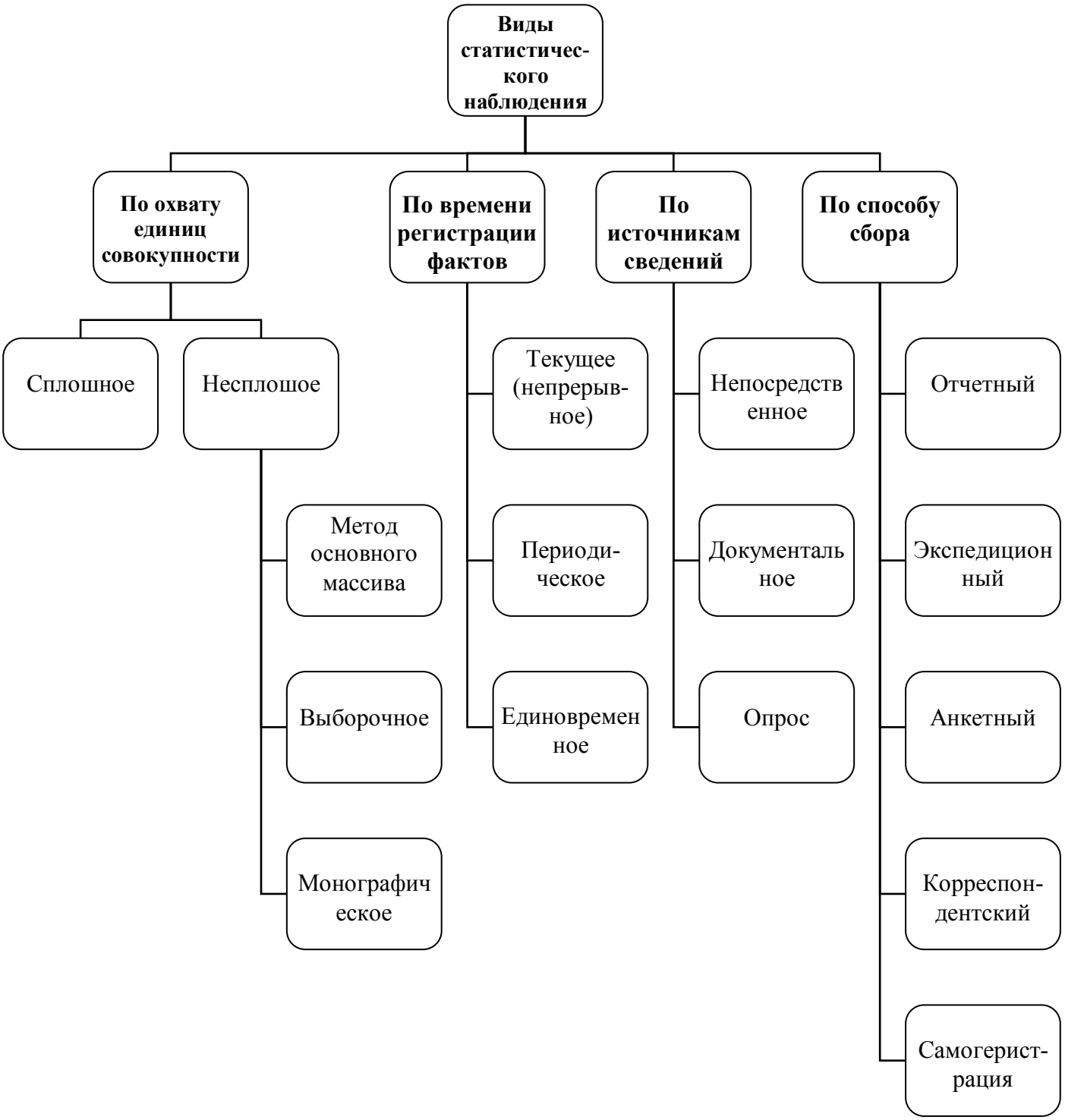
83. Монографическое обследование предполагает, что обследованию подвергаются:

A) все единицы совокупности;
B) самые существенные, наиболее крупные единицы совокупности;
C) самые существенные, наиболее мелкие единицы совокупности;
D) отдельные единицы совокупности, представители новых типов явлений;
E) некоторая часть совокупности.

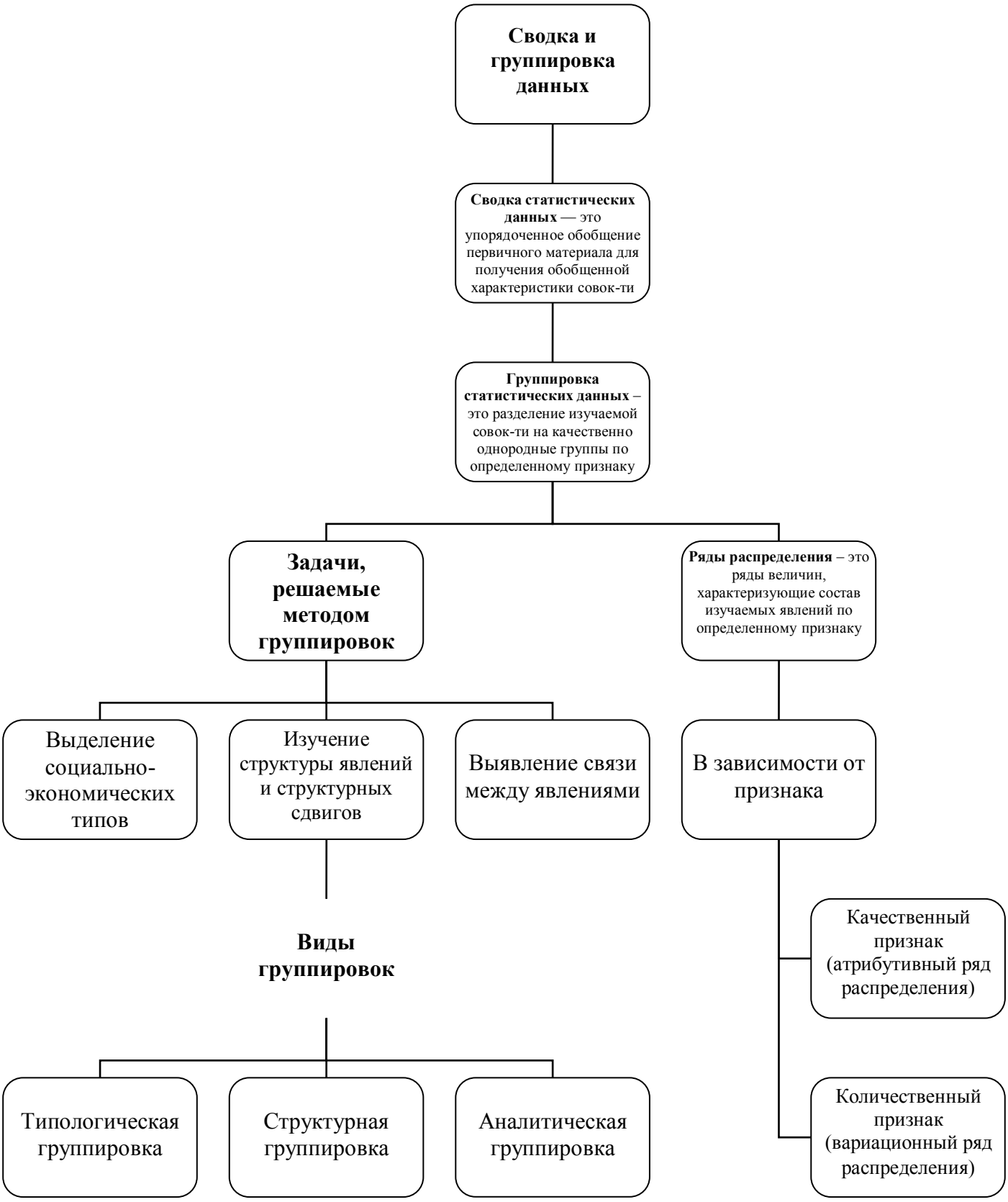
Наглядно-иллюстрационный материал

Глава 1. Предмет и метод статистики как общественной науки

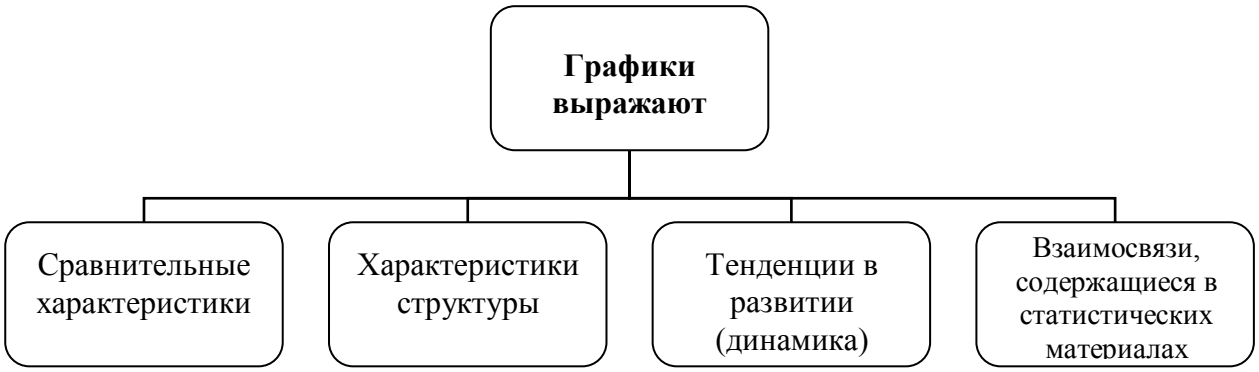


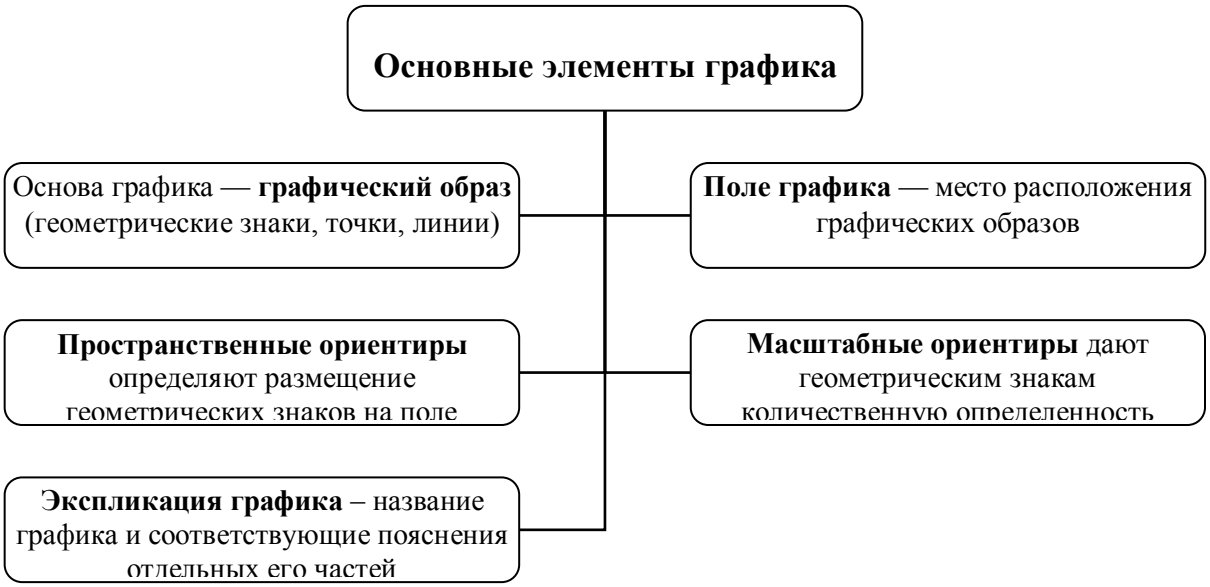

Виды статистического наблюдения
По охвату единиц совокупности
По времени регистрации фактов
По источникам сведений
По способу сбора
Сплошное
Несплошное
Текущее (непрерывное)
Непосредственное
Отчетный
Метод основного массива
Периодическое
Документальное
Экспедиционный
Выборочное
Единовременное
Опрос
Анкетный
Монографическое
Корреспондентский
Самогеристрация

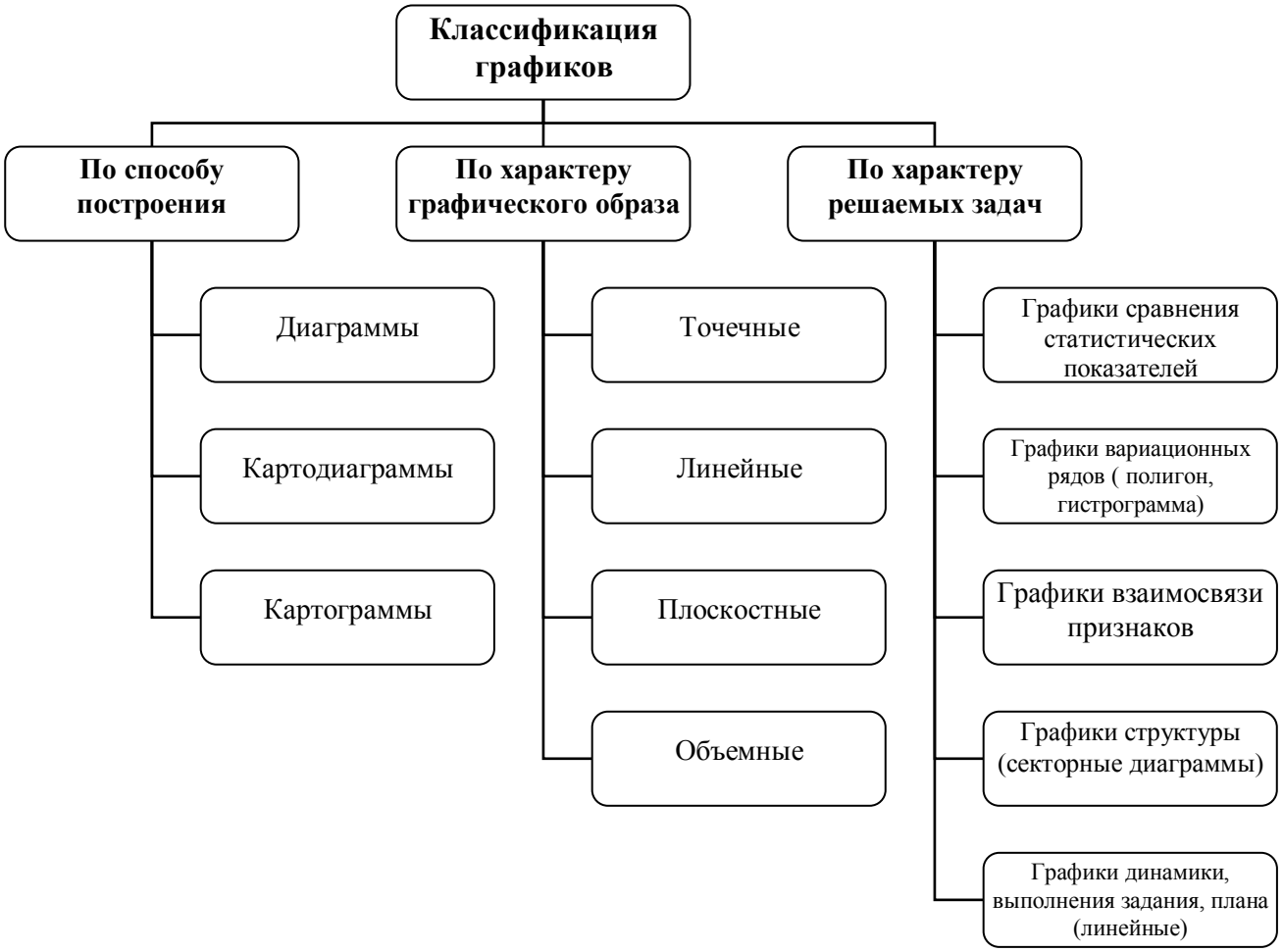
Глава 4. Статистическая сводка и группировка статистических данных

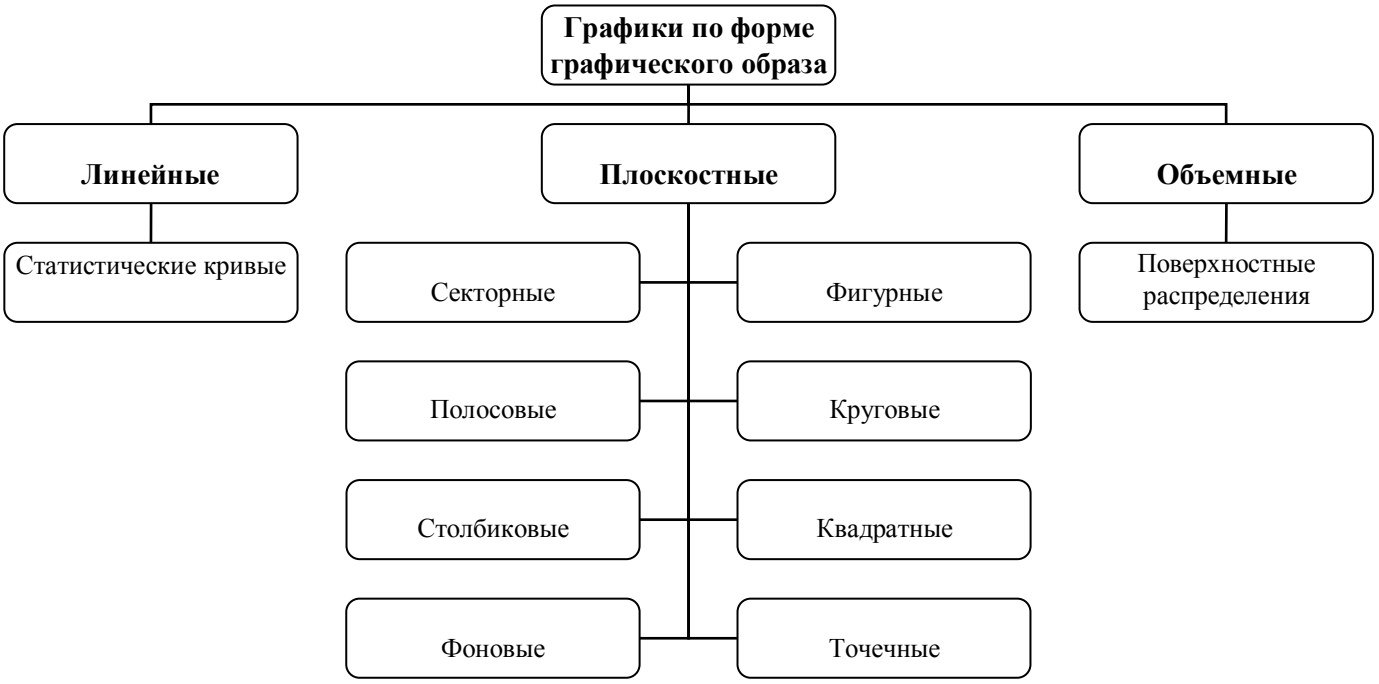


Глава 5. Способы наглядного представления статистических данных

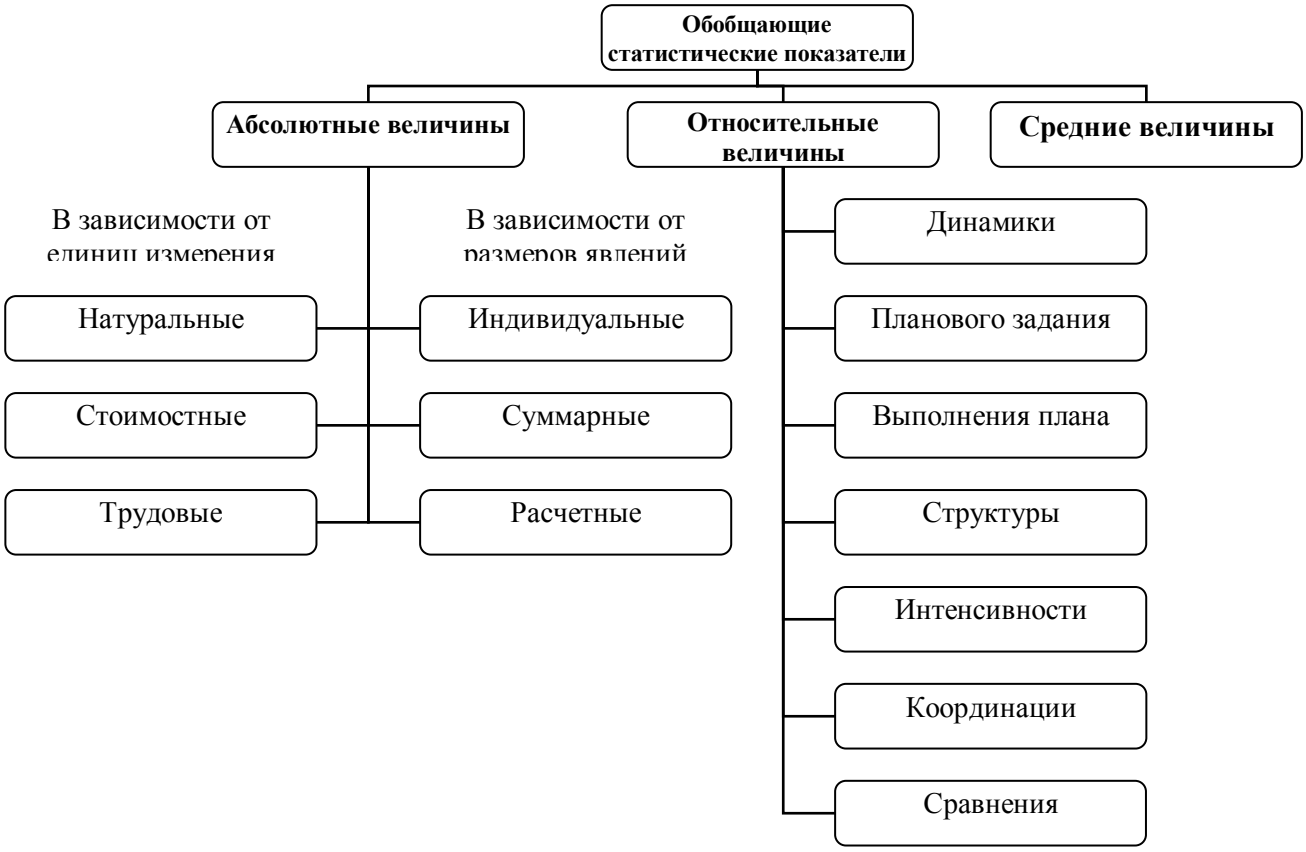




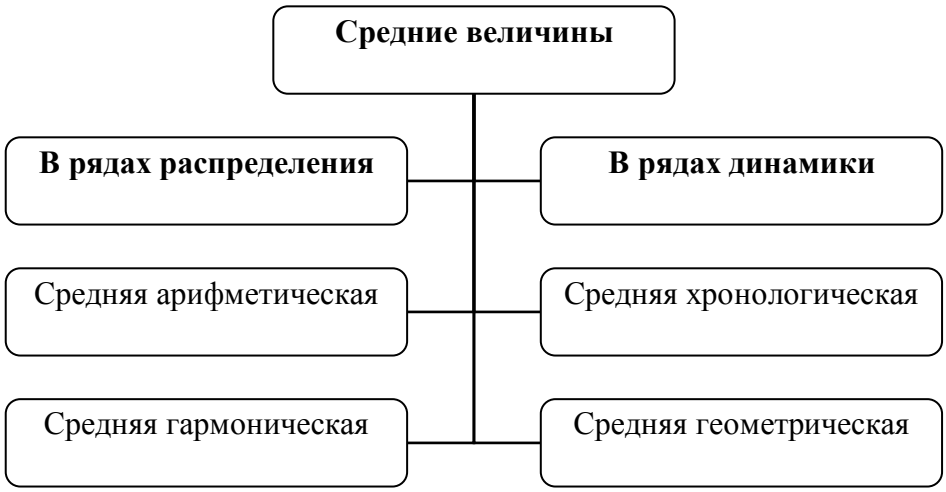

Классификация графиков
По способу построения
По характеру графического образа
По характеру решаемых задач
Диаграммы
Картодиаграммы
Картограммы
Точечные
Линейные
Плоскостные
Объемные
Графики сравнения статистических показателей
Графики вариационных рядов (полигон, гистрограмма)
Графики взаимосвязи признаков
Графики структуры (секторные диаграммы)
Графики динамики, выполнения задания, плана (линейные)


Графики по форме графического образа
Линейные
Плоскостные
Объемные
Статистические кривые
Секторные
Фигурные
Полосовые
Круговые
Столбиковые
Квадратные
Фоновые
Точечные
Поверхностные распределения

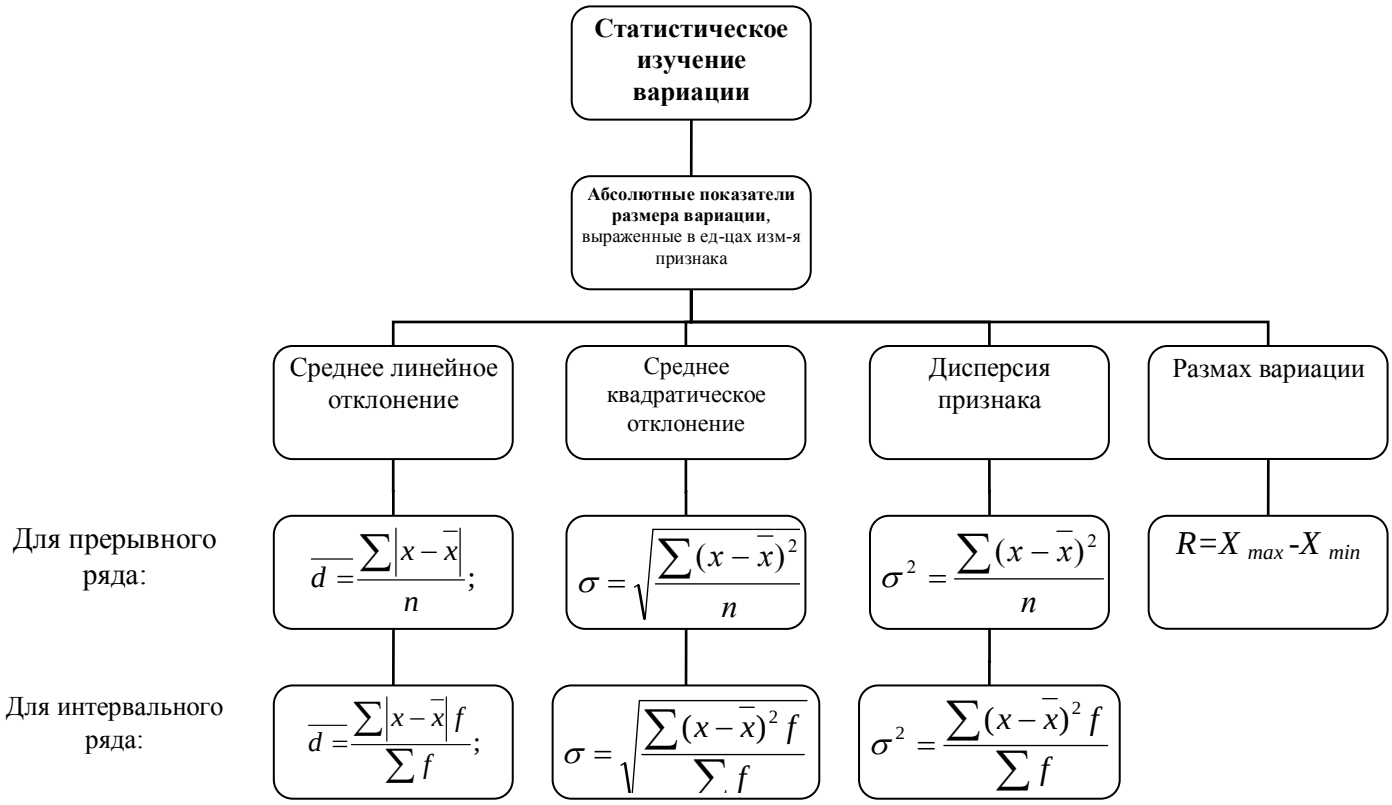
Глава 6. Абсолютные и относительные величины

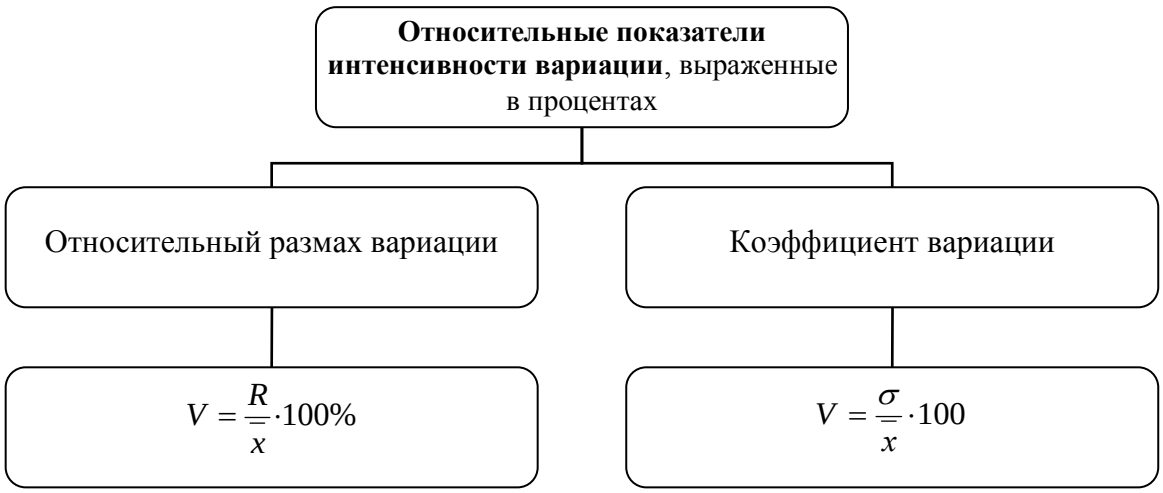


Глава 7. Средние величины

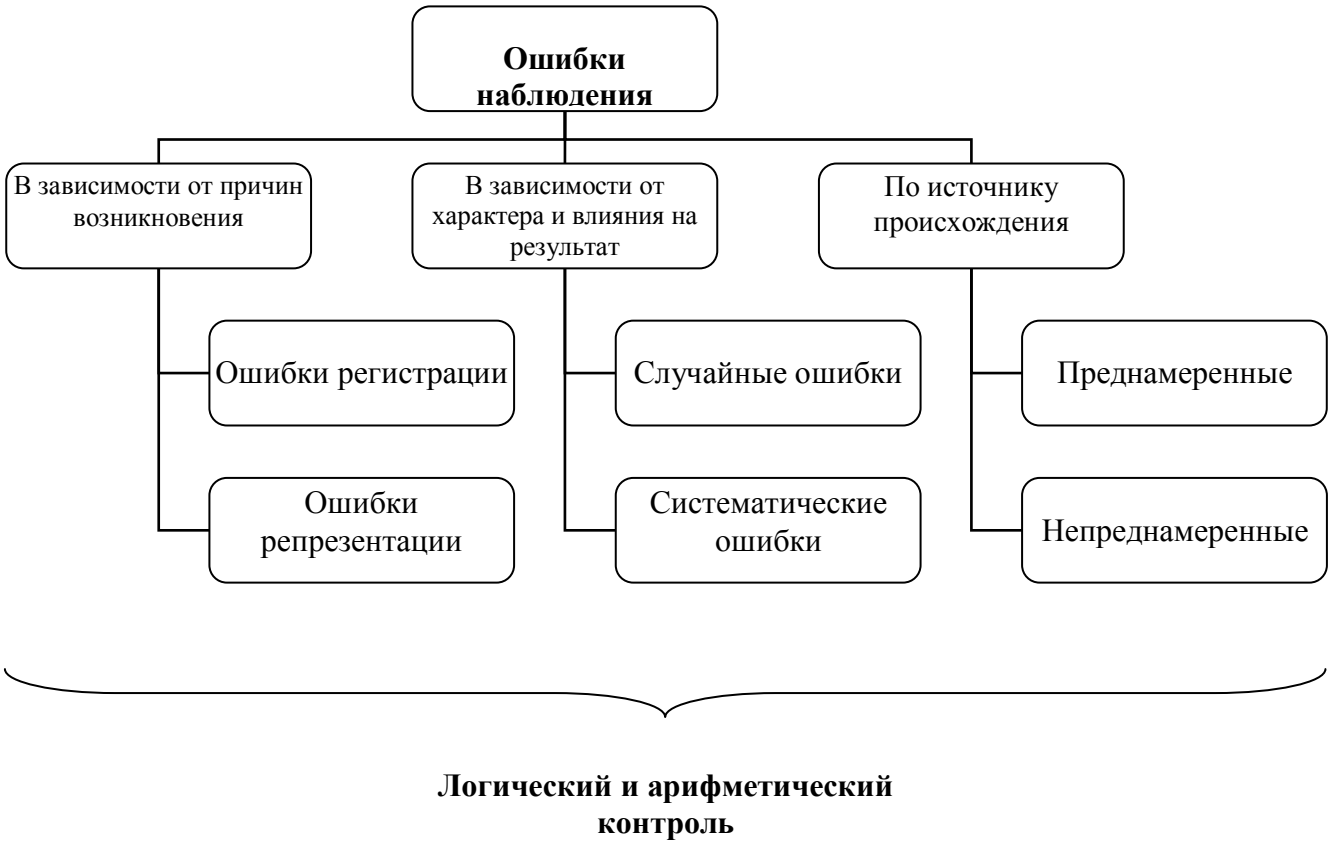


Глава 8. Показатели вариации





Глава 9. Выборочное наблюдение



Глава 12. Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений

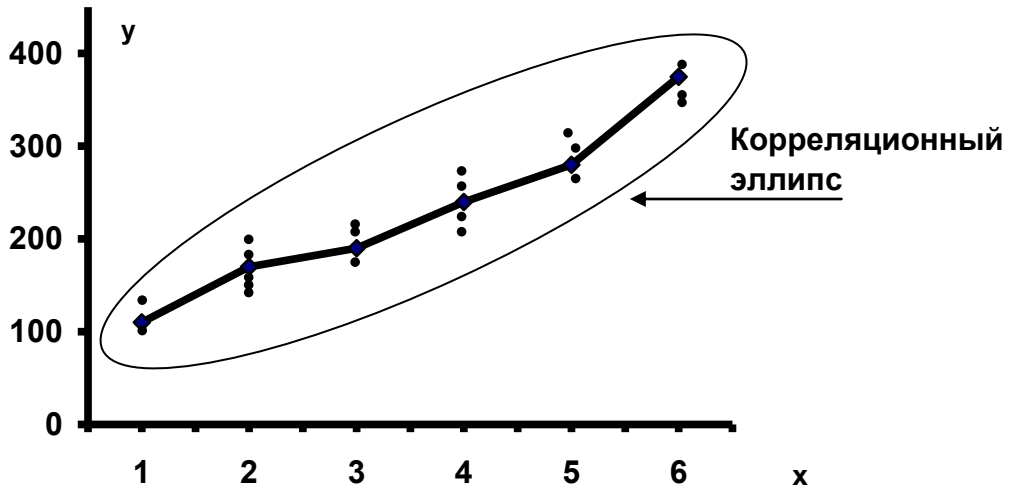
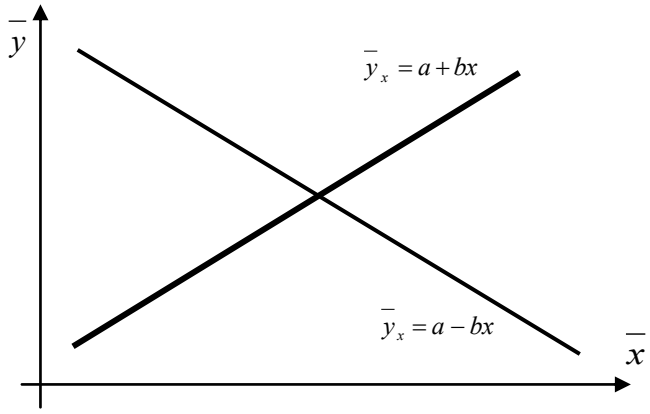
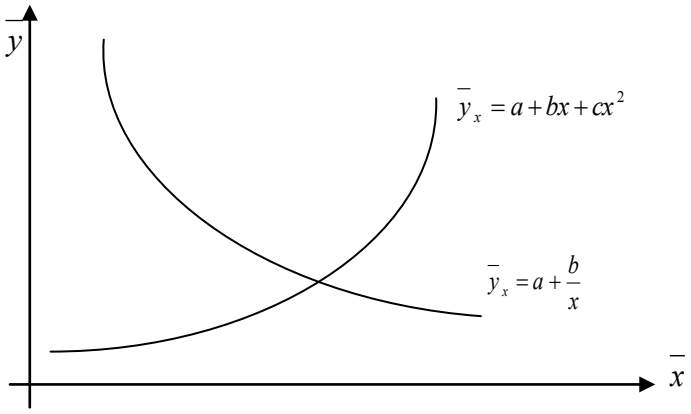


График корреляционной зависимости (поле корреляции)



Эмпирические линии регрессии при зависимости по прямой



Эмпирические линии регрессии при зависимости по параболе и гиперболе

По степени тесноты связи различают количественные критерии оценки тесноты связи:

Величина коэффициента корреляции	**Характер связи**
До ±0,3	Практически отсутствует
±0,3 – ±0,5	Слабая
±0,5 – ±0,7	Умеренная
±0,7 – ±1,0	Сильная

Глава 5. Способы наглядного представления статистических данных (дополнение)

Схема статистической таблицы

Название таблицы

Наименование подлежащего	Заголовки сказуемого таблицы			
А	1	2	3	4
Боковые заголовки				
		клетка	←	
				Строки
			←	
Итоговая строка →				

графы ↑ ↑ Итоговая графа ↑

Глоссарий

Абсолютное ускорение ряда — разность между последующим и предыдущим абсолютными приростами уровней.

Агрегатный индекс — сложный относительный показатель, характеризующий средние изменение экономического явления.

Баланс народного хозяйства (БНХ) — система взаимосвязанных макроэкономических показателей, применявшаяся в СССР и других социалистических странах; БНХ основан на марксистских концепциях общественного воспроизводства.

Бюджетные классификации в соответствии с рекомендациями Международного валютного фонда подразделяются на: 1) классификацию доходов, включая полученные официальные трансферты; 2) классификацию расходов, включая кредитование за вычетом погашения; 3) классификацию финансирования бюджетного дефицита; 4) классификацию государственного долга.

Валовая добавленная стоимость — показатель результатов экономической деятельности отдельных хозяйствующих субъектов, отраслей и секторов экономики; представляет собой разность между стоимостью выпуска продукции и промежуточным потреблением.

Валовое накопление основного капитала (компонент ВВП) — вложение средств в объекты основного капитала для создания нового дохода в будущем путем использования их в производстве. Оно состоит из следующих компонентов: приобретение за вычетом выбытия новых и существующих основных фондов; затраты на улучшение непроизведенных материальных активов; расходы в связи с передачей права собственности на непроизведенные активы.

Валовой внутренний продукт (ВВП) — центральный макроэкономический показатель; характеризует стоимость конечных товаров и услуг, произведенных резидентами данной страны за тот или иной период, в ценах конечного покупателя.

Валовой национальный доход (ВНД) — сумма первичных доходов, включая доход от собственности, полученных резидентами данной страны в связи с их участием в производстве ВВП данной страны и ВВП остальных стран мира; ВНД отличается от ВВП на сальдо первичных доходов, полученных резидентами данной страны из сектора «остального мира».

Валовой национальный располагаемый доход (ВНРД) — сумма первичных доходов и чистых текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны; ВНРД отличается от ВНД на сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны от сектора «остального мира».

Вариация — изменяемость, колеблемость значения признака у отдельных единиц совокупности.

Внешние источники статистической информации — статистические наблюдения различных ведомств, в том числе Минфина, Нацбанка и др.

Внутренние источники статистической информации — статистические наблюдения, которые организует Агентство РК по статистике.

Возрастные коэффициенты рождаемости — коэффициенты, характеризующие отношение числа родившихся за год у женщин данной возрастной группы к среднегодовой численности женщин этого возраста.

Гистограмма – это график, который применяется для изображения интервальных рядов. При этом на оси абсцисс откладываются интервалы признака, на оси ординат – частоты. В случае если интервальный ряд построен с неравными интервалами, то вместо частот на ось ординат наносится плотность распределения признака в соответствующих интервалах.

Государственный долг — неоплаченная сумма официально признанных обязательств органов государственного управления перед другими секторами экономики и остальными странами мира, образуемая в результате их операций в прошлом, которая должна быть погашена посредством операций органов государственного управления в будущем или переоформлена в бессрочный долг.

Дефицит государственного бюджета — превышение суммы расходов, включая кредитование за вычетом погашения, над суммой доходов, включая полученные официальные трансферты.

Дефлятор ВВП — индекс цен, исчисленный для ВВП в целом; определяется косвенным путем, как частное от деления индекса стоимости ВВП на индекс физического объема ВВП.

Децильный коэффициент — показатель распределения доходов населения, характеризующий степень превышения минимального среднедушевого денежного дохода, рассчитываемый как отношение совокупного дохода 10% богатейшего населения к совокупному доходу 10% беднейшего населения

Единица наблюдения — составной элемент объекта, носитель признака для статистической регистрации.

Индекс Доу-Джонса (Dow Jones Industrial Average Index) определяется как средний арифметический индекс значений курсов акций, котирующихся на Нью-Йоркской фондовой бирже. Один сводный и три групповых индекса рассчитываются каждые полчаса, и ежедневно публикуется на момент закрытия биржи.

Индекс Стэндарда и Пура (Standart and Poor's 500 Stock Index) – индекс, рассчитываемый по курсам акций 500 крупнейших компаний Нью-Йоркской фондовой биржи как средневзвешенный показатель, учитывающий общее количество выпущенных акций.

Кумулята (кривая сумм) – это кривая для изображения вариационных рядов. При помощи кумуляты (кривая сумм) изображается ряд накопленных частот, которые определяются последовательным суммированием частот по группам и показывают, сколько единиц совокупности имеют значения признака не больше, чем рассматриваемое значение. На ось абсцисс

наносятся значения признака, а на оси ординат откладываются накопленные частоты. Если при графическом изображении кумуляты поменять местами оси, то в результате получится график, который называется **огива.**

Критический момент наблюдения - момент времени, по состоянию на который производится учет единиц обследуемого объекта.

Метод ЭКШ — метод многосторонних сопоставлений ВВП (аббревиатура имен статистиков Элтетэ, Кэвиш, Шульц, предложивших его вместо метода Гири-Камиса), целью которого является получение индексов, соответствующих требованиям транзитивности и лишь в наименьшей степени отклоняющихся от требования характерности весов.

Методология экономической статистики — система методов и приемов по изучению количественных закономерностей экономических явлений.

Моментный ряд — ряд, в котором значения уровней установлены в определенный момент времени.

Налоги на производство и импорт — обязательные безвозмездные невозвратные платежи, взимаемые государством с производящих единиц в связи с производством и импортом товаров и услуг или использованием факторов производства. К ним относятся налоги на продукты и другие налоги на производство.

Налоги на продукты — налоги, взимаемые пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, производимых, продаваемых или импортируемых резидентами. К ним относятся, например, налог на добавленную стоимость (НДС), акцизы, таможенные пошлины.

Номинал — стоимость, обозначенная на ценной бумаге.

Общая теория статистики — отрасль статистической науки о принципах, правилах и законах цифрового освещения общественных, в том числе экономических явлений и процессов.

Оплата труда — вознаграждение в денежной или натуральной форме, которое должно быть выплачено работодателем наемному работнику за работу, выполненную в отчетном периоде. Она учитывается на основе начисленных сумм и складывается из двух основных компонентов: заработной платы; отчислений работодателей на социальное страхование.

Основные фонды (основной капитал) — важнейшая часть национального богатства страны. Это активы, являющиеся результатом производства, которые многократно используются в процессе производства. Они включают здания и сооружения машины и оборудование, транспортные средства, скот; сады, виноградники и другие насаждения; затраты на геолого-разведочные работы; затраты на программное обеспечение и базы данных для ЭВМ; оригиналы литературных и художественных произведений (фильмы, звукозаписи, рукописи и т. п., являющиеся основой для тиражирования).

Оборачиваемость оборотных средств — показатель, характеризующий скорость движения оборотных средств в процессе воспроизводства; измеряется посредством коэффициента оборачиваемости (число оборотов,

совершаемых оборотными средствами за рассматриваемый период) или длительности одного оборота в днях (соотношение произведения среднего остатка оборотных средств, участвующих в обороте, на число дней в рассматриваемом периоде и себестоимости реализованной продукции).

Общие коэффициенты рождаемости и смертности — коэффициенты, характеризующие отношение соответственно числа родившихся живыми и умерших в течение календарного года к среднегодовой численности наличного населения; измеряются в промилле, т. е. на 1000 человек.

Объект наблюдения — статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые процессы.

Относительный показатель — доля текущего показателя от базисного или предшествующего.

Полигон – это график, который используется для изображения дискретных вариационных рядов. При этом на оси абсцисс откладываются значения признака, а на оси ординат – частоты.

Плотность распределения – это частота, рассчитанная на единицу ширины интервала.

Система национальных счетов (СНС) — система взаимосвязанных показателей и классификаций, используемая для описания и анализа рыночной экономики на макроуровне; в основе СНС лежат концепции политэкономическото характера, разработанные Д. Кейнсом, Дж. Хиксом и другими видными экономистами.

Система статистических показателей — совокупность взаимосвязанных показателей, отражающих состояние и развитие явлений.

Системой индексов называется ряд последовательно построенных индексов.

Средняя величина — отражает общее свойство всех единиц совокупности и уровень признака, отнесенный к единице совокупности.

Средняя продолжительность предстоящей жизни (или ожидаемая продолжительность жизни при рождении) — число лет, которое в среднем предстояло бы прожить человеку из поколения родившихся при условии, что на протяжении всей жизни этого поколения повозрастная смертность останется на уровне этого года, для которого вычислен показатель.

Статистический показатель — обобщающая количественная характеристика экономических явлений.

Статистическое наблюдение — научно организованный сбор данных об изучаемом явлении или экономическом процессе.

Суммарный коэффициент рождаемости — сумма возрастных коэффициентов рождаемости, рассчитанных по одногодичным возрастным группам; показывает среднее число детей, рожденных женщиной за свою жизнь.

Трансферты — показатель, характеризующий перераспределение доходов и богатства; представляет собой безвозмездную передачу одной институциональной единицей другой товаров, услуг или активов.

Трансферты подразделяются на текущие и капитальные, на трансферты в денежной и натуральной форме.

Требования к индексам международных сопоставлений — требования, касающиеся согласованности индексов, соответствия логически выведенным тестам аксиоматической теории индексов. Различают следующие основные требования: транзитивности, аддитивности, независимости от выбора базисной страны, факторной пробы.

Уровень безработицы — отношение численности безработных к численности экономически активного населения. Безработными являются лица в возрасте от 16 лет и старше, которые в отчетном периоде: не имели работы (доходного занятия); активно занимались поисками работы; были готовы приступить к работе.

Учетная ставка — процентная ставка, которую берут кредитные учреждения за покупку векселей.

Фондовый индекс — агрегированный показатель, характеризующий уровень цен на фондовом рынке.

Ценз - это определенная количественная граница, служащая для ограничения объекта наблюдения.

Экономически активное население — часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг. Численность экономически активного населения включает занятых в производстве и безработных.

Экспорт (импорт) товаров — стоимость вывезенных из страны (ввезенных в страну) товаров.

Экспорт (импорт) услуг — экспорт (импорт) транспортных услуг, туризма, коммуникационных услуг, строительных, страховых, финансовых, компьютерных и информационных услуг, рекламы и других видов услуг.

Экономические активы — объекты, на которые распространяются права собственности и владение которыми и использование которых в течение определенного времени может приносить владельцу экономическую выгоду. Они состоят из финансовых и нефинансовых активов. К нефинансовым активам относятся произведенные активы (основные фонды, материальные оборотные средства и ценности) и непроизведенные активы (земля, полезные ископаемые, лесные ресурсы; патенты, лицензии и др.). К финансовым активам относятся монетарное золото, наличные деньги и депозиты, ценные бумаги, ссуды, страховые технические резервы, дебиторская и кредиторская задолженность.

Эффект Гершенкрона — систематическое опережение индексом Ласпейреса индекса Пааше; назван по имени Гершенкрона — американского ученого, который один из первых описал этот феномен.

Литература

1. Закон о государственной статистике в РК. Алматы: Казнацагентство, 2002.
2. Государственная Программа РК по перестройке статистики, первичного и бухгалтерского учета в народном хозяйстве. Алматы: Госкомстат РК, 1992.
3. Гусаров В. М. Теория статистики: Учебное пособие для ВУЗов. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998.
4. Елисеева И. И., Юзбашев М. М. Общая теория статистики: Учебник для ВУЗов. М.: Финансы и статистика, 1995.
5. Харламов А. И. и др. Общая теория статистики. М.: Финансы и статистика, 1995.
6. Теория статистики: Учебник для ВУЗов. Под ред. Р. А. Шмойловой. М.: Финансы и статистика, 1996.
7. Ефимова М. Р., Петрова Е. В., Румянцев В. Н. Общая теория статистики: Учебник для ВУЗов. М.: ИНФРА-М, 1998.
8. Статистика: Курс лекций для ВУЗов. Под ред. В. Г. Ионина. М.: ИНФРА-М, 1999.
9. Харченко Л. И. и др. Статистика. М.: ИНФРА-М, 1997.
10. Громыко Г. Л. Общая теория статистики: Практикум. М.: ИНФРА-М, 1999.
11. Теория статистики. Под ред. Р. А. Шмойловой. М.: ФиС, 1999.
12. Авров А. П. Общая теория статистики: Практикум. М.: ИНФРА-М, 1999.
13. Мурсалимова Т. М. Тестовые задания по курсу «Общая теория статистики». Алматы: Экономика, 2000.
14. Практикум по общей теории статистики. Под ред. Р. А. Шмойловой. М.: ФиС, 1999.
15. Кожухарь Л. И. Основы общей теории статистики. М.: Финансы и статистика, 1999.
16. Авров А. П. Общая теория статистики: Основы курса. Алматы, 1998.
17. Ежов А. И. Статистика промышленности: Учебник. М., Финансы и статистика, 1990.
18. Бакланов Г. И., Адамов В. Е., Устинов А. Н., Статистика промышленности. Учебник. М., Статистика, 1986.
19. Статистический словарь. М.: Финстатинформ, 1996
20. Экономическая статистика: Учебник. Под. Ред. Ю. Н. Иванова. М.: ИНФРА-М, 1998.
21. Экономика и статистика фирм: Учебник. Под. ред. С. Д. Ильенковой. М.: Финансы и статистика, 1996.
22. Статистика фирм. Адамов В. Е. М.:Финансы и статистика. 2000г.
23. Статистика: Курс лекций. Под. ред. В. Г. Ионина. М.: ИНФРА-М, 1998.
24. Курс социально-экономической статистики: Учебник для вузов. Под. ред. М. Г. Назарова. М.: Финстатинформ, ЮНИТИ- ДАНА, 2000.
25. Сайт Агентства РК по статистике.

Содержание

Предисловие ……..…… 3

Глава 1. Предмет и метод статистики как общественной науки …….. 5
1.1 История возникновения статистики. Понятие о статистике …..……5
1.2 Предмет статистики и ее категории ……..... 8
1.3 Методология статистики ……..……10

Глава 2. Организация статистики в условиях рыночной экономики ……. 12
2.1 Статистическая информация и ее распространение ……..……... 12
2.2 Задачи, функции и организация статистики в РК …… 12

Глава 3. Статистическое наблюдение ...……..16
3.1 Понятие о статистическом наблюдении ……... 16
3.2 Программно-методологическое обеспечение статистического наблюдения ……..…….. 17
3.3 Организационное обеспечение статистического наблюдения ….. 20
3.4 Формы, виды и способы наблюдения ……... 21
3.5 Ошибки наблюдения и методы их контроля ……... 23

Глава 4. Статистическая сводка и группировка статистических данных ….. 25
4.1 Понятие о статистической сводке и основное ее содержание …… 25
4.2 Группировка статистических данных ……... 27
4.3 Принципы построения статистических группировок ……. 29
4.4 Статистические ряды распределения …… 31

Глава 5. Способы наглядного представления статистических данных …..… 33
5.1 Статистическая таблица и ее элементы. Виды статистических таблиц ……. 33
5.2 Графический метод в статистике и его значение. Элементы и классификация статистических графиков ……... 35

Глава 6. Абсолютные и относительные величины ……..……..…..… 39
6.1 Абсолютные статистические величины …… 39
6.2 Относительные величины ……..… 40

Глава 7. Средние величины …… 43
7.1 Понятие о средних величинах …… 43
7.2 Виды средних и методы их расчета ……..…… 43
7.3 Структурные средние ……..… 47

Глава 8. Показатели вариации ……..……..…… 49
8.1 Понятие о вариации ……..... 49
8.2 Показатели вариации …….. 50

Глава 9. Выборочное наблюдение ……..……...…… 53
9.1 Понятие о выборочном наблюдении, его задачи ……. 53
9.2 Ошибки выборки ……. 55

Глава 10. Ряды динамики ……..……..……..... 58
10.1 Понятие о рядах динамики ……...… 58
10.2 Сопоставимость в рядах динамики …….…... 59
10.3 Показатели анализа рядов динамики ……..……..... 59
10.4 Средние показатели динамики ……..... 61
10.5 Приемы анализа рядов динамики ……..... 62

Глава 11. Экономические индексы ……..……...… 64
11.1 Понятие индексов и их роль в экономическом анализе.
Индивидуальные индексы …… 64
11.2 Общие индексы ……. 66

Глава 12. Статистическое изучение взаимосвязей общественных
явлений ……..……..……. 68

Задачи для самостоятельной работы студентов ……..…… 73

Тестовые вопросы ……..…… 82

Наглядно – иллюстрационный материал ……. 97

Глоссарий ……..…… 107

Литература ……. 112