Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Рязанский колледж электроники»

Курс лекций по дисциплине: «Статистика»

Для специальности:

09.02.05 " Прикладная информатика в экономике"

Раздел 1, Введение в статистику.

Тема 1.1. Предмет и метод статистики.

Тема 1.2. Категории статистики.

Тема 1.3. Организация статистики в Российской Федерации.

Вопросы:

1.Чем обусловлено возникновение и развитие статистической практики и науки?

2. Что означает термин «стохастика»?

3. Важнейшие принципы организации статистики в Российской Федерации.

4. Структура органов государственной статистики на современном этапе.

5. Что означает термин «статистика»?

6. Что является предметом исследования статистической науки?

7. Дайте определение статистического показателя и укажите их виды.

8. В чём заключается сущность статистической методологии?

Содержание:

1. Предмет и метод статистики:
1.1. Основные задачи статистики
1.2. Место статистики среди других экономических и общественных наук
1.3. Источники статистической информации
2. Категории статистики
3. Организация статистики в РФ
4. Список используемой литературы

Термин ***статистика*** произошел от латинского status - статус, определенное состояние, положение вещей. Первоначально он употреблялся в значении слова «государствоведение» (описание государственного устройства). В настоящее время под статистикой понимают:

- Особую отрасль практической деятельности людей, направленную на сбор, обработку и анализ данных о массовых явлениях;

- Науку, которая занимается разработкой теоретических положений и методов, используемых статистической практикой;

- Статистические данные, представленные в отчетности предприятия, организаций, отраслей экономики, а также публикуемые в сборниках, справочниках, периодической прессе, которые представляют собой результат статистической работы. Именно в этом смысле можно сказать: «статистика рождаемости и смертности в России»;

- Статистическую оценку.

Предметом статистики признаются массовые явления любой природы, в том числе и в экономике; статистика изучает количественную сторону этих явлений в неразрывной связи с их качественным содержанием в конкретных условиях места и времени.

Массовые явления - явления, повторяющиеся в пространстве и времени и отражающие некоторую статистическую закономерность.

Статистическая закономерность - такая закономерность, когда в каждом отдельном явлении то, что присуще всей совокупности явлений, проявляется в единстве с индивидуальным, присущим лишь этому конкретному явлению. Примером статистической закономерности может служить прямая зависимость объема продажи какого-либо товара от расходов на его рекламу. Такая зависимость характерна для совокупности магазинов, реализующих данный товар. Однако для отдельного магазина увеличение расходов на рекламу может не только не привести к росту объема продажи товара, но даже вызвать его снижение.
Понятию статистической закономерности противостоит понятие детерминированной закономерности, когда в каждом отдельном эпизоде исключено действие случайного фактора.

Статистическая методология представляет собой совокупность общих правил и специальных приемов и методов. Статистические методы можно сгруппировать в соответствии с этапами статистического исследования.

1. Предмет статистики

В широком смысле статистика является наукой, изучающей массовые

явления протекающие в совокупностях некоторых факторов или явлений определенного свойства и между взаимодействующими совокупностями. Сама же совокупность, как сумма фактов, признаков, явлений состоит из элементов, исчезновение одного из которых не уничтожает качественную характеристику этой совокупности. Так, население города остается его населением и после того, как одно из составляющих его содержания - физическое лицо переехало в другой город или другую местность или вообще покинуло данную страну. Или сельское хозяйство, транспорт и промышленность остаются определенными совокупностями соответствующими их характеристиками даже тогда, когда отраслевая структура или значимость их в производстве валового национального продукта претерпевает заметные изменения.

Разные совокупности как некоторое целое состоит из единиц, которое в свою очередь могут характеризоваться своими параметрами, свойствами, своим содержанием, что оказывает влияние на содержание всей совокупности, которая объединяет эти единицы в единицах. Если мы говорим о промышленности, то статистика рассматривает ее как совокупность (сумму) предприятий. А каждое предприятие, образуя одну из входящих в нее единицу, в свою очередь характеризуется своим содержанием по количеству рабочих мест, оборудования, выпуску соответствующей статистике.

Специфическая черта статистики состоит в том, что во всех случаях ее данные относятся к сумме факторов, т.е. ко всей совокупности. Характеристика отдельных индивидуальных данных имеет смысл только лишь как основание, база для получения общих и сводных характеристик изучаемой совокупности.

Таким образом, статистика как наука в широком смысле изучает все массовые явления, к какой бы области они не относились. Изучая массовое явление, статистика характеризует его не только количественно. С помощью числовых величин, но и качественно, выявляя его содержание и динамику развития.

Статистика в узком смысле представляет собой количественную совокупность связанную с обработкой данных индивидуальных наблюдений, свойственных предметам, явлениям, составляющим отдельные параметры единицы совокупности.

Так, к примеру, средняя урожайность зерновых в целом по стране отражает общую величину урожайности по всем участкам используемых для выращивания зерна.

Статистика как особый вид деятельности с указанным выше содержанием позволяет на основе научного исследования выявить статистические закономерности. Так спрос на какой-либо товар есть по своей природе явление, определяемое различными факторами: доходами, вкусами населения, модой, сезоном и т.д. Можно утверждать, что всякий раз при снижении цен имеет место рост спроса на соответствующие товары. Но мера снижения цен и мера роста спроса может быть определена только на основе статистической обработки данных о продажах товаров по тем же или иным ценам. В этом случае пользуются показателями так называемой эластичности спроса и предложения товаров, что находит широкое применение в маркетинговых службах различных фирм.

Метод изучения статистики

Общей методологией изучения статистических совокупностей является использование основных принципов которыми руководствуются в любой науке. К этим принципам, как к своего рода началам относятся следующие:

1. объективность изучаемых явлений и процессов;

2. выявление взаимосвязи и системности в которых проявляется содержание изучаемых факторов;

3. целеполагание, т.е. достижение поставленных целей со стороны исследователя, изучающего соответствующие статистические данные.

Это выражается в получении сведений о тенденциях, закономерностях и возможных последствиях развития изучаемых процессов. Знание закономерностей развития социально-экономических процессов, интересующих общество, имеет важное практическое значение.

К числу особенностей статистического анализа данных следует отнести метод массового наблюдения, научной обоснованности качественного содержания группировок и его результатов, вычисление и анализ обобщенных и обобщающих показателей изучаемых объектов.

Что касается конкретных методов экономической, промышленной или статистики культуры, населения, национального богатства и т.п., то здесь могут быть свои специфические методы сбора, группировки и анализа соответствующих совокупностей (суммы фактов).

В экономической статистике, например, широко применяется балансовый метод как наиболее распространенный метод взаимной увязки отдельных показателей в единой системе экономических связей в общественном производстве. К методам применяемым в экономической статистике также относятся составление группировок, исчисление относительных показателей

Одна статистика. Но урожайность различных участков, которую можно отразить в сравнительном отношении, друг к другу и обнаружить максимальную и минимальную урожайность, это уже другая статистика.

Статистический анализ урожайности различных участков земли может явиться основой для статистики других признаков и параметров, характеризующих изучаемую совокупность (урожайность в данном случае), таких параметров как капиталовложения, техническая оснащенность производства по анализируемым участкам и т.д. и т.п.

Во всех этих случаях речь идет о статистике в более узком смысле ее определения.

Статистика как наука представляет собой вид общественной и государственной деятельности, направленной на получение, обработку и анализ информации, характеризующей количественные закономерности жизни общества во всем его многообразии и неразрывной связи с ее количественным содержанием. В этом смысле понятие "статистика" совпадает с понятием "статистический учет". Учет, во всяком

обществе является средством с помощью которого общество обладает необходимой информацией о состоянии экономики, социальных и других сторонах жизнедеятельности общества в целом или отдельных его структур. Этот учет дает возможность осуществлять соответствующую организацию и управление экономическими процессами.

Под статистикой также понимают процесс ее "ведения", осуществления, т.е. собирания и обработки данных, фактов, необходимых для получения статистической информации в ранее указанных смыслах содержания предмета статистики (в широком и узком понимании предмета).

Необходимые сведения могут собираться с целью получения обобщенных характеристик для массы случаев данного рода информации. Таковые, например, сведения собираемые для проведения переписей населения, когда периодически статистические службы проводят общенациональные компании по учету на определенную дату количественный и качественный состав населения.

В других случаях статистика (как определенный вид деятельности) использует сведения, фиксируемые в процессе выполнения учетных функций по основному виду деятельности, соответствующих служб. Так формируется статистика рождений, смертей, браков, разводов, дорожных происшествий, количество обучающихся в школах, вузах и т.д. и т.п. Сюда же относятся использование статистической информации полученной из отчетов работы предприятий, данных бухгалтерами и т.д.

(процентное соотношение), сравнения, исчисление различных видов средних величин, индексов и т.п.

Метод связующих звеньев состоит в том, что два объемных, т.е. количественных показателя сопоставляются на основе существующего между ними отношения. Например, производительность труда в натуральных показателях и отработанного времени, или объем перевозок в тоннах и средней дальности перевозок в км.

При анализе динамики развития народного хозяйства основным методом выявления этой динамики (движения) является индексный метод, методы анализа временных рядов.

При статистическом анализе основных экономических закономерностей развития народного хозяйства важным методом статистики является вычисление тесноты связей между показателями с помощью корреляционного и дисперсионного анализа и др.

Кроме названных методов широкое распространение получили математико-статистические методы исследования которые расширяются по мере движения масштабов применения ЭВМ и создания автоматизированных систем.

1.1. Основные задачи статистики

Главной задачей статистики является получение и соответствующая обработка статистической информации для принятия решений направленных на достижение желаемого результата в хозяйственной, социально-экономической, научной, культурной и

других видах творческой деятельности государства, общественных организаций, экономических структур общества и т.д. и т.п.

Статистика призвана способствовать выявлению наиболее острых проблем экономического и социально-политического содержания, а также обоснованию путей достижения многообразных целей развития общества и в первую очередь таких как активное участие населения в реализации крупных экономических задач, связанных с развитием рыночных отношений в нашей стране.

В задачи статистики конкретных направлений статистической деятельности входят все те вопросы, которые решаются соответствующей экономической или социальной структурой.

Например, задачами статистики промышленности в основном сводятся к следующему:

1. Всесторонне и объективно с помощью статистической информации характеризовать кардинальные изменения в отраслевой структуре связанные с освоением инструментов рыночной экономики на пути преодоления негативных явлений и создания предпосылок для перехода к эффективному использованию имеющихся ресурсов производства.

2. Своевременно выявляет внутрипроизводственные резервы дальнейшего увеличения производства продукции на основе улучшения использования производственного потенциала промышленности и каждого промышленного предприятия.

3. Оценивать рост интенсификации и эффективности производства на основе использования научно-технического прогресса в условиях рыночной конкуренции внутри и за пределами национального рынка.

4. Проводить обследование предприятий по актуальным проблемам совершенствования хозяйственного механизма с целью выявления и пропагандирования передового отечественного опыта в достижении высокой рентабельности предприятий, отраслей и других структур производственной сферы.

В условиях становления рыночных отношений в экономических структурах нашей страны возникают новые вопросы, проблемы, которые не были предметом внимания административно-командной экономики. К таким вопросам можно отнести проблемы вынужденной безработицы, банкротства и остановки предприятий, забастовки, количественная характеристика соглашений и договоров, заключенных между администрацией и рабочими в лице профсоюзных организаций, цена и прожиточный уровень, размеры заработной платы работающих в различных структурах промышленного производства и т.д. и т.п.

Все эти вопросы и проблемы существуют объективно. Количественную характеристику этих вопросов и проблем призвана дать статистика, на базе которой и возможны адекватные меры по преодолению имеющихся трудностей в развитии промышленного или любого другого производства или вида общественной полезной деятельности.

1.2. Место статистики среди других экономических и общественных наук

Статистика в системе наук определяется ее органичной связью с научными дисциплинами, изучающими основные закономерности и качественные особенности в той или иной области знаний. С одной стороны, статистика опирается на общие положения экономической теории, на требования экономических законов производства, распределения, обмена и потребления материальных благ. С другой стороны, статистика имеет самое непосредственное отношение к выявлению количественной стороны средств производства, предметов труда в их сочетании с совокупной рабочей силой общества и т.п.

Современная статистика кроме общетеоретического содержания включает в себя серию отраслевых статистик и комплексных разделов этих статистик.

В соответствии с принятой в Российской Федерации классификацией наук различают следующие составные части статистики: общая теория, в которой, как было сказано ранее, излагается ее общие принципы и методы, экономическая статистика, изучающая систему показателей народного хозяйства, его структуру, пропорции, взаимосвязи отраслей и элементов общественного воспроизводства, отраслевые статистики - промышленная, сельскохозяйственная, строительства, транспорта, связи, демографическая, труда и др., задачей которых является изучение системы показателей, анализ социально-экономических процессов соответствующих отраслей народного хозяйства. Формируются другие направления статистических исследований и статистических наук, особенно это касается множества вновь возникающих экономических структур рыночной экономики. Сюда в первую очередь следует включить статистику рынка труда, рынка капиталов и т.п.

1.3. Источники статистической информации

Основными источниками статистической информации является статистические наблюдения (выборочные наблюдения, наблюдения сплошное, отчетность / система показателей различных предприятий и учреждений о процессах, происходящих в этих организациях, сводные, групповые и комбинационные таблицы представляющие результаты статистических группировок, обобщающие показатели, обобщающие методы анализа народнохозяйственной деятельности в целом.

Экономическая информация состоит из сведений, сообщаемых самыми различными общегосударственными, хозяйственными, юридическими и физическими лицами и т.п.

В составе экономической информации различаются три основных ее вида:

а) статистику, которая дает общую картину состояния и развития народного хозяйства, течение социально-экономических процессов в стране или в отдельных отраслях народного хозяйства, используя для этого специальные методы наблюдения и анализа массовых явлений;

б) бухгалтерию, которая ведет учет состояния и движения различных форм собственности, обеспечивает правильность взаимных расчетов между предприятиями с различной формой собственности; оперативную информацию, дающую каждому хозяйственному органу сведения для его

текущей деятельности для выработки соответствующих решений в совершенствовании организации и управления экономическими процессами.

Исторически возникновение статистической практики относится к тому времени, когда возникло государство. Имеются сведения подтверждающие наличие элементарного счета и переписи населения и земель относящихся к нескольким тысячелетиям до наших времен. С образованием централизованных государств, особенно в эпоху зарождения и развития капитализма объем применения статистики значительно расширяется. Переписи населения в XVII и XIX веках стали проводиться регулярно, возникли различные формы статистического учета во многих областях общественной жизни.

Статистика как наука появляется в начале XVIII века благодаря трудам У. Петти. Исторической дисциплиной предшествующей современной статистике было государствоведение, содержание которого вмещало в себя сведения географического, этнографического, юридического характера.

Большой вклад в развитие статистики как науки внесли русские ученые -М.В. Ломоносов, В.Н. Татищев, Д.Н. Журавский, А.А. Чупров и др.

2. Категории статистики

Свой предмет статистика изучает при помощи определенных категорий, т. е. понятий, которые отражают наиболее общие и существенные свойства, признаки, связи и отношения предметов и явлений объективного мира. В статистике таких основных понятий пять.

Статистическая совокупность — это совокупность социально-экономических объектов или явлений общественной жизни, объединенных некоей качественной основой, общей связью, но отличающихся друг от друга отдельными признаками. Таковы, например, совокупность домохозяйств, совокупность семей, совокупность предприятий, фирм, объединений и т. п. Совокупности могут быть однородными и разнородными.

Совокупность называется однородной, если один или несколько изучаемых существенных признаков ее объектов являются общими для всех единиц. Совокупность оказывается однородной именно с точки зрения этих признаков.

Совокупность, в которую входят явления разного типа, считается разнородной. Совокупность может быть однородна в одном отношении и разнородна в другом. В каждом отдельном случае однородность совокупности устанавливается путем проведения качественного анализа, выяснения содержания изучаемого общественного явления.

Единица совокупности — это первичный элемент статистической совокупности, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации, и основой ведущегося при обследовании счета.

Признак — это качественная особенность единицы совокупности. По характеру отображения свойств единиц изучаемой совокупности признаки делятся на две основные группы:

- *признаки, имеющие непосредственное количественное выражение,* Например, возраст, стаж работы, средний заработок и т.д. Они могут быть дискретными и непрерывными;
- *признаки, не имеющие непосредственного количественного выражения.* В этом случае отдельные единицы совокупности различаются своим содержанием (например, профессии — характером труда: учитель, столяр, швея-мотористка и т. д.). Такие признаки обычно называют атрибутивными (в философии «атрибут» — неотъемлемое свойство предмета). В случае, когда имеются противоположные по значению варианты признака, говорят об альтернативном признаке (да, нет). Например, продукция может быть годной или бракованной (не годной); для представителей отдельных возрастных групп существует вероятность дожить или не дожить до следующей возрастной группы; каждое лицо может состоять в браке или нет и т. д.

Особенностью статистического исследования является то, что в нем изучаются только варьирующие признаки, т. е. признаки, принимающие различные значения (для атрибутивных, альтернативных признаков) или имеющие различные количественные уровни у отдельных единиц совокупности.

Вариация—это изменение («колеблемость») величины либо значения признака при переходе от одного объекта (или группы объектов) к другому; точнее говоря — от одной единицы совокупности к другой. Обычно под вариацией мы понимаем обусловленное перекрещивающимся влиянием различных факторов на данное явление изменение величин только в пределах однородной совокупности.
Если же изменения изучаемого явления происходят в разные периоды времени, причем носят характер закономерности, то говорят уже не о вариации признака, а о его динамике.

Статистический показатель—это понятие (категория), отображающее количественные характеристики (размеры) соотношения признаков общественных явлений. Статистические показатели могут быть объемными (численность населения, трудовых ресурсов) и расчетными (средние величины). Они могут быть плановыми, отчетными и прогностическими (т. е. выступать в качестве прогнозных оценок).
Статистические данные — это конкретные численные значения статистических показателей. Они всегда определены не только качественно, но и количественно и зависят от конкретных условий места и времени. Задачами статистики в этом направлении являются:
а) правильное определение содержания статистического показателя (валового национального продукта, национального дохода, производительности труда и т. п.);

б) разработка методологии подсчета и расчета статистического показателя.

Система статистических показателей — это совокупность статистических показателей, отражающая взаимосвязи, которые объективно существуют между явлениями. Для каждой общественно-экономической формации характерна определенная система взаимосвязи общественных явлений. Поэтому образуют систему и статистические показатели. Система статистических показателей охватывает все стороны жизни общества на различных уровнях: страны, региона — макроуровень; предприятий, фирм, объединений, семей, домохозяйств и т. д. — микроуровень.

Большим шагом вперед в развитии статистической науки послужило комплексное применение, наряду со статистическими, экономико-математических методов и широкое использование компьютерной техники в анализе социально-экономических явлений.

В настоящее время ведется работа по совершенствованию статистической методологии и переходу Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики.

3. Организация государственной статистики в Российской Федерации

В настоящее время в нашей стране функционирует единая централизованная система государственной статистики. Центральным органом этой системы является Государственный комитет Российской Федерации по статистике (Госкомстат России). В субъектах Российской Федерации (в республиках, краях, областях), в районах статистические работы проводятся территориальными органами государственной статистики. Непосредственная обработка поступающих из регионов статистических данных осуществляется в Главном межрегиональном центре обработки и распространения статистической информации (ГМЦ Госкомстата России), который обладает необходимыми для этих целей мощными вычислительными ресурсами.

На Госкомстат России возложено как методологическое, так и практическое руководство всеми работами по сбору, обработке и анализу статистических данных на государственном уровне. Для решения этих задач в структуре Госкомстата России выделены следующие Управления: статистического планирования и организации статистического наблюдения, национальных счетов, статистики предприятий и структурных обследований, статистики основных фондов и строительства, статистики окружающей среды и сельского хозяйства, статистики цен и финансов, статистики населения и ряд других по основным отраслям экономики и социальной сферы. Госкомстат России ежегодно разрабатывает и утверждает Федеральную программу статистических работ на календарный год, которая согласовывается с Правительством Российской Федерации. Работа по сбору статистической информации проводится не только Госкомстатом России. В соответствии с Федеральной программой отдельные виды статистических работ ведутся другими органами государственного управления - Банком России,

Минфином России, Минздравом России, Минобразованием России, Минтруда России, МВД России и др. (всего более 20 министерств и ведомств).
Получаемые Госкомстатом России статистические данные передаются в распоряжение органов федеральной власти. Они публикуются для широкого использования в аналитических целях научными и практическими работниками, руководителями и специалистами предприятий и организаций всех форм собственности. Среди основных печатных изданий Госкомстата России можно выделить статистические ежегодники «Российская Федерация» и «Регионы России», краткий статистический сборник «Россия в цифрах», ежемесячный журнал «Вопросы статистики».

Основные категории статистики

С вопросом о предмете статистики связаны понятия статистической закономерности и статистической совокупности.

Закономерность - это повторяемость, последовательность и порядок в массовых процессах. Обнаружить и измерять статистическую закономерность можно только с учетом действия закона больших чисел, основными принципами которого являются массовость и причинная обусловленность явлений. Согласно этим принципам законы общественного развития выразительно оказываются только в достаточно многочисленной совокупности событий.

Объективной основой существования статистических закономерностей является сложное переплетение причин, которые формируют массовый процесс, — основных, общих для всех событий массового процесса, но индивидуальных для каждой из них отдельно, но случайных для массы. При больших количествах событий воздействие случайных причин взаимно уравновешивается и закон становится видимым.

Следовательно, статистические закономерности присущие только совокупностям. Именно совокупность, а не отдельный элемент, является той базой реального мира, относительно которой становится возможным установление конкретных законов.

Статистическая совокупность - это определенное множество элементов, сочетаемых условиями существования и развития. Состав элементов и способ их объединения определяют структуру совокупности. Полиструктурные совокупности по определенным признакам можно рассматривать как неоднородные.

В реальной жизни существует сложное сочетание различных совокупностей и их элементов. Так, изучая промышленность, статистика рассматривает ее как совокупность предприятий, но каждое предприятие, в свою очередь, — это совокупность рабочих, станков и тому подобное. Базой изучения конкретной статистической закономерности является и совокупность, элементы которой - носители характерных для этой закономерности черт.

Совокупность - не механическое объединение элементов, а упорядоченная система, каждый элемент которой представляет собой единство общего и единичного, необходимое и случайного. Необходимость выступает как атрибут общего и оказывается устоявшимися свойствами элементов. Эти свойства обусловлены воздействием объективно необходимых условий существования и развития массового явления, а относительно единичных неповторимых свойств, то они является следствием действия случайных для совокупности причин.

При объединении элементов в совокупность возникают качественно новые системные свойства. Они отбивают общность и отличие, постоянство и изменчивость, повторяемость и неповторяемость свойств, связей и соотношений элементов. Системные свойства - суть статистической закономерности.

Отображая характер действия объективных законов развития общества в конкретных условиях пространства и времени, статистические закономерности оказываются по-разному. Их можно объединить в такие группы:

1. Закономерности развития (динамики) явлений. Так, статистика свидетельствует об увеличении количества населения Земного шара, рост продолжительности жизни, уменьшение среднего возраста бракосочетания и тому подобное.

2. Закономерности распределения элементов совокупности. Это может быть распределение населения по возрасту, семей — по количеству детей, среднедушевым доходом.

3. Закономерности структурных сдвигов. Примером может быть увеличение части городского населения в общем его количестве, увеличение части населения преклонного возраста в сельской местности.

4. Закономерности связи между явлениями. Например, зависимость производительности труда от фондовооруженности, себестоимость продукции - от производительности труда, урожайности - от плодородия почвы, спроса - от цены на товар.

Специфическая черта статистики - обобщение данных. Предпосылкой и началом такого обобщения должен быть измерение, т.е. приписывание явлению числовых значений. Статистическим эквивалентом свойств, присущих элементам совокупности, есть признак. Каждый элемент совокупности характеризуется многими признаками, значения которых меняются от элемента до элемента или от одного периода до другого. Признак, который приобретает в пределах совокупность различных значений, называется варьирующей, а отличие, колебание значений признака - вариацией. Например, признаки человека: возраст, пол, семейное положение, образование и тому подобное; признаки предприятия: специализация, форма собственности, рентабельность производства и другие.

Одни признаки выражаются числами, другие — словесные. Их называют соответственно количественными и атрибутивными (описательными). Среди атрибутивных признаков одни четко очерчены (пол, профессия, отрасль), другие неопределенные (субъективные оценки, утверждения, мысли).

Признаки имеют различный уровень измерения, который отображается в соответствующих типах шкал.

Тип шкалы можно определить допустимыми превращениями ее чисел или допустимыми арифметическими действиями с этими числами. В классификации шкал по уровню измерения от "слабой" до "сильной" различают три их типа: номинальную, порядковую, метрическую. Чем высший уровень шкалы, тем уже круг допустимых превращений чисел, тем более арифметических действий реализуется.

Номинальная шкала - шкала наименований. "Оцифровывание" признаков этой шкалы выполняется так, чтобы подобным элементам отвечало одно и то именно число, а не подобным — различные числа. Очевидно, число играет роль символа. Для идентификации наименований шкалы используются натуральные числа 1, 2, 3,… или определенные числовые коды.

Номинальные признаки, которые имеют только два противоположных значение (удовлетворительный неудовлетворительный), называют альтернативными. Их идентифицируют числами "1" или "О" в зависимости от наличия или отсутствия свойства.

Порядковая (ранговая) шкала устанавливает не только отношение подобия элементов, а и отношение последовательности — порядка. Это отношение типа "больше чем", "лучше чем" и т.п. Каждому пункту шкалы приписывается число — ранг. Такими числами могут быть: 1, 2, 3, 4, 5, 6…; О, 25, 50, 75, 100; - 2, -1, 0, 1, 2, т.е. любая монотонно растущая функция, которая отображает последовательность значений признака, но не учитывает расстояния между ними.

Метрическая шкала - это шкала обычных чисел. При помощи метрической шкалы измеряются вещевые и натуральные явления, ресурсы и результаты хозяйственно-финансовой деятельности. Выбор единицы измерения зависит от природы, материального содержания явления, конкретных задач исследования и практической целесообразности. Скажем, обувь естественно измерять парами, костюмы — штуками, потребление сахара — килограммами.

По характеру вариации признаки метрической шкалы поделились на дискретные и непрерывные.

Дискретные признаки имеют только отдельный целочисленный смысл: количество заключенных на бирже соглашений, количество детей в семье и тому подобное. Непрерывные признаки имеют любые смыслы в определенных пределах вариации. Например, возраст человека в пределах от О до 100 и больше лет. Такое определение непрерывного признака несколько условное, ее можно отобразить квазидискретной величиной (возраст - числом полных лет). К **непрерывным** принадлежат также расчетные признаки, а именно: рождаемость, урожайность, балансовая ликвидность.

Поскольку статистика изучает массовые процессы, индивидуальные значения признаков систематизируются, возводятся в одно целое. Обобщающей характеристикой явлений является статистический показатель. В отличие от признаков, которые регистрируются, статистические показатели рассчитываются. Это может быть простой итог элементов совокупности или итог значений признака, сравнения величин или более сложные расчеты.

Организация государственной статистики в Российской Федерации и международной статистики

Предоставление статистической информации — главная задача органов *государственной статистики,* информация является продукцией их деятельности. Как любая продукция, она имеет стоимость. Особенно дорогостоящей является информация, получение которой выходит за пределы программы работы государственной статистики.

Структура органов государственной статистики соответствует административно-территориальному делению страны. В автономных республиках, в краях и областях, а также в Москве и Санкт-Петербурге работают комитеты по статистике. Низовым звеном являются инспектуры государственной статистики, которые имеются в административных районах краев и областей, крупных городах.

Местные статистические органы издают региональные статистические сборники. Например, Петербургкомстат издает ежегодник «Народное хозяйство Санкт-Петербурга и Ленинградской области в году»; Комитет по статистике г. Москвы — сборник «Москва в цифрах» и т. д. Издаются и специализированные статистические сборники по отдельным отраслям экономики, социальной статистике, статистике населения и т. д. Однако тираж их, как правило, небольшой, поэтому сборники малодоступны неспециалистам.

Основные функции всех статистических органов — это сбор, обработка, анализ и представление данных в удобном для пользователя виде. Статистические службы должны оперативно предоставлять информацию органам управления, осуществлять обмен информацией с Центральным банком РФ и его органами на местах, Министерством финансов РФ и его местными органами, Минимуществом РФ и его службами, Министерством труда и социального развития России и т, д.

Все статистические органы, кроме райинспектур, имеют внутреннюю структуру: отделы (а в Госкомстате РФ - управления) статистики предприятий, сельского хозяйства, капитального строительства и т. д. Государственная статистика призвана отражать комплексность развития народного хозяйства страны и отдельных регионов, взаимосвязи между территориями. Эти функции выполняют отделы (управления) балансовых работ и системы национальных счетов, статистики финансов, сводный отдел.

Оперативность и качество статистических работ зависят от развития технологии сбора, передачи, обработки и хранения информации. Все областные, краевые и республиканские управления и комитеты по статистике имеют вычислительные центры. Мощный вычислительный центр имеет Госкомстат РФ (ГВЦ РФ). Все большее значение приобретают локальные вычислительные сети, связывающие банки данных статистических служб, других держателей региональной и федеральной информации. Государственный комитет по статистике РФ входит в структуру федеральных органов исполнительной власти.

Госкомстат РФ является методологическим и организационным центром работы всех служб государственной статистики. В его структуре имеется специальное Управление методологии статистических работ. Здесь разрабатываются федеральный план статистических работ на год и перспективу, методология расчета статистических показателей, сбора и разработки статистических данных.

Большую роль в методологической работе играет Научно-исследовательский институт статистики Госкомстата РФ. В этой работе принимает участие и Научно-методологический совет Госкомстата РФ, который объединяет ведущих работников

государственной статистики и представителей экономической и статистической науки.

В последние годы методологическая работа Госкомстата РФ направлена на внедрение интегрированной системы учета и статистики, соответствующей международным стандартам, прежде всего на разработку системы национальных счетов Российской Федерации, позволяющей исследовать формирование основных пропорций экономики и рассчитывать важнейшие макроэкономические показатели, используемые в международной практике, а также на измерение инфляции и уровня жизни. Эта работа ведется при участии международных статистических организаций и национальных статистических служб развитых стран. Широко распространились международные связи между национальными статистическими службами и на региональном уровне.

Госкомстатом РФ издаются следующие официальные статистические сборники: ежегодник полный: «Российская Федерация в _ году» и краткий: «Россия в цифрах»; демографический ежегодник; двухтомное издание «Регионы России»; тематические сборники, содержащие данные социальной статистики, сведения об уровне и динамике цен, промышленности, макроэкономических показателях и т. д.

Организация международной статистики осуществляется статистическими службами Организации Объединенных Наций (ООН), специализированных учреждений (Международная организация труда (МОТ), Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и др.) и других международных организаций (Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европейский союз (ЕС), Международный валютный фонд (МВФ), Мировой банк и т. д.)- Деятельность статистических служб этих организаций включает разработку международных стандартов, обеспечивающих сравнимость статистических показателей разных стран, осуществление международных сопоставлений, публикацию данных по группам стран, регионам и миру в целом. Зарубежные национальные и международные статистические публикации, так же как и отечественные, можно подразделить на сводные, включающие данные по всем разделам статистики, и специализированные, включающие данные по какой-либо одной отрасли (например, по финансовой, демографической, сельскохозяйственной и другой статистике). Научным международным центром в области статистики является Международный статистический институт (181).

Координация деятельности статистических служб стран — членов СНГ осуществляется созданным в 1992 г. Статистическим комитетом Содружества Независимых Государств.

РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СТАТИСТИКА (1802 - 2004 гг.)

История возникновения и развитие Российской государственной статистики определяется, прежде всего, развитием общества и государства, их социально-экономическими потребностями.

Изменение экономической политики в конце XVIII века, проявившееся в оживлении свободного предпринимательства, сказалось на характере русской статистики, проявлении в ней черт средства социального познания, более широком отражении состояния экономики и общественной жизни. Этот **период возникновения статистической деятельности в России** характеризуется также рядом важных и интересных научных статистических разработок.

Высочайшим Манифестом от 8 сентября 1802 г. повелено: каждому Министру в конце

года подавать Его Императорскому Величеству через Правительственный Сенат письменный отчет по управлению всех вверенных ему частей. **8 сентября (20 сентября по новому стилю) 1802 года началось организационно-структурное оформление статистической деятельности в России.**

С созданием в 1802 году Министерств, приступивших к сбору учетных данных по подведомственным им отраслям, и возникновением в 1811 г. первого официального статистического учреждения при Министерстве полиции под именем статистического отделения наступает новый исторический этап развития российской статистики. Вплоть до начала 60-х годов этот этап характеризуется организационно- методологическим совершенствованием работы органов государственной статистики и появлением глубоких статистических исследований, способствовавших проведению реформы 1861 г.

Вместе с новой организацией управления была изменена и система статистических работ. Восстанавливается отчетность губерний. 19 сентября 1802 года в циркуляре Министра внутренних дел графа В.П. Кочубея губернаторам указана схема отчета, содержащая сведения о численности населения, податях, произрастании хлебов, о сельских магазинах и народном продовольствии, о фабриках и заводах и о городских доходах и публичных зданиях.

20 марта 1811 г. был создан официальный центр правительственной статистики России* Статистическая часть Российской Империи (Статистическое отделение при Министерстве' полиции). Возглавил Статистическое отделение статистик-академик Карл Федорович Герман.

В 1834 году в Совете Министерства внутренних дел учреждается особое Статистическое отделение. Согласно утвержденным 20.12.1834 г. Правилам о Статистическом отделении при Совете Министерства внутренних дел целью его учреждения было составление подробных и по возможности точных описаний состояния всех частей, подведомственных Министерству внутренних дел. Сверх этого ему поручалось предварительное рассмотрение представленных вновь планов городов, проектов новых разделений губерний и уездов, предположений о городских доходах и расходах и рассмотрение, в хозяйственном отношении, предполагаемых по ведомству Министерства внутренних дел новых зданий.

Основанием статистических работ, поручаемых Канцелярии Статистического отделения, служили сведения, получаемые из департаментов Министерства и от начальников губерний. Правилами предусматривалось, что при производстве статистических работ чиновники должны были всегда начинать историческим обозрением прежнего состояния описываемой им части, для сравнения его с настоящим. К тексту описаний, когда нужно, прилагались таблицы.

Этими же Правилами, утвержденными 20.12.1834 года, во всех губернских городах учреждались статистические комитеты, под председательством гражданских губернаторов.

Губернский статистический комитет собирал сведения, проверял их, приводил в единообразный порядок, вносил их в табели по полученным от Статистического совета Министерства формам либо составлял по этим сведениям точные описания губернии в целом или отдельно некоторых отраслей хозяйства, промышленности и торговли.

В 1837 году была определена и оформлена система годовой отчетности губерний. Круг вопросов, охватываемых ею ранее, был расширен, но социально-экономическая статистика была исключена из основного отчета о состоянии губерний. И только в 1842 году Министерство внутренних дел значительно расширило программу статистической отчетности губерний, введя в нее данные о важнейших областях экономической жизни[1] (народонаселение, сельское хозяйство, промышленность, торговля и т.д.).

В **дореформенный период** учрежденный при Министерстве внутренних дел по Высочайшему повелению 22 декабря 1852 года Статистический комитет, 4 марта1858 года получает наименование Центрального статистического комитета.

Центральному статистическому комитету предоставляется право требовать статистические материалы по предметам, входящим в круг его действий, не только от Департаментов Министерства внутренних дел, но и от других высших Управлений.

Центральному Статистическому Комитету подчиняются по вопросам получения необходимых для него сведений и проверки статистических работ, все губернские статистические комитеты, которым Центральный комитет должен был давать надлежащие наставления и руководства.

Преобразование Статистического комитета при Министерстве внутренних дел в Центральный статистический комитет свидетельствовало об официальном признании необходимости объединить все статистические работы, проводимые в стране. Существующий при Министерстве внутренних дел по возложенным на него обязанностям и наделенным правам в части обеспечения Правительства информацией, получения данных, привлечения к работе представителей других ведомств, Центральный статистический' комитет утверждался как вневедомственный орган.

Развитию государственной статистики способствовало привлечение к практической деятельности известных статистиков. Статистическое отделение Министерства внутренних дел с 1835 года по 1852 год возглавлял известный статистик К.И. Арсеньев. В 1857 году в обстановке общественного подъема в России в Статистический комитет пришла группа квалифицированных статистиков, среди них - А.Г. Тройницкий, впоследствии возглавивший Статистический Совет Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел- А.Б. Бушен, много сделавший для становления статистики населения в России, активно работавший в Центральном статистическом комитете, Министерстве финансов- НА. Милютин и др.

Пореформенный период (1861-1917) вошел в историю как период земской статистики. Огромный статистический материал, собранный и разработанный земскими статистиками, стал надежной основой глубоких исследований экономики пореформенной России, в первую очередь, русской деревни. Русской статистической науке этого периода была присуща глубокая теоретическая аргументация, ей принадлежала ведущая роль в разработке общей концепции математической статистики.

В 50-е годы Министерством внутренних дел был выполнен ряд специальных статистических работ, подготовивших в какой-то степени проведение реформы 1861 г. По характеру эти работы можно подразделить на три группы: исследования, характеризующие крепостное население России, разработка данных о ценах на земли; исследования состояния помещичьего землевладения, характера землепользования, крепостных повинностей и задолженностей помещиков.

Проведение ряда крупных статистических исследований в 40-50-е годы послужило стимулом для развития статистической науки. Основной исторической заслугой русских статистиков этого периода было окончательное оформление и утверждение политико-экономического направления в русской статистической науке. Теоретические разработки статистиков этих лет послужили надежной основой для конкретных статистических исследований.

Возглавлял Центральный статистический комитет с 1864 по 1875 г. П.П. Семенов-Тяньшанский - известный географ, экономист, статистик, член-эксперт редакционной комиссии по подготовке крестьянской реформы 1861 года. С 1875 по 1897 г. П.П. Семенов-Тяньшанский был председателем Статистического совета. В 1870 г. по его инициативе состоялся съезд статистиков правительственных органов - единственный в дореволюционной России. С именем Семенова- Тяньшанского связан расцвет деятельности русской административной статистики.

Важнейшей была перепись населения Российской Империи 1897 г. (до нее источником данных были ревизии), которой предшествовал длительный период подготовки. С 1862 по 1897 годы было проведено 98 местных переписей населения в городах (1869 г. под руководством П.П. Семенова- Тяньшанского; 1881 и 1890 г.г. - Ю.Э. Янсона; 1882 г. -А.И. Чупрова, И.И. Янжула, А.С. Посникова). Всеобщая перепись населения проводилась по состоянию на 9 февраля (28 января) 1897 г. под руководством П.П. Семенова * Тянынанского. Учитывались три категории населения: наличное, оседлое (постоянное) и приписное. Программа переписи включала 14 признаков, использовались три формы переписных листов. Перепись прошла успешно, ее результаты были опубликованы в двух томах "Общего свода по Империи результатов разработки всеобщей переписи населения, произведенной 28 января 1897 г." и отдельных томах по губерниям, областям, четырем

городам.

Начальный **этап советской статистики** (1917 - 1930 гг.) отличался исключительной интенсивностью: проводилось большое число специально организованных статистических переписей и обследований, плодотворно работали различные научные коллективы, был построен первый баланс народного хозяйства, совершенствовалась организационная структура государственной статистики. Плюрализм мнений, концепций, идей, критическое использование достижений зарубежной статистики характеризуют этот период.

В июне 1918 г. был созван Первый Всероссийский съезд статистиков, который обсудил проект Положения о государственной статистике, представленный Павлом Ильичем Поповым, возглавлявшим в то время отдел переписи и статистики ВСНХ.

25 июля 1918 года Декретом Совета Народных Комиссаров "О государственной статистике (Положение)" было оформлено создание в стране единого общегосударственного органа -Центрального статистического управления.

Крупным событием в жизни государственной статистики первых лет Советской власти стало проведение в августе 1920 года сложнейшего комплекса Всероссийских переписей: демографическо- профессиональной переписи населения, сельскохозяйственной переписи и краткого учета промышленных предприятий.

Материалы переписи 1920 года легли в основу разработки Государственного плана электрификации России (ГОЭЛРО).

Одной из первых фундаментальных работ, выполненных молодой советской статистикой, была оригинальная, сложная в теоретическом, методологическом и практическом отношении разработка первого баланса народного хозяйства за 1923/24 год, составленного по постановлению Совета Труда и Обороны от 21 июля 1924 года.

Последующее развитие советской статистики тормозилось созданием в 30-е годы административно-бюрократической системы, массовыми репрессиями, затронувшими в том числе и лучших экономистов и статистиков (Н.Д. Кондратьева, А.В. Чаянова, В.Г. Громана, О.А. Квиткина и многих других).

В годы Великой Отечественной войны статистика решала огромные задачи по оперативному учету трудовых и материальных ресурсов, перемещению производительных сил страны в восточные районы. После войны роль статистики возросла: развернулись балансовые работы, углубилась теория индексного метода, получили распространение экономико-математические модели и методы.

В 1987 году по постановлению правительства Центральное статистическое управление СССР было преобразовано в союзно-республиканский Государственный Комитет СССР по статистике (Госкомстат СССР).

В настоящее время российская государственная статистика не только решает текущие задачи обеспечения информационных потребностей общества, но и работает над комплексом проблем с целью ее адаптации к рыночной экономике. Проведено Всероссийское совещание статистиков в ноябре 1995 г.. Разработана Федеральная целевая программа "Реформирование статистики в 1997-2000 годах".

Необходимость реформирования российской статистики обусловлена, прежде всего, радикальной трансформацией социальной и общественно-экономической среды, изменениями в международной и внутригосударственной сферах:

- Россия обрела государственность, что обусловило необходимость становления национальной статистической службы, соответствующей статусу независимого государства;
- вхождение России в мировое сообщество предполагает освоение методов учета, классификаций, показателей и других аспектов методологической базы, используемых в мировой практике;
- принятие Конституции Российской Федерации, в которой сделаны акценты на усиление

основ федерализма, расширение полномочий ее субъектов, предполагает поиск форм организации работы в целях гармонизации интересов статслужб разных уровней, позволяющей сохранить единое информационное пространство. Сохранение целостности статистической системы создает добротные предпосылки совершенствования методологии

принципов обработки и анализа информации;

интенсивное развитие негосударственного сектора, становление рыночной инфраструктуры, ускорение социальной стратификации населения и другие качественно новые явления, происходящие в реформируемой экономике, обуславливают применение новых методов организации статистического наблюдения, разработку принципиально отличных системообразующих признаков, состава экономических показателей.

Организационной основой реформирования статистики в новых условиях стала рассчитанная на 1993-1995 годы Государственная программа перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствие с требованиями развития рыночной экономики.

Госкомстат России стал центром не только организации, но и методологии проведения статистических разработок, тесно связанных с переходом к рыночной экономике. Начался процесс реформирования российской статистики.

В связи с этим, на первый план выдвинулась задача - решить проблему охвата статистическим учетом быстро увеличивающегося числа хозяйственных объектов и, прежде всего, в рамках негосударственного сектора экономики. Традиционный способ сбора информации с помощью системы обязательной сплошной государственной статистической отчетности, которая господствовала в нашей стране в условиях директивной экономики, оказался неадекватным новым условиям.

Эти и другие вопросы перестройки всей системы государственной статистики предполагается решить в Федеральной целевой программе "Реформирование статистики в 1997-2000 годах".

Начало 90-х годов совпало с прекращением существования СССР и созданием на его территории самостоятельных государств. С этих пор Госкомстат России стал преемником накопленного советской статистикой опыта в методологии и практике статистических работ на ее территории.

Госкомстат России является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим руководство российской статистикой. В его состав входят 88 территориальных органов Госкомстата России: республик, краев, областей, автономных округов и автономной области, ГМЦ, Научно-исследовательский и проектно-технологический институт статистической информационной системы, Научно-исследовательский институт проблем социально-экономической статистики, учебные заведения (Межотраслевой институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов в области учета и статистики, 22 колледжей и техникумов, 45 учебных центров).

За этот период была существенно изменена действующая система статистических показателей, создана система национальных счетов, положено начало международным сопоставлениям валового внутреннего продукта, приведены в соответствие с международной практикой показатели статистики цен, финансов, населения, труда, внешней торговли, включая таможенную, бюджетную и банковскую статистику, заложена основа Государственного статистического регистра юридических лиц и их обособленных подразделений, а также Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. *

Указом Президента Российской Федерации В.В.Путина от 9 марта 2004 года №314 "О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти" Государственный комитет Российской Федерации по статистике преобразован в Федеральную службу государственной статистики.

В соответствии с вышеназванным Указом Президента Российской Федерации Правительство Российской Федерации постановлением от 7 апреля 2004 г. № 188 "Вопросы Федеральной службы государственной статистики" установила, что Федеральная служба государственной статистики является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по формированию официальной статистической информации о социальном, экономическом, демографическом и экологическом положении страны, а также функции по контролю и надзору в области государственной статистической деятельности на территории Российской Федерации.

Федеральная служба осуществляет свою деятельность и через свои территориальные органы. Определена численность центрального аппарата Федеральной службы государственной статистики с уменьшением на 50 единиц и сохранена численность территориальных органов.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 399 "Об утверждении Положения о Федеральной службе государственной статистики" утверждено' Положение о Федеральной службе государственной статистики и внесены некоторые изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 7 апреля 2004 г. № 188 "Вопросы Федеральной службы государственной статистики".

В частности, руководство деятельностью Федеральной службы государственной статистики осуществляет Правительство Российской Федерации.

Признается утратившим силу постановление Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2001 г. № 85 "Об утверждении Положения о Государственном комитете Российской Федерации по статистике"

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 1024-р территориальные органы Госкомстата России переходят в подчинение Федеральной службе государственной статистики. * =1= *

Исторический опыт строительства российской государственной статистики раскрывает целый ряд общих тенденций и характерных признаков, представляющих интерес для ее дальнейшего развития.

Современная государственная статистика является составным элементом системы' государственного регулирования, значительно усиливается ее интегрирующая функция в создании информационной инфраструктуры общенационального масштаба.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ РАБОТА В СТАТИСТИЧЕСКОМ

НАБЛЮДЕНИИ

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 (студенты высших учебных заведений, учащиеся старших курсов техникумов). 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 наблюдения.

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.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО СТАТИСТИКЕ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 21 февраля 1998 г. N 18

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В ОРГАНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ

Во исполнение решения Президиума Правительства Российской Федерации от 17 июля 1997 года (протокол N 15) Государственный комитет Российской Федерации по статистике постановляет:

1. Утвердить прилагаемую форму федерального государственного статистического наблюдения N 1-нефтепродукты (труб) "Сведения о деятельности нефтепродуктотранспортных организаций АК "Транснефтепродукт" и ввести ее в действие с отчета за январь - март 1998 года.

2. Распространить указанную в п. 1 настоящего Постановления форму федерального государственного статистического наблюдения на юридические лица, осуществляющие транспортировку нефтепродуктов по магистральным нефтепроводам.

Председатель
Госкомстата России
Ю.А.ЮРКОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ

Код формы по ОКУД	Код отчитывающейся организации по ОКПО	Наименование отчитывающейся организации
0615132		Почтовый адрес

линия отрыва

СВЕДЕНИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НЕФТЕПРОДУКТОТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
АК "ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ"
за январь - _____ 199_ г.
(нарастающим итогом)

Представляют:	Срок представления
1. Юридические лица, осуществляющие транспортировку	не позднее 27 числа после отчетного периода

Форма N 1-нефтепродукты (труб)

Утверждена
Постановлением

нефтепродуктов по магистральным нефтепроводам: - АК "Транснефтепродукт"		Госкомстата России от 21.02.98 N 18 Квартальная
2. АК "Транснефтепродукт": - ФЭК России (в целом по России и каждому юридическому лицу) - Госкомстату России (в целом по России)	не позднее 30 числа после отчетного периода	

0615132							
1	2	3	4	5	6	7	8
формы документа по ОКУД	отчитывающейся организации по ОКПО	отрасли по ОКОНХ	вида деятельности по ОКДП	территории по СОАТО (ОКАТО)	министерства (ведомства) органа управления по СООГУ (ОКОГУ)	организационно - правовой формы по КОПФ	формы собственности по КФС
Коды проставляет отчитывающаяся организация							

Наименование показателя	Номер строки	Единица измерения <*>	За отчетный период	За соответствующий период прошлого года
1	2	3	4	5
Объем транспортировки нефтепродуктов	01	млн. тонн		
Товаро - транспортная работа	02	млн. т. км		
Стоимость услуг по транспорту нефтепродуктов (без НДС и акциза)	03	тыс. руб.		
Затраты на транспортировку нефтепродуктов - всего (сумма строк 05, 08, 09, 14, 15)	04	тыс. руб.		
в том числе: материальные затраты	05	- " -		
из них: материалы	06	- " -		

<*>

Код единицы измерения по ОКЕИ: млн. тонн - 172; млн. т. км 451; тыс. руб. - 384.

Примечание. Данные представляются по транспортировке нефтепродуктов (перекачке и наливу).

" _ " _____ 199_ г. Руководитель Главный
(Ф.И.О., должность) бухгалтер

(фамилия и номер телефона исполнителя)

Классификация статистических методов.

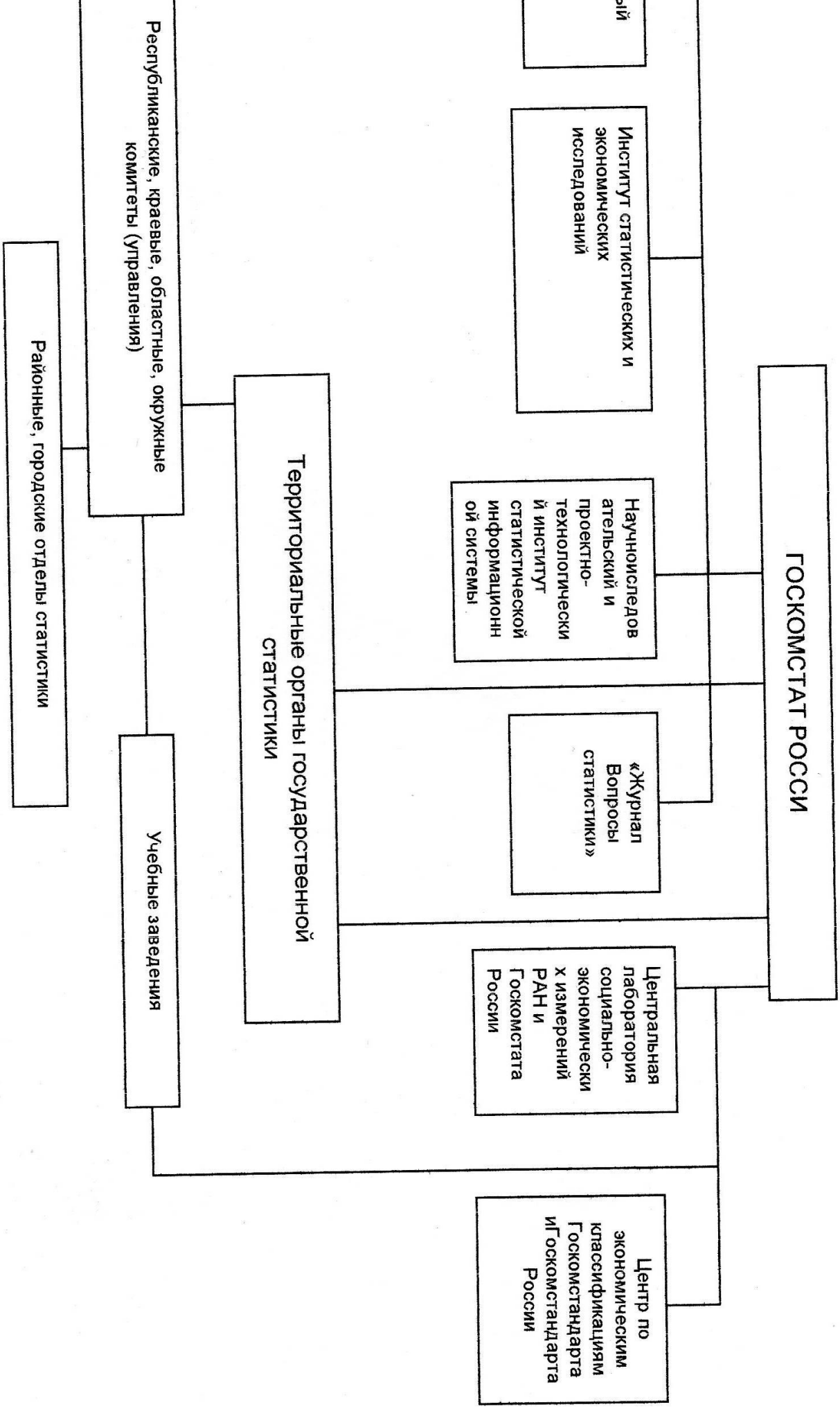
Этап статистического исследования	Группа статистических методов
Сбор данных	• Статистическое наблюдение
Первичная обработка информации (обобщение данных)	• Группировка • Сводка • Ряды распределения
Представление данных	• Статистические таблицы • Статистические графики
Анализ и интерпретация данных	• Метод обобщающих статистических показателей • Выборочный метод • Метод средних величин • Вариационный анализ • Корреляционный и регрессионный анализ • Метод динамических рядов • Индексный метод и др.

Выбор того или иного статистического метода зависит от объекта и цели исследования.

4. Список используемой литературы

1. Курс Статистики: учебник/ Ред.коллегия: М.Н. Чепурин, Е.А. Киселева. - 4-е изд., перераб. И доп. - Киров: «АСА», 2001 г.
2. Новая иллюстрированная энциклопедия. Кн.7. Жа-Ит: - М.:

Большая Российская энциклопедия, 2000.
3. Шенаев В.И. К вопросу о преодолении инфляции в России // Деньги и кредит. - 1998.
4. Райская Н.Н. Социальная статистика/ Н.Н.Райская, Л.В.Сергиенко, А.А.Френкель // ЭКО. - 1997.



Раздел 2. Статическое наблюдение.

Тема 2.1. Значение и этапы статического наблюдения.

Тема 2.2. Формы, способы и виды статического наблюдения.

Тема 2.3. Основы выборочного наблюдения.

ВВЕДЕНИЕ

Возрастающий интерес к статистике вызван современным этапом развития экономики в стране, формирования рыночных отношений. Это требует глубоких экономических знаний в области сбора, обработки и анализа экономической информации.

Статистическая грамотность является неотъемлемой составной частью профессиональной подготовки каждого экономиста, финансиста, социолога, политолога, а также любого специалиста, имеющего дело с анализом массовых явлений, будь то социально-общественные, экономические, технические, научные и другие. Работа этих групп специалистов неизбежно связана со сбором, разработкой и анализом данных статистического (массового) характера. Нередко им самим приходится проводить статистический анализ различных типов и направленности либо знакомиться с результатами статанализа, выполненного другими. В настоящее время от работника,

занятого в любой области науки, техники, производства, бизнеса и прочее, связанной с изучением массовых явлений, требуется, чтобы он был, по крайней мере, статистически грамотным человеком. В конечном счете, невозможно успешно специализироваться по многим дисциплинам без усвоения какого-либо статистического курса. Поэтому большое значение имеет знакомство с общими категориями, принципами и методологией статистического анализа.

Основу статистической грамотности в значительной мере дает предмет «Общая теория статистики».

Как известно, для статистической практики РФ и стран СНГ в последние годы важнейшим вопросом оставалось адекватное информационное отражение новых социально-экономических явлений. Сюда, в частности, относится организация получения и анализ данных, характеризующих изменение форм собственности и процесс приватизации, негосударственную занятость населения и безработицу, деятельность рыночных финансово-кредитных структур и коренное реформирование налоговой системы, новые виды миграции граждан и поддержку возникших малоимущих социальных групп, а также многое другое. Кроме того, в целях отслеживания внедрения рыночных отношений и складывающихся реалий серьезной корректировки, потребовали системы показателей, сбор и разработка данных в традиционных областях статистического наблюдения: по учету основных результатов промышленного и сельскохозяйственного производства, внутренней и внешней торговли, деятельности объектов социальной сферы и т.д. Вместе с тем, насущная необходимость получения адекватной и однозначной информации в настоящее время систематически возрастает.

За последнее время подходы к организации статистического наблюдения за социально-экономическими явлениями жизни не претерпели существенных изменений.
Статистическое наблюдение выступает как один из главных методов статистики и как одна из важнейших стадий статистического исследования. Важность этого этапа исследования определяется тем, что использование только объективной и достаточно полной информации, полученной в результате статистического наблюдения, на последующих этапах исследования в состоянии обеспечить научно обоснованные выводы о характере и закономерностях развития изучаемого объекта. Статистическое наблюдение от начальной до завершающей стадии-получения итоговых материалов должно быть тщательно продуманным и четко организованным.

ПОНЯТИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ, И ЕГО ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ

Для исследования социально-экономических явлений и процессов общественной жизни следует прежде всего собрать о них необходимые сведения - статистические данные. Под статистическими данными (информацией) понимают совокупность количественных характеристик социально-экономических явлений и процессов, полученных в результате статистического наблюдения, их обработки или соответствующих расчетов.

Статистическая информация необходима и государственным органам управления, и частным предпринимателям. Так, данные об экономическом положении в стране, о существующей покупательной способности населения, его составе и численности, рентабельности предприятий различных отраслей народного хозяйства, динамике безработицы, об изменении индексов цен на отдельные товары нужны государственным службам для совершенствования системы налогооблажения предприятий и частных лиц, внесения изменений в таможенную и инвестиционную политику, разработки мер по

социальной защите различных слоев населения. Эти же сведения требуются и частным предпринимателям для планирования и организации производства.

Основными свойствами статистической информации являются ее массовость и стабильность. Первая черта связана с особенностями предмета исследования статистики как науки, а вторая - говорит о том, что однажды собранная информация остается неизменной и, следовательно, имеет способность устаревать. Поэтому и выводы о состоянии и развитии явления, сделанные на основе анализа информации, полученной несколько лет назад, могут быть неполными и даже неверными.

Важной частью любого статистического исследования является статистическое наблюдение.

Статистическое наблюдение - это массовое, планомерное, научно-организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, которое заключается в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Примером статистического наблюдения являются опросы общественного мнения, которые особенно популярны стали в России в последние годы. Такое наблюдение предпринимается 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 опросы, 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 вопросов необходимо решить проблемы организационного характера, например, определить состав органов, проводящих наблюдение; подобрать и подготовить 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 при-чнны, 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 немало затрат финансовых и трудовых ресурсов, а также времени.

ЦЕЛЬ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Цель наблюдения. Статистические наблюдения чаще всего преследуют практическую цель - получение достоверной информации для выявления закономерностей развития явлений и процессов. Например, целью микропереписи населения России 1994 г. было получение данных о численности, составе населения, условиях его проживания.

Задача наблюдения 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.

Объект и единица наблюдения. Отчетная единица. При подготовке наблюдения кроме цели следует точно определить, что именно подлежит обследованию, т. е. установить объект наблюдения.

Под объектом наблюдения понимается некоторая статистическая совокупность, в которой проистекают исследуемые социально-экономические явления и процессы. Объектом наблюдения может быть совокупность физических лиц (население отдельного региона, страны; лица, занятые на предприятиях отрасли), физические единицы (станки, машины, жилые дома), юридические лица (предприятия, фермерские хозяйства, коммерческие банки, учебные заведения).

Чтобы определить объект статистического наблюдения, необходимо установить границы изучаемой совокупности. Для этого следует указать важнейшие признаки, отличающие его от других сходных объектов. Например, прежде чем проводить обследование рентабельности промышленных предприятий, следует определить формы собственности, организационно-правовые формы предприятий, отрасли промышленности и регионы, подлежащие наблюдению. Всякий объект статистического наблюдения состоит из отдельных элементов - единиц наблюдения. В статистике единицей наблюдения (в зарубежной литературе используется термин "элементарная единица") называют составной элемент объекта, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации. Например, при демографических обследованиях единицей наблюдения может быть человек, но может быть и семья; при бюджетных обследованиях - семья или домашнее хозяйство.

Единицу наблюдения следует отличать от отчетной единицы. Отчетной единицей выступает субъект, от которого поступают данные об единице наблюдения. Так, при организации статистического наблюдения в капитальном строительстве информация может быть получена от проект-ных или подрядных организаций, или от предприятий-застройщиков.

Единица наблюдения и отчетная единица могут совпадать. Например, если надо определить объем освоенных за год капитальных вложений, то предприятие-застройщик будет одновременно и единицей наблюдения, и отчитывающейся организацией.

ПРОГРАММА СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

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

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

Чтобы составить правильно программу наблюдения, исследователь должен ясно представлять задачи обследования конкретного явления или процесса, определить состав используемых в анализе методов, необходимые группировки и уже на основе этого выявить те признаки, которые можно определить при проведении работы. Обычно программа выражается в форме вопросов переписного -опросного) листа.

К программе статистического наблюдения предъявляются следующие требования.

Программа должна содержать существенные признаки, непосредственно характеризующие изучаемое явление, его тип, основные черты, свойства. Не следует включать в программу признаки, имеющие второстепенное значение по отношению к цели обследования или значения которых заведомо будут недостоверны или отсутствовать, например, в первичном учете или при незаинтересованности отчетных единиц в представлении такой информации, так как она является предметом коммерческой тайны.

Вопросы программы должны быть точными и не двусмысленными, иначе полученный ответ может содержать не верную информацию, а также легкими для понимания во избежание лишних трудностей при получении ответов.

При разработке программы следует не только определить состав вопросов, но и их последовательность. Логичный порядок в последовательности вопросов (признаков) поможет получить достоверные сведения об явлениях и процессах.

Наблюдение охватит территорию всей страны. При сборе сведений о стоимости потребительской корзины в Москве и Санкт-Петербурге местом проведения обследования будут территории этих двух крупнейших городов страны.

Выбор времени наблюдения заключается в решении двух вопросов:

- установление критического момента (даты) или интервала времени;
- определение срока (периода) наблюдения.

Под критическим моментом (датой) понимаются конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности. Так, например, критическим моментом микропереписи населения РФ в 1994 г. был 0 часов в ночь с 13 на 14 февраля 1994 г. Критический момент устанавливается с целью получения сопоставимых статистических данных. В случае исследования варьирования биржевых котировок на торгах валютных бирж в различных городах России необходимо иметь данные о курсах доллара США, японской иены, немецкой марки и других валют, зарегистрированные в один и тот же день. Если же надо проанализировать изменение объема продаж какой-либо валюты на биржевом рынке в отчетном месяце по сравнению с предыдущим месяцем, то устанавливается не критический момент, а интервал времени, за который следует получить статистические данные.

Выбор критического момента или интервала времени определяется прежде всего целью исследования.

Срок (период) наблюдения - это время, в течение которого происходит заполнение

статистических формуляров, т. е. время, необходимое для проведения массового сбора данных. Этот срок определяется исходя из объема работы (числа регистрируемых признаков и единиц в обследуемой совокупности), численности персонала, занятого сбором информации. Следует учитывать, что отдаление периода наблюдения от критического момента или интервала времени может привести к снижению достоверности получаемых сведений. Например, микроперепись населения, упомянутая ранее, проводилась в течение десяти дней с 14 февраля по 23 февраля 1994 г.

Формы статистического наблюдения.

На этапе подготовки обследования нужно выяснить, как часто оно будет проводиться, будут ли обследоваться все единицы совокупности или только часть их, как получать информацию об объекте (путем интервью по телефону, по почте, простым наблюдением и т. п.). Другими словами, — необходимо определить формы, способы и виды статистического наблюдения.

В отечественной статистике используются три организационные формы (типы) статистического наблюдения:

- отчетность (предприятий, организаций, учреждений и т. п.);

- специально организованное статистическое наблюдение (переписи, единовременные учеты, обследования сплошного и не сплошного характера);

- регистры.

1. Статистическая отчетность. Отчетность - это основная форма статистического наблюдения, с помощью которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий, учреждений и организаций необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов, скрепляемых подписями лиц, ответственных за их представление и достоверность собираемых сведений, Таким образом, отчетность - это официальный документ, содержащий статистические сведения о работе предприятия, учреждения, организации и т. п.

Отчетность как форма статистического наблюдения основана на первичном учете и является его обобщением. Первичный учет представляет собой регистрацию различных

фактов, событий, производимую по мере их совершения, как правило, на особом документе, называемом первичным учетным документом.

Для отчетности характерно то, что, во-первых, она утверждается органами государственной статистики. Представление информации по неутвержденным формам является нарушением отчетной дисциплины. Во-вторых, она имеет обязательный характер, т. е. все предприятия, учреждения, организации должны представлять ее в указанные сроки; юридическую силу, потому что подписывается руководителем предприятия (учреждения, организации); документальную обоснованность, так как все данные базируются на документах первичного учета.

Действующую статистическую отчетность делят на типовую и специализированную. Состав показателей в типовой отчетности является единым для предприятий всех отраслей народного хозяйства. В специализированной отчетности состав показателей изменяется в зависимости от особенностей отдельных отраслей экономики.

По срокам представления отчетность бывает ежедневная, недельная, двухнедельная, месячная, квартальная и годовая. Кроме годовой отчетности все перечисленные виды представляют собой текущую отчетность.

По способу представления сведений отчетность делится на телеграфную, телетайпную, почтовую.

2. Специально организованное статистическое наблюдение. Перепись. Специально организованное наблюдение проводится с целью получения сведений, отсутствующих в отчетности, или для проверки ее данных. Наиболее простым примером такого наблюдения является перепись. Российская практическая статистика проводит переписи населения, материальных ресурсов, многолетних насаждений, не установленного оборудования, строек незавершенного строительства, оборудования и др.

Перепись - это специально организованное наблюдение, повторяющееся, как правило, через равные промежутки времени, с целью получения данных о численности, составе и состоянии объекта статистического наблюдения по ряду признаков.

Характерными особенностями переписи являются: одновременность проведения ее на всей территории, которая должна быть охвачена обследованием; единство программы наблюдения; регистрация всех единиц наблюдения по состоянию на один и тот же критический момент времени. Программа наблюдения, приемы и способы получения данных по возможности должны оставаться неизменными. Это позволяет обеспечить сопоставимость собираемой информации и получаемых в ходе разработки материалов переписи обобщающих показателей. Тогда можно не только определить численность и состав исследуемой совокупности, но и проанализировать ее количественное изменение в период между двумя обследованиями.

Из всех переписей наиболее известны переписи населения. Цель последних состоит в установлении численности и размещения населения по территории страны, характеристики его состава по полу, возрасту, занятиям и другим показателям. Первая всеобщая перепись населения России была проведена в 1897 г., а последняя - в 1989 г.

В период подготовки всеобщей переписи для уточнения и апробации программно-методических и организационных вопросов наблюдения проводят пробную перепись. Например, такая перепись была осуществлена в декабре 1986 г. Это обследование охватило не все, а только пять процентов населения страны. Запись сведений при переписи населения всегда проводится на основе его опроса (без требования предъявить

какие-либо документы, подтверждающие правильность ответа).

Переписи получили большое распространение и в зарубежной статистике. Среди них наиболее интересными являются систематически проводимые в США переписи отраслей национального хозяйства, в частности переписи обрабатывающей промышленности, называемые цензами. (Следует иметь в виду, что слово «ценз» имеет несколько значений. Это не только синоним слова «перепись». Под ним еще понимается ряд признаков, наличие которых при организации наблюдения служит основанием для отнесения той или иной единицы к исследуемой совокупности). Американские переписи охватывают все предприятия и проводятся один раз в пять лет (в годы, оканчивающиеся на цифру 2 или 7). В промежутках между переписями проводятся ежегодные выборочные обследования для заполнения пробелов в данных.

3. Регистровая форма наблюдения. Регистровое наблюдение - это форма непрерывного статистического наблюдения за долговременными процессами, имеющими фиксированное начало, стадию развития и фиксированный конец. Оно основано на ведении статистического регистра. Регистр представляет собой систему, постоянно следящую за состоянием единицы наблюдения и оценивающую силу воздействия различных факторов на изучаемые показатели. В регистре каждая единица наблюдения характеризуется совокупностью показателей. Одни из них остаются неизменными в течение всего времени наблюдения и регистрируются один раз; другие показатели, периодичность изменения которых неизвестна, обновляются по мере изменения; третьи - представляют собой динамические ряды показателей с заранее известным периодом обновления. Все показатели хранятся до полного завершения наблюдения за единицей обследуемой совокупности.

Организация и ведение регистра невозможны без решения следующих вопросов:

° Когда заносить в регистр и исключать из него единицы совокупности?

° Какая информация должна храниться?

° Из каких источников следует брать данные?

° Как часто обновлять и дополнять информацию?

В практике статистики различают регистры населения и регистры предприятий.

Регистр населения - поименованный и регулярно актуализируемый перечень жителей страны. Программа наблюдения ограничена общими признаками, такими, как пол, дата и место рождения, дата вступления в брак (эти данные остаются неизменными в течение всего периода наблюдения) и брачное состояние (переменный признак). Как правило, регистры хранят информацию только по тем переменным признакам, изменение значений которых документально оформлено.

Информация в регистр заносится на каждого родившегося и прибывшего из-за границы. Если человек умер или выехал на постоянное место жительства из страны, то сведения о нем изымаются из регистра. Регистры населения ведутся по отдельным регионам страны. При перемене места жительства сведения по единице населения передаются в регистр соответствующей территории. В связи с тем, что правила регистрации довольно сложны и ведение регистра требует больших затрат, эта форма наблюдения практикуется в государствах с небольшой численностью и высокой культурой населения (в основном это европейские страны).

Необходимо отметить, что регистр населения, как любой регистр, охватывающий наблюдением значительную совокупность единиц, содержит данные по ограниченному числу признаков. Поэтому ведение регистра предполагает проведение специально

организованных обследований, в том числе и переписей населения.

Регистр предприятий включает в себя все виды экономической деятельности и содержит значения основных признаков по каждой единице наблюдаемого объекта за определенный период или момент времени. Регистры предприятий содержат данные о времени создания (регистрации предприятия), его название и адрес, телефон, об организационно-правовой форме, структуре, виде экономической деятельности, количестве занятых (этот показатель отражает размер предприятия) и др.

В нашей стране были разработаны три регистра: промышленных предприятий, строек и подрядных организаций. Внедрение их в статистическую практику существенно повысило информационный и аналитический уровни статистики, позволило решить ряд экономико-статистических задач, для которых непригодны другие формы статистического наблюдения. В настоящее время ведутся работы по созданию единого регистра для хозяйственных единиц. Ему отводится важное значение во внедрении системы национальных счетов в статистическую практику.

Единый государственный регистр предприятий и организаций всех форм собственности (ЕГРПО) дает возможность организовать сплошное наблюдение по ограниченному кругу статистических показателей предприятий, зарегистрированных на территории России, позволяет получить непрерывные ряды показателей в случае изменения территориальной, отраслевой и других структур совокупности.

В регистр заносятся данные по всем предприятиям, организациям, учреждениям и объединениям независимо от их формы собственности, включая предприятия с иностранными инвестициями, банковские учреждения,, общественные объединения и другие юридические лица.

Способы статистического наблюдения.

Непосредственным называют такое наблюдение, при котором сами регистраторы путем непосредственного замера, взвешивания, подсчета или проверки работы и т. д. устанавливают факт, подлежащий регистрации, и на этом основании производят записи в формуляре наблюдения. Этот способ применяют при наблюдении за вводом в действие жилых домов.

Документальный способ наблюдения основан на использовании в качестве источника статистической информации различного рода документов, как правило, учетного характера. При надлежащем контроле за постановкой первичного учета и правильном заполнении статистических формуляров документальный способ дает наиболее точные результаты.

Опрос - это способ наблюдения, при котором необходимые сведения получают со слов респондента. Он предполагает обращение к непосредственному носителю признаков, подлежавших регистрации во время наблюдения, и используется для получения информации о явлениях и процессах, но поддающихся непосредственному прямому наблюдению.

В статистике применяются следующие виды опросов: устный (экспедиционный), само регистрации, корреспондентский, анкетный и явочный.

При **устном** (экспедиционном) опросе специально подготовленные работники (счетчики, регистраторы) получают необходимую информацию на основе опроса соответствующих лиц, и сами фиксируют ответы в формуляре наблюдения. По форме проведения устный опрос может быть прямым (как это имеет место при переписи

населения), когда счетчик "лицом к лицу" встречается с каждым респондентом, и опосредованным, например по телефону.

При **само регистрации** формуляры заполняются самими респондентами, а счетчики раздают им бланки опросного листа, разъясняют правила их заполнения, а затем их собирают.

Корреспондентский способ заключается в том, что сведения в органы, ведущие наблюдения, сообщает штат добровольных корреспондентов.

Этот вид опроса требует наименьших затрат, но не дает уверенности в том, что полученный материал является высококачественным, так как не всегда возможно непосредственно на месте проверить правильность полученных ответов.

Анкетный способ предполагает сбор информации в виде анкет. Определенному кругу респондентов вручаются специальные вопросники (анкеты) либо лично, либо путем публикации в периодической печати. Обычно обратно получают меньше анкет, чем рассылают. Этот способ сбора информации используется при не сплошном наблюдении. Анкетный опрос применяется в обследованиях, где не требуется высокая точность, а нужны приближенные, ориентировочные результаты, например при изучении общественного мнения о работе городского транспорта, торговых предприятий и т. д.

Явочный способ предусматривает представление сведений в органы, ведущие наблюдение в явочном порядке, например при регистрации браков, рождений, разводов и т.д.

При выборе вида того или иного опроса необходимо учитывать: с какой точностью надо провести наблюдения; возможность практического применения того или иного способа: материальные возможности.

Виды статистического наблюдения.

Виды статистического наблюдения. Статистические наблюдения можно разбить на группы по следующим признакам:

°времени регистрации фактов;

°охвату единиц совокупности.

По времени регистрации фактов бывает непрерывное (текущее), периодическое и единовременное наблюдение. При текущем наблюдении изменения в отношении изучаемых явлений фиксируются по мере их наступления, например при регистрации рождений, смерти, состояния в браке. Такое наблюдение проводится с целью изучения динамики какого-либо явления.

Данные, отражающие изменения объекта, могут быть собраны в ходе нескольких обследований. Они обычно проводятся по схожей программе и инструментарию и называются периодическими. К такому виду наблюдения относятся переписи населения, которые проводятся через каждые 10 лет, регистрация цен производителей по отдельным товарам, которая в настоящее время проводится ежемесячно.

Единовременное обследование дает сведения о количественных характеристиках какого-либо явления или процесса в момент его исследования. Повторная регистрация проводится спустя какое-то время (неопределенное заранее) или может не проводиться вообще. Единовременным обследованием была инвентаризация незавершенного

производственного строительства 1990 г.

По охвату единиц совокупности статистическое наблюдение бывает сплошное и не сплошное. Задачей **сплошного** наблюдения является получение информации обо всех единицах исследуемой совокупности.

До последнего времени российская система государственной статистики опиралась, прежде всего, на сплошное наблюдение. Однако такой вид наблюдения имеет серьезные недостатки: высокую стоимость получения и обработки всего объема информации; большие затраты трудовых ресурсов; недостаточную оперативность информации, так как для ее сбора и обработки необходимо много времени. И, наконец, ни одно сплошное наблюдение, как правило, не обеспечивает полного охвата всех без исключения единиц совокупности. Большее или меньшее число единиц обязательно остается вне наблюдения как при проведении единовременных обсле-доюний, так и при такой форме наблюдения, как отчетность. Например, в настоящее время значительная часть предприятий негосударственного сектора не представляет необходимую информацию органам государственной статистики, даже, несмотря на принятый Закон РФ "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности".

Количество и доля неохваченных единиц зависят от многих факторов: вида обследования (по почте, с помощью устного опроса); типа отчетной единицы; квалификации регистратора; содержания вопросов, предусмотренных программой наблюдения; времени дня или года, когда проводится обследование, и др.

Не сплошное наблюдение изначально предполагает, что обследованию подлежит лишь часть единиц изучаемой совокупности. При его проведении следует заранее определить, какая часть совокупности должна быть подвергнута наблюдению и каким образом следует отобрать те единицы, которые должны быть обследованы.Одним из преимуществ не сплошных наблюдений является возможность получения информации в более короткие сроки и с меньшими затратами ресурсов, чем при сплошном наблюдении. Это связано с меньшим объемом собираемой информации, а следовательно, с более низкими затратами на ее получение, проверку достоверности, обработку, анализ. Существует несколько видов не сплошного наблюдения. Одно из них - **выборочное наблюдение.** Это довольно распространенный вид, основанный на принципе случайного отбора тех единиц изучаемой совокупности, которые должны быть подвергнуты наблюдению. При правильной организации выборочное наблюдение дает достаточно точные результаты, вполне пригодные для характеристики всей исследуемой совокупности. В этом состоит достоинство выборочного наблюдения по сравнению с другими видами не сплошного наблюдения. Численность выборочной совокупности зависит от природы (характера) исследуемого социально-экономического явления. В выборочной совокупности должны быть представлены все типы единиц, имеющиеся в исследуемой совокупности. В противном случае выборочная совокупность не будет точно воспроизводить пропорции и зависимости, характерные для совокупности во всем ее объеме.

Разновидностью выборочного наблюдения является **метод моментных наблюдений.** Суть его состоит в том, что информация собирается путем регистрации значений признаков у единиц выборочной совокупности в некоторые заранее определенные моменты времени. Поэтому метод моментных наблюденный предполагает отбор не только единиц исследуемой совокупности (выборку в пространстве), но и моментов времени, в которые проводится регистрация состояния исследуемого объекта - выборка во времени).

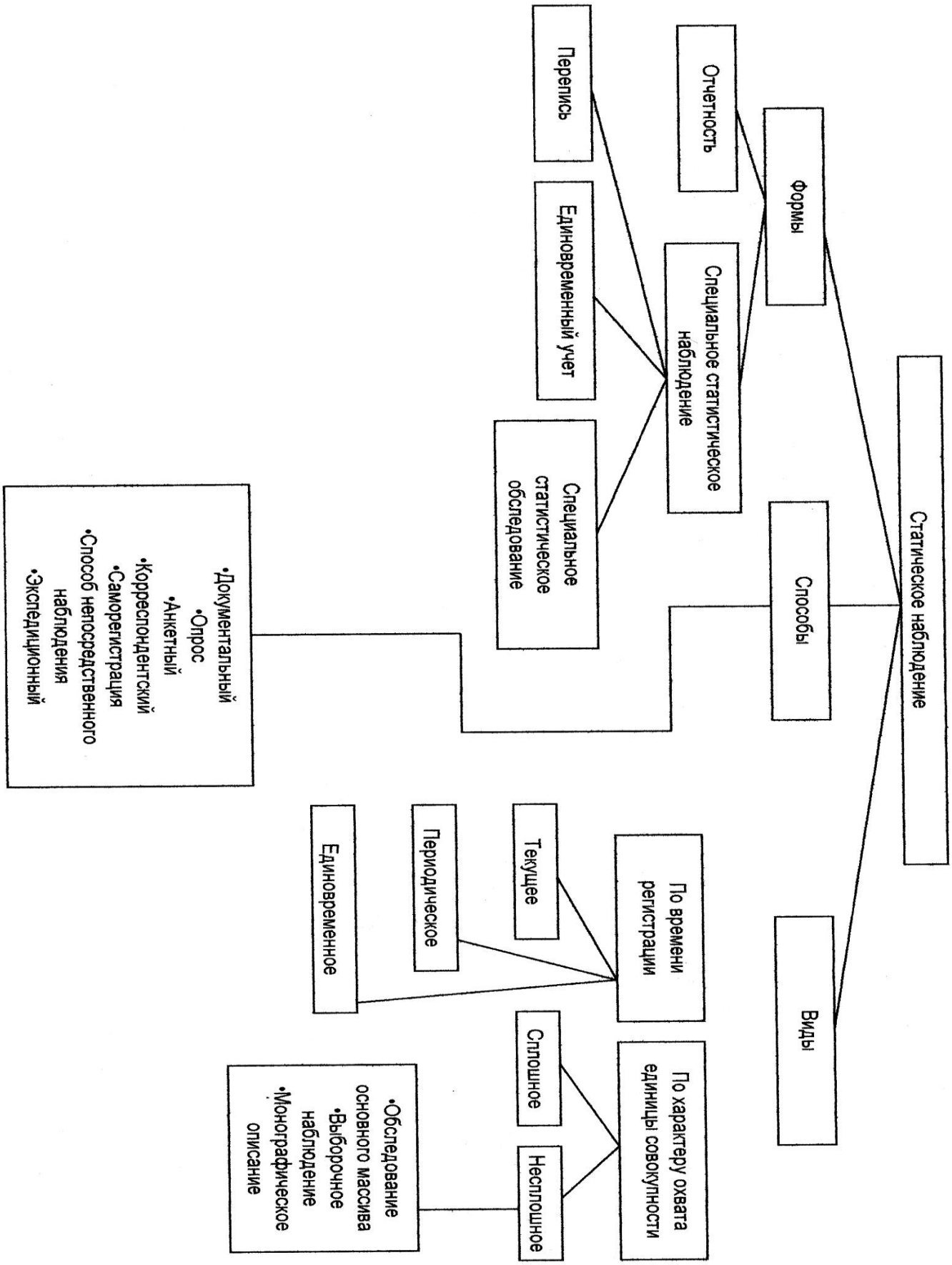
Этот вид наблюдения применяется при проведении обследований доходов населения.

Следующий вид не сплошного наблюдения - это метод **основного массива.** При нем обследованию подвергаются самые существенные, обычно наиболее крупные единицы изучаемой совокупности, которые по основному (для конкретного исследования) признаку имеют наибольший удельный вес в совокупности. Именно этот вид используется для организации наблюдения за работой городских рынков.

Монографическое обследование представляет собой вид не сплошного наблюдения, при котором тщательному обследованию подвергаются отдельные единицы изучаемой совокупности, обычно представители каких-либо новых типов явлений. Оно проводится с целью выявления имеющихся или намечающихся тенденций в развитии данного явления.

Монографическое обследование, ограничиваясь отдельными единицами наблюдения, изучает их с высокой степенью детализации, которой нельзя достигнуть при сплошном или даже выборочном обследовании. Детальное статистико-монографическое изучение одного завода, фермы, бюджета семьи и т. д. позволяет уловить те пропорции и связи, которые ускользают из поля зрения при массовых наблюдениях.
Таким образом, при монографическом обследовании статистическому наблюдению подвергаются отдельные единицы совокупности, причем они могут представлять собой как действительно единичные случаи, так и совокупности малого размера. Монографическое обследование часто проводится для составления программы нового массового наблюдения.

Можно сказать, что существует тесная связь между сплошным (или выборочным) и монографическим наблюдениями. С одной стороны, для отбора единиц наблюдения, которые должны быть подвергнуты монографическому изучению, используют данные массовых обследований. С другой - результаты монографических обследований дают возможность уточнить структуру исследуемой совокупности и, что очень важно, связь между отдельными признаками, характеризующими изучаемое явление. Это позволяет уточнить программу массового наблюдения, характерные черты и основные признаки объекта исследования.



Тема: точность наблюдения.

Задача: условия задачи: Имеются следующие данные о числе детей в 100 обследованный

сельских семьях.

182 3 232302371025232123
0 6 215414224737242010 4 0 3
109253832014102 11923431
511325206113126421214218 0
2 13 16 123

Необходимо построить дискретный вариационный ряд и сделать необходимые выводы.

Тема: Группировка статистических данных.
Задача: условия задачи: В таблице приведены результаты статистического наблюдения рабочих одного из цехов предприятия. В качестве
признаков, характеризующих каждого рабочего, выступали возраст, *стажа* работы и тарифный разряд.

Табельный номер	1	2	'3	4	5	6	7	8	9	10	1)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Разряд	4	3	1	4	5	6	3	1	2	2	4	3	3	4	4	1	6	5	6	5	3	2	4	5	5
Стаж	7	4	1	4	17	20	4	2	1	3	6	9	7	5	11	До1	21	10	25	12	6	3	3	15	13
Возраст	26	22	19	24	40	55	24	19	23	21	36	28	32	28	30	17	51	37	60	46	31	20	32	43	34

Тема: Статистические показатели.
Задача: условия задачи: максимальный выигрыш, составляющий 1000руб., а минимальный выигрыш - 3 рубля. Найти средний размер
выигрыша.

Тема: Показатели вариации.
Задача: условия задачи: средняя урожайность зерновых в двух районах области за 1977 - 1982 год характеризуется следующими данными:

Год	1977	1978	1979	1980	1982
Первый	28	33	20	22	25
Второй район	30	29	28	32	31

Найти абсолютный и относительный показатель вариации, по каждому из районов, сделайте соответствующие выводы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА В ИССЛЕДОВАНИИ КЛИЕНТОВ СЛУЖБЫ ЗАНЯТОСТИ.

Структурные изменения в экономике оказали существенное влияние на занятость

населения (увеличился уровень безработицы).

Куда же идут люди, оставшиеся без работы? Сначала каждый пытается устроиться на работу «своими силами». Многие сразу или после безуспешных поисков работы обращаются в органы службы занятости, основной задаче которых является трудоустройство обратившихся в них граждан по специальности с достаточной для каждого оплатой труда, удобно по месту расположения.

Для того, чтобы предлагать подходящую работу, необходимо иметь информацию о каждом нуждающемся в трудоустройстве.

Следует отметить целесообразность анализа состава безработных, обратившихся в службу занятости. Результаты анализа будут не только интересны, на и получены для работы.

Состав и численность обратившихся в службу занятости меняется от месяца к месяцу, от сезона к сезону. Для оценки ситуации и выявления пожеланий безработных можно проводить выборочные обследования. Бесспорным преимуществом выборочного метода являются минимальные затраты времени на получение репрезентативных данных.

Для формирования выборочной совокупности из общего числа обратившихся в службу занятости можно применить типическую выборку, которая предполагает предварительное разделение генеральной совокупности на однородные группы, которые образуются посредством специально проведенной типической, группировки единиц генеральной совокупности или использования имеющихся, естественно сложившихся явлений. В данном случае численность обратившихся за помощью в трудоустройстве можно разделить на мужчин и женщин, выделяя их по уровню образования, специальности, должности и другим признакам и в каждой полученной группе провести отбор, пропорциональный численности групп.

На стадии проектирования рассчитывается объем выборочной совокупности. При отборе единиц пропорционально численности типических групп число наблюдений по каждой группе определяется по формуле:

$$Ni=n*Ni\backslash N$$

где *n*\- объем выборки для 1-й типической группе;

Ni- объем 1-й типической группе;

n- общий объем выборки;

N - общих объем генеральной выборки.

После проведения выборочного наблюдения следует рассчитать ошибки выборочных показателей. Для определения предельной ошибки выборки средней величины количественного признака при бесповторном отборе использовании формула:

$$\Delta x = t\sqrt{\sigma_x^2 \backslash n * (1 - n \backslash N)}$$

При этом коэффициент доверия t зависит от вероятности, с которой гарантируется величина предельной ошибки выборки. Рекомендуется принимать доверительную вероятность, равную 0,997 (1=3). доверительный уровень вероятности 0,997 означает, что только в 3-х случаях из 1000 ошибка может выйти за установленные границы.

Для получения дополнительных сведений о безработных в выборочной совокупности можно провести анкетирование. Определяя необходимый круг вопросов надо исходить из цели анкетирования - получения дополнительной информации для трудоустройства с учетом имеющейся профессии и желаний обратившегося в службу занятости. Таким образом, в анкету следует включить вопросы об образовании, профессии, стаже и последнем месте работы. Следует выяснить по результатам анкетирования численность желающих обучаться на курсах с целью повышения квалификации и приобретения новой профессии. Распространив результаты выборочного наблюдения на генеральную совокупность, можно определить численность будущих обучаться - это необходимо для принятия решения о целесообразности организации обучения на курсах и дальнейшем их трудоустройстве. Таким образом, принятие решения об организации учебы возможно на данных анкетирования минимального числа обратившихся в службу занятости.

Если включить в анкету вопрос о требованиях безработного к новой работе, то можно определить сферу, географию, режим работы и другие характеристики желаемой работы.

Используя полученные данные, можно сопоставить численность безработных с имеющимися вакантными местами и определить возможность трудоустройства обратившихся в службу занятости.

Наиболее сложным и ответственным этапом составления анкеты является формулировка вопросов. Поэтому вопрос должен соответствовать теме и задачам исследования. Форма вопросов должна ориентироваться на сотрудничество.

Рассмотрим ряд вопросов, которые, на мой взгляд, следует включить в анкету. Для определения уровня квалификации ставится вопрос об уровне специальной и общей

подготовки, квалификационных разрядах и категориях, стаже работы. Для более подробной характеристики можно включить вопросы о владении иностранными языками, о навыках работы с ПЭВМ.

Анализ социальной структуры безработицы предлагает выявление структуры безработных по основным социальным слоям и группам, по уровню доходов.

Выбор нового места работы, помимо отмеченных факторов, зависит и от состояний здоровья. В этой связи ставится вопрос и о том, имеются ли ограничения к работе по состоянию здоровья.

В конце анкеты респонденту предлагается в открытой форме высказать общее мнение по теме опроса, предложения и пожелания.

Опираясь на выработанные в практике некоторые нормы, можно определить размер проектируемой анкеты. Считается, что 20-30 минут – это достаточное время, которое позволяет, не утомляясь ответить на все вопросы.

После составления анкеты рекомендуется проведение пробного анкетирования для выяснения целесообразности применения данной анкеты.

Проведенный анкетный опрос обратившихся в службу занятости граждан позволил получить информацию о состоянии рынка рабочей силы в Чебоксара

Состав рынка рабочей силы:

Наименование групп	Процент
Высвобожденные работники	24,4
Уволенные по собственному желанию	39,3
Выпускники общеобразовательных школ, вузов, средних специальных заведений, профтехучилищ	12,4
Механический прирост населения	10,8
Уволенные из рядов вооруженных сил	4,6
Незанятое население	3,8
Освобожденные из мест лишения свободы	1,9
Женщины, вышедшие из трехлетнего отпуска по уходу за ребенком	2,8
Итого	**100**

Основная доля выпадает на уволенных по собственному желанию и попавших под сокращение. Чаще всего причиной увольнение является очень низкая заработная плата, а также сокращение заработной платы. Вследствие длительного нахождения в отпусках без сохранения заработной платы (в административных отпусках).

Безусловно, информация о причинах безработицы необходима для эффективной работы органов службы занятости и в определенной мере мажет способствовать подбору работы в соответствии с индивидуальными возможностями каждого.

По результатам анкетирования выяснились некоторые различия по уровню образования среди мужчин и женщин

Распределение респондентов по образованию и полу.

Пол / Образование	Мужчины, %	Женщины, %
Высшее	10,34	16,2
Среднее специальное	15,52	33,1
Среднее общее	58,62	47,89
Неполное среднее	15,52	2,81
Итого	**100**	**100**

Основную часть безработных составляют лица с общим средним образованием, следовательно, возможности трудоустройства данной категории будут определятся и требованиями к образованию.

По данным опроса почти половина обратившихся в службу занятости (40,5%) владеют двумя, а некоторые и большим количеством профессий. Вместе с тем на вопрос: «Хотите ли Вы иметь другую (дополнительную) специальность?» положительно ответили 61,5% респондентов. В основном это молодые люди, средний возраст которых 29 лет, изъявившие желание обучаться новым профессиям на курсах по направлению службы занятости,

при определении своего будущего места работы каждый человек сопоставляет свои физические возможности с фактической нагрузкой на предлагаемой работе. В связи с этим в нашей анкете ставился вопрос о состоянии здоровья, ответы на который представлены ни

Распределение респондентов по состоянию здоровья.

Пол / Оценки здоровья	Все респонденты, %	в том числе	
		муж	жен
Здоров	71	79,3	67,6
Практически здоров	10,5	3,5	13,4
Имеют ограничения к некоторым видам работ	18,5	17,2	19,0
Итого	**100**	**100**	**100**

Данные о состоянии здоровья - это еще один из многочисленных факторов, который определяет выбор места работы.

Таким образом, выборочный метод, и в частности анкетирования безработных, позволяет получать самую разнообразную информацию в короткие сроки и с наименьшими затратами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Федеральная программа «Реформирования статистики в 1997-2000 годах» рассматривает реформирование системы статистического наблюдения как одно из основных

программных направлений. Ставится задача: «...перестроить методы сбора информации, реализовав комбинированный подход, в соответствии с которыми крупные и средние предприятия всех форм собственности будут обследованы с использованием сплошного метода учета, малые предприятия - выборочным способом.Статистическое наблюдение обеспечивает получение необходимых данных о количественных значениях тех или иных показателей и, естественно, должны изменяться в соответствии с требованиями системы статистических наблюдений.

Во первых, как это предусматривается в федеральной программе реформирования статистики, необходимо создание системы регистров, субрегистров и банков данных, позволяющих накапливать, актуализировать и соответствующим образом трансформировать базовую информацию, необходимую для применения методически сложных методов наблюдения. К сожалению, несмотря на предпринимаемые усилия, Единый государственный регистр предприятий и организаций продолжает оставаться малопригодным для этих целей.

Во вторых нужно решать проблему качества первичной статистической информации. Влияние ошибок на конечный результат наблюдения неизмеримо возрастает, поэтому на выверку первичных данных затрачиваются большие средства. Несмотря на всю психологическую сложность, необходимо рассмотреть вопрос о сопровождении публикаций статистических данных, ссылками на их точность. Должно прийти понимание: без ссылок на точность - нет статистических данных.

Программный подход позволит проводить целевой комплекс мероприятий по совершенствованию системы статистического наблюдения: прежде всего формирование на базе системы статистических показателей социально-экономического развития перечня важнейших мероприятий за ходом и выполнением реализации экономических реформ в системе народнохозяйственного управления, методика важнейших показателей, учитываемых при проведении переписей, единовременных, выборочных и монографических обследований.

Показатели должны быть максимально ориентированы на методологию, применяемую для международных статистических сопоставлений, а также свободными от конъюнктурных наслоений периода застоя.

Предлагается разработать и внедрить в практика статистической системы цензов ряд регулярно предоставляемых отчетных показателей.

Ценз содержит в себе ряд признаков (обычно в количественном выражении), наличие которых при проведении статистических работ (переписи, выборочные обследования и т.п.) служит основанием для отнесения объекта к исследуемой совокупности.

Систему цензов можно применить также и для проведения единовременных учетов и обследований, охватывая ими лишь предприятия или организации, преобладающие в изучаемой совокупности.

Исходя из программы совершенствования системы статистического наблюдения, предлагается следующая последовательность этапов ее разработки и реализации:

1.Определение перечня статистических показателей, характеризующих важнейшие экономические процессы, для сплошного наблюдения, а также перечня показателей и объектов статистического наблюдения, информация по которым может быть получена при помощи переписей, выборочного наблюдения и единовременных учетов;

2.Разработка и внедрение форм отчетности для сплошного наблюдения, а также форм и программ выборочного наблюдения и необходимого математического аппарата для распространения данных выборочного наблюдения на всю совокупность объектов;

3.Разработка системы цензовой отчетности и необходимого математического аппарата для распространения цензовой отчетности на всю совокупность объектов;

4. Обучение экономистов методам выборочных, монографических обследований и цензовой отчетности.

Раздел 3. Сводка и группировка статических данных.

Тема 3.1. Метод группировок в статике. Тема

3.2. Ряды распределения в статике.

Вопросы:

1. в чём состоит значение метода группировок в анализе статистических данных?
2. в чём состоит отличие комбинационной и многомерной группировки?
3. какие основные проблемы подлежат решению при группировке статистических данных?
4. дайте определение атрибутивных рядов распределения и методы из анализа.
5. понятие вариационных рядов распределения.
6. структурные характеристики рядов распределения.
7. какова методика построения дискретных и интервальных рядов распределения? Приведите примеры.

Сводка: основное содержание и задачи.

В результате первой стадии статистического исследования - стадии статистического **наблюдения** - исследователь получает сведения о каждой единице анализируемой совокупности. Эти сведения характеризуют её с различных сторон, поскольку обладают многочисленными признаками и свойствами, изменяющимися во времени и пространстве. Возникает необходимость в систематизации и обобщении результатов статистического наблюдения для получения сводной характеристики всего объекта при помощи обобщающих показателей. Это даёт возможность выявить характерные особенности, специфические черты статистической совокупности в целом и отдельных её составляющих, обнаружить закономерности изучаемых социально-экономических явлении и процессов. Такую систематизацию называют сводкой первичною статистического материала.

Статистическая сводка является очередным, вторым, этапом статистического исследования социально-экономических явлений и процессов. ***Статистическая Сводка*** - это обработка первичных данных в целях получения обобщённых характеристик изучаемого явления или процесса по ряду существенных для него признаков для выявления типичных черт и закономерностей, присущих явлению или процессу в целом. По глубине и точности обработки материала различают сводку простую и сложную.

Простая Статистическая СВОДКа - это операция по подсчёту общих итоговых и групповых данных непосредственно по совокупности единиц наблюдения и оформление этого материала в таблицах. Сложная Статистическая сводка - это комплекс операций, включающих распределение единиц наблюдения изучаемого социально-экономического явления или процесса на группы, составление системы показателей для характеристики типичных групп и подгрупп изучаемой совокупности явлений, подсчёт числа единиц и итогов в каждой группе и подгруппах и оформление результатов этой работы в виде статистических таблиц.

Статистическая сводка проводится на основе всестороннего теоретического анализа сущности и содержания изучаемых явлении и процессов. Полнота, достоверность и обоснованность результатов сводки обеспечиваются программой и планом её проведения.

Программа статистической сводки содержит перечень групп, на которые может быть разбита или разбивается совокупность единиц наблюдения, а также систему показателей, характеризующих изучаемую совокупность явлений и процессов, как в целом, так и отдельных её частей.

Наряду с программой статистической сводки составляется план её проведения. План статистической сводки содержит информацию о последовательности, сроках и технике проведения сводки, её

исполнителях, о порядке и правилах оформления её результатов в виде таблиц. По форме обработки материала сводка бывает децентрализованной и централизованной.

Децентрализованная статистическая сводка по специфический способ организации сводки статистических данных. Он состоит в том, что обработка таких данных производится на местах, т.е. отчёты предприятий сводятся статистическими органами субъектов РФ. Полученные итоги поступают в Госкомстат РФ, а там выводятся итоговые показатели в целом по народному хозяйству страны. При этом все последовательные этапы децентрализованной сводки проводятся по единому план)', утвержденному Госкомстатом России.

Централизованная статистическая сводка - это способ организации сводки статистических данных, при котором все первичнбые данные, получены ев результате статистического наблюдения, сосредотачиваются в одной, как правило, центральной организации и подвергаются в ней обработке от начала до конца.

По технике выполнения статистическая сводка бывает **механизированная** (с использованием электронно-вычислительной техники) и **ручная.**

Сущность и классификация группировок.

Простая сводка статистических данных без распределения единиц совокупности на группы по определенным существенным признакам не позволяет получить полную, достоверную характеристику изучаемого объекта. Недостаточно, скажем, ограничиться знанием общей численности студентов вуза. Для организации учебного процесса важно знать распределение студентов по факультетам, специальностям, успеваемости, посещаемости и т.д. для исследования представляет интерес знание не только всей совокупности в целом, но и отдельных её частей, групп. Обобщение данных об изменениях, происходящих в группах и подгруппах изучаемых социально-экономических явлений и процессов, даёт возможность получить картину состояния и характера развития объекта в целом. Это значит, что *статистическая группировка* является одним из *основных* этапов проведения *ст ат ист и ческого исследован ыя.*

Статистическая группировка - это разделение общей совокупности единиц объекта наблюдения по одному или нескольким существенным признакам на однородные группы, различающиеся межд\ собой в качественном и количественном отношении и позволяющие выделить социально-экономические типы явлений, изучить структуру совокупности или проанализировать взаимосвязи и взаимозависимости между признаками. Иными словами, группировки являются важнейшим статистическим методом обобщения статистических данных, основой для правильного исчисления статистических показателей.

С помощью метода группировок решаются три основных типа задач. Во-первых, выделение социально-экономических типов явлений. Во-вторых, изучение структуры явления и структурных сдвигов. происходящих в нём. В-третьих, выявление взаимосвязей и взаимозависимостей между явлениями и признаками, характеризующими эти явления. В соответствии с этими задачами различают следующие виды статистических группировок: типологические, структурные, аналитические.

ТиПОЛОГИЧеСКаЯ Группировка - это расчленение разнородной совокупности на отдельные качественно однородные группы, социально-экономические классы и выявление на этой основе экономических типов явлений. При построении группировки данного вида основное внимание должно быть уделено идентификации типов и выбору группировочного признака. Вопрос об основании группировки должен решаться, исходя из сущности изучаемого явления. Однако формирование типов явлений связано с конкретными условиями места и времени. Сущность того или иного типа явления, процесса может проявляться и раскрываться как в одном, так и во множестве признаков. Одни и те же значения группировочных признаков в различных сочетаниях с другими признаками могут определять принадлежность единиц наблюдения то к одному, то к другом} типу. Поэгомч для выделения социально-экономических типов целесообразнее всего рассматривать не отдельные, изолированные признаки, а их совокупность, характеризующую изучаемое явление с различных сторон.

При построении типологической группировки в качестве группировочных признаков могут выступать как количественные, так и атрибутивные (качественные) признаки.

Группировка по атрибутивному признаку предполагает, *чю* чисто выделенных групп строго соответствует фактическом}' числу градаций этого признака. Рассмотрим этот вопрос на условных данных табл. 1. из нее видно, что группировка произведена по всем градациям форм собственности, возможным в условиях современной России (федеральная, муниципальная, частная и смешанная).

Таблица 1

Группировка предприятий по формам собственности

Форма собственности	Число предприятий, ед.	У, дельный вес предприят в % к итогу
Федеральная	30000	93.75
Муниципальная	120	0.38
Частная	1500	4.69
Смешанная	380	1.18
Итого	32000	1 00.00

При построении типологической группировки ПО количественному признаку необходимо правильно установить интервал группировки, определить необходимое число групп. Границы интервалов устанавливаются таким образом, чтобы внутри каждой выделенной группы единицы совокупности были однородными в качественном и количественном отношении, а сами группы при этом существенно отличались друг от друга. Другими словами, *проблема определения интервалов типологической группировки решаете}!* на основании выделения таких количественных границ изменения группировочного признака, при которых явление изменяет или приобретает новое качество. Так, при анализе успеваемости студентов учебного заведения в зимнюю сессию по предмету возможна типологическая группировка на успевающих и неуспевающих. В качестве группировочного признака в данном случае выступает успеваемость студентов. Уровнем варьирующего признака, который разделяет эти два типа студентов, б>де! удовлетворительная оценка «3». Студенты, которые не получили эту оценку. - составили один тип, а студенты, получившие оценки «удовлетворительно» и выше, - другой тип.

Число групп в типологической группировке зависит от числа реально существующих социально-экономических **типов.** Социально-экономические типы явлений, выделенные типологической группировкой, изучаются с точки зрения их состава, структуры типически однородных групп и изучения вариации признаков внутри однотипной совокупности и однотипных групп на основе построения структурной группировки.

Структурная Группировка - это расчленение однородной в качественном отношении совокупности единиц по определённым, существенным признакам на группы, характеризующие её состав и структуру. *Структурные группировки применяются* практически в изучении всех социально-экономических процессов и явлений. В качестве группировочных признаков, так же как и при построении типологической группировки, могут рассматриваться количественные и атрибутивные признаки.

При группировке по атрибутивному признаку группы отличаются друг от друга по характеру признака. **Число групп,** на которые делится изучаемая совокупность, как правило, **определяется числом градаций** атрибутивного признака. Это наглядно представлено в табл. 2.

Таблица 2

Распределение безработных по полу и образованию (в % к итогу)"

Вид образования	Безработные		
	всего	женщины	мужчины
Высшее	10,5	11,6	24,6
Среднее (специальное и общее)	69,7	73,1	22,5
Неполное среднее	19,8	15,3	52,9
Итого	100,0	100,0	100,0

Цифры условные

Структурная группировка **по количественному признаку** также предполагает определение числа групп и ширину интервала. Пример структурной группировки по количественному признаку представлен в

кюлице 3.

Таблица 3

Группировка эмитентов фондового рынка по величине котировки банковских долгов, выставленных на продажу в вексельном центре*

Величина котировки банковских долгов	Число эмитентов		Общая сумма долга, млн. руб.	
	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу
97-1745	20 5	60,6	9 300 8	24,6
1745-3393	8	15,2	500 20	22,5
3393-5041		24,2	000	52,9
Итого	33	100,0	37 800	100,0

Цифры условные

Данная группировка показывает, что 60,6% эмитентов фондового рынка имеют общую сумму долга 24,6%. а 24,2% эмитентов - 52,9%. т.е. в два с лишним раза больше.

Практическое применение структурных группировок позволяет на локальном уровне раскрыть структуру совокупности, проанализировать изучаемые явления и процессы, изменение их во времени и закономерности изменения состава совокупности во времени, если они прослеживаются за ряд последовательных периодов времени.

Одна ИЗ ОСНОВНЫХ задач статистических группировок состой i в исследовании связей и зависимостей между признаками единиц статистической совокупности, которая решается с помощью построения аналитических группировок. **Аналитическая Группировка** - это группировка, выявляющая взаимосвязи и взаимозависимости между изучаемыми социально-экономическими явлениями и признаками, их характеризующими. В статистике все признаки делятся на факторные и результативные. **Факторные признаки** - это признаки, которые оказывают влияние на изменение результативных признаков. **Результативные признаки** - это признаки, которые изменяются под влиянием факторных признаков. Взаимосвязь проявляется в том, что с возрастанием роли факторного признака и под его влиянием более интенсивно изменяется результативный признак.

Особенности аналитической группировки состоят в том, чю единицы совокупности группируются по факторному признаку, а расчёт групповых средних производится по значениям результативного признака. Иначе говоря, каждая выделенная группа характеризуется средними величинами результативного признака. По изменению этих величин и определяется наличие связей и зависимостей между признаками.

^

Как и в случае со структурной группировкой, важной задачей при построении аналитической группировки является выбор числа групп, на которые необходимо разбить изучаемую совокупность единиц наблюдения, и определение их границ. Это определяется целью, задачами, условиями конкретного исследования, спецификой изучаемого социально-экономического явления или процесса.

Процесс построения аналитических группировок предполагает соблюдение определённых требований. Назовём два основных. Каждая выделенная группа должна содержать статистически однородные единицы совокупности по группировочному признаку. Количество единиц совокупности в каждой выделенной группе должно быть достаточным для получения типичных надёжных статистических характеристик изучаемого явления или процесса. В качестве примера аналитической группировки рассмотрим материалы таблицы 4.

Таблица 4 **Группировка строительных организаций по объёму строительно-монтажных работ***

Строительные организации по объёму работ, млн. руб.	Число организиции	Объём строительно-монтажных работ, млн. руб.		Численность работающих, чел	
		Всего	В среднем на одну организацию	Всего	В среднем на одну организацию
До 2,5	5	6,2	1,24	250	50
2,5-5,0	10	20,4	2,04	650	65
5,0-7,5	10	35,8	3,58	780	78
7,5-10-0	20	85,7	4,29	2200	110
10,0-12,5	22	99,2	4,51	2640	120
Итого	67	247,3	3,69	6520	97

Цифры условные

Из неё видно, что увеличение объема строительно-монтажных работ ведёт к увеличению численности работающих в строительных организациях, что вполне естественно при современных строительных технологиях.

Все рассмотренные группировки объединяет то обстоятельство, что единицы объекта разделены на группы по какому-либо общему признаку. В одном случае - это форма собственности (см. табл. I), в другом - уровень образования (см. табл. 2), в третьем - величина котировки банковских долгов (см. табл. 3). в четвёртом - объём строительно-монтажных работ (см. табл. 4). Всякий раз группы образованы по одному признаку. Такая группировка называется **простой.**

Комбинационной считается группировка, когда разбивка совокупности на группы производится по двум и более группировочным признакам, взятым в сочетании (комбинации) друг с другом. Сначала группы формируются по одному признаку, затем они делятся на подгруппы

по другому признаку, а эти в свою очередь делятся по третьему и т.д. Комбинационные группировки позволяют изучать единицы совокупности одновременно по нескольким признакам. При построении комбинационной группировки возникает вопрос о последовательности разбивки единиц объекта по признакам. Как правило, рекомендуется сначала производить группировку по атрибутивным признакам, значения которых имеют ярко выраженные качественные различия, а затем дополнять её группировкой по количественным признакам.

Комбинационные группировки применяются, как правило, при изучении сложных социально-экономических явлений и процессов. 11еобходимым и обязательным условием построения этого вида группировок является наличие достаточно большого числа наблюдений. Особенно актуально это условие при исследовании зависимости результативных признаков от двух и более факторных. Дело в том, что комбинация группировочных признаков приводит к резкому увеличению числа групп. Численность же единиц в каждой из них может оказаться недостаточной. В результате исследователь придёт к малообоснованным выводам. Примером комбинационной группировки является табл. 5

Таблица 5

Распределение эмитентов фондового рынка по величине котировки выставленных на продажу банковских долгов и средневзвешенной ставке в вексельном центре*

Номер группы	Группы эмитентов по величине котировки банковского долга, млн. руб.	Погруппы эмитентов по размеру средневзвешенной ставки	Число эмитентов
1	2	3	4
1	120-1850	100-120 120-140	" 18 2
		Итого	20
2	1850-3580	100-120 120-140	5 4
		Итого	9
3	3580-5310	100-120 120-140	6 5
		Итого	11
Итого по подгруппам			29
			11
		Всего	40

* Цифры условные

Принципы построения группировок.

Построение статистических группировок предполагает решение ряда основных задач. Прежде всего, следует выбрать группировочный признак, затем определить число групп, на которые нужно разбить изучаемую совокупность, и зафиксировать границы интервалов группировки. Па завершающей стадии необходимо для каждой группировки найти конкретные показатели или их систему, которые должны характеризовать выделенные группы.

Выбор группировочного признака является одним из самых существенных и сложных вопросов теории статистической группировки и статистического исследования в целом. **Группировочный признак** - это основание, по которому проводится разбивка единиц совокупности на отдельные группы. От степени точности группировочного признака завист правильность выводов статистического исследования. В качестве основания группировки необходимо использовать наиболее существенные, теоретически обоснованные признаки, отражающие сущность изучаемых социально-экономических явлений и процессов в условиях поставленных целей и задач.

В основание группировки могут быть положены как количественные, гак и атрибутивные (качественные) признаки. *Количественные признаки* обычно имеют числовое выражение (например, объём выпускаемой продукции, возраст человека, доход семьи и т.д.). *Атрибутивные признаки* не предполагают цифрового выражения. Они дают качественную характеристику единицы совокупности. Таковы, например, пол, семейное положение, политическая ориентация человека, принадлежность предприятия к конкретной форме собственности, производственной отрасли и т.д.

Построение группировки по атрибутивному признаку требуе і безошибочного определения градаций, на основе которых устанавливается принадлежность изучаемых явлений и процессов к определённому типу. Выделенные группы должны отличаться друг от друга не по количественной, а исключительно по качественной характеристике признака. Число групп, на которые разбивается изучаемая совокупность, как правило, зависит от числа градаций атрибутивного признака. Так, группировка населения по пол\ допускает образование только двух групп - мужская и женская. Группировка промышленных предприятий по формам собственности предполагает образование стольких групп, сколько существует её различных форм.

При построении группировки по количественному признак) необходимо тщательно изучить экономическую (социальную) сущность исследуемого явления или процесса. Лишь после этого в соответствии с задачами исследования можно решать вопрос о числе групп, близких по значению к варьирующему признаку единиц совокупности. Определив.

таким образом, основание группировки, приступают к решению проблемы количества групп, на которое надо разбить исследуемую совокупность.

Следует помнить, что число групп во многом зависит от задач исследования и вида показателя, положенного в основание группировки, от объёма совокупности (числа единиц) исследуемого объекта, от вариативности группировочного признака. Количество групп должно быть достаточным, чтобы чётко и определённо выявились характер и особенности изучаемого явления. Плохо, если их мало, но вреден и их избыток. Так, при небольшом объёме совокупности нельзя образовывать большое количество групп. Они будут включать недостаточное число единиц объекта. Поэтом} показатели, рассчитанные при такой группировке, не будут представительными и типичными, не позволят получить адекватную характеристику исследуемого социально-экономического явления.

Взять, к примеру, группировку по количественному признаку. Неопытные исследователи нередко становятся пленниками того обстоятельства, что количество групп зависит, в первую очередь, от степени вариативности группировочного признака. Чем она выше, тем больше можно образовать групп. Чтобы не встать на ошибочный путь, нужно внимательно присмотреться к размаху колебаний признака, который определяется как разность между его максимальным и минимальным значениями. Важно постоянно учитывать, что чем больше размах варьирования признака, положенного в основание группировки, тем больше и вероятность построения «пустых» групп.

В принципе, чем больше образовано групп, тем точнее воспроизводится характер исследуемого объекта. Однако, как уже говорилось, слишком большое число групп затрудняет выявление закономерностей при исследовании социально-экономических явлений и процессов. В них растворяются особенности, выражающие взаимосвязь и взаимовлияние признаков. При неоправданно малом числе групп в одну и ту же группу попадут единицы совокупности с различным выражением особенности. Поэтому в каждом конкретном случае при определении числа групп следует исходить не только из степени вариации признака. Важно учитывать особенности объекта, а главное - цели и задачи исследования.

В практической работе для определения числа групп можно воспользоваться формулой Стерджесса:

$$\mathbf{n = l+3{,}322 \lg N,} \qquad \mathbf{0)}$$

где **n** - число групп; N - число единиц совокупности; lg N - десятичный логарифм от N.

Данная формула подтверждает, что выбор числа групп объекта зависит от объёма совокупности. Недостаток состоит в том, что её применение даёт хорошие результаты лишь в тех случаях, когда

совокупность состоит из большого числа единиц по признаку, положенном) в основание группировки, близко к нормальному.

Другой способ определения числа групп основан на применении показателя среднего квадратического отклонения *(cf).* При этом весь диапазон изменения показателя предполагается равным. Значит, если величина интервала равна **0,5с',** то совокупность разбивается на 12 групп, а когда она равна 2/ЗО'или С, то совокупность делится, соответственно, на 9 и 6 групп. Однако при определении числа групп данными методами существуй большая вероятность получения *«пустых»* или малочисленных гр\пп. *«Пустыми»* называются группы, которые не содержат ни одной единицы совокупности. Поэтому данными формулами нельзя пользоваться механически. Их показания требуют корректировки.

После того, как установлено число групп, решается задача определения интервалов группировки. **Интервал группировки** - это интервал значений варьирующего признака, лежащих в пределах определённой группы. Каждый интервал имеет свою длину (ширину), верхнюю и нижнюю границы или хотя бы одну из них.

Нижняя граница интервала - это наименьшее значение признака в интервале, а верхняя граница интервала - его наибольшее значение. За нижнюю границу первого интервала принимается, как правило, наименьшее значение признака в совокупности единиц наблюдения. Верхняя граница последнего интервала не может быть меньше наибольшего значения признака в совокупности единиц наблюдения.

Ширина интервала - это разность между верхней и нижней границами.

Интервалы группировки в зависимости от их ширины бывают *равные* и *неравные.* Последние делятся на *прогрессивно возрастающие, прогрессивна убывающие, произвольные и специализированные.*

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

Величина равного интервала определяется по следующей формуле:

(2)

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

Где $x_{max?}$ x_{min}- соответственно максимальное и минимальное значения признака в совокупности; **п** - число групп.

Полученную по формуле (2), величину называют шагом интервала. Существуют следующие правила его определения. Если шаг интервала, рассчитанный по формуле (2), представляет собой величин}', которая имеет один знак до запятой (например, 0,88; 1,585; 4,72), то в этом случае полученные значения целесообразно округлить до десятых долей. В приведённом выше примере это будут соответственно значения: 0,9; 1,6; 4,7.

если рассчитанный шаг интервала имеет две значащие цифры до запятой и несколько после запятой (например, 15,985), то это значение необходимо округлить до целого числа (до 16). В случае, когда рассчитанная величина интервала представляет собой трёхзначное, четырёхзначное и так далее число, эту величину следует округлить до ближайшего числа, кратного 100 или 50. например, 557 следует округлить до 550 или до 600.

Если размах вариации признака в совокупности велик и значения признака варьируют неравномерно, то надо использовать группировку с **неравными** интервалами. Неравные интервалы могут быть получены несколькими способами. В случае, если построенная группировка с равными интервалами содержит группы, не отражающие определённые типы изучаемого явления или процесса или не содержащие ни одной единицы совокупности, возникает необходимость увеличения -объединения двух или нескольких малочисленных или «пустых» последовательных равных интервалов. Другим способом построения неравных интервалов является применение прогрессивно-возрастающих и прогрессивно-убывающих интервалов. В основе их построения лежит принцип арифметической или геометрической прогрессии. Величина изменяющихся интервалов определяется по формулам:

арифметической прогрессии $\mathbf{h_{i+1}=h_i+a}$

геометрической прогрессии $\mathbf{h_{i+1}=h_i q}$

где h_i - величина i-го интервала; **a** - константа (для прогрессивно-возрастающих интервалов имеет знак «плюс», а при прогрессивно-убывающих - знак «минус»); q - константа (она больше 1 - для прогрессивно-возрастающих и меньше 1 - в противоположном случае).

Применение неравных интервалов обусловлено спецификой и особенностями изучаемого социально-экономического явления или процесса, когда в первых группах небольшая разница в показателях имеет большое значение, а в последних группах эта разница существенного значения не имеет. Например, при построении группировки предприятий отрасли по показателю численности промышленно-производственного персонала, который варьирует от 200 чел. до 2000 чел., нецелесообразно применять равные интервалы. Ведь совокупность представлена как малыми, так и крупнейшими предприятиями отрасли. Поэтому следует образовывать неравные интервалы такие, как 200-500, 500-1100, 1100-2000. в нашем примере величина каждого последующего интервала больше предыдущего пи J00 чел., т.е. увеличивается в арифметической прогрессии.

Решение вопроса о выборе равных или неравных интервалов зависит от числа единиц совокупности, попавших в каждую выделенную группу, т.е. от степени заполнения интервалов.

Интервалы группировок могут быть закрытыми и открытыми. Закрытыми интервалами называют такие, в которых указана верхняя и

нижняя границы. **Открытые интервалы** имеют только одну границу (верхнюю - у первого, нижнюю - у последнего). Например, группы коммерческих банков по числу работающих в них сотрудников, чел.: до 200. 200-300, 300-400, 400 и более.

При группировке единиц совокупности по количественному признак} границы интервалов могут быть обозначены по-разному, в зависимости от того, непрерывный это признак или дискретный.

Допустим, основанием группировки служит *непрерывный признак* (например, группы строительных фирм по величине прибыли, тыс. руб.: 4200-4400, 4400-4600, 4600-4800, 4800-5000). В этом случае одно и то же значение признака выступает и верхней и нижней границами двух смежных интервалов. Так, величина прибыли 4400 тыс. руб. составляет верхнюю границу первого интервала и нижнюю границу второго, 4600 тыс. руб. -соответственно второго и третьего. Следовательно, верхняя граница i-го интервала равна нижней границе (i+1)-го интервала.

При таком обозначении границ может возникнуть вопрос, в какую группу включать единицы совокупности, значения признака у которых совпадают с границами интервалов. Например, во вторую или третью группу должна войти строительная фирма с прибылью 4600 тыс. руб.? Если верхняя граница формируется по принципу ((исключительно», то фирма должна быть отнесена к третьей группе, и если ((включительно» - то ко второй.

Чтобы правильно отнести к той или иной группе единицу объекта, значение признака которой совпадает с границами интервалов, можно использовать *открытые интервалы* (по нашему примеру группы строительных фирм по прибыли преобразуются в следующие: до 4400. 4400-4600, 4600-4800, 4800 и более). В данном случае вопрос отнесения отдельных единиц совокупности, значения которых являются граничными, к той или иной группе решается на основе анализа последнего открытого интервала. Возможны два случая обозначения последнего открытого интервала: 1) 4800 тыс. руб. и более; 2) более 4800 тыс. руб. В первом случае, строительные фирмы с величиной прибыли 4600 тыс. руб. попадут в третью группу; во втором случае - во вторую группу.

Если в основании группировки лежит ***дискретный признак,*** то нижняя граница i-го интервала равна верхней границе (i-1)-го интервала, увеличенной на 1. например, группы строительных фирм по числу занятого персонала (чел.) будут иметь вид: 100-150, 151-200,201-300.

При определении границ интервалов статистических группировок иногда исходят из того, что изменение количественного признака приводят к появлению нового качества. В этом случае граница интервала устанавливается там, где происходит переход от одного качества к другому. В группировках, имеющих целью отобразить качественные особенности и специфику выделяемых групп единиц изучаемой совокупности по признак). применяются специализированные интервалы. Специализированные

интервалы - это интервалы, которые применяются для выделения из СОВОКУПНОСТИ одних и тех же типов по одному и тому же признаку у явлений, находящихся в различных условиях.

При изучении социально-экономических явлений на макроуровне часто применяют группировки, где интервалы не бывают ни прогрессивно-возрастающими, ни прогрессивно-убывающими. Такие интервалы **называются ПРОИЗВОЛЬНЫМИ.** Как правило, они ИСПОЛЬЗУЮ гея при группировке предприятий по уровню рентабельности, прибыльности и др.

Рассмотрим комплексный пример построения всех перечисленных в данном параграфе видов статистических группировок на основе данных, представленных в табл. 6.

Таблица 6

Основные показатели деятельности коммерческих банков региона*, млн. руб.

Номер банка	Кредитные вложения млн. руб.	Капитал, млн. руб.	Прибыль, млн. руб.
1	50,2	106.3	25.1
2	0.5	100.1	0.1
	89.8	95.7	2.0
4	88.3	90.9	5.3
5	21.0	88.1	2[1] 1
6	59,9	87.9	0,2
7	0.1	86,9	0,9
8	156,0	101.7	5.9
9	145.5	101,0	0.1
К)	93.3	97.8	0.1
11	136.4	96.3	3.9
12	150.8	996.3	0.4
13	135,4	95.0	13.4
14	99,9	93,2	17.2
15	111.3	92,6	5,6
16	167,1	86.8	12.3
17	98.3	86.7	1.1
18	171.0	85.3	4.8
19	148.3	83.9	3.6
20	117,3	80,9	13.6
21	1 80.0	79.7	2.0
22	198.1	103.4	2.4
23	215.0	101,8	49.3
24	211.0	101.1	10
25	250.5	98.0	6.6
26	199.7	95,8	16.8
27	256,7	84.7	19.1
28	366.8	106.4	9.7
29	298.5	97.7	34.4
30	302,5	92.9	5.1

Цифры условные

В качестве группировочного признака взята величина кредитных вложений. Поскольку объём изучаемой совокупности единиц наблюдения не велик - всего 30 единиц, представляется целесообразным строить небольшое число групп. Образуем четыре группы банков с разными интервалами.

Величину интервала определим по формуле:

$$h=(x_{max}-x_{min}):n=(366,8-0.1):4=91.7$$

Обозначим границы групп: 0,1-91,8 - 1-я группа; 91,8-183.5 группа; 183,5-275,2 - 3-я группа; 275,2-366,9 - 4-я группа.

После того как определён группировочный признак - кредитные вложения, задано число групп - 4 и образованы сами группы, необходимо отобрать показатели, которые характеризуют группы, и определигь их величины по каждой группе. Показатели, характеризующие банки, разносятся по четырём указанным группам и подсчитываются групповые итоги. Результаты группировки заносятся в таблицу и определяются общие итоги в абсолютных величинах по совокупности единиц наблюдения по каждому показателю (табл. 7).

Таблица 7

Группировка коммерческих банков региона по величине кредитных вложений*

Величина кредитных вложений, млн. руб.	Число банков	Кредитные вложения, млн. руб.	Капитал, млн. руб.	11рибыль. млн. руб.
А	1	2	3	4
0,1 -91,8	7	309,8	655,9	55,7
91,8- 183,5	14	1910,6	1277,2	84,0
183,5-275,2	6	1331,0	584,8	96,4
275,2-366,9		967,8	297,0	49,2
Итого	30	4519,2	2814,9	' 285,3

Цифры условные

Теперь эти абсолютные показатели пересчитываем в «проценты к итогу». Таким образом получаем табл. 8

Таблица 8

Группировка коммерческих банков региона по величине кредитных вложений, % к итогу*

Величина кредитных вложений, млн. руб.	Доля банков	Структура кредитных вложений	Структура капитала	Структура прибыли :
ОЛ -91.8	23.3	6,9	23,3	19.5
91,8- 183.5	46.7	42,3	45.4	29.5
183.5-275.2	20.0	29.5	20.8	33.8
275.2 - 366.9	10,0	21.3	10.5	17.2
Итого	100,0	100,0	100.0	100.0

Цифры условные

Из таблицы видно, что в основном преобладают банки второй группы, т.е. средне-активно работающие на рынке кредитования и предоставления кредитных услуг. Их удельный вес в общей численности коммерческих банков составляет 46,7%, на их долю приходится 45,4% всего капитала. 42,3% кредитных вложений и только 29,5% прибыли. В то же время следующая, более активная по сравнению с предыдущей, группа коммерческих банков численностью лишь 20,0% имеет 20,8% капитала и 29,5% кредитных вложений. Но она наиболее выгодно размещает свои кредиты. Её прибыль составляет 33,8% от общей массы прибыли коммерческих банков.

Более конкретный анализ взаимосвязи показателей можно сделать на основе аналитической группировки (табл.9)

Таблица 9

Группировка коммерческих банков региона по величине кредитных вложений

Величина кредитных вложений, млн. руб.	Число банков	Кредитные вложения, млн. руб.		Прибыль, млн руб.	
		Всего	В среднем на один банк	Всего	В среднем на один банк
А	1	2	3	4	5
0,1 -91,8	7	309,8	44,26	55,7	7.96
91,8- 183,5	14	1910,6	136,47	84,0	6,00
183,5-275,2	6 3	1331,0	221,83	96,4	16.07
275,2-366,9		967,8	322,60	49,2	16,40
Итого	30	4519,2	-	285,3	-
В среднем на один банк	-	-	150,64	-	9.51

Величина кредитных вложений и прибыль коммерческих банков каходятся в прямой зависимости. Чем активнее банк работает па рынке

кредитования и предоставления кредитных услуг, тем оольше приоыль г этого вида деятельности.

Мы рассмотрели примеры группировок по одному признаку. Однако в ряде случаев для решения поставленных задач такая группировка является недостаточной. В этих случаях переходят к группировке исследуемой совокупности по двум и более существенным признакам в их взаимосвязи. т.е. к *комбинационной группировке.*

Построение и виды рядов распределения.

В результате обработки и систематизации первичных данных статистического наблюдения получают группировки, называемые рядами распределения. В них известна численность единиц наблюдения в группах, представленная в абсолютном и относительном выражении.

Ряд распределения - это упорядоченные по определённому-варьирующему признаку однородные группы единиц совокупности. В зависимости от признака, положенного в основание построения ряда распределения, различают атрибутивные и вариационные ряды распределения.

Атрибутивный ряд распределения - это ряд распределения, построенный по качественным признакам, не имеющим числового выражения и характеризующим свойство, качество изучаемого социально-экономического явления. Атрибутивные ряды распределения характеризуют состав совокупности по тем или иным существенным признакам. Взятые за несколько периодов, эти данные позволяют исследовать изменение структуры. Число групп атрибутивного ряда распределения адекватно числу градаций, разновидностей атрибутивного признака (табл. 10).

Таблица 1 0

___ Распределение студентов 1-го курса по успеваемости

Успеваемость	Число студентов, чел.	Удельный вес в обшей численности студентов,%
Успевают Не успевают	46 4	92 8
1 Итого	50	100

Элементами данного ряда распределения являются градации атрибутивного признака «Успеваемость» («успевают» - «не успевают») и численность каждой группы в абсолютном (человек) и относительном *(%)* выражении. Студентов, сдавших экзамен по статистике, было 46 человек. Их удельный вес составил 92%.

Вариационный ряд распределения строится по количественному признаку. Любой такой ряд состоит из вариантов числовых значений количественного признака, т.е. частоты (численности) отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда. Эти числа показывают, как часто встречаются те или иные варианты (значения признака) в ряду распределения. Сумма всех частот определяет численность всей совокупности.

Численности групп могут быть выражены как в абсолютных величинах, т.е. числом единиц совокупности в каждой выделенной группе, 'так и в относительных величинах - в виде долей, удельных весов, представленных в процентах к итогу. Частость - это отношение к численности группы к общей численности, выраженное в относительных единицах или процентах к итогу. Соответственно, сумма частостей равна 1, если они выражены в долях единицы, или 100%, если они выражены процентах.

В зависимости от характера вариации признака различают дискретные и интервальные вариационные ряды распределения. Дискретный вариационный ряд распределения - это ряд, в котором группы составлены по признаку, изменяющемуся дискретно и принимающему только целые значения. Примером дискретного вариационного ряда распределения является распределение студентов по оценке, полученной на экзаменах (табл. 11).

Таблица 11

Распределение студентов по экзаменационному баллу

Экзаменационный балл	Число студентов. чел.	Удельный вес студентов, в % к итогу
1	2	3
5	16	32
4	23	46
3	7	14
2	4	8
Итого	50	100

В гр.1 табл.11 представлены варианты дискретного вариационного ряда, в гр.2 - частоты, а в гр.3 - частости. В случае непрерывной вариации величина признака у единиц совокупности может принимать в определённых пределах любые значения, отличающиеся друг от друга на сколь угодно малую величину.

Интервальный **вариационный ряд** распределения - это ряд, и котором группировочный признак, составляющий основание группировки, может принимать в определённом интервале любые значения. Интервальный ряд распределения целесообразно строить, прежде всего при непрерывной вариации признака, а также если дискретная вариация проявляется в широких пределах, т.е. число вариантов дискретного признака достаточно велико.

Правила и принципы построения интервальных рядов распределения аналогичны правилам и принципам построения статистических группировок. В случае, если интервальный вариационный ряд распределения построен с равными интервалами, частоты позволяют судить о степени заполнения интервала единицами совокупности. При построении неравных интервалов нельзя получить информацию о степени заполнения каждого интервала. С целью проведения сравнительного анализа заполненности интервалов определяется показатель, характеризующий плотность распределения. Это отношение числа единиц совокупности к ширине интервала.

Примером интервального вариационного ряда распределения может служить табл.12.

Таблица 1 2

Распределение строительных фирм региона по среднесписочной численности работающих*

Численность работающих, чел.	Ч иело строительных фирм	У дельный вес. в % к итогу
100-200	12	15.00
200-300	18	22.50
300-400	25	31.25
400 - 500	14	17.50
500-600	11	13.75
Итого	80	100,00

- Цифры условные

Представленный ряд распределения является интервальным, в основании образования групп которого лежит непрерывный признак.

Графическое изображение рядов распределения

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

Рис.1 . Полигон распределения студентов по экзаменационному баллу

ПОЛИГОН используется при изображении дискретных вариационных рядов. Для его построения в прямоугольной системе координат по оси абсцисс в одинаковом масштабе откладываются ранжированные значения варьирующего признака, а по оси ординат наносится шкала для выражения численности каждого варианта, т.е. величины частот. Полученные на пересечении абсцисс и ординат точки соединяются прямыми линиями, в результате чего получают ломаную линию, называемую полигоном частот (рис.1). Иногда для замыкания полигона предлагается крайние точки (слева и справа на ломаной линии) соединить с точками на оси абсцисс, в результате чего получается многоугольник. Графически распределение студентов по экзаменационному баллу представлено на рис.1 (см. табл. 11).

ГИСТОГРАММА применяется для изображения интервального вариационного ряда. При построении гистограммы на оси абсцисс откладываются величины интервалов, а частоты изображаются прямоугольниками, построенными на соответствующих интервалах. Высота стлбиков должна быть пропорциональна частотам. В результате мы получим график, на котором ряд распределения изображён в виде столбиковой диаграммы (рис.2), гистограмма может быть преобразована в полигон распределения, если середины верхних сторон прямоугольников соединить прямыми.

При построении гистограммы распределения вариационного ряда с неравными интервалами по оси ординат наносят не частоты, о отношение частоты к ширине соответствующего интервала. Это необходимо сделать для устранения влияния величины интервала на распределение интервала и получения возможности сравнивать частоты. На рис.2 представлена гистограмма распределения строительных фирм по среднесписочной численности работающих (см. табл.12).

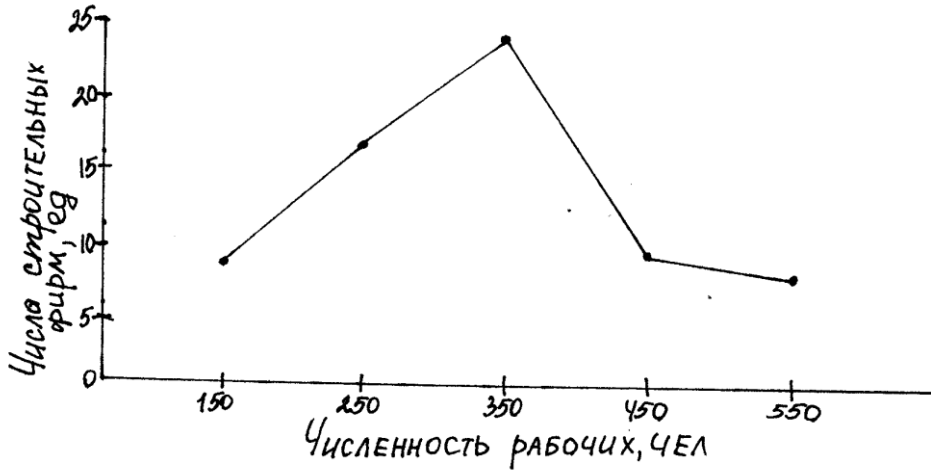
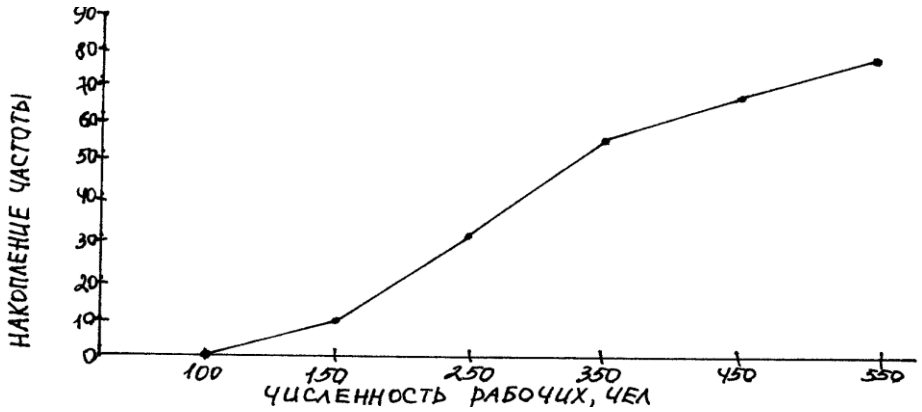


Рис.2. Гистограмма распределения строительных фирм по среднесписочной численности работающих

Для графического изображения вариационных рядов может использоваться кумулятивная кривая. При помощи **КумуЛЯТЫ** изображается ряд накопленных частот (рис.3), накопленные частоты определяются путём последовательного суммирования частот по группам. Накопленные частоты показывают, сколько единиц совокупности имеют значения признака не больше, чем рассматриваемое значение.

Рис.3. Кумулята распределения строительных фирм по среднесписочно! численности работающих.



При построении кумуляты интервального вариационного ряда но оси абсцисс откладываются варианты ряда, а по оси ординат накопленные частоты, которые наносят на поле графика в виде перпендикуляров к оси абсцисс в верхних границах интервалов. Затем эти перпендикуляры соединяют прямыми и получают ломаную линию, т.е. кумуляту.

Пример кумуляты, построенной по данным табл.12, представлен на рис.3

Если при графическом изображении вариационного ряда в виде кумуляты оси поменять местами, то получим **ОГИВу.** На рис.4 приведена огива, построенная на основе данных табл.12.

Графическое изображение рядов распределения позволяет наглядно представить распределение данных статистического наблюдения.

Рис.4. Огива распределения строительных фирм по среднесписочной численности работающих.

Список литературы

1. «Статистика» под редакцией В.С. Мхитаряна, учебное пособие, 2002г.
2. «Общая теория статистики», Громыко, 1999г.
3. «Общая теория статистики», Елисеева И.И., Юсбашев Л.М., 1996г.
4. «Теория статистики», под редакцией профессора Шмойловой Л.А., 2000г.
5. «Статистика», Толстик Н.В., Матегорина Н.М., учебное пособие, 2000г.

Раздел 4. Способы наглядного представления статических данных.

Тема 4.1. Статические таблицы.

Тема 4.2. Статические графики.

Вопросы:

1. с какой целью строятся графики в экономико-статистических исследованиях?
2. что такое полигон, как он строится и используется в анализе?
3. как строится столбиковая и секторная диаграммы, что они характеризуют?
4. каковы функции статистических таблиц?
5. какие могут быть выделены группы статистических таблиц в зависимости от строения подлежащего?

СОДЕРЖАНИЕ

1. Понятие о статистической таблице. Элементы статистической таблицы .....

2. Виды таблиц по характеру подлежащего .....

3. Виды таблиц по разработке сказуемого.....

4. Основные правила разработки таблиц.....

5. Чтение и анализ таблиц.....

6. Таблицы и матрицы .....

7. Таблицы сопряженности .....

8. Понятие о статистическом графике .....

9. Классификация видов графиков.....

] 0. Диаграммы сравнения .....

11. Структурные диаграммы.....

12. Диаграммы динамики.....

Список использованной литературы .....

1. ПОНЯТИЕ О СТАТИСТИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЕ. ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕКОЙ ТАБЛИЦЫ.

Результаты сводки и группировки материалов статистического наблюдения, как правило, излагаются в виде таблиц.

Таблица является наиболее рациональной, наглядной и компактной формой представления статистического материала.

Однако не всякая таблица является статистической. Таблица умножения, опросный лист социологического обследования и т.д. могут носить табличную форму, но еще не являются статистическими таблицами.

Статистическую таблицу от других табличных форм отличает следующее: она должна содержать результаты подсчета эмпирических данных; она является итогом сводки первоначальной информации.

Таким образом, статистической называется таблица, которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам, взаимосвязанным логикой экономического анализа.

Основные элементы статистической таблицы, представленные на рис.1, составляют как бы ее основу.

Название таблицы *
(общий 'заголовок)

Содержание строк	Наименование граф (верхние заголовки)					
А	1	2	3	4	5	. . .
Наименование строк (боковые заголовки)						
Итоговая строка						Итоговая графа

Рис. 1. Остов (основа) статистической таблицы

Табличная форма расположения числовой информации это такая, при которой число располагается на пересечении четко сформулированного заголовка по вертикальному столбцу, называемому графой, и сформулированного названия по соответствующей горизонтальной полосе - строке.

Таким образом, внешне таблица представляет' собой пересечение граф и строк, которые формируют ее состав. Каждое пересечение образуег клетку таблицы. Размер таблицы определяется произведением числа строк на число граф.

Статистическая таблица содержит три вида заголовков: общий, верхние и боковые. Общий заголовок отражает содержание всей таблицы (к какому месту и времени она относится), располагается над ее макетом по центру и является внешним заголовком. Верхние заголовки характеризуют содержание граф (заголовки сказуемого), а боковые (заголовки подлежащего) - срок. Они являются внутренними заголовками.

Остов таблицы, заполненный заголовками, образует ее макет. Бели на пересечении граф и срок записать цифры, то получается полная статистическая таблица.

Цифровой материал может быть представлен абсолютными (численность населения РФ), относительными (индексы цен на продовольственные товары) и средними (среднемесячный доход служащего коммерческого банка) величинами.

В случае необходимости таблицы могут сопровождаться примечанием, используемым с целью пояснения заголовков, методики расчета некоторых показателей, источников информации и т.д.

По логическому содержанию таблица представляет собой «статистическое предложение», основными элементами которого являются подлежащее и сказуемое.

Подлежащим статистической таблицы называется объект, характеризующийся цифрами. Это могут быть одна или несколько совокупностей, отдельные единицы совокупностей (фирмы, объединения) в порядке их перечня или сгруппированные по каким - либо признакам (отдельные территориальные единицы или временные периоды в хронологических таблицах и т.д.). Обычно подлежащее таблицы дается в левой части, в наименовании строк.

Сказуемое статистической таблицы образует система показателей, которыми характеризуется объект изучения, т.е. подлежащее таблицы. Сказуемое формирует верхние заголовки и составляет содержание граф с логически последовательным расположением показателей слева направо.

Расположение подлежащего и сказуемого может меняться местами, что зависит от достижения каждым исследователем в отдельности наиболее полного и лучшего способа прочтения и анализа исходной информации об исследуемой совокупности.

2. ВИДЫ ТЛКЛИЦ ПО ХАРАКТЕРУ ПОДЛЕЖАЩЕГО

В практике экономико - статистического анализа используются различные виды статистических таблиц, отличающихся различным числом и характером совокупностей, различным строением подлежащего и сказуемого, структурой и соотношением признаков, формирующих их.

В зависимости от структуры подлежащего и группировки в нем единиц различают статистические таблицы простые и сложные, а последние, в свою очередь, подразделяются на групповые и комбинационные.

В простой таблице в подлежащем дается простой перечень каких - либо объектов или территориальных единиц, т.е. в подлежащем нет группировки единиц совокупности. Простые таблицы бывают *монографические* и *перечневые.* Монографические таблицы характеризуют не всю совокупность единиц изучаемого объекта, а только одну какую-либо группу из него, выделенную по определенному, заранее сформулированному признаку (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристика выпуска государственных краткосрочных облигаций в РФ в 1996 г. (цифры условные)

	Объем поданных заявок, шт.	Объем выпуска, млн руб.		Доля ГКО, приобретенная сторонними инвесторами
		объявленный	реальный	
Государственные краткосрочные облигации	476 354	295 000	230 569	34,7

Перестроив подлежащее табл. 1, чтобы были показаны ГКО по нормам, т.е. показав единую единицу совокупности, получаем перечневую таблицу (табл.2).

Таблица 2.

Характеристика выпуска государственных краткосрочных облигаций в РФ в 1996 г.
(цифры условные)

Номер ГКО	Объем поданных заявок, шт.	Объем выпуска, млн руб.		Доля ГКО, приобретенная сторонними инвесторами
		объявленный	реальный	
21003 RMFS7	40 256	90 000	37 020	21,0
21004 RMFS 5	164 609	55 000	49 848	37,2
21005 RMFS2	271 489	150 000	143 701	44,7
Всего	476 354	295 000	230 569	34,5

Таким образом, простыми перечневыми таблицами называются таблицы, подлежащее которые содержит перечень единиц изучаемого объекта.

Подлежащее простой таблицы может быть сформировано по следующим принципам: видовому (например, табл.2); территориальному (численность населения по странам СНГ); временному и т.д.

Простые таблицы не дают возможности выявить социально-экономические типы изучаемых явлений, их структуру, а также взаимосвязи и взаимозависимосги между характеризующими их признаками.

Эти задачи более полно решаются с помощью сложных: групповых и особенно комбинационных таблиц.

Групповыми называются статистические таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности по одному количественному или атрибутивному признаку. Сказуемое в групповых таблицах состоит из числа показателей, необходимых для характеристики подлежащею.

Простейшим видом групповых таблиц являются атрибутивные и вариационные ряды распределения. Групповая таблица может быть более сложной, если в сказуемом приводится не только число единиц в каждой группе, но и ряд других важных показателей, количественно и качественно характеризующих группы подлежащего. Такие таблицы используются в целях сопоставления обобщающих показателей по группам, что позволяет делать определенные практические выводы.

Таблица 3.

Распределение предприятий , выставивших акции на чековые аукционы РФ в 1996 г., по величине уставного капитала (цифры условные)

№ п/п	Группа предприятий по величине уставного капитала	Число предприятий	Количество акций, шт.
1	1215 – 2340	14	7395
2	2340 – 3465	4	3402
3	3465 – 4590	4	4058
4	4590 – 5715	2	3004
5	5715 – 6840	5	8587
6	6840 - 7965	1	2194
итого		30	28667

Табл. 3 отражает количественное распределение предприятий, выставивших акции на чековых аукционах, по величине уставного капитала.

Таким образом, групповые таблицы позволяют выявить и охарактеризовать социально - экономические типы явлений, их структуру в зависимости только от одного признака.

Комбинационными называются статистические таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности одновременно по двум и более признакам: каждая из групп, построенная по одному признаку, разбивается, в свою очередь, на подгруппы по какому - либо другому признаку и т.д.

Подлежащим в таблице являются группы предприятий по величине уставного капитала и числу занятых. Из табл.4 видно, что между величиной уставного капитала и числом реализованных акций имеется определенная, не ярко выраженная зависимость, которая наиболее часто проявляется в зависимости от числа занятых на этих предприятиях.

Комбинационные таблицы позволяю!' характеризовать типические группы, выделенные по нескольким признакам, и связь между последними. Последовательность разбиения единиц совокупности на однородные группы по признакам определяется либо важностью одного из них в их комбинации, либо порядком их изучения.

Таблица 4.

Группировка предприятий, выставивших акции на чековые аукционы РФ в 1996 г., по величине уставного капитала и числу занятых (цифры условные)

№ п.п.	Группы предприятий по величине уставного капитала, млн руб.	Группы предприятий по числу занятых, человек	Число предприятий	Количество проданных акций, шт.
1	1235 – 2340	14 – 33 33 – 52 52 - 71	3 7 4	1 206 4 729 1 390
	Итого по группе	-	14	7 325
2	2340 – 3465	14 - 33 33 - 52 52 - 71	3 - 1	2 508 - 894
	Итого по группе	-	4	3 402
3	3465 – 4590	14 – 33 33 – 52 52 - 71	1 - 3	761 - 3 324
	Итого по группе	-	4	4 085
	Итого по подгруппам	14 - 33 33 – 52 52 - 71	7 7 8	4 475 4 729 5 608
	Всего		22	14 812

Групповые и комбинационные таблицы позволяют глубже раскрыть сущность и закономерность изучаемых социально - экономических явлений и процессов.

3. ВИДЫ ГЛЬЛИЦ НО РАЗРАЬОТКЕ СКАЗУЕМОГО

В сказуемом статистической таблицы, как уже говорилось, приводятся показатели, которые являются характеристикой изучаемого объекта. Эту характеристику можно давать небольшим числом показателей или целой системой показателей.

По структурному строению сказуемого различаю:' статистические таблицы с простой и сложной его разработкой.

При **простой разработке сказуемого** показатель, определяющий его, не подразделяется на подгруппы, и итоговые значения получаются путем простого суммирования значений по каждому признаку отдельно независимо друг от друга. Примером простой разработки сказуемого может служить следующий фрагмент статистической таблицы.

Распределение акций среди работников
приватизированных предприятии промышленности

Предприятия	Приобретено акций, всего	В том числе		
		приватизированные типа Л	ооыкновенн	на льготных условиях	по цене, определенной Госкомимуществом

После заполнения данного фрагмента таблицы получается подробная характеристика приватизированных предприятий по структуре их субъектов - владельцев. По каждому предприятию можно получить информацию о числе и ценовых условиях продажи акций.

Сложная разработка сказуемого предполагает деление признака, формирующего его, на подгруппы.

Распределение акций среди работников
приватизированных предприятий промышленности

Предприятия	Приобретено акций, всего	В том числе			
		на льготных условиях		по цене, определенной Госкомимуществом	
		привеилегированные типа А	обыкновенные	привилегированные типа А	обыкновенн

При сложной разработке сказуемого получается более полная и подробная характеристика объекта.

Комбинированная разработка показателей по условиям продажи акций и их видам позволяет углубить экономике - статистический анализ рынка акций и его структуры по приватизированным предприятиям.

Здесь оба признака сказуемого (ценовой и видовой) тесно связаны друг с другом. Можно проанализировать не только количество приобретенных акций по видам и условиям приобретения их сотрудниками приватизированных предприятий, но и определить число привилегированных и обыкновенных акций, приобретенных на разных ценовых условиях. Итак, при сложной разработке сказуемого каждая группа предприятий или каждое предприятие в отдельности могут быть охарактеризованы различной комбинацией признаков, формирующих сказуемое.

Однако сложная разработка сказуемого может привести к безмерному увеличению размерности статистических таблиц, что, в свою очередь, снижает их наглядность, чтение и анализ.

Поэтому исследователь при построении статистических таблиц должен руководствоваться оптимальным соотношением показателей сказуемого и учитывать как положительные, так и отрицательные моменты сложной разработки показателей сказуемого.

4. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ ТАБЛИЦ

Статистические таблицы как средство наглядного и компактного представления цифровой информации должны быть статистически правильно оформлены.

Основные приемы, определяющие технику формирования статистических таблиц, следующие.

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

Следует избегать ненужной, второстепенной, бессодержательной к данному объекту исследования информации. Цифровой материал необходимо излагать таким образом, чтобы при анализе таблицы сущность явления раскрывалась чтением строк слева направо и сверху вниз.

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

Необходимо избегать большого количества точек и занятых в названиях таблицы и граф, затрудняющих чтение таблицы.

Если название таблицы состоит из двух и более предложений, точка ставится с целью отделения предложений друг от друга, но не после последнего.

В заголовках граф допускаются точки только при необходимых сокращениях.

В заголовке таблицы должны найти отражение объект, признак, время и место совершения события. Например: «Курс доллара США на торгах ММВБ в 1997 г.» Но при этом следует помнить, что чем более краток и лаконичен текст заголовка таблицы, тем она яснее и доходчивее для чтения и анализа, естественно, если это осуществляемся не в ущерб ее точности и познавательное™. Заголовки таблицы, граф и строк пишутся полностью, без сокращений.

3. Информация, располагаемая в столбцах (графах) таблицы, завершается итоговой строкой. Существуют различные способы соединения слагаемых граф с их итогом:

строка «Итого» или «Всего» завершает статистическую таблицу;

итоговая строка располагается первой строкой таблицы и соединяется с совокупностью ее слагаемых словами «В том числе».

В групповых и комбинационных таблицах всегда необходимо давать итоговые графы и строки.

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

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

Данный прием используется и для подлежащего, и для сказуемого таблиц.

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

7. Взаимосвязанные и взаимозависимые данные, характеризующие одну из сторон анализируемого явления (например, число предприятий и удельный вес заводов (в % к итогу), абсолютный прирост и теми роста и т.д.), целесообразно располагать в соседних друг с другом графах.

8. Графы и строки должны содержать единицы измерения, соответствующие поставленным в подлежащем и сказуемом показателям. При этом используются общепринятые сокращения единиц измерения (чел., руб., кВт/ч и т.д.).

9. Лучше всего располагать в таблицах сопоставляемую в ходе анализа цифровую информацию в одной и той же графе, одну под другой, что значительно облегчает процесс их сравнения.

Поэтому в групповых таблицах, например, группы по изучаемому признаку более грамотно располагать в порядке убывания или возрастания его значений при сохранении логической связи между подлежащими и сказуемыми таблицы.

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

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

Если все числа одной и той же графы или строки даны с одним десятичным знаком, а одно из чисел имеет два и более знака после запятой, то числа с одним знаком после запятой следует дополнять нулем, тем самым подчеркнув их одинаковую точность.

12. Отсутствие данных об анализируемом социально - экономическом явлении может быть обусловлено различными причинами, что но -- разному отмечается в таблице:

а) если данная позиция (на пересечении соответствующих графы и строки) вообще не подлежит заполнению, то ставится знак «Х»;

б) когда по какой - либо причине отсутствуют сведения, то ставится многоточие «...» или «Мет свед.», или «Н. св.»;

Для отображения очень малых чисел используют обозначения (0,0) или (0,00), предполагающие возможность наличие числа.

13. В случае необходимости дополнительной информации разъяснений - к таблице могут даваться примечания.

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

5. ЧТЕНИЕ И АНАЛИЗ ТАБЛИЦЫ

Анализу статистических таблиц предшествует этап ознакомления - их чтения. Чтение и анализ таблиц должны осуществляться не хаотично, а в определенной последовательности.

Чтение предполагает, что исследователь, прочитав слова и числа таблицы, усвоил ее содержание, сформулировал первые суждения об объекте, уяснил назначение таблицы, понял ее содержание в целом, дал оценку явлению или процессу, описанному в таблице.

Анализ таблицы как метод научного исследования путем разбиения предмета изучения на части делится на структурные и содержательный.

Структурный анализ предполагает анализ строения таблицы, характеристику представленных в таблице:

совокупности и единиц наблюдения, формирующих ее;

признаков и их комбинаций, формирующих подлежащее и сказуемое таблицы;

признаков: количественных или атрибутивных;

соотношения признаков подлежащего с показателями сказуемого;

вида таблицы: простая или сложная, а последняя - групповая или комбинационная;

решаемых задач - анализ структуры, типов явлений или их взаимосвязей.

Содержательный анализ предполагает изучение внутреннего содержания таблицы: анализ отдельных групп подлежащего по соответствующим признакам сказуемого; выявление соотношения и пропорций между группами явлений по одному и разным признакам; сравнительный анализ и формулировку выводов но отдельным группам и по всей совокупности в целом; установление закономерностей и определение резервов развития изучаемого объекта.

Прежде чем приступать к анализу числовой информации, необходимо проверить ее достоверность и научную обоснованность. Исследователь должен убедиться в достоверности и надежности источника информации данных и критически оценить их цифровые значения. Следует произвести логическую и счетную проверки данных. **Логическая проверка** состоит в возможности определения конкретных признаков теми или иными числовыми значениями (например, абсурдно, если численность работающих на фирме составила 106,7 человека). **Счетная проверка** предполагает выборочный расчет отдельных значений признаков по группе, либо итоговых значений строк или граф и т.д.

Анализ данных таблиц производится по каждому признаку в отдельности, затем в логико - экономическом сочетании всей совокупности признаков в целом.

Анализ отдельных признаков и групп необходимо начинать с изучения абсолютных, затем - связанных с ними относительных величин. При анализе данных следует рассматривать динамику каждого признака за весь период, переходя при этом от одного к другому.

Анализ таблиц может быть дополнен расчетными относительными и средними величинами, если этого требуют задачи исследования.

Для получения более полного и наглядного представления об изучаемых явлениях и процессах по данным статистических таблиц строятся графики, диаграммы и т.д.

Анализ групповых и комбинационных таблиц позволяет охарактеризовать типы социально - экономических явлений, структуру совокупности, соотношения и пропорции между отдельными группами и единицами наблюдения; выявить характер и направление взаимосвязей и взаимозависимостей между различными, определенными логикой экономического анализа, сочетаниями признаков и зависимости признаков - следствия от признаков - причин.

Соблюдение правил и последовательности работы со статистическими таблицами помогает исследователю осуществлять научно обоснованный экономике - статистический анализ объектов и процессов.

6. ТАБЛИЦЫ И МАТРИЦЫ

В анализе данных наряду со статистическими таблицами применяются и другие виды таблиц, одним из которых является матрица. Матрицей называется прямоугольная таблица числовой информации, состоящая из m строк и п столбцов. Таким образом, матрица имеет размерность m x п:

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{vmatrix}$$

где ау -- элемент матрицы, стоящей на пересечении i-й строки и J-го столбца

Различают два вида матриц:

прямоугольная(размерность m x п);

квадратная. Если число строк строго равно числу столбцов (m =n), то матрица называется квадратной порядка п.

Квадратная матрица порядка п называется диагональной (Д), если все элементы, стоящие вне главной диагонали (d_b d_2, ..., d_n), равны нулю.

$$D = \begin{vmatrix} d1 & 0 & \dots & 0\,0 \\ d_2 & \dots & 0 & \\ & & & \\ 0 & 0 & \dots & d_n \end{vmatrix}$$

Если в диагональной матрице Д все d; = 1, то матрица называется единичной, при dj = 0 - нулевой.

Матрицы и анализ явлений и процессов на их основе составляют базу матричного моделирования и позволяют исследовать взаимосвязи между экономическими объектами.

Таблицы - матрицы широко применяются на практике, например в экономике в виде балансово - нормативных моделей, отражающих соотношение результатов производства, нормативов производственных затрат и т.д. Успешно используют матрицы и в межотраслевом балансе, системе национального счетоводства и т.д.

7. ТАБЛИЦЫ СОПРЯЖЕННОСТИ

Таблицей сопряженности **называется таблица, которая содержит сводную числовую характеристику изучаемой совокупности по двум и более атрибутивным (качественным) признакам или комбинации количественных и атрибутивных признаков.**

Таблицы сопряженности получили наибольшее распространение при изучении социальных явлений и процессов: общественного мнения, уровня и образа жизни, общественно - политического строя и т.д.

Наиболее простым видом таблиц сопряженности является *таблица частот 2х2.*

Общая схема таблицы частот 2х2

	B1	B2	ВСЕГО
A1	F11	F12	F10
A2	F21	F22	F20
ВСЕГО	F01	F02	F00

Построение данной таблицы исходит из предложения, что ответы респондентов или анализируемые атрибутивные признаки буду' принимать только два значения A] и A_2, $_{102}$ B, и B_2. Внутреннее цифровое наполнение таблицы представляют частоты (Гц), обладающие одновременно i-м (i = 1,2) значением одного (Ai) и j-м (j ----- 1,2) значением (Bj) другого качественного признака.

Итоговая графа и срока содержат информацию о количественном распределении совокупности соответственно по А и В атрибутивным признакам.

Для более полного описание и анализа явлений и процессов, характеризующихся атрибутивными признаками, используются таблицы *сопрялсе/тоспт большей равномерности: ixj,* где i = 1,2, ..., к - число вариантов значений (например, ответов респондентов и т.д.) одного признака (например, признака А); j = 1, 2, …, п- число вариантов значений другого признака (В).

Общая таблицы сопряженности большей размерности

	B1	B2	…	Bj	Всего
A1	F11	F12	…	F1j	F10
A2	F21	F22	…	F2j	F20
…	…	…	…	…	…
Ai	Fi1	Fi2	…	fij	Fi0
всего	F01	F02	…	F0j	F00

Принцип взаимной сопряженности наиболее эффективен при выявлении и оценке взаимосвязей и взаимозависимостей между социальными явлениями и процессами.

8. ПОЛИТИК О СТАТИСТИЧЕСКОМ ГРАФИКЕ. ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ГРАФИКА.

Современную науку невозможно представить без применения графиков. Они стали средством научного обобщения.

Выразительность, доходчивость лаконичность, универсальность, обозримость графических изображений сделали их незаменимыми в исследовательской работе и в международных сравнениях и сопоставлениях социально - экономических явлений.

Впервые о технике составления статистических графиков упоминается в работе английского экономиста У. Плейфейра «Коммерческий и политический атлас», опубликованной в 1786 г. и положившей начало развитию приемов графического изображения статистических данных.

Трактовка графического метода как особой знаковой системы - искусственного знакового языка- связана с развитием семиотики, науки о знаках и знаковых системах.

Знак в семиотике служит символическим выражением некоторых явлений, свойств или отношений.

Существующие в семиотике знаковые системы принято разделять на неязыковые и языковые.

Неязыковые знаковые системы дают представление о явлениях окружающего нас мира (например, шкала измерительного прибора, высота столбика ртути в термометре и т.д.).

Языковые знаковые системы выполняют сигнальные функции, а также задачи сопоставления совокупностей явлений и их анализа. Характерно, что в этих системах сочетание знаков приобретает смысл только тогда, когда их объединение производится по определенным правилам.

В языковых знаковых системах различают естественные и искусственные системы знаков, или языков.

С точки зрения семиотики человеческая речь, выраженная знаками - буквами, составляет естественный язык.

Искусственные языковые системы используются в различных областях жизни и техники. К ним относятся системы математических, химических знаков, алгоритмические языки, графики и др.

Не исключая естественного яз,ыка, искусственные, или символические языки упрощают изложение специальных вопросов определенной области знаний.

Таким образом, **статистический график** это чертеж, на котором статистические совокупности, характеризуемые определенными показателями, описываются с помощью условных геометрических образов или знаков. Представление данных таблиц в виде графика производит более сильное впечатление, чем цифры, позволяет лучше осмыслить результаты статистического наблюдения, правильно их истолковывать, значительно облегчает понимание статистического материала, делает его наглядным и доступным. Это, однако, вовсе не означает, что графики имеют лишь иллюстративное значение. Они дают новое знание о предмете исследования, являясь методом обобщения исходной информации.

Значение графического метода в анализе и обобщении данных велико. Графическое изображение прежде всего позволяет осуществить контроль достоверности статистических показателей, так как, представленные на графике, они более ярко показывают имеющиеся неточности, связанные либо с наличием ошибок наблюдения, либо с сущностью изучаемого явления. С помощью графического изображения возможны изучение закономерностей развития явления, установление существующих взаимосвязей. Простое сопоставление данных не всегда дает возможность уловить наличие причинных зависимостей, в то же время их графическое изображение способствует выявлению причинных связей, в особенности в случае установления первоначальных гипотез, подлежащих затем дальнейшей разработке. Графики также широко используются для изучения структуры явлений, их изменения во времени и размещения в пространстве. В них более выразительно проявляются сравнительные характеристики и отчетливо виды основные тенденции развития и взаимосвязи, присущие изучаемому явлению или процессу.

При построении графического изображения следует соблюдать ряд требований. Прежде всего график должен быть достаточно наглядным, так как весь смысл графического изображения как метода анализа в ом и состоит, чтобы наглядно изобразить статистические показатели. Кроме того, график должен быть выразительным, доходчивым и понятным. Для выполнения вышеперечисленных требований каждый график должен включать ряд основных элементов: графический образ; поле графика; пространственные ориентиры; масштабные ориентиры; эксплуатацию графика.

Рассмотрим подробнее каждый из указанных элементов. **Графический образ (основа графика)** - это геометрические знаки, т.е. совокупность точек, линий, фигур, с помощью которых изображаются статистические показатели. Важно правильно выбрать графический образ, который должен соответствовать цели графика и способствовать наибольшей выразительности изображаемых статистических данных. Графическими являются лишь те образы, в которых свойства геометрических знаков - фигура, размер линий, расположение частей - имеют существенное значение для выражения содержания изображаемых статистических величин, причем каждому изменению выражаемого содержания соответствует изменение графического образа.

Поле графика - это часть плоскости, где расположены графические образы. Поле графика имеет определенные размеры, которые зависят от его назначения.

Пространственные ориентиры графика задаются в виде системы координатных сеток. Система координат необходима для размещения геометрических знаков в поле графика. Наиболее распространенной является система прямоугольных координат (рис. 1).

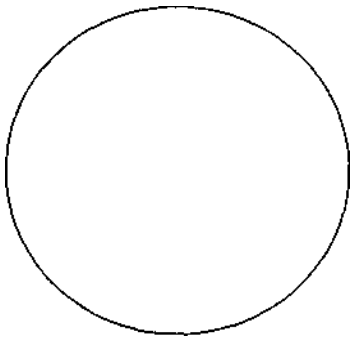


Рис.1. Полярная система координат

Для построения статистических графиков используется обычно только первый изредка первый и четвертый квадраты. В практике графического изображения применяются также полярные координаты. Они необходимы для наглядного изображения циклического движения во времени. В полярной системе координат (рис.1) один из лучей, обычно правый горизонтальный, применяется за ось координат, относительно которой определяется угол луча. Второй координатой считается ее расстояние от центра сетки, называемое радиусом. В радиальных графиках лучи обозначают моменты времени, а окружности- величины изучаемого явления. На статистических картах пространственные ориентиры задаются контурной сеткой (контуры рек, береговая линия морей и океанов, границы государств) и определяют те территории, к которым относятся статистические величины.

Масштабные ориентиры статистического графика определяются масштабом и системой масштабных шкал. Масштаб статистического графика - это мера перевода числовой величины в графическую.

Масштабной шкалой называется линия, отдельные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа. Шкала имеет большое значение в графе и включает три элемента: линию (или носитель шкалы), определенное число помеченных черточками точек, которые расположены на носителе шкалы в определенном порядке, цифровое обозначение чисел, соответствующих отдельным помеченным точкам. Как правило, цифровым обозначением снабжаются не все помеченные точки, а лишь некоторые из них, расположенные в определенным порядке. По правилам числовое значение необходимо помещать строго против соответствующих точек, а не между ними (рис. 2).

---------- ► 5 10 15 20 25 *M* ----------

Графические интервалы Длина шкалы **Рис.** 2. Числовые

интервалы

Носитель шкалы может представлять собой как прямую, так и кривую линии. Поэтому различают шкалы **прямолинейные** (например, миллиметровая линейка) и **криволинейные** -дуговые и круговые (циферблат часов).

Графические и числовые интервалы бывают равными и неравными. Если на все протяжении шкалы равным графическим интервалом соответствуют равные числовые, такая шкала называется

равномерной. Когда же равным числовым интервалам соответствуют неравные графические интервалы и наоборот, шкала называется неравномерной.

Масштабом равномерной шкалы называется длина отрезка (графический интервал), принятого за единицу и измеренного в каких - либо мерах. Чем меньше масштаб (рис. 3), тем гуще располагаются на шкале точки, имеющие одно и то же значение. Построить шкалу - это значит на заданном носителе шкалы разместить точки и обозначит!) их соответствующими числами согласно условиям задачи.

```
O                                    1        Масштаб 50 мм

0 __   .1 .......  2        3_.    .4    5     Масштаб 10мм

0._.__  _10        20......... 30....  40 __  50     Масштаб 1 мм

0 ..........100    200    _300    400.   500   Масштаб 0,1 мм
```

Рис. 3. Масштабы

Как правило, масштаб определяется примерной прикидкой возможной длины шкалы и ее пределов. Например, на поле в 20 клеток надо построить шкалу от 0 до 850. 'Так как не делится удобно на 20, то округляем число 850 до ближайшего удобного числа, в данном случае 1000 (1000 : 20 = 50), т.е. в оной клетке 50, в других клетках 100; следовательно, масштаб - 100 в двух клетках.

Из неравномерных наибольшее распространение имеет логарифмическая шкала. Методика ее построения несколько иная, так как на этой шкале отрезки пропорциональны не изображаемым величинам, а их логарифмами. Так, при основании 10 lgl ^= 0; lg = 0 = 1; IglOO = 2 и т.д. (рис. 4).

```
0_ ____________________0,5 ____________________1,0

0... .........  ..........1.  .              2.....................3

0...........     ..   10.............        1.00              1000    Числа
0                     12                                      3       Логарифмы чисел
```

Рис. 4.

Последний элемент графика - экспликации. Каждый график должен иметь словесное описание его содержания. Оно включает его содержание; подписи вдоль масштабных шкал и пояснения к отдельным частям графика.

9. КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ГРАФИКОВ

Существует множество видов графических изображений (рис. 5, 6). Их классификация основана на ряде признаков: а) способ построения графического образа; б) геометрические знаки, изображающие статистические показатели; в) задачи, решаемые с помощью графического изображения.

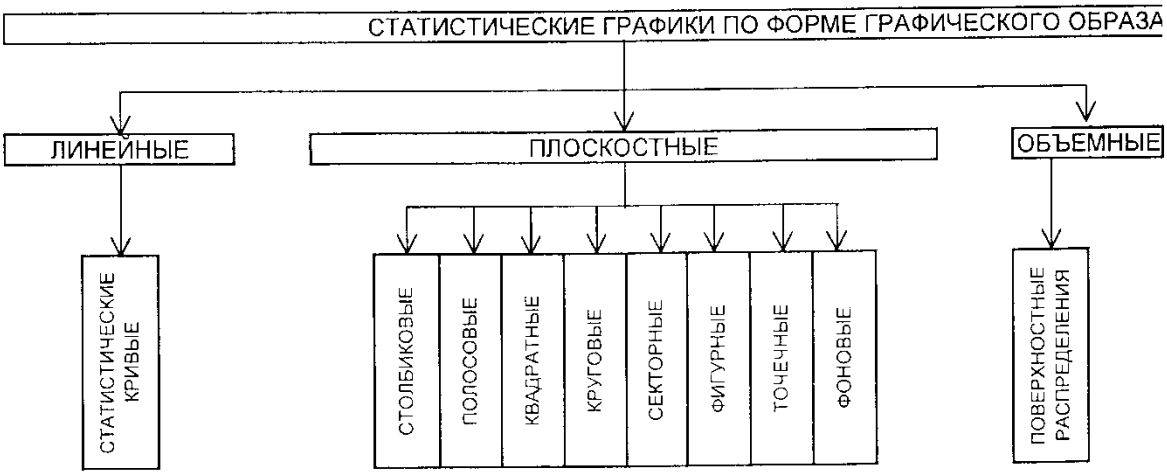


Рис. 5. Классификация статистических графиков по форме графического образа

По способу построения статистические графики делятся на **диаграммы и статистические карты.**

Диаграммы - наиболее распространенный способ графических изображений. Это графики количественных отношений. Виды и способы их построения разнообразны. Диаграммы применяются для наглядного сопоставления в различных аспектах (пространственном, временном и др.) независимых друг от друга величин: территорий, населения и т.д. При этом сравнения исследуемых совокупностей производится по какому

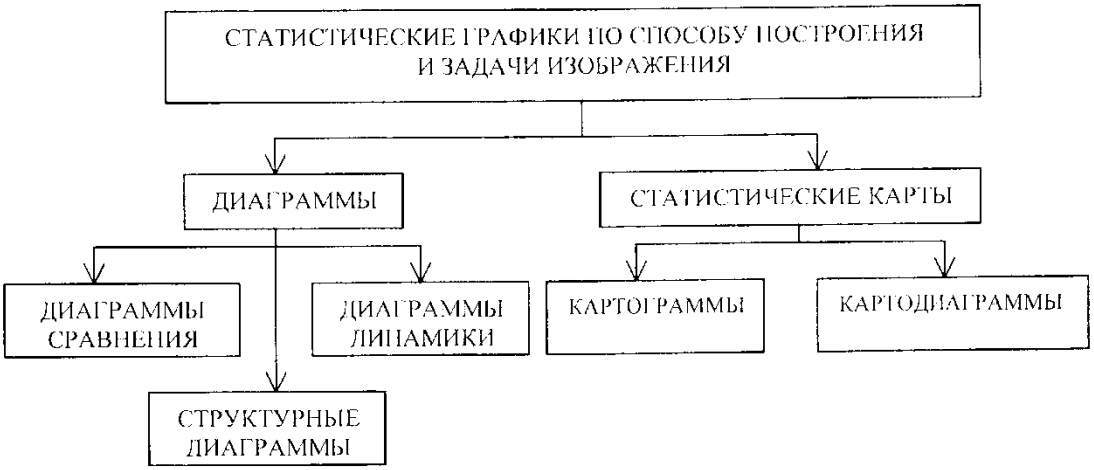


Рис.6.

Классификация статистических графиков по способу построения и задачам изображения

либо существующему варьирующему признаку. Статистические карты - графики количественного распределения ио поверхности. По совей основной цели они близко примыкают к диаграммам и специфичны лишь в том отношении, что представляю!' собой условные изображения статистических данных на контурной географической карте, т.е. показывают пространственное размещение или пространственную распространенность статистических данных. **Геометрические знаки,** как было

сказано выше, - это либо точки, либо линии или плоскости, либо геометрические тела. В соответствии с этим различают графики точечные, линейные, плоскостные и пространственные (объемные).

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

Статистические карты но графическому образу делятся на картограммы и картодиаграммы.

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.

10. ДИАГРАММЫ СРАВНЕНИЯ

Наиболее распространенными диаграммами сравнения является столбиковые диаграммы, принцип построения которых состой!' в изображении статистических показателей в виде поставленных по вертикали прямоугольников - столбиков. Каждый столбик изображает величину отдельного уровня исследуемого статистического ряда. Таким образом, сравнение статистических показателей возможно потому, что все сравнимые показатели выражены в одной единице измерения. При построении столбиковых диаграмм необходимо начертить систему прямоугольных координат, в которой располагаются столбики. На горизонтальной оси располагаются столбики. На горизонтальной оси располагаются основания столбиков, величина основания столбиков, величина основания определяется произвольно, но устанавливается одинаковой для всех.

Шкала, определяющая масштаб столбиков по высоте, расположена по вертикальной оси. Величина каждого столбика по вертикали соответствует размеру изображаемого на графике статистического показателя. Таким образом, у всех столбиков, составляющих диаграмму, переменной величиной является только одно измерение. Покажем построение столбиковой диаграммы по данным табл. 5, характеризующим вклады граждан в учреждения Сбербанка в 1995 г. (рис. 7).

Таблица 5.

Вклады граждан в учреждения Сбербанка в 1995 г.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вклад, млрд. руб.	550	560	560	640	640	1100	1100	1100	1630	1610	1610	2500

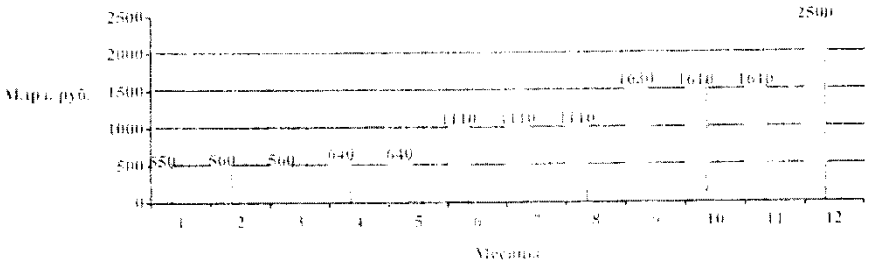


Рис. 7.

В соответствии с изложенными выше правилами на горизонтальной оси размещаются основания двенадцати столбиков на одинаковом расстоянии друг от друга, в данном случае 0,5 см.

Ширина столбиков принята 0,5 см. Масштаб на оси ординат 500 млрд руб. 1 см. Наглядность данной диаграммы достигается сравнением величины столбиков.

Размещение столбиков в поле графика может быть различным:

на одинаковом расстоянии друг от друга (рис. 7);

вплотную друг от друга (рис. 8);

в частном наложении друг на друга (рис. 9).

Правила построения столбиков диаграмм допускаются одновременное расположение на одной горизонтальной оси изображений нескольких показателей. В этом случае столбики располагаются группами, для каждой из которых может быть принята разная размерность варьирующих признаков (рис. 10).

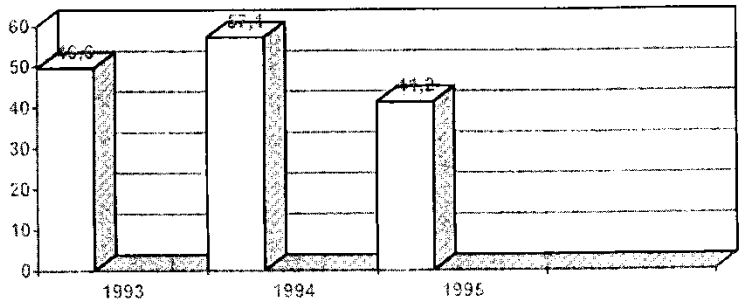


Рис. 8. Динамика выпуска книг и брошюр в одном из регионов России за 1993 – 1995 гг.

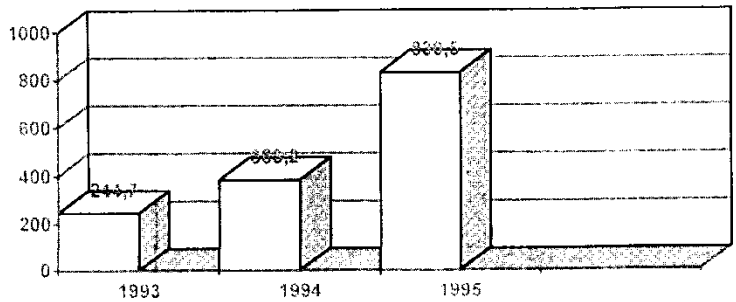


Рис. 9. Динамика денежных доходов населения в регионе за!993- 1995 гг.

Разновидности столбиковых диаграмм составляют так называемые **ленточные** или **полосовые диаграммы.** Их отличие состоит в том, что масштабная шкала расположена по горизонтали сверху или снизу и она определяет величину полос по длине.

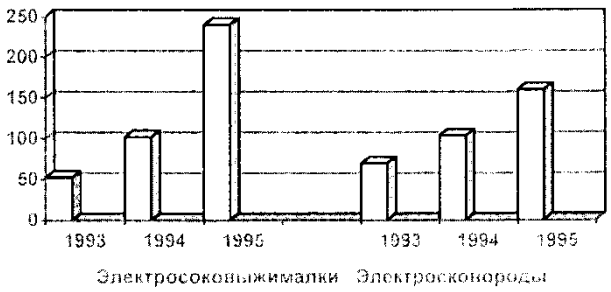


Рис. 10. Динамика производства некоторых видов товаров хозяйственного потребления за 1993 - 1995 гг.

Область применения столбиковых и полосовых диаграмм одинакова, так как идентичны правила их построения. Одномерность изображаемых статистических показателей и их одномасштабносгь для различных столбиков и полос требуют выполнения единственного положения: соблюдения соразмерности (столбиков - по высоте, полос - по длине) и пропорциональности изображаемых величинам. Для выполнения тгого требования необходимо: во-первых, чтобы шкала, по которой устанавливается размер столбика (полос), начиналась с нуля; во-вторых, эта шкала должна быть непрерывной, т.е. охватывать все числа данного статистического ряда; разрыв шкалы и соответственно столбиков (полос) не допускается. Невыполнение указанных правил приводит к искаженному графическому представлению анализируемого статистического материала. В качестве примера приведем полосовую диаграмму сравнения по данным табл. 6 (рис. 11).

Таблица 6

Общий объем промышленного производства в некоторых странах СНГ в I квартале 1995 г. (в % к I кварталу 1994 г.) (цифры условные)

Страны СНГ	Общий объем промышленного производства
Казахстан	
Беларусь	88,7
Россия	83,5
Кыргызстан	80,7
Таджикистан	77,6
Армения	71,8
	41,6

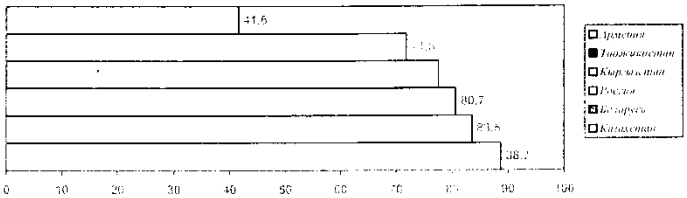
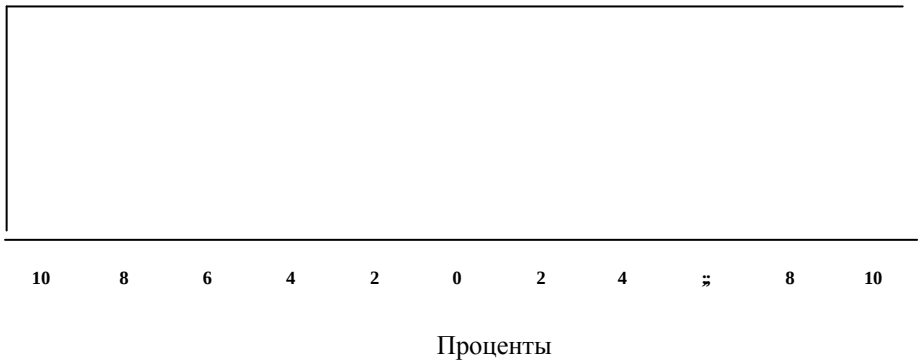


Рис. 11. Общий объем промышленного производства в странах СНГ в I квартале 1995 г. (в % к I кварталу 1994 г.)

Столбиковые и полосовые диаграммы как прием графического изображения статистических данных, по существу, взаимозаменяемы, т.е. рассматриваемые статистические показатели рано могут быть представлены как столбиками, так и полосами. И в этом, и в другом случае для изображения величины явления используется одно измерение каждого прямоугольника - высота столбика или длина полосы. Поэтому и сфера применения этих двух видов диаграмм в основном одинакова.

Разновидность столбиковых (ленточных) диаграмм являются **направленные диаграммы.** Они отличаются от обычных двусторонним расположением столбиков или полос и имеют начало отсчета по масштабу в середине. Обычно такие диаграммы применяются для изображения величин противоположного качественного значения. Сравнение между собой столбиков (полос), направленных в разные стороны, менее эффективно, чем расположенных рядом в одном направлении. Несмотря на это, анализ направленных диаграмм позволяет делать достаточно содержательные выводы, так как особое расположение придает графику яркое изображение. К группе двусторонних относятся диаграммы числовых отклонений. В них полосы направлены в обе стороны от вертикальной нулевой линии: вправо - для прироста; влево - для уменьшения. С помощью таких диаграмм удобно изображать отклонения от плана или некоторого уровня, принятого за базу сравнения. Важным достоинством рассматриваемых диаграмм является возможность видеть размах колебаний изучаемого статистического признака, что само по себе имеет большое значение для экономического анализа (рис. 12).



Рис, 12. Распределение населения одного из регионов России по полу и возрасту в 1995 г.

Для простого сравнение независимых друг от друга показателей могут также использоваться диаграммы, принцип построения которых состоит в том, что сравниваемые величины изображаются в виде правильных геометрических фигур, которые строятся так, чтобы площади их относились между собой как количества, этими фигурами изображаемые. Иными словами, **эти диаграммы выражаются величину изображаемого явления размером явления размером своей площади.**

Для получения диаграмм рассматриваемого типа используют разнообразные геометрические фигуры - квадрат, круг, реже - прямоугольник. Известно, что площадь квадрата равна квадрату его стороны, а площадь круга определяется пропорционально квадрату его радиуса. Поэтому для построения диаграмм необходимо сначала из сравниваемых величин извлечь квадратный корень. Затем на базе полученных результатов определить сторону квадрата или радиус круга соответственно принятому масштабу.

Например, если изобразить в виде квадрата или круга поставки российского газа в ближайшее зарубежье, то сначала нужно извлечь квадратные корни из этих цифр. (табл. 7)

Таблица 7

Поставки российского газа в страны ближнего зарубежья, январь - август 1995 г.

страны ближнего зарубежья	**Млн. м3**
Украина	44460,1
Беларусь	10250,0
Литва	2458,0

Это составит: для Украины - 210,9; Беларуси - 101,2; Литвы - 49,6. Затем установить масштаб и по этим данным построить квадраты. Для нашего примера прием 1 см равным 30 млн. $м^3$. Тогда сторона первого квадрата составит 7,03 см (210,9 : 30); второго - 3,4 см; третьего - 1,65 см (рис. 13).

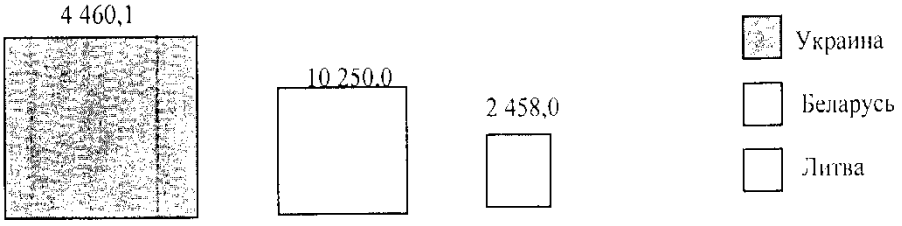


Рис. 13. Поставки российского газа в страны ближнего зарубежья, январь - август 1995 г.

Для правильного построения диаграмм квадраты или круг необходимо расположить на одинаковом друг от друга расстоянии, а в каждой фигуре указать числовое значение, которое она изображает, не приводя масштаба измерения.

К рассматриваемому виду диаграмм относится графическое изображение, полученное путем построения один в другом квадратов, кругов или прямоугольников с различной заштриховкой или закраской. Такие диаграммы также позволяют сравнивать между собой ряд исследуемых величин. На рис. 14 показан такой вариант круговой диаграммы.

Наиболее выразительным и легко воспринимаемым является способ построения диаграмм сравнения в виде фигур - знаков. IВ этом случае статистические совокупности изображаются не геометрическими фигурами, а символами или знаками, воспроизводящими в какой - то степени внешний образ статистических данных. Достоинство такого способа графического изображения заключается в высокой степени наглядности, в получении подобного отображения, отражающего содержание сравниваемых совокупностей.

Важнейший признак любой диаграммы масштаб. Поэтому, чтобы правильно построить фигурную диаграмму, необходимо определить **единицу счета. В** качестве последней принимается отдельная фигура (символ), которой условно присваивается конкретное численное значение. А исследуемая статистическая величина изображается отдельным количеством одинаковых по размеру фигур, последовательно располагающихся на рисунке. Однако в большинстве случаев не удается изобразить статистический показатель целым количеством фигур. Последнюю из них приходится делить на части, так как но масштабу один знак является слишком крупной единицей измерения. Обычно эта часть определяется на глаз. Сложность точного ее определения является недостатком фигурных диаграмм. Однако, если большая точность представления статистических данных не преследуется, то результаты получаются вполне удовлетворительными.

Рассмотрим построение фигурной диаграммы но данным таб. 8 фермерских хозяйств в России за 1993- 1995 гг.

Таблица 8

Численность фермерских хозяйств в **России за 1993 - 1995 п. (данные условные)**

год	1993	1994	1995
Численность фермерских хозяйств	49	183	270

Примем условно за одни знак 40 тыс. фермерских хозяйств. Тогда число хозяйств в России в 1993 г. в размере 49 тыс. будет изображено в количестве 1,22 хозяйства, в 1994 г. - 4,6 хозяйства и т.д. (Рис. 15).

Как правило, фигурные диаграммы широко используются для популяризации статистических данных и рекламы.

II. СТРУКТУРНЫЕ ДИАГРАММЫ

Основное назначение структурных диаграмм заключается в графическом представлении состава статистических совокупностей, характеризующихся как соотношение различных частей каждой из совокупностей. Состав статистической совокупности графически может быть представлен с помощью как абсолютных, так и относительных показателей. В первом случае не только размеры отдельных частей, но и размер графика в целом определяются статистическими величинами и измеряются в соответствии с изменениями последних. Во втором - размер всего графика не меняется (так как сумма всех частей любой совокупности составляет 100%), а меняются только размеры отдельных его частей. Графическое изображение состава совокупности по абсолютным и относительным показателям способствует проведению более глубокого анализа и позволяет проводить международные сопоставления и сравнения социально- экономических явлений.

В качестве графическою образа для изображения структуры совокупностей применяются прямоугольники - для построения столбиковых и полосовых диаграмм и круги - для построения секторных диаграмм.

Покажем построение указанных выше диаграмм на конкретных примерах.

Чтобы по приведенным данным табл. 9 построить диаграмму, отражающую структуру сравниваемых совокупностей по соотношению в них отдельных видов часов, ряд абсолютных показателей заменяются рядом относительных величин. В этом случае каждая из полос диаграммы будет иметь одинаковую длину, гак как при переходе к относительным величинам погашаются различия в абсолютных размерах совокупностей. В то же время структурные различия проявляются значительно четче. Графическое изображение структуры с помощью столбиковых (полосовых) диаграмм позволяет изучить особенности многих изучаемых экономических явлений. Так, приведенная на рис. 16 диаграмма, построенная по данным таб. 9, характеризует увеличение доли наручных часов в общем производстве.

Таблица 9
Производство часов по видам в одном из регионов
России за 1985- 1995 гг.

	1985 г.		1995 г.	
	Млн. шт.	%	Млн. шт.	%

Часы, всего	52,5	100,0	60,1	100,0
В том числе				
Наручные	24,4	46,5	31,6	52,6
Настенные	9,3	17,7	10,5	17,5
Будильники	18,8	35,8	18,0	29,9

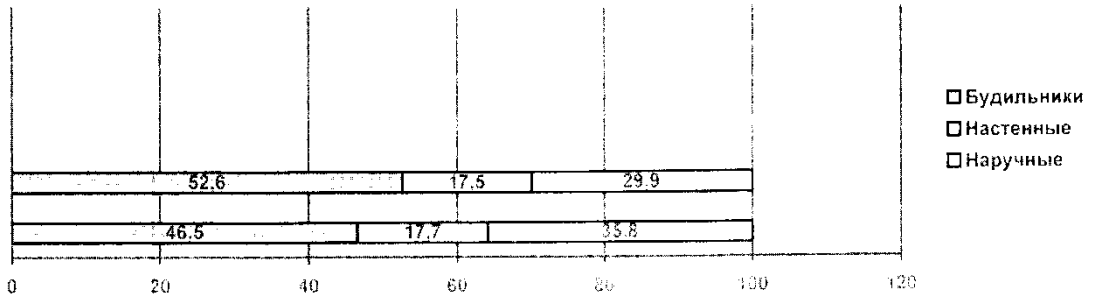


Рис. 16. Динамика удельного веса производства часов по видам (1985 - 1995 гг.)

Более распространенным способом графического изображения структуры статистических совокупностей является секторная диаграмма, которая считается основной формой диаграммы такого назначения. Это объясняется тем, что идея целого очень хорошо и наглядно выражается кругом, который представляет всю совокупность. Удельный вес каждой части совокупности в секторной диаграмме характеризуется величиной центрального угла (угол между радиусами круга). Сумма всех углов круга, равная 360°, приравнивается к 100%, а следовательно, 1% принимается равным 3,6°.

Приведем пример построения секторной диаграммы по данным таб. 10.**Таблица 10 Динамика доли негосударственного сектора экономики в розничной торговле (в % к общему объёму розничного товарооборота в России)**

	1992 г.	1993 г.
Государственный сектор	78	49
Негосударственный сектор	22	51
В том числе предприятия:		
- частной и смешанной форм собственности		
- потребительской кооперации	1,8	31
- прочих форм собственности	20	16
	0,2	4

Построение секторной диаграммы начинается с определения центральных углов секторов. Для этого процентное выражение отдельных частей совокупностей умножают на 3,6°. Например, для данных:

1992 г.: 78 * 3,6° -280,8°
1,8*3,6°=
6,5° 20 *
3,6° = 72°
0,2*3,6°=
0,7°

1993 г.: 49*3,6°= 176,4°
31 *3,6°=
111,6°
16*3,6°=
57,6°

4*3,6°= 14,4°

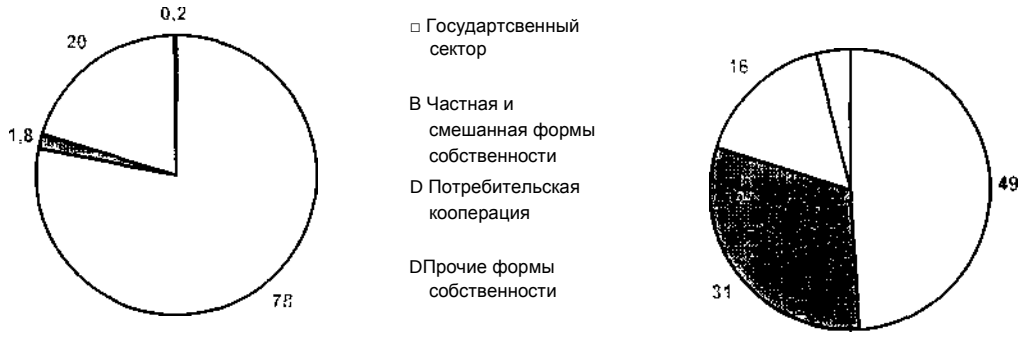


Рис. 17. Динамика доли негосударственного сектора экономики в розничной торговле (в % к общему объему розничного товарооборота в России).

По найденным значениям углов круги делятся на соответствующие секторы (рис. 17).

Применение секторных диаграмм позволяет не только графически изобразить структуру совокупности и ее изменение, но и показать динамику численности этой совокупности. Для этого строятся круги, пропорциональные объему изучаемого признака, а затем секторами выделяются его отдельные части.

Рассмотренные способы графического изображения структуры совокупности имеют как достоинства, так и недостатки.

Так, секторная диаграмма сохраняет наглядность и выразительность лишь при небольшом числе частей совокупности, в противном случае ее применение малоэффективно. Кроме того, наглядность секторной диаграммы снижается при незначительных изменениях структуры изображаемых совокупностей: она выше, если имеются существенные различия сравниваемых структур. Преимуществом столбиковых (ленточных) структурных диаграмм по сравнению с секторными являются их большая емкость, возможность отразить более широкий объем полезной информации.

12. ДИАГРАММЫ ДИНАМИКИ

Для изображения и внесения суждений о развитии явления во времени строятся диаграммы динамики.

Для наглядного изображения явлений в рядах динамики используются диаграммы: столбиковые, ленточные, квадратные, круговые, линейные, радикальные и др. Выбор вида диаграммы зависит в основном от особенностей исходных данных, цели исследования. Например, если имеется ряд динамики с несколькими неравноотносящимися уровнями во времени (1913, 1940, 1950, 1980, 1985, 1997 гг.), то часто для наглядности используют столбиковые, квадратные или круговые диаграммы. Они зрительно впечатляют, хорошо запоминаются, н не годны для изображения большого числа уровней, так как громоздки. Когда число уровней в ряду динамики велико, целесообразно применять линейные диаграммы, которые воспроизводят непрерывность процесса развития в виде непрерывной ломанной линии. Кроме того, линейные диаграммы удобно использовать: если целью исследования является изображение общей тенденции и характера развития явления; когда на одном графике необходимо изобразить несколько динамических рядов с целью их сравнения; если наиболее существенным является сопоставление темпов роста, а не уровней.

Для построения линейных графиков применяют систему прямоугольных координат. Обычно по оси абсцисс откладывается время (годы, месяцы и т.д.), а по оси ординат - размеры изображаемых явлений или процессов. На оси ординат наносят масштабы. Особое внимание следует обратить на их выбор, так как от этого зависит общий вид графика. Обеспечение равновесия, пропорциональности между осями координат необходимо в графике в связи с тем, что нарушение равновесия между осями координат дает неправильное изображение развития явления. Если масштаб

для шкалы на оси абсцисс очень растянут по сравнению с масштабом на оси ординат, то колебания в динамике явлений мало выделяются, и наоборот, преувеличение масштаба по оси ординат по сравнению с масштабом на оси абсцисс дает резкие колебания. Равным периодам времени и размерам уровня должны соответствовать равные отрезки масштабной шкалы.

В статистической практике чаще всего применяются графические изображения с равномерными шкалами. По оси абсцисс они берутся пропорционально числу периодов времени, а по оси ординат - пропорционально самим уровням. Масштабом равномерной шкалы будет длина отрезка, принятого за единицу.

Рассмотрим построение линейной диаграммы на основании следующих данных (табл. 11).

Таблица 11

Динамика валового сбора зерновых культур в регионе за 1985 – 1994 гг.

год	**1985**	**1986**	**1987**	**1988**	**1989**	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**
Млн. т.	**237,4**	**179,2**	**189,1**	**158,2**	**186,8**	**192,2**	**172,6**	**191,7**	**210,1**	**211,3**

Изображение динамики валового сбора зерновых культур на координатной сетке с неразрывной шкалой значений, начинающихся от нуля, вряд ли целесообразно, так как 2/3 поля диаграммы остаются неиспользованными и ничего не дают для выразительности изображения. Поэтому в данных условиях рекомендуется строить шкалу без вертикального нуля, т.е. шкала значений разрывается недалеко от нулевой линии и на диаграмму попадает лишь часть всего возможного поля графика. Это не приводит к искажениям в изображении динамики явления, и процесс его изменения рисуется диаграммой более четко (рис. 18).

Нередко на одном линейном графике приводится несколько кривых, которые дают сравнительную характеристику динамики различных показателей или одного и того же показателя. Примером графического изображения сразу нескольких показателей является рис. 19.

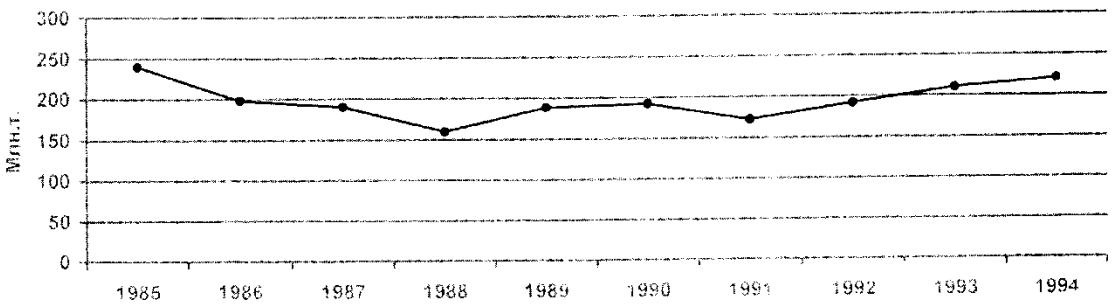


Рис. 18. Динамика валового сбора зерновых культур в регионе за 1985 - 1994 гг.

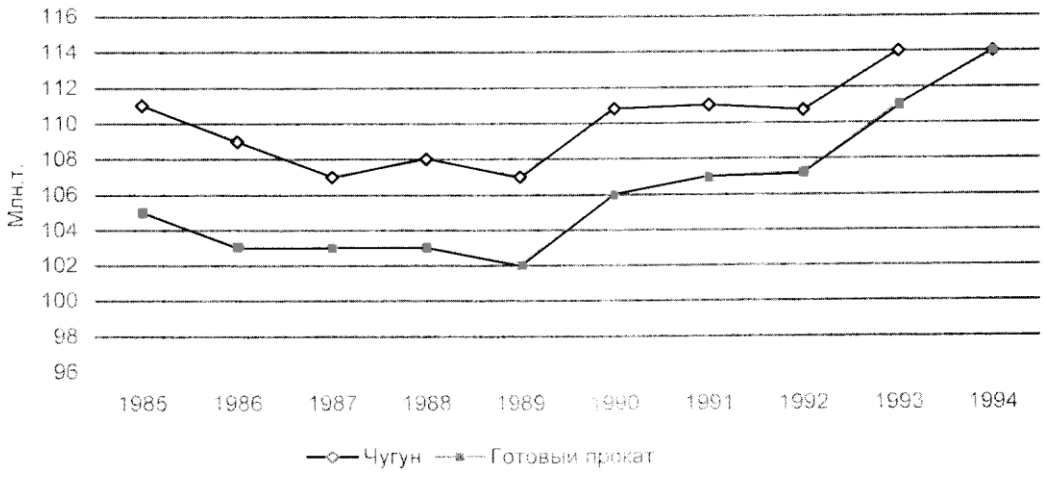


Рис. 19. Динамика производства чугуна и готового проката в регионе за 1985 - 1994 гг.

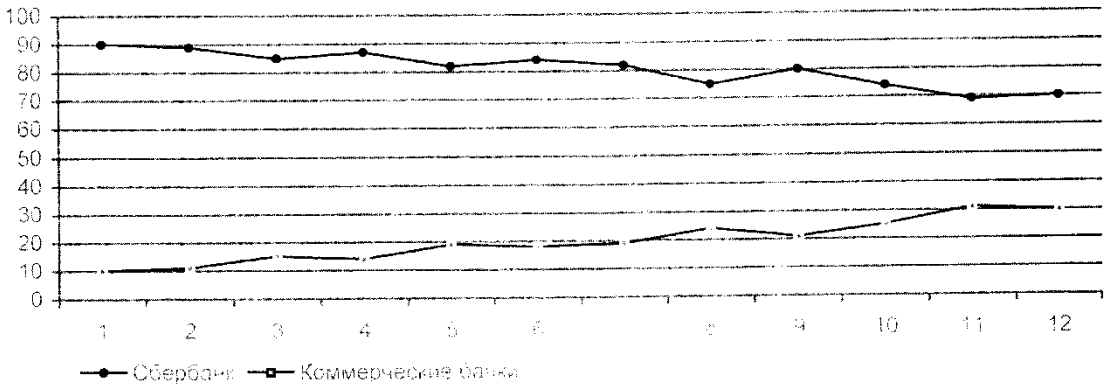
Однако на одном графике не следует помещать более трех - четырех кривых, так как большое их количество неизбежно осложняет чертеж и линейная диаграмма теряет наглядность.

В некоторых случаях нанесения на один график двух кривых дает возможность одновременно изобразить динамику третьего показателя, если он является разностью первых двух. Например, при изображении динамики рождаемости и смертности площадь между двумя кривыми показывает величину естественного прироста или естественной убыли населения.

Иногда необходимо сравнить на графике динамику двух показателей, имеющих различные единицы измерения. В таких случаях понадобится не одна, а две масштабные шкалы. Одну из них размещают справа, другую - слева.

Однако такое сравнение кривых не дает достаточно полной картины динамики этих показателей, так как масштабы произвольны. Поэтому сравнение динамики уровня двух разнородных показателей следует осуществлять на основе использования одного масштаба после преобразования абсолютных величин в относительные. Примером такой линейной диаграммы является рис. 20.

Линейные диаграммы с равномерной шкалой имеют один недостаток, снижающий их познавательную ценность: равномерная шкала позволяет измерять и сравнивать только отраженные на диаграмме абсолютные приросты или уменьшения показателей на протяжении исследуемого периода. Однако при изучении динамики важно значь относительные изменения исследуемых показателей по сравнению с доступным уровнем или темпы их изменения. Именно относительные изменения экономических показателей в динамике искажаются при их изображении на координатной диаграмме с равномерной вертикальной шкалой. Кроме того, в обычных координатах теряет всякую наглядность и даже становится невозможным изображение для рядов динамики с резко изменяющимися уровнями, которые обычно имеют место в динамических рядах за длительный период времени.



В этих случаях следует отказаться от равномерной шкалы и положить в основу графика полулогарифмическую систему. Основная идея полулогарифмической системы состоит в том, что в ней равным линейным отрезкам соответствуют равные значения логарифмов чисел. Такой подход имеет преимущество: возможность уменьшения размеров больших чисел через их логарифмические эквиваленты. Однако с масштабной шкалой в виде логарифмов график малодоступен для понимания. Необходимо рядом с логарифмами, обозначенными на масштабной шкале, проставить сами числа, характеризующие уровни изображаемого ряда динамики, которые соответствуют указанным числам логарифмов. Такого рода графики носят название графиков на полулогарифмической сетке.

Полулогарифмическое сеткой называется сетка, в которой на одной оси нанесен линейный масштаб, а на другой - логарифмический. В данном случае логарифмический масштаб наносится на ось ординат, а на оси абсцисс располагают равномерную шкалу для отсчета времени по принятым интервалам (годам, кварталам, месяцам, дням и пр.).

Техника построения логарифмической шкалы последующая (рис. 21).

Рис. 21. Схема логарифмического масштаба

Необходимо найти логарифмы исходных чисел, начертить ординату и разделить ее на несколько равных частей. Затем нанести на ординату (или равную ей параллельную линию) отрезки, пропорциональные абсолютным приростам этих логарифмов. Далее записать соответствующие логарифмы чисел и их антилогарифмы, например (0,000; 0,3010; 0,4771; 0,6021; ...; 1,000, что дает 1, 2, 3, 4, ..., 10). Полученные антилогарифмы окончательно дают вид искомой шкалы на ординате.

Приведем пример логарифмического масштаба.

Допустим, что надо изобразить на графике динамику производства электроэнергии в регионе за 1965 - 1994 гг., за эти годы оно выросло в 9,1 раза. С этой целью находим логарифмы для каждого уровня ряда (табл. 12).

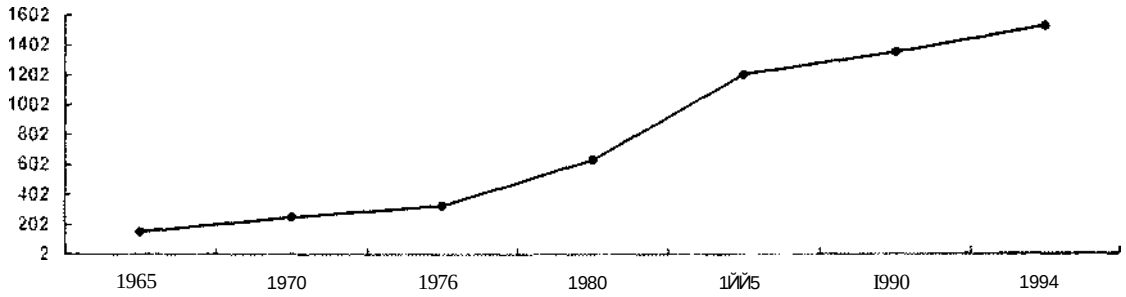
Таблица 12

Динамика производства электроэнергии в регионе за 1965 – 1994 гг.(млрд. кВт/ч)

год	Yi	LgYi	год	Yi	LgYi
1965	170	2,23	1985	1039	3,02
1970	292	2,46	1990	1294	3,11
1975	507	2,70	1994	1544	3,19
1980	741	2,84			

Определив минимальное и максимальное значение логарифмов производства электроэнергии, построим масштаб с таким расчетом, чтобы все данные разместились на графике.

Учитывая масштаб, находим соответствующие точки, которые соединим прямыми линиями, в результате получим график (рис. 22) с использованием логарифмического масштаба на оси ординат. Он называется диаграммой на полулогарифмической сетке. Полной логарифмической диаграммой он станет в том случае, если по оси абсцисс будет построен логарифмический масштаб. В рядах динамики это никогда не применяется, так как логарифмирование времени лишено всякого смысла. **Рис.** 22. Динамика производства электроэнергии в регионе за 1965 1994 гг.



Применяя логарифмический масштаб, можно без всяких вычислений характеризовать динамику уровня. Если кривая на логарифмическом масштабе несколько отклонена от прямой и становится вогнутой к оси абсцисс, значит, имеет место прямой стабильность темпов; если она отклоняется от прямой в сторону, выпуклую к оси абсцисс, изучаемое явление имеет тенденцию к росту с увеличивающимися темпами.

Динамику изображают и **радиальные** диаграммы, строящиеся в полярных координатах. Радиальные диаграммы преследуют цель наглядного изображения определенного ритмического движения во времени. Чаще всего эти диаграммы применяются для иллюстрации сезонных колебаний. Радиальные диаграммы разделяются на **замкнутые и спиральные.** По технике построения радиальные диаграммы отличаются друг от друга в зависимости от того, что взято в качестве пункта отсчета - центр круга или окружность.

Замкнутые диаграммы отражают внутригодичный цикл динамики какого - либо одного года. **Спиральные диаграммы** показывают внутригодичный цикл динамики за ряд лет.

Построение замкнутых диаграмм сводится к следующему: вычерчивается круг, среднемесячный показатель приравнивается к радиусу этого круга. Затем весь круг делится на 12 радиусов, которые на графике приводятся в виде тонких линий. Каждый радиус обозначает месяц, причем расположение месяцев аналогично циферблату часов: январь - в том месте, где на часах 1, февраль - 2, и т.д. На каждом радиусе делается отметка в определенном месте согласно масштабу исходя из данных за соответствующий месяц. Нсли данные превышают среднемесячный уровень, отметка делается за пределами окружности на продолжении радиуса. В приведенном примере (рис. 23) R --= 44,8 тыс.т., длина радиуса - 3,0 см. Следовательно, 1 см = 44,8 : 3,0 « 15 тыс.т. Данная замкнутая диаграмма наглядно показывает, что производство мяса подвергнуто сезонным колебаниям. Минимум

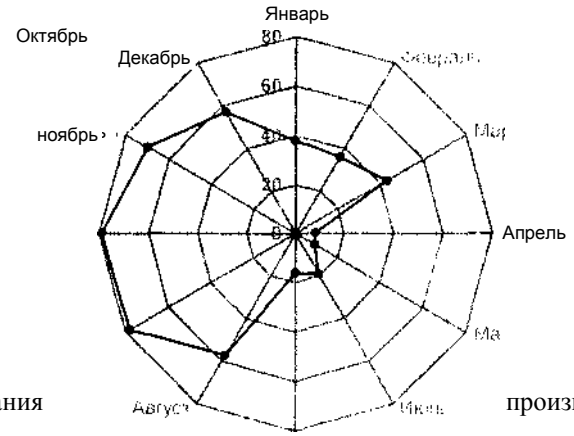
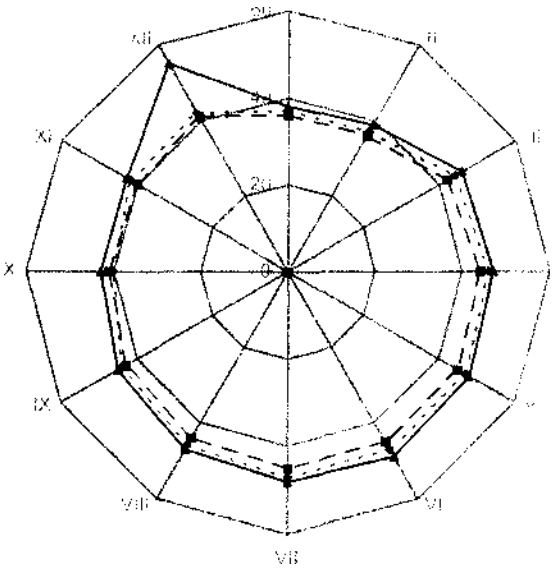


Рис. 23. Сезонные колебания производства мяса в одном из регионов России в 1994 г.

производства мяса приходится на апрель, май, затем наблюдается медленное его повышение к августу, резкий подъем в сентябре, октябре и опять спад в декабре, январе. Е^сли же в качестве базы для отсчета взять не центр круга, а окружность, то диаграммы называются **спиральными.**

Построение спиральных диаграмм отличается от замкнутых тем, что в них декабрь одного года соединяется не с январем данного же года, а с январем следующего года. Это дает возможность изобразить весь ряд динамики в виде спирали. Особенно наглядна такая диаграмма, когда наряду с сезонными изменениями происходит неуклонный рост из года в год (рис. 24).



- »- 1992 -- -
»-- 1993 —
*—1994

Рис. 24. Продажа нива в розничной торговле в городе за 1992 1994

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгушевский Ф.Г., Козлов В.С., Полушин М.И., Эрлих Я.М. Общая теория статистики. - М: Статистика, 1967. - 384 с.
2. Колмогоров А. Предисловие к книге Г. Лебега «Общие величины». - М.: Госстатиздат, 1938.-4 с.
3. Лившиц Ф.Д. Статистические таблицы. - М.: Госстатиздат, 1958. - 139 с.
4. Маслов П.П. Техника работы с цифрами. - М.: Статистика, 1969. - 120 с.
5. Вызов Л.А. Графические методы в статистике, планировании и учете: Пособие для экономических вузов и для самообразования. - М.: Госпланиздат, 1940.
6. Герчук Я.П. Графические методы в статистике. М.: Статистика, 1968.
7. Курс лекций по общей теории статистики/Под ред. В.Е. Овсиенко. - М.: МЭСИ, 1976. -231 с.
8. Ланге О., Банасиньский А. Теория статистики. М.: Статистика, 1971. - 399 с.
9. Кап Ю. Описательная и индивидуальная статистика. М.: Финансы и статистика, 1981.

Раздел 5, Статические показатели.

Тема 5.1. Абсолютные и относительные показатели в статистике.

Тема 5.2. Средние величины и показатели вариации.

Вопросы:

1.Какие могут быть выделены группы обобщающих статистических показателей?
2. Назовите виды относительных показателей и охарактеризуйте их значение.
3. Как связаны между собой относительные величины выполнения плана, планового задания и динамики?
4. Для чего рассчитывают относительные величины координации?
5. Почему важно анализировать абсолютные и относительные показатели во взаимосвязи?
6. Понятие и способы определения средней арифметической и средней гармонической величин.
7. Что представляет собой вариация признака и в чём состоит значение её изучения?
8. Что такое дисперсия, каковы методы её исчисления?
9. Виды дисперсий и их характеристика.
10. Что характеризует межгрупповая дисперсия?

Введение

Рассмотрение понятия статистических показателей я бы хотела начать в первую очередь с определения статистического показателя.

Статистический показатель представляет собой количественную характеристику социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определённости. Качественная определённость показателя заключается в том, что он непосредственно связан с внутренним содержанием изучаемого явления или процесса, его сущностью. [1,с.151] С помощью показателей определяется, что, где, когда и каким образом следует численно измерить. Каждый статистический показатель с возможной точностью должен соответствовать сущности того явления, которое должно быть измерено с его помощью. Например, измерение объёма промышленной продукции требует предварительного установления тех видов деятельности предприятия, которые будут учтены в составе промышленной продукции, и определения тех результатов этой деятельности, которые могут быть включены в её объём.

Процессы и явления, изучаемые статистикой достаточно сложны, и они не могут раскрыться при использовании одного лишь показателя. В таких случаях используется система статистических показателей.

Система статистических показателей- совокупность взаимосвязанных показателей, имеющая одноуровневую или многоуровневую структуру и нацеленная на решение конкретной статистической задачи. [4,с. 173] Важнейшей особенностью системы показателей является содержательное единство, связанное с характеристиками объекта исследования. Так, система стоимостных показателей продукции промышленного предприятия включает следующие показатели: товарная продукция, отгруженная продукция, реализованная продукция, чистая продукция, и др.

1.Виды статистических показателей

Выделяют два вида статистических показателей:

1. **Конкретный статистический показатель;**

2. Показатель категория.

Конкретный статистический показатель характеризует размер, величину изучаемого явления или процесса в данном месте и в данное время (под привязкой к месту понимается отношение показателя к какой-либо территории или объекту). [1,с. 152] Так, если мы называем конкретную величину стоимости промышленно производственных фондов, то обязательно должны указать, к какому предприятию или отрасли и какому моменту времени она относится.

Показатель-категория отражает сущность, общие отличительные свойства конкретных статистических показателей одного и того же вида без указания места, времени и числового значения.[6,с.214] Например, показатели розничного товарооборота предприятий торговли и общественного питания в Минске и Витебске в 2000 и 2004 гг. отличаются местом, временем и конкретными числовыми значениями, но имеют одну и ту же сущность (продажа товаров через розничную торговую сеть и сеть предприятий общественного питания), которая отражена в показателе-категории «Розничный товарооборот предприятий торговли и общественного питания».

Все статистические показатели по форме выражения — на абсолютные, относительные и средние. Рассмотрим их подробнее.

2.АБСОЛЮТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В процессе статистического наблюдения получают данные о значениях тех или иных признаков, характеризующих каждую единицу совокупности. Для характеристики совокупности в целом или отдельных её частей данные по отдельным единицам совокупности подвергают сводке и получают обобщающие показатели, в которых отражаются результаты познания

количественной стороны изучаемых явлений.

Абсолютный статистический показатель - показатель в форме абсолютной величины, отражающий физические свойства, временные или стоимостные характеристики социально-экономических явлений и процессов. [7, с. 81]

Абсолютный показатель может быть измерен с различной степенью точности. С переходом к более высоким ступеням обобщения применяются и более укрупнённые единицы измерения. Например, производство металлорежущих станков на промышленном предприятии учитывается в штуках, а в масштабах страны - в миллионах штук; государственные закупки зерна в хозяйствах измеряются в тоннах, а по Беларуси в целом в тысячах тонн.

Индивидуальные абсолютные показатели, как правило, получают непосредственно в процессе статистического наблюдения как результат замера, взвешивания, подсчета и оценки интересующего количественного признака. В ряде случаев индивидуальные абсолютные показатели имеют разностный характер: разность между численностью зарегистрированных безработных в данном населенном пункте на конец и на начало года, разность между выручкой от реализации торгового предприятия и общей суммой затрат и т.п.

Сводные объемные 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.

Перевод в условные единицы измерения осуществляется на основе специальных коэффициентов, рассчитываемых как отношение потребительских свойств отдельных разновидностей продукта к эталонному значению. Так, например, 100 т торфа, теплота сгорания которого - 24

МДж/кг, будут эквивалентны 81,9 т условного топлива (100 * 24,0/29,3), а 100 т нефти при теплоте сгорания 45 МДж/кг будут оцениваться в 153,6 т условного топлива (100 * 45,0/29,3).

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, который в России за 1 квартал 1996 года составил 508 трлн. рублей.

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.

3.Относительные показатели

Хотя абсолютные величины играют важную роль в практической и познавательной деятельности человека, анализ фактов обязательно приводит к необходимости различных сопоставлений. И тогда абсолютные показатели, характеризующие различные изучаемые явления, рассматриваются не только самостоятельно, но и в сравнении с другими показателями, который принимается за базу сравнения (масштаб оценки).

Относительный показатель – показатель в форме относительной величины, получаемый как результат деления одного абсолютного показателя на другой и отражающий соотношение между количественными характеристиками изучаемых процессов и явлений.[1, с.174]

Сопоставление статистических данных осуществляется в зависимости от поставленной задачи различными видами относительных величин. (приложение № 1)

Как мы видим в приведенной классификации можно сопоставлять одноимённые показатели, относящиеся к различным периодам, различным объектам или различным территориям. Результат такого сравнения может быть выражен в процентах и показывает, во сколько раз или на сколько процентов сравниваемый показатель больше или меньше базисного.

Относительный показатель динамики (ОПД) представляет собой отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом:

$$\text{ОПД} = \frac{\text{Текущий показатель}}{\text{Предшествующий или базисный показатель}}. \quad [1,с.151]$$

Рассчитанная. таким образом величина показывает, во сколько раз текущий уровень превышает предшествующий (базисный) или какую долю от последнего составляет. Если данный показатель может быть выражен

кратным отношением, он называется *коэффициентом роста*, а если его домножить на 100%, то получится *темп роста.*

Например, если известно, что оборот торгов Московской межбанковской валютной биржи 25 марта 1998г. Составил 51,9 млн.$, а 24 марта – 43,2 млн.$, то относительный показатель динамики, или темп роста, будет равен:

$$120{,}1\% = \frac{51.9}{43.2} * 100\%.$$

Относительные показатели плана и реализации плана **.** Все субъекты финансово-хозяйственной деятельности, от небольших индивидуальных частных предприятий и до крупных корпораций, в той или иной степени осуществляют как оперативное, так и стратегическое планирование , а также сравнивают реально достигнутые результаты с ранее намеченными. Для этой цели используются *относительные показатели плана (ОПП)* и *реализации плана (ОПРП)*:

$$\text{ОПП} = \frac{\text{Поквзатель, планируемый на } (i+1)\text{п)пери}}{\text{Показатель, достигнутый в } i - \text{м периоде}}$$

$$\text{ОПРП} = \frac{\text{Показатель, достигнутый в}(i+1)\text{ периоде}}{\text{Показатель, планируемый на}(i+1)\text{ период}}$$

Пример:

Предположим, оборот коммерческой фирмы в 1997г. составил 2,0 млрд. руд. Исходя из проведённого анализа складывающихся на рынке тенденций, руководство фирмы считает реальным в следующем году довести оборот до 2,8 млрд. руб. В этом случае относительный показатель плана, представляющий собой отношение планируемой величины к фактически достигнутой, составит:

$$\left(\frac{2{,}8}{2{,}0} * 100\%\right) = 140\%.$$

Предположим теперь, что фактический оборот фирмы за 1998 г. составил 2,6 млрд.руб. Тогда относительный показатель реализации плана, определяемый как отношение фактически достигнутой величины к ранее планированной, составит

$$(\frac{2,6}{2,8} * 100\%).$$

Между относительными показателями плана, реализации плана и динамики существует следующая взаимосвязь:

ОПП * ОПРП = ОПД.

В нашем примере:

$$1,40 * 0,929 = 1,3, \text{ или ОПД} = \frac{2,6}{2,0} = 1,3.$$ [1, с.157]

Относительный показатель структуры (ОПС) представляет собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого:

$$\text{ОПС} = \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{Показатель, по всей совокупности в целом}}.$$

Относительный показатель структуры, выражается в долях единицы или в процентах. Рассчитанные величины (di), соответственно называемые долями или удельными весами, показывают, какой долей обладает или какой удельный вес имеет i-я часть в общем итоге.

Пример:

Структура внешнеторгового оборота РФ в 1997 г.

	Трлн.руб.	% к итогу
А	1	2
Внешнеторговый оборот – всего в том числе:	896,7	100,0
экспорт	505,6	56,4
импорт	391,1	43,6

Рассчитанные проценты а графе 2 представляют собой относительные показатели структуры. В данном примере они получены как отношения объёмов экспорта и импорта к общему внешнеторгового оборота РФ. Сумма всех удельных весов всегда должна быть строго равна 100%.[1,с.158].

Относительные показатели координации (ОПК) характеризуют соотношение отдельных частей целого между собой:

$$ОПК=\frac{\text{Показатель, характеризующий i - ю часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности, выбранную в качестве базы сравнения}}.$$

Базой сравнения, является та часть, которая имеет наибольший удельный вес или является приоритетной с экономической, социальной или какой либо другой точки зрения.

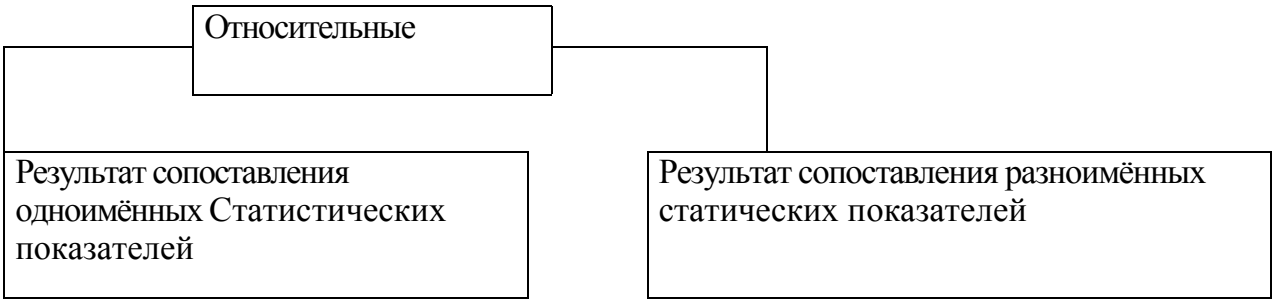
Относительные показатели интенсивности (ОПИ) характеризует степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде:

$$ОПИ=\frac{\text{Показатель, характеризующий явление А}}{\text{Показатель, характеризующий среду распростронения явления А}}.[4,с.140]$$

Этот показатель применяется, когда абсолютная величина оказывается недостаточной для формулировки обоснованных выводов о масштабах явления, его размерах, насыщенности, плотности распространения. Например для исчисления уровня рождаемости, плотности численности населения и т.д.

Относительный показатель сравнения (ОПСр) представляет собой соотношение одноимённых абсолютных показателей, характеризующих разные объекты (предприятия, фирмы, районы, области, страны и т.п.):

$$ОПСр=\frac{\text{Показатели, характеризующие объект А}}{\text{Показатель, характеризующий объек Б}}.$$



Введение

При изучении социально-экономических явлений и процессов статистика встречается с разнообразной вариацией признаков, характеризующих отдельные единицы совокупности. Величины признаков колеблются, варьируют под действием различных причин и условий, которые в статистике называются *факторами.* Нередко эти факторы действуют в противоположном направлении и сами, в свою очередь, варьируют. Среди них есть существенные факторы, определяющие величину вариантов данного признака у всех единиц совокупности. Но есть и несущественные (чисто случайные), которые могут на одни единицы совокупности могут оказывать влияние, на другие нет. Вариация, порождаемая существенными факторами, носит систематический характер, т.е. наблюдается последовательное изменение вариантов признака в определенном направлении. Такая вариация называется *систематической.* В систематической вариации проявляются взаимосвязи между явлениями, их признаками, в такой связи - один как причина (фактор), другой как следствие (результат) его действия. Точнее говоря, проявляется зависимость вариации одного признака от вариации другого или от нескольких других. Вариация, обусловленная случайными факторами, называется *случайной вариацией.* Здесь не наблюдается систематического изменения вариантов зависимого признака от случайных факторов; все изменения носят хаотический характер, поскольку нет устойчивой связи этих факторов с единицами изучаемой совокупности.

Вариация зависимого признака, образовавшаяся под действием всех без исключения влияющих на него факторов, называется *общей вариацией.* Следовательно, общая вариация слагается из систематической и случайной вариации. Наличие вариации признаков, изучаемых статистикой явлений, ставит задачу определить меру вариации, ее измерение, найти соответствующие измерители -показатели, характеризующие размеры этой вариации, а также выявить сущность и методы вычисления определяющих ее факторов.

По степени вариации изучаемые явления можно рассматривать с различных аспектов, в частности судить об однородности совокупности, устойчивости индивидуальных значений признака, типичности средней, о взаимосвязи между признаками одного и того же явления и признаками разных явлений. Статистические показатели, характеризующие вариацию, широко применяются в практической деятельности, например для оценки ритмичности работы промышленных предприятий, используются как контроль над производственными

процессами, а также для определения устойчивости урожайности сельскохозяйственных культур тех или иных сортов или одного и того же сорта в определенных климатических условиях. На основе вариации в статистике разрабатываются показатели, характеризующие социально-экономические явления и процессы, например показатели тесноты связи между явлениями и их признаками, показатели оценки точности выборочного наблюдения.

Для характеристики закономерностей распределения изучаемого признака недостаточно пользоваться только вариационными рядами распределения и их графическим изображением. В процессе анализа требуется вычислить различные числовые характеристики (показатели), которые в обобщенном виде *отразят особенности распределения изучаемых признаков.* Наличие таких характеристик (показателей) существенно облегчает *сравнение различных распределений* между собой.

Все показатели вариации в зависимости от характеризуемых ими особенностей можно разделить на три группы:

1. показатели центра распределения - средняя арифметическая, мода и медиана;
2. показатели типа (формы) распределения - структурные характеристики, показатели асимметрии и эксцесса, кривые распределения;
3. показатели степени вариации - вариационный размах, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и *дисперсия.* Именно исследование такого показателя вариации, как дисперсия является целью этой работы.

Средняя арифметическая

В результате группировки получают ряды распределения - первичную характеристику массовой статистической совокупности. Чтобы охарактеризовать совокупность в целом пользуются средней величиной.

Средняя величина - это обобщающая характеристика однородной совокупности.

Метод средних величин заключается в замене индивидуальных значений варьирующего признака единиц наблюдения, то есть в замене $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$; $\overline{x}$ (средний)

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n},$$

Где $\overline{x}$ — средняя,

n — число индивидуальных величин,

$x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$ — индивидуальное значение признака.

Эта формула ***средняя арифметическая простая.***

Средняя арифметическая простая применяется в тех случаях, когда каждое индивидуальное значение признака встречается одинаковое число раз. Средняя арифметическая простая рассчитывается по группировочным единицам. Часто бывает, что значение исследуемой совокупности встречается не один, а много раз и неодинаковое количество.

Совокупность представляет собой ряд распределения. В этих случаях рассчитывают ***среднюю арифметическую взвешенную***:

$$\overline{x}_{вз} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i},$$

f_i – частота, как часто встречаются варианты.

Средняя гармоническая

$$\bar{X} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{x}},$$

где $m = f_i \cdot x_i$

$$F = \frac{m}{x}$$

Средняя гармоническая взвешенная

$$\bar{X}_{гар} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}},$$

где x- варианты

n- число

Средняя геометрическая

$$K = \sqrt[n]{k_1 \cdot k_2 \cdot \ldots \cdot k_n}$$

Средняя квадратическая

$$\bar{X} = \frac{\sqrt{\sum x^2}}{n}$$

Мода
Медиана

Медианой (M_e) называется такое значение элемента, который больше или равен одновременно меньше или равен половине остальных элементов ряда распределения. Медиана делит ряд на две равные части. При нахождении медианы интервального Вариационного ряда сначала определяют медианный интервал, в котором находится медиана, затем приближенное значение медианы.

$$M_e = x_0 + h \cdot \frac{\frac{\Sigma f}{2} \cdot S_{m-1}}{f_m},$$

Где x_0- нижняя граница интервала который содержит Медиану

h- величина модального интервала

Σf – сумма частот (число членов ряда)

S_{m-1} – сумма накопленных частот интервалов

F_m – частота модального интервала

Мода и средние величины по-разному характеризуют совокупность. Мода определяет непосредственно размер признака. Она менее точна по сравнению со средней арифметической.

Дисперсия

Дисперсия – представляет собой средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины и в зависимости от исходных данных вычисляется по формулам простой дисперсии и взвешенной дисперсии.

$$\sigma = \frac{\Sigma (x_i - x)^2}{n}$$ формула простой дисперсии;

$$\sigma = \frac{\Sigma (x_i - x)^2 f_i}{\Sigma f_i}$$ формула взвешенной дисперсии.

Расчет дисперсии может быть упрощен. В случае равных интервалов в вариационном ряду распределения используется способ отсчета от условного нуля (способ моментов). Для его понимания необходимо знать *математические свойства дисперсии.*

Свойства дисперсии

1. Дисперсия постоянной величины равна нулю.
2. Уменьшение всех значений признака на одну и ту же величину *A* не меняет величины дисперсии:

$$\sigma^2_{(x-A)} = \sigma^2_x .$$

Значит, средний квадрат отклонений можно вычислить не по заданным значениям признака, а по их отклонениям от какого-то постоянно числа.

3. Уменьшение всех значений признака в k раз уменьшает дисперсию в k раз, а среднее квадратическое отклонение – в k раз:

$$\sigma^2_{(x/A)} = \sigma^2_x : k .$$

Значит, все значения признака можно разделить на какое-то постоянное число (скажем, на величину интервала ряда), исчислить среднее квадратичное отклонение, а затем умножить на постоянное число:

$$\sigma^2_x > \sigma^2_{x/k}\, k .$$

4. Если исчислить средний квадрат отклонений от любой величины A, в той или иной степени отличающейся от средней арифметической (x), то он всегда будет больше среднего квадрата отклонений, исчисленного от средней арифметической:

$$\sigma^2_A > \sigma^2_x .$$

Средний квадрат отклонений при этом будет больше на вполне определенную величину – на квадрат разности средней и этой условно взятой величины, т.е. на (x - A)^2 :

$$\sigma^2_A = \sigma^2_x + (x - A)^2 ,$$

или

$$\sigma = \frac{\Sigma (x_i - A)^2 f_i}{\Sigma f_i} - (x - A)^2 .$$

Значит, дисперсия от средней всегда меньше дисперсий, исчисленных от любых других величин, т.е. она имеет *свойство минимальности.*

В случае, когда A приравнивается нулю и, следовательно, отклонения не вычисляются, формула принимает такой вид:

$$\sigma^2_x = x - (x),$$

или

$$\sigma = \frac{\Sigma x f_i}{\Sigma f_i} - \frac{\Sigma x_i f_i}{\Sigma f_i}.$$

Значит, средний квадрат отклонений равен среднему квадрату значений признака минус квадрат среднего значения признака.

На приведенных математичебских свойствах дисперсии основан метод расчета дисперсии *по способу моментов*, или *способу отсчета от условного нуля*, который применяется при исчислении средней величины. Расчет производится по формуле:

$$\sigma = \frac{\Sigma \frac{\quad}{\quad} f_i}{\Sigma f_i} k - (x - A),$$

где k **-- ширина интервала;**

A **-- условный нуль, в качестве которого удобно использовать середину интервала, обладающего наибольшей частотой;**

$$\frac{\Sigma \frac{\quad}{\quad}}{\Sigma f_i}$$ **- момент второго порядка.**

Дисперсия есть средняя величина квадратов отклонений, а варианты признака выражены в первой степени.

Среднее квадратическое отклонение (σ)

Среднее квадратическое отклонение, равно корню квадратному из дисперсии. Оно может быть простым или взвешенным.

$$\sigma = \frac{\Sigma (x_i - x)}{n}$$

или

$$\sigma = \frac{\Sigma (x_i - x)\ f_i}{\Sigma\ f_i}\ .$$

Среднее квадратическое отклонение, как и среднее линейное отклонение, показывает, на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты признака от среднего значения. Они выражаются в тех же единицах измерения, что и признак (в метрах, тоннах, рублях и т.д.).

Среднее квадратическое отклонение часто используется в качестве единицы измерения отклонений от средней арифметической. В зарубежной литературе этот показатель называется *нормированным*, или *стандартизированным*, *отклонением.*

По свойству мажорантности средних величин среднее квадратическое отклонение всегда больше среднего линейного отклонения. Если распределение признака близко к нормальному или симметричному распределению, то между σ и d существует взаимосвязь: $d = 0{,}8\sigma$ или $\sigma = 1{,}25\ d$.

Среднее квадратическое отклонение играет важную роль в анализе вариационных рядов распределения. В условиях нормального распределения существует следующая взаимосвязь между величиной среднего квадратического отклонения и количеством наблюдений:

- В пределах x + 1σ располагается 0,683, или 68,3% количества наблюдений;
- В пределах x + 2σ - 0,954, или 95,4%;
- В пределах x + 3σ - 0,997, или 99,7% количества наблюдений.

В действительности на практике почти не встречаются отклонения, которые превышают +3σ. *Отклонение* 3σ *может считаться максимально возможным. Это положение называют* ***правилом трех сигм***.

Пример. Рассмотрим расчет дисперсии и среднего квадратического отклонения по данным нижеприведенной таблицы о выпуске промышленной продукции фирмами отрасли.

Таблица

Вычисление σ и σ по несгруппированным данным

Номер фирмы	Выпущено промышленной продукции за год, млн.руб. x	x_i - x	(x_i - x)
A	1	2	3
1	60	+10	100
2	52	+2	4
3	40	-10	100
4	60	+10	100
5	50	0	0
6	38	-12	144
Итого	300	—	448

Алгоритм расчета следующий:

1. Определим среднюю величину по исходным данным (графа 1) по формуле средней арифметической простой:

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{300}{6} = 50 \text{ млн. руб.}$$

2. Найдем отклонения $(x_i - \overline{x})$ и запишем их в графе 2.

Тариф, разряд x_i	Число сотрудников, чел. f_i	$x_i - \overline{x}$	$(x_i-\overline{x})$	$(x_i-\overline{x})f_i$	Тариф, разряд x_i	Число сотрудников, чел. f_i	$x_i-\overline{x}$	$(x_i-\overline{x})$	$(x_i-\overline{x})f_i$
12	1	-3	9	9	12	30	-3	9	270
13	5	-2	4	20	13	20	-2	4	80
14	30	-1	1	30	14	10	-1	1	10
15	60	0	0	0	15	50	0	0	0
16	30	1	1	30	16	10	1	1	10
17	5	2	4	20	17	20	2	4	80
18	1	3	9	9	18	30	3	9	270
Итого	132	–	–	118	–	170	–	–	720

Показатели степени вариации

Вариация – это различие между признаками у единиц объекта наблюдения. Показатели вариации разбиваются на две группы: абсолютные и относительные.

1 абсолютные:

А) размах вариации

$R = x_{max} - x_{min}$

Б) среднее линейное отклонение

$\overline{D} = \frac{\sum |x-\overline{x}| \cdot f_i}{\sum f_i}$,

2 относительные:

А) коэффициент осцилляции

$K_0 = \frac{R}{\overline{x}} \cdot 100\%$

Б) относительное линейное отклонение

$K_d = \frac{\overline{d}}{\overline{x}} \cdot 100\%$

В) ——

Г) коэффициент вариации

$v = \frac{\sigma}{\overline{x}} \cdot 100\%$

Список используемой литературы:

1. Курс социально-экономической статистики: учебник для вузов/ Под ред.М.Г. Назарова. М.: Финстатинформ, ЮНИТИ-ДАНА,2000.

2. Салин В.Н., Шпаков Е.П. Социально-экономическая статистика: Учебник для вузов.

Раздел 6, Ряды динамики.

Тема 6.1. Виды рядов динамики и принципы их построения.

Тема 6.2. Показатели анализа рядов динамики.

Вопросы:

1.Приведите примеры моментных рядов динамики с абсолютными конкретными и абсолютными средними абстрактными уровнями.

2.Приведите примеры интервальных рядов динамики абсолютных величин, а также интервальных рядов, выраженных относительными величинами.

3.Назовите аналитические показатели ряда динамики.

4.Что характеризует: а) средняя хронологическая, б) средний темп роста?

5.Метод экстраполяции и интерполяции уровней показателей в рядах динамики.

1. ПОНЯТИЯ И КЛАССИИКАЦИЯ РЯДОВ ДИНАМИКИ

1.1 Понятие о статистических рядах динамики .

Ряды динамики - статистические данные , отображающие развитие во времени изучаемого явления . Их также называют динамическими рядами , временными рядами.

В каждом ряду динамики имеется два основных элемента :

1) показатель времени 1;

2) соответствующие им уровни развития изучаемого явления у;

В качестве показаний времени в рядах динамики выступают либо определенные даты (моменты), либо отдельные периоды (годы , кварталы, месяцы, сутки).

Уровни рядов динамики отображают количественную оценку (меру) развития во времени изучаемого явления . Они могут выражаться абсолютными , относительными или средними величинами .

Ряды динамики различаются по следующим признакам :

1) По времени . В зависимости от характера изучаемого явления уровни рядов динамики могут относиться или к определенным датам (моментам) времени, или к отдельным периодам . В соответствии с этим ряды динамики подразделяются на моментные и интервальные .

Моментные ряды динамики отображают состояние изучаемых явлений на определенные даты (моменты) времени . Примером моментного ряда динамики является следующая информация о списочной численности работников магазина в 1991 году (таб. 1):

Таблица 1

Списочная численность работников магазина в 1991 году

Дата	1.01.91	1.04.91	1.07.91	1.1	1.01.92
Число работников ,чел.	192	190	195	198	200

Особенностью моментного ряда динамики является то , что в его уровни могут входить одни и те же единицы изучаемой совокупности . Хотя и в моментном ряду есть интервалы - промежутки между соседними в ряду датами , ~ величина того или иного

конкретного уровня не зависит от продолжительности периода между двумя датами .

Так , основная часть персонала магазина , составляющая списочную численность на 1.01.1991 , продолжающая работать в течение данного года , отображена в уровнях последующих периодов . Поэтому при суммировании уровней моментного ряда может возникнуть повторный счет .

Посредством моментных рядов динамики в торговле изучаются товарные запасы , состояние кадров , количество оборудования и других
показателей , отображающих состояние изучаемых явлений на отдельные даты (моменты) времени .

Интервальные ряды динамики отражают итоги развития (функционирования) изучаемых явлений за отдельные периоды (интервалы) времени.

Примером интервального ряда могут служить данные о розничном товарообороте магазина в 1987 - 1991 гг. (таб. 2):

Таблица 2

Объем розничного товарооборота магазина в 1987 -1991 гг.

Год	**1987**	**1988**	**1989**	**1990**	**1991**
Объем розничного товарооборота, тыс. р.	8 85.7	9 32.6	9 80.1	1 028.7	1 088.4

Каждый уровень интервального ряда уже представляет собой сумму уровней за более короткие промежутки времени . При этом единица совокупности , входящая в состав одного уровня , не входит в состав других уровней.

Особенностью интервального ряда динамики является то , что каждый его уровень складывается из данных за более короткие интервалы (субпериоды) времени . Например , суммируя товарооборот за первые три месяца года , получают его объем за I квартал , а суммируя товарооборот за четыре квартала , получают его величину за год , и т. д. При прочих равных условиях уровень интервального ряда тем больше , чем больше длина интервала , к которому этот уровень относится .

Свойство суммирования уровней за последовательные интервалы времени позволяет получить ряды динамики более укрупненных периодов .

Посредством интервальных рядов динамики в торговле изучают изменения во времени поступления и реализации товаров , суммы издержек обращения и других показателей , отображающих итоги функционирования изучаемого явления за отдельные периоды .

Статистическое отображение изучаемого явления во времени может быть представлено рядами динамики с нарастающими итогами. Их применение обусловлено потребностями отображения результатов развития изучаемых показателей не только за данный отчетный период , но и с учетом предшествующих периодов . При составлении таких рядов производится последовательное суммирование смежных уровней . Этим достигается суммарное обобщение результата развития изучаемого показателя с начала отчетного периода (года , месяца , квартала и т. д.) .

Ряды динамики с нарастающими итогами строятся при определении общего объема товарооборота в розничной торговле . Так , обобщением товарно - денежных отчетов за

последние операционные периоды (пятидневки , недели , декады и т. д.) .

2) По форме представления уровней . Могут быть построены также ряды динамики , уровни которых представляют собой относительные и средние величины . Они также могут быть либо моментными либо интервальными .

В интервальных рядах динамики относительных и средних величин непосредственное суммирование уровней само по себе лишено смысла , так как относительные и средние величины являются производными и исчисляются через деление других величин .

3) По расстоянию между датами или интервалам времени выделяют полные или неполные ряды динамики .

Полные ряды динамики имеют место тогда , когда даты регистрации или окончания периодов следуют друг за другом с равными интервалами . Это равноотстоящие ряды динамики . Неполные - когда принцип равных интервалов не соблюдается.

3) По числу показателей можно выделить изолированные и комплексные (многомерные) ряды динамики . Если ведется анализ во времени одного показателя , имеем изолированный ряд динамики . Комплексный ряд динамики получается в том случае , когда в хронологической последовательности дается система показателей,связанных между собой единством процесса или явления .

1.2 Требования , предъявляемые к рядам динамики

1) Сопоставимость статистических данных

Основным условием для получения правильных выводов при анализе рядов динамики является сопоставимость его элементов .

Ряды динамики формируются в результате сводки и группировки материалов статистического наблюдения . Повторяющиеся во времени (по отчетным периодам) значения одноименных показателей в ходе статистической сводки систематизируются в хронологической последовательности.

При этом каждый ряд динамики охватывает отдельные обособленные периоды , в которых могут происходить изменения , приводящие к несопоставимости отчетных данных с данными других периодов . Поэтому для анализа ряда динамики необходимо приведение всех составляющих его элементов к сопоставимому виду . Для этого в соответствии с задачами исследования устанавливаются причины , обусловившие несопоставимость анализируемой информации , и применяется соответствующая обработка , позволяющая производить сравнение уровней ряда динамики .

Несопоставимость в рядах динамики вызывается различными причинами . Это могут быть разновеликость показаний времени, неоднородность состава изучаемых совокупностей во времени , изменения в методике первичного учета и обобщения исходной информации , различия применяемых в различное время единиц измерения и т. д.

Так , при изучении динамики товарооборота по внутригодовым периодам несопоставимость возникает при неодинаковой продолжительности показаний времени (месяцев , кварталов , полугодий)

При отсутствии информации о фактическом времени работы для получения сопоставимых среднесуточных показателей используется режимное время работы . Последнее различно в зависимости от выполняемых торговлей функций и обслуживаемого контингента .

Для розничной торговли возможны следующие варианты режимного времени :

а) Предприятия , работающие без перерыва в праздничные и выходные дни (например ,

дежурные продуктовые и хлебобулочные магазины , рестораны , кафе) . Их фонд рабочего времени соответствует календарному ;

b) Предприятия , не работающие в праздничные дни

(например , городские рынки) .

Их фонд рабочего времени меньше календарного на число ежегодных праздничных дней ;

c) Предприятия , не работающие в праздничные и общевыходные дни (например, городские промтоварные магазины , предприятия общественного питания на фабриках , в учреждениях и т. д.) . Величина их рабочего времени зависит от размещения в каждом календарном году праздничных и выходных дней;

ё) Предприятия , работающие в отдельные периоды времени , сезоны года (например , городские овощные базары , торговля в местах массового летнего отдыха и т. д.) .

2) Величины временных интервалов должны соответствовать интенсивности изучаемых процессов . Чем больше вариация уровней во времени , тем чаще следует делать замеры . Соответственно для стабильных процессов интервалы можно увеличить .

Так , переписи населения достаточно проводить один раз в десять лет ; учет национального дохода , урожая ведется один раз в год ; ежедневно регистрируются курсы покупки и продажи валют, и т. д.

3)Числовые уровни рядов динамики должны быть упорядоченными во времени . Не допускается анализ рядов с пропусками отдельных уровней , если же такие пропуски неизбежны , то их восполняют условными расчетными значениями.

1.3 Тенденция и колеблемость в рядах динамики

При сравнении уровней разных лет можно отметить , что в целом показатель растет . Однако нередки случаи , когда , например , уровень урожайности предыдущего года оказывается выше , чем в последующем году . Иногда рост по сравнению с предыдущим годом велик , иногда мал . Следовательно , рост наблюдается лишь в среднем , как тенденция . В остальные же годы происходят колебания , отклоняясь от данной основной тенденции.

Если рассматривать динамические ряды месячных уровней производства молока , мяса , ряды объема продаж разных видов обуви или одежды , ряды заболеваемости населения , выявляются регулярно повторяющиеся из года в год сезонные колебания уровней . В силу солнечно - земных связей частота полярных сияний , интенсивность гроз , те же изменения урожайности отдельных сельскохозяйственных культур и ряд других процессов имеют циклическую 10 - 11 летнюю колеблемость .

Колебания числа рождений , связанные с потерями в войне , повторяются с угасающей амплитудой через поколения , то есть через 20 - 25 лет.

Тенденция динамики связана с действием долговременно существующих факторов , причин и условий развития , хотя , конечно , после какого - то периода условия могут измениться и породить уже другую тенденцию развития изучаемого объекта . Колебания же , напротив , связаны с действиями краткосрочных или циклических факторов , влияющих на отдельные уровни динамического ряда , и отклоняющих уровни тенденции то в одном , то в

другом направлении .

Например , тенденция динамики урожайности связана с прогрессом агротехники , с укреплением экономики данной совокупности хозяйств совершенствованием организации производств. Колеблемость урожайности вызвана чередованием благоприятных по погоде и неблагоприятных лет , циклами солнечной активности и т. д.

При статистическом изучении динамики необходимо четко разделить два ее основных элемента - тенденцию и колеблемость , чтобы дать каждому из них количественную характеристику с помощью специальных показателей . Смешение тенденции и колеблемости ведет к неверным выводам о динамике.

1.4 Структура ряда динамики . Задачи , решаемые с помощью рядов динамики . Взаимосвязанные ряды динамики .

Всякий ряд динамики теоретически может быть представлен в виде составляющих :

1) тренд - основная тенденция развития динамического ряда (к увеличению или снижению его уровней);
2) циклические (периодические колебания , в том числе сезонные);
3) случайные колебания.

С помощью рядов динамики изучение закономерностей развития социально - экономических явлений осуществляется в следующих основных направлениях:

1) Характеристика уровней развития изучаемых явлений во времени
2) Измерение динамики изучаемых явлений посредством системы статистических показателей;
3) Выявление и количественная оценка основной тенденции развития (тренда);
4) временным рядом урожайности , ряд уровней средней выработки связан с рядом динамики средней заработной платы , ряд среднегодового поголовья молочного стада определяет годовые уровни надоев молока и т.д.

5) **2. ПОКАЗАТЕЛИ , РАССЧИТЫВАЕМЫЕ НА ОСНОВЕ РЯДОВ ДИНАМИКИ**

6) **2.1Статистические показатели динамики социально - экономических явлений .**

7) Для количественной оценки динамики социально - экономических явлений применяются статистические показатели : абсолютные темпы роста и прироста , темпы наращивания и т. д.

8) В основе расчета показателей рядов динамики лежит сравнение его уровней . В зависимости от применяемого способа сопоставления показатели динамики могут вычисляться на постоянной и переменной базах сравнения .

9) Для расчета показателей динамики на постоянной базе каждый уровень ряда сравнивается с одним и тем же базисным уровнем . Исчисляемые при этом показатели

называются базисными . Для расчета показателей динамики на переменной базе каждый последующий уровень ряда сравнивается с предыдущим . Такие показатели называются цепными .

10)Способы расчета показателей динамики рассмотрим на данных товарооборота магазина в 1998 - 2001 гг. (см. таб. 2).

11)Абсолютный прирост - важнейший статистический показатель динамики , определяется в разностном соотношении , сопоставлении двух уровней ряда динамики в единицах измерения исходной информации . Бывает цепной и базисный :

1) Базисн
между сравнива
сравнения $У_{oi}$ (ф

(1)

2) Цепной
уровнем $У_i$ и ур

Между базисными и абсолютными приростами существует связь : сумма цепных абсолютных приростов $\Sigma \Delta У_ц$ равна базисному абсолютному приросту последнего ряда динамики $\Delta У_{б.п.}$ (формула 3):

$$\Delta У_{б.п.} = \Sigma \Delta У_ц \qquad (3)$$

Абсолютн
показывающий

Ускорение – разность между абсолютным приростом за данный период и абсолютным приростом за предыдущий период равной длительности (формула 4):

$$\Delta_{\Delta У} = \Delta У_n - \Delta У_{n-1} \qquad (4)$$

Если
темп
роста
больш
е
едини
цы
(или
100%)
, то
это
показы
вает на
увелич
ение
изучае
мого

Показатель абсолютного ускорения применяется только в цепном варианте , но не в базисном . Отрицательная величина ускорения говорит о замедлении роста или об ускорении снижения уровней ряда .

Темп роста – распространенный статистический показатель динамики . Он характеризует отношение двух уровней ряда и может выражаться в виде коэффициента или в процентах .

1) Базисные темпы роста $Тр_{бi}$ исчисляются делением сравниваемого уровня $У_i$ на уровень , принятый за постоянную базу сравнения $У_{0i}$, по формуле 5 :

$$Тр_{б.i} = У_i : У_{0i}$$

(5)

2) Цепные темпы роста $Тр_ц$ исчисляются делением сравниваемого уровня $У_i$ на предыдущий уровень $У_{i-1}$ (формула 6):

$$Тр_{цi} = У_i : У_{i-1} \qquad (6)$$

уровня по сравнению с базисным . Темп роста ,равный единице (или 100%) , показывает , что уровень изучаемого периода по сравнению с базисным не изменился . Темп роста меньше единицы (или 100%)) показывает на уменьшение уровня изучаемого периода по сравнению с базисным. Темп роста всегда имеет положительный знак .

Между базисными и цепными темпами роста имеется взаимосвязь : произведение последовательных цепных темпов роста равно базисному темпу роста , а частное от деления последующего базисного темпа роста на предыдущий равно соответствующему цепному темпу роста .

Темпы прироста характеризуют абсолютный прирост в относительных величинах . Исчисленный в процентах темп прироста показывает , на сколько процентов изменился сравниваемый уровень по отношению к уровню , принятому за базу сравнения .

1) Базисный темп прироста $Тп_б$ вычисляется делением сравниваемого базисного абсолютного прироста $\Delta у_{бi}$ на уровень , принятый за постоянную базу сравнения $у_{0i}$ (формула 7):

$$Тп_б = \Delta у_{бi} : у_{0i} \qquad (7)$$

2) Цепной темп прироста $Тп_ц$ -- это отношение сравниваемого цепного абсолютного прироста $\Delta у_{цi}$ к предыдущему уровню $у_{i-1}$ (формула 8):

$$Тп_ц = \Delta у_{цi} : у_{i-1} \qquad (8)$$

Между показателями темпа роста и темпа прироста существует взаимосвязь , выраженная формулами 9 и 10:

$$Тп_i(\%) = Тр_i(\%) - 100 \qquad (9)$$

(при выражении темпа роста в процентах).

$$Тп_i = Тр_i - 1 \qquad (10)$$

(при выражении темпа роста в коэффициентах).

Формулы (7) и (8) используют для нахождения темпов прироста по темпам роста .

Важным статистическим показателем динамики социально – экономических процессов является темп наращивания , который в условиях интенсификации экономики измеряет наращивание во времени экономического потенциала .

Вычисляются темпы наращивания Тн делением цепных абсолютных приростов $\Delta у_{цi}$ на уровень , принятый за постоянную базу сравнения , $у_{0i}$ по формуле 11:

$$Тн = \Delta у_{цi} : у_{oi}$$

(11)

Важным статистическим показателем динамики социально – экономических процессов является темп наращивания , который в условиях интенсификации экономики измеряет наращивание во времени экономического потенциала .

Вычисляются темпы наращивания Тн делением цепных абсолютных приростов $\Delta y_{цi}$ на уровень , принятый за постоянную базу сравнения , y_{0i} по формуле 11:

$$Тн = \Delta y_{цi} : y_{oi}$$

(11)

2.2 Средние показатели в рядах динамики

Для получения обобщающих показателей динамики социально -- экономических явлений определяются средние величины : средний уровень , средний абсолютный прирост , средний темп роста и прироста и пр.

Средний уровень ряда динамики характеризует типическую величину абсолютных уровней .

В интервальных рядах динамики средний уровень у определяется делением суммы уровней Σy_i на их число n (формула 12):

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y_i}{n} \qquad (12)$$

В моментном ряду динамики с равноотстоящими датами времени средний уровень определяется по формуле 13:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \ldots + \frac{1}{2}y_n}{n-1} \qquad (13)$$

В моментном ряду динамики с неравноотстоящими датами средний уровень определяется по формуле 14:

$$\bar{y} = \frac{\Sigma t_i y_i}{\Sigma t_i} \quad , \qquad (14)$$

где y_i – уровни ряда динамики , сохранившиеся без изменения в течение промежутка времени t_i.

Средний абсолютный прирост представляет собой обобщенную характеристику индивидуальных абсолютных приростов ряда динамики . Для

определения среднего абсолютного прироста $\overline{\Delta y}$ сумма цепных абсолютных приростов $\Sigma \Delta y_{ці}$ делится на их число n (формула 15):

$$\overline{\Delta y} = \Sigma \Delta y_{ці} \div n \qquad (15)$$

Средний абсолютный прирост может определяться по абсолютным уровням ряда динамики . Для этого определяется разность между конечным y_n и базисным y_0 уровнями изучаемого периода , которая делится на m – 1 субпериодов (формула 16):

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_o}{m-1} \qquad (16)$$

Основываясь на взаимосвязи между цепными и базисными абсолютными приростами , показатель среднего абсолютного прироста можно определить по формуле 17:

$$\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y_{бп}}{m-1} \qquad (17)$$

Средний темп роста – обобщающая характеристика индивидуальных темпов роста ряда динамики . Для определения среднего темпа роста $\overline{Tp}$ применяется формула 18:

$$\overline{Tp} = \sqrt[n]{Tp_1 \times Tp_2, \ldots, Tp_n} \qquad (18)$$

где Тр1 , Тр2 , ... , Трn -- индивидуальные (цепные) темпы роста (в коэффициентах), n -- число индивидуальных темпов роста.

Средний темп роста можно определить и по абсолютным уровням ряда динамики по формуле 19:

$$\overline{Tp} = \sqrt[m-1]{y_n : y_0} \qquad (19)$$

На основе взаимосвязи между цепными и базисными темпами роста средний темп роста можно определить по формуле 20:

$$\overline{Tp} = \sqrt[m-1]{Tp_{бі}} \qquad (20)$$

Средний темп прироста можно определить на основе взаимосвязи между темпами роста и прироста . При наличии данных о средних темпах роста для получения средних темпов прироста используется зависимость , выраженная формулой 21:

2.3 Проверка ряда на наличие тренда. Непосредственное выделение тренда

Изучение тренда включает в себя два основных этапа :

$$\overline{Тп} = \overline{Тр} - 1 \qquad (21)$$

(при выражении среднего темпа роста в коэффициентах)

1) Ряд динамики проверяется на наличие тренда

2) Производится выравнивание временного ряда и непосредственное выделение тренда с экстраполяцией полученных показателей -результатов.

Проверка на наличие тренда в ряду динамики может быть осуществлена по нескольким критериям .

1) Метод средних . Изучаемый ряд динамики разбивается на несколько интервалов (обычно на два) , для каждого из которых определяется средняя величина ($У_1$,$У_2$) . Выдвигается гипотеза о существенном различии средних . Если эта гипотеза принимается , то признается наличие тренда .

2) Фазочастотный критерий знаков первой разности (критерий Валлиса и Мура) . Суть его заключается в следующем : наличие тренда в динамическом ряду утверждается в том случае , если этот ряд не содержит либо содержит в приемлемом количестве фазы - изменение знака разности первого порядка (абсолютного цепного прироста).

3) Критерий Кокса и Стюарта . Весь анализируемый ряд динамики разбивают на три равные по числу уровней группы (в том случае , когда число уровней ряда не делится на три , недостающие уровни надо добавить) и сравнивают между собой уровни первой и последней групп .

4) Метод серий . По этому способу каждый конкретный уровень временного ряда считается принадлежащим к одному из двух типов : например , если уровень ряда меньше медианного значения , то считается , что он имеет тип А , в противном случае - тип В. Теперь последовательность уровней выступает как последовательность типов . В образовавшейся последовательности типов определяется число серий (серия - любая последовательность элементов одинакового типа , с обоих сторон граничащая с элементами другого типа).

Если в ряду динамики общая тенденция к росту или снижению отсутствует , то количество серий является случайной величиной , распределенной приближенно по нормальному закон (для $п > 10$) .

Следовательно , если закономерности в изменениях уровней нет , то случайная величина R оказывается в доверительном интервале

$$\overline{R} - t\sigma_R \le R \le \overline{R} + t\sigma_R .$$

Параметр t назначается в соответствии с принятым уровнем доверительной вероятности P.

Среднее число серий вычисляется по формуле 22 :

$$R = (n+1)/2 . \qquad (22)$$

Среднее квадратическое отклонение числа серий вычисляется по формуле 23 :

$$\sigma_R = \sqrt{(n-1)/4} . \qquad (23)$$

здесь n -- число уровней ряда .

Выражение для доверительного интервала приобретает вид

$$(n+1-t\sqrt{(n-1)})/2 \le R \le (n+1+t\sqrt{(n-1)})/2$$

Полученные границы доверительного интервала округляют до целых чисел , уменьшая нижнюю границу и увеличивая верхнюю .

Непосредственное выделение тренда может быть произведено тремя методами.

1) Укрупнение интервалов . Ряд динамики разделяют на некоторое достаточно большое число равных интервалов . Если средние уровни по интервалам не позволяют увидеть тенденцию развития явления , переходят к расчету уровней за большие промежутки времени , увеличивая длину каждого интервала (одновременно уменьшается количество интервалов).

2) Скользящая средняя . В этом методе исходные уровни ряда заменяются средними величинами , которые получают из данного уровня и нескольких симметрично его окружающих . Целое число уровней , по которым рассчитывается среднее значение , называют интервалом сглаживания . Интервал может быть нечетным (3,5,7 и т.д. точек) или четным (2,4,6 и т.д. точек).

При нечетном сглаживании полученное среднее арифметическое значение закрепляют за серединой расчетного интервала , при четном это делать нельзя . Поэтому при обработке ряда четными интервалами их искусственно делают нечетными , для чего образуют ближайший больший нечетный интервал , но из крайних его уровней берут только 50%.

Недостаток методики сглаживания скользящими средними состоит в условности определения сглаженных уровней для точек в начале и конце ряда . Получают их специальными приемами - расчетом средней арифметической взвешенной . Так , при сглаживании по трем точкам выровненное значение в начале ряда рассчитывается по формуле 24 :

$$\overline{У}_1 = (5У_1 + 2У_2 - У_3)/6. \qquad (24)$$

Для последней точки расчет симметричен .

При сглаживании по пяти точкам имеем такие уравнения (формулы 25):

$$\begin{aligned} \overline{У}_1 &= (3У_1 + 2У_2 + У_3 - У_4)/5 \quad , \\ \overline{У}_2 &= (4У_1 + 3У_2 + 2У_3 + У_4)/10. \end{aligned} \qquad (25)$$

Для последних двух точек ряда расчет сглаженных значений полностью симметричен сглаживанию в двух начальных точках .

Формулы расчета по скользящей средней выглядят , в частности , следующим образом (формула 26):

для 3--членной $\hat{У}_i = \dfrac{У_{i-1} + У_i + У_{i+1}}{3}$. (26)

3) Аналитическое выравнивание . Под этим понимают определение основной проявляющейся во времени тенденции развития изучаемого явления . Развитие предстает перед исследователем как бы в зависимости только от течения времени . В итоге выравнивания временного ряда получают наиболее общий , суммарный , проявляющийся во времени результат действия всех причинных факторов . Отклонение конкретных уровней ряда от уровней , соответствующих общей тенденции , объясняют действием факторов , проявляющихся случайно или циклически . В результате приходят к трендовой модели , выраженной формулой 27:

$$У_t = f(t) + \varepsilon_t \quad , \qquad (27)$$

где f(t) – уровень , определяемый тенденцией развития ;

ε_t -- случайное и циклическое отклонение от тенденции.

Целью аналитического выравнивания динамического ряда является определение аналитической или графической зависимости f(t) . На практике по имеющемуся временному ряду задают вид и находят параметры функции f(t) , а затем анализируют поведение отклонений от тенденции. Функцию f(t) выбирают таким образом , чтобы она давала содержательное объяснение изучаемого процесса .

Чаще всего при выравнивании используются следующий зависимости :

линейная $f(t) = a_0 + a_1 t$;

параболическая $f(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$;

экспоненциальная $f(t) = \exp(a_0 + a_1)$

или $f(t) = \exp(a_0 + a_1 t + a_2 t^2)$.

1) Линейная зависимость выбирается в тех случаях , когда в исходном временном ряду наблюдаются более или менее постоянные абсолютные и цепные приросты , не проявляющие тенденции ни к увеличению , ни к снижению.

2) Параболическая зависимость используется , если абсолютные цепные приросты сами по себе обнаруживают некоторую тенденцию развития , но абсолютные цепные приросты абсолютных цепных приростов (разности второго порядка) никакой тенденции развития не проявляют .

3) Экспоненциальные зависимости применяются , если в исходном временном ряду наблюдается либо более или менее постоянный относительный рост (устойчивость цепных темпов роста , темпов прироста , коэффициентов роста) , либо , при отсутствии такого постоянства , -- устойчивость в изменении показателей относительного роста (цепных темпов роста цепных же темпов роста , цепных коэффициентов роста цепных же коэффициентов или темпов роста и т.д.).

Оценка параметров $(a_0, a_1, a_2, \ldots)$ осуществляется следующими методами :

1) Методом избранных точек,

2) Методом наименьших расстояний,

3) Методом наименьших квадратов (МНК)

В большинстве расчетов используется метод наименьших квадратов , который обеспечивает наименьшую сумму квадратов отклонений фактических уровней от выравненных :

$$\min \Sigma (У_t - f(t))^2 .$$

Для линейной зависимости $(f(t) = a_0 + a_1 t)$ параметр a_0 обычно интерпретации не имеет , но иногда его рассматривают , как обобщенный начальный уровень ряда ; a_1 -- сила связи , т. е. параметр , показывающий , насколько изменится результат при изменении времени на единицу . Таким

образом , a_1 можно представить как постоянный теоретический абсолютный прирост .

Построив уравнение регрессии , проводят оценку его надежности . Это делается посредством критерия Фишера (F) . Фактический уровень ($F_{факт.}$) , вычисленный по формуле 28, сравнивается с теоретическим (табличным) значением :

$$F_{факт.} = \frac{\frac{1}{k-1}\sigma^2_{факт.}}{\frac{1}{n-k}\sigma^2_{ост}} \quad , \quad F_{факт} = \frac{\sigma^2_{факт}(n-k)}{\sigma^2_{ост}(n-k)} \quad , \qquad (28)$$

где k -- число параметров функции , описывающей тенденцию;
n -- число уровней ряда ;

Остальные необходимые показатели вычисляются по формулам 29 – 31 :

$$\sigma^2_{ост} = \frac{\Sigma(У - f(t))^2}{n} \qquad (29)$$

$$\sigma^2_{факт} = \sigma^2_{y} - \sigma^2_{ост} = \frac{\Sigma(f(t) - \bar{y})^2}{n} \qquad (30)$$

$$\sigma^2_{y} = \frac{\Sigma(y - \bar{y})^2}{n} = \sigma^2_{факт} + \sigma^2_{ост}. \qquad (31)$$

$F_{факт.}$ сравнивается с $F_{теор}$ при $\nu_1 = (k-1),\ \nu_2 = (n-k)$ степенях свободы и уровне значимости α (обычно α = 0,05). Если $F_{факт.} > F_{теор}$, то уравнение регрессии значимо , то есть построенная модель адекватна фактической временной тенденции.

2.4 Анализ сезонных колебаний

Уровень сезонности оценивается с помощью :

1) индексов сезонности ;
2) гармонического анализа.

Индексы сезонности показывают , во сколько раз фактический уровень ряда в момент или интервал времени *X* больше среднего уровня либо уровня , вычисляемого по уравнению тенденции *Щ)* . При анализе сезонности уровни временного ряда показывают развитие явления по месяцам (кварталам) одного или нескольких лет . Для каждого месяца (квартала) получают обобщенный индекс сезонности как среднюю арифметическую из одноименных индексов каждого года . Индексы сезонности - это , по либо уровень существу , относительные величины координации , когда за базу сравнения принят либо средний уровень ряда , либо уровень тенденции . Способы определения индексов сезонности

зависят от наличия или отсутствия основной тенденции.

Если тренда нет или он незначителен , то для каждого месяца (квартала) индекс рассчитывается по формуле 32:

$$i_{t,сез} = \frac{У_t}{У_{ср}} \qquad (32)$$

где $У_t$ -- уровень показателя за месяц (квартал) t ;

$У_{ср}$ -- общий уровень показателя .

Как отмечалось выше , для обеспечения устойчивости показателей можно взять больший промежуток времени . В этом случае расчет производится по формулам 33 :

$$I_{t,сез} = \frac{\overline{У}_1}{У_{ср}} \quad либо \quad I_{t,сез} = \frac{\Sigma i_{t,сез}}{T} \qquad (33)$$

где $\overline{У}_t$ -- средний уровень показателя по одноименным месяцам за ряд лет ;

T -- число лет .

При наличии тренда индекс сезонности определяется на основе методов , исключающих влияние тенденции . Порядок расчета следующий :

1) для каждого уровня определяют выравненные значения по тренду f(t);

2) рассчитывают отношения $i_t = У_t / f(t)$;

3) при необходимости находят среднее из этих отношений для одноименных месяцев (кварталов) по формуле 34 :

$$i_{t,сез} = \frac{i_t^1 + i_t^2 + \ldots + i_t^T}{T}, (T \text{ -- число лет}). \qquad (34)$$

Другим
анализ . Его
гармонически
Для каж
виде формулы

У

при t = 1
Здес
времени
f(t)
a_n,
номером
отклонен
начально
Общее ч
ряда , состоя
меньшим чис
номером n опр

1) $\varepsilon_t =$ У

2) $a_n =$

t

3) a

Для последовательностей (ξ_t) и (ε_t) выполняется проверка на автокорреляцию по критерию Дарбина – Уотсона . Если значение К близко к 2 , то данный ряд отклонений оставляют без изменений . Если же К заметно отличается от 2 , то по такому ряду находят параметры уравнения авторегрессии по формулам 42 :

$$\hat{\xi}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \xi_{t-1} \quad ; \qquad (42)$$
$$\hat{\varepsilon}_t = \beta_0 + \beta_1 \varepsilon_{t-1} \quad .$$

Более полные уравнения авторегрессии можно получить на основе анализа автокорреляционной функции , когда определяются число параметров $(\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \ldots; \beta_0, \beta_1, \beta_2, \ldots)$ и соответствующие этим параметрам величины шагов .

Далее по формуле 43 подсчитываются новые остатки :

$$\xi'_t = \xi_t - \hat{\xi}_t \text{ и } \varepsilon'_t = \varepsilon_t - \hat{\varepsilon}_t \ (t = 1, \ldots, T) \qquad (43)$$

и , по формуле 44, коэффициент корреляции признаков :

$$r = \frac{\Sigma \xi'_t \cdot \varepsilon'_t}{\sqrt{\Sigma \xi'^2_t \ \Sigma \varepsilon'^2_t}} . \qquad (44)$$

2. Корреляция первых разностей . От исходных рядов динамики X и У переходят к новым , построенным по первым разностям (формулы 45) :

$$X'_t = \Delta X_t = X_t - X_{t-1}; \qquad (45)$$
$$У'_t = \Delta У_t = У_t - У_{t-1}.$$

По ΔX и $\Delta У$ определяют по формуле 46 направление и силу связи в регрессии:

$$\Delta У = f(\Delta X) = C_0 + C_1 \cdot \Delta X. \qquad (46)$$

автокорреляция . Прежде чем оценивать взаимосвязь , автокорреляцию необходимо исключить . Это можно сделать тремя способами .

1. Исключение тренда с авторегрессией. Для каждого из взаимосвязанных рядов динамики X и У получают уравнение тренда (формулы 40) :

$$\hat{X}_1 = a_0 + a_1 t \ ; \qquad (40)$$
$$\hat{У}_1 = b_0 + b_1 t \ .$$

Далее выполняют переход к новым рядам динамики , построенным из отклонений от трендов , рассчитанным по формулам 41 :

$$\xi = X_t - \hat{X}_T \quad ; \qquad (41)$$
$$\varepsilon_t = У_t - \hat{У}_T \ .$$

3. Включение времени в уравнение связи : $У_t = f(X_t, t)$.

В простейших случаях уравнение выглядит следующим образом (формула 47):

$$У_t = a_0 + a_1 \cdot X_t + a_2 t \qquad (47)$$

Из перечисленных методов исключения автокорреляции наиболее простым является второй , однако более эффективен первый .

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Башет К.В. «Статистика коммерческой деятельности» М: Финансы и статистика. 1996 г.
2. «Вопросы статистики» 1996 г. №1, №11.
3. «Вопросы статистики» 1997 г. №2, №4, №5.
4. Елесеева М.А. «Общая теория статистики» М: «Статистика» 1988 г.
5. Харченко Л.П. «Статистика» М: ИНФРА - М 1997 г.

Раздел 7. Индексы в статике.

Вопросы:

1.Что называется индексом и для чего они применяются?

2.Как рассчитывают базисные и цепные индексы?

3.Как построить агрегатный индекс товарооборота?

4.Что представляют собой индексы с переменными и постоянными весами?

5.Когда необходимо преобразование агрегатного индекса в среднеарифметический и среднегармонический?

Индексные системы и их логическая основа

СОДЕРЖАНИЕ

1. Понятие экономических индексов. Классификация индексов
2. Индивидуальные и общие индексы
3. Агрегатный индекс как исходная форма индекса
4. Средние индексы
5. Выбор базы и весов индексов
6. Индексы структурных сдвигов
7. Важнейшие экономические индексы и их взаимосвязи
8. Свойства индексов Ласпейреса и Пааше
9. Идеальный индекс Фишера
10. Индексы-дефляторы
Выводы
Список использованной литературы

1. Понятие экономических индексов. Классификация индексов

Индексы относятся к важнейшим обобщающим показателям. Слово "индекс" имеет несколько значений: показатель, указатель, опись, реестр. Оно используется как понятие в математике, экономике, метеорологии и других науках.

В статистике под индексом понимается относительный показатель, который выражает соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве или сравнение фактических данных с любым эталоном (план, прогноз, норматив и т.д.).

В международной практике индексы принято обозначать символами i и I (начальная буква латинского алфавита index). Буквой "i" обозначаются индивидуальные (частные) индексы, буквой "I" - общие индексы. Знак внизу справа означает период: 0 - базисный; 1 - отчетный. Помимо этого используются определенные символы для обозначения индексируемых показателей:

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

p - цена единица товара;

z - себестоимость единицы продукции;

w - выработка продукции в стоимостном выражении на одного рабочего или в единицу времени;

v - выработка продукции в натуральном выражении на одного рабочего или в единицу времени;

T - общие затраты времени (tq) или численность рабочих;

pq - стоимость продукции или товарооборот;

zq - издержки производства.

Все экономические индексы можно классифицировать по следующим показателям:

- степень охвата явления;
- база сравнения;
- вид весов (соизмерителя);
- форма построения;
- характер объекта исследования;
- объект исследования;
- состав явления;
- период исчисления.

По степени охвата явления индексы бывают индивидуальные и сводные. **Индивидуальные индексы** служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления. Их примером могут быть изменения объема производства отдельных видов продукции (телевизоров, электроэнергии и т.д.), а также цен на акции какого-либо предприятия. Для измерения динамики сложного явления, составные части которого непосредственно несоизмеримы (изменения физического объема продукции, включающей разноименные товары, индекса цен акций предприятий региона и т.п.), рассчитывают **сводные, или общие, индексы.**

Если индексы охватывают не все элементы сложного явления, а только часть их, то такие индексы называются **групповыми или субиндексами,** например индексы физического объема продукции по отдельным отраслям промышленности, индексы цен по группам продовольственных и непродовольственных товаров. Групповые индексы отражают закономерности в развитии отдельных частей изучаемых явлений. В таких индексах проявляется их связь методом группировок.

По базе сравнения все индексы можно разделить на две группы: **динамические и территориальные.** Первая группа индексов отражает изменение явления во времени. Например, индекс цен на продукцию в 1996г. по сравнению с предыдущим годом; индекс стоимости потребительской корзины в августе по сравнению с июлем 1997г.

При исчислении динамических индексов происходит сравнение значения показателя в отчетный период со значением этого же показателя за предыдущий период, который называют **базисным.** Однако в качестве последнего могут быть использованы и прогнозные и плановые показатели.

Динамические индексы бывают базисные и цепные.

Вторая группа индексов **(территориальные)** применяется для межрегиональных сравнений. Большое значение эти индексы имеют в международной статистике при сопоставлении показателей социально-экономического развития различных стран. Например, индекс цен на фототовары в Италии по сравнению с Германией, индекс стоимости потребительской корзины в Москве по сравнению с Санкт-Петербургом.

По виду весов индексы бывают с постоянными и переменными весами.

В зависимости от формы построения различаются индексы агрегатные и средние. Последние делятся на арифметические и гармонические. Агрегатная форма общих индексов является основной формой экономических индексов.

По характеру объема исследования общие индексы подразделяются на индексы количественных (объемных) и качественных показателей. В основе такого деления индексов лежит вид индексируемой величины. К первой группе индексов относятся, например, индексы объема продаж долларов США на Московской межбанковской валютной бирже, а ко второй-индекс курса немецкой марки.

По объекту исследования индексы бывают: производительности труда, себестоимости, физического объема продукции, стоимости продукции и т.д.

По составу явления можно выделить две группы индексов: постоянного (фиксированного) состава и переменного состава. Деление индексов на эти две группы используется для анализа динамики средних показателей.

По периоду исчисления индексы подразделяются на годовые, квартальные, месячные, недельные.

С помощью экономических индексов решаются следующие задачи:

■ измерение динамики социально-экономического явления за два и более периодов времени;

■ измерение динамики среднего экономического показателя;

■ измерение соотношения показателей по разным регионам;

■ определение степени влияния изменений значений одних показателей на динамику других;

■ пересчет значения макроэкономических показателей из фактических цен в сопоставимые.

Каждая из этих задач решается с помощью различных индексов.

2. Индивидуальные и общие индексы

Индивидуальные индексы получают в результате сравнения однотоварных явлений. Например, индекс цен на подсолнечное масло определяется как отношение цены на этот товар в текущем периоде к цене базисного периода.

Индивидуальные индексы представляют собой относительные величины динамики, выполнения плана, сравнения, и их расчет не требует знания специальных правил.

В зависимости от экономического назначения индивидуальные индексы бывают: физического объема продукции, себестоимости, цен, трудоемкости и т.д.

Индекс физического объема продукции / рассчитывается по формуле:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

Этот индекс показывает, во сколько раз возрос (уменьшился) выпуск какого-либо одного товара в отчетном периоде по сравнению с базисным, или сколько процентов составляет рост (снижение) выпуска товара.

Индивидуальный индекс цен

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}$$

характеризует изменение цены одного определенного товара в текущем периоде по сравнению с базисным.

Индивидуальный индекс себестоимости единицы продукции

$$i_z = \frac{z_1}{z_0}$$

показывает изменение себестоимости единицы продукции в текущем периоде по сравнению с базисным.

Производительность труда может быть измерена количеством продукции, производимой в единицу времени (v), или затратами рабочего времени на производство единицы продукции (t). Поэтому можно построить:

■ индекс количества продукции, произведенной в единицу времени:

$$i_v = \frac{v_1}{v_0} = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0};$$

■ индекс производительности труда по трудовым затратам:

$$i_t = \frac{t_0}{t_1}.$$

Так как между количеством продукции, произведенной в единицу времени, и затратами рабочего времени на производство единицы продукции существует обратно пропорциональная зависимость, т.е.

$$t = \frac{1}{v},$$

то индекс получается в результате деления величины показателя в базисном периоде на величину в текущем периоде.

Для характеристики производительности труда часто используется индивидуальный индекс выработки продукции в ст одного рабочего:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0} = \frac{q_1 p}{T_1} : \frac{q_0 p}{T_0},$$

где p - сопоставимые цены

В экономических расчетах чаще всего используются общие индексы, которые характеризуют изменение совокупности в целом. Построение этих индексов и является содержанием индексной методологии. В индексной теории сложились две концепции: *синтетическая* и *аналитическая.* Они по-разному интерпретируют общие индексы.

Согласно **синтетической концепции,** особенность общих индексов состоит в том, что они выражают относительное изменение сложные (разнотоварных) явлений, отдельные части или элементы которых непосредственно несоизмеримы, и поэтому индексы - показатели синтетические. Например, промышленные предприятия производят несколько видов продукции, имеющей различное назначение. Следовательно, путем суммирования количества произведенных товаров различных видов нельзя получить показатель физического объема продукции. Методология построения общих индексов предусматривает прежде всего приведение разнотоварных явлений к соизмеримому виду.

В **аналитической теории** индексы трактуются как показателя, необходимые для измерения влияния изменения составных частей, компонентов, факторов сложного явления на изменение уровней, компонентов, факторов сложного явления на изменение уровня этого явления. Например, изменение общей величины товарооборота в текущем периоде по сравнению с базисным связано как с изменением физического объема продаж товаров, так и с изменением цен по каждому виду товаров. Поэтому индексная методология предусматривает определение влияния каждого из факторов путем элиминирования влияния других факторов на уровень изучаемого явления.

Таким образом, общие индексы являются синтетическими и аналитическими показателями.

Общие индексы строят для количественных (объемных) и качественных показателей. В зависимости от цели исследования и наличия исходных данных используют различные формы построения общих индексов: агрегатную или средневзвешенную.

3. Агрегатный индекс как исходная форма индекса

Агрегатный индекс - сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из несоизмеримых элементов.

Латинское слово "агрегат" означает "складываемый, суммируемый". Особенность этой формы индекса состоит в том, что в агрегатной форме непосредственно сравниваются две суммы одноименных показателей. В настоящее время это наиболее распространенная форма индексов, используемая в практической статистике многих стран мира.

Числитель и знаменатель агрегатного индекса представляют собой сумму произведений двух величин, одна из которых меняется (индексируемая величина), а другая остается неизменной в числителе и знаменателе (вес индекса).

Индексируемой величиной называется признак, изменение которого изучается (цена товаров, курс акций, затраты рабочего времени на производство продукции, количество проданных товаров и т.д.). Вес индекса - это величина, служащая для целей соизмерения индексируемых величин.

За каждым экономическим индексом стоят определенные экономические категории. Экономическое содержание индекса предопределяет методику его расчета.

Методика построения агрегатного индекса предусматривает решение трех вопросов:

1) какая величина будет индексируемой;

2) по какому составу разнородных элементов явления необходимо исчислить индекс;

3) что будет служить весом при расчете индекса.

При выборе веса индекса принято руководствоваться следующим правилом: если строится индекс количественного показателя, то веса берутся за базисный период, при построении индекса качественного показателя используются веса отчетного периода.

Стоимость продукции - это произведение количества продукции в натуральном выражении (q) на ее цену (р).

Индекс стоимости продукции, или товарооборота *{I pq),* представляет собой соотношение стоимости продукции текущего периода (2^д<7,) к стоимости продукции в базисном периоде *(/^p0q0*) и определяется по формуле:

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

Такой индекс показывает, во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции (товарооборота) отчетного периода по сравнению с базисным, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции.

Индекс физического объема продукции - это индекс количественного показателя. В этом индексе индексируемой величиной будет количество продукции в натуральном выражении, а весом - цена. Только умножив несоизмеримые между собой количества разнородной продукции на из цены, можно перейти к стоимостям продукции, которые будут уже величинами соизмеримыми. Так как индекс физического объема - индекс количественного показателя, то весами будут цены базисного периода. Тогда формула индекса примет следующий вид:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

где в числителе дроби - условная стоимость произведенных в текущем периоде товаров в ценах базисного периода, а в знаменателе - фактическая стоимость товаров, произведенных в базисном периоде. Если объектом исследования является отдельное предприятие, то индекс определяется по совокупности произведенных товаров; когда объект исследования - отрасль промышленности, индекс рассчитывается по совокупности всех товаров, произведенных в отрасли, или отдельным их группам в зависимости от цели анализа. Если же объектом исследования является какой-либо регион, то индекс рассчитывается по товарам, произведенным предприятиями региона.

Индекс физического объема продукции показывает, во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции из-за роста (снижения) объема ее производства, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции в результате изменения физического объема ее производства.

При построении агрегатного индекса цен, который в условиях рыночной экономики является наиболее широко распространенным показателем инфляции, исходят из тех же предпосылок, что и при построении индекса физического объема продукции.

Индекс цен - это индекс качественного показателя. Индексируемой величиной будет цена товара, так как этот индекс характеризует изменение цен. Весом будет выступать количество произведенных товаров. Умножив цену товара на его количество, получаем величину, которую можно суммировать и которая представляет собой показатель, соизмеримый с другими подобными ему величинами.

Индекс цен определяется по следующей формуле:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1},$$

где в числителе дроби - фактическая стоимость продукции текущего периода, а в знаменателе - условная стоимость тех же товаров в ценах базисного периода.

Индекс показывает, во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции из-за снижения цен, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции в результате изменения цен.

Стоимость продукции можно представить как произведение количества товара на его цену. Точно такая же связь существует и между индексами стоимости, физического объема и цен, т.е.:

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q$$

или

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

Разность числителя и знаменателя каждого индекса-сомножителя выражает размер изменения общей абсолютной величины под влиянием изменения одного фактора. Алгебраическая сумма этих разностей равна разности числителя и знаменателя индекса стоимости продукции:

$$\left(\sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0\right) + \left(\sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0\right) = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0 .$$

Равенства выполняются в том случае, если при исчислении индекса объемного показателя веса были зафиксированы на уровне базисного периода, а при расчете индекса качественного показателя - на уровне отчетного периода.

4. Средние индексы

Помимо агрегатных индексов в статистике применяется другая форма средневзвешенные индексы. К их исчислению прибегают тогда, когда имеющаяся в распоряжении информация не позволяет рассчитать общий агрегатный индекс. Так, если отсутствуют данные о ценах, но имеется информация о стоимости продукции в текущем периоде и известны индивидуальные индексы цен по каждому товару, то нельзя определить общий индекс цент как агрегатный, но возможно исчислить общий индекс физического объема продукции как средневзвешенную величину.

Средний индекс - это индекс, вычисленный как средняя величина из индивидуальных индексов. Агрегатный индекс является основной формой общего индекса, поэтому средний индекс должен быть тождествен агрегатному индексу. При исчислении средних индексов используются две формы средних: арифметическая и гармоническая.

Средний арифметический индекс тождествен агрегатному индексу, если весами индивидуальных индексов будут слагаемые знаменателя агрегатного индекса. Только в этом случае величина индекса, рассчитанного по формуле средней арифметической, будет равна агрегатному индексу.

Средний арифметический индекс физического объема продукции вычисляется по формуле:

$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}.$$

Средний арифметический индекс производительности труда определяется следующим образом:

$$I_t = \frac{\sum i_t t_1 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum i_t T_1}{\sum T_1}.$$

В статистике широко известен и другой средний арифметический индекс, который используется при анализе производительности труда. Он носит название индекса Струмилина и определяется следующим образом:

$$I_v = \frac{\sum \left(\frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0} \right) \cdot T_1}{\sum T_1}.$$

Индекс показывает, во сколько раз возросла (уменьшилась) производительность труда, или сколько процентов составил рост (снижение) производительности труда в среднем по всем единицам исследуемой совокупности.

Средние арифметические индексы чаще всего применяются на практике для расчета сводных индексов количественных показателей, а из качественных показателей - для исчисления двух приведенных выше индексов.

Индексы других качественных показателей (цен, себестоимости и т.д.) определяется по формуле средней гармонической взвешенной величины.

Средний гармонический индекс тождествен агрегатному, если индивидуальные индексы будут взвешены с помощью слагаемых числителя агрегатного индекса. Например, индекс себестоимости можно исчислить так:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum \frac{z_1 q_1}{i_z}},$$

а индекс цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}.$$

Таким образом, весами при определении среднего гармонического индекса себестоимости являются издержки производства текущего периода, а индекса цен - стоимость продукции этого периода.

Средние индексы широко используются при расчете агрегатных индексов. Наиболее известными являются индексы Доу-Джонса, Стэндарда и Пура.

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 их значение на момент закрытия биржи. Групповые индексы определяются по ценам акций 30 промышленных, 20 транспортных и 15 компаний сферы услуг. Общий индекс рассчитывается по всем 65 компаниям. Их перечень был составлен в 1928г. в качестве базисного выбран 1920г. первоначальная методика исчисления индекса была разработана основателем и редактором крупнейшей в США газеты "Уолл-Стрит джорнел" Чарльзом Доу.

Индекс Стэндарда и Пура (Standard and Poor's 500 Stock Index) - индекс, рассчитываемый по курсам акций 500 крупнейших компаний Нью-йоркской фондовой биржи как средний взвешенный показатель, учитывающий общее число выпущенных компанией акций. В число компаний, акции которых включены в индекс, входят 400 промышленных корпораций, 40 - финансовых, 20 - транспортных и 40 - сферы услуг.

5. Выбор базы и весов индексов

Выбор базы сравнения и весов индексов - это два важнейших методологических вопроса построения социально-экономических явлений за некоторый интервал времени, включающий более двух периодов времени.

Системой индексов называется ряд последовательно построенных индексов. Такие системы характеризуют изменения, происходящие в изучаемом явлении в течение исследуемого периода времени.

В зависимости от базы сравнения системы индексов бывают базисными и цепными.

Система базисных индексов - это ряд последовательно вычисленных индексов одного и того же явления с постоянной базой сравнения, т.е. в знаменателе всех индексов находится индексируемая величина базисного периода.

Система цепных индексов - это ряд индексов одного и того же явления, вычисленных с меняющейся от индекса к индексу базой сравнения.

В экономико-статистических исследованиях выбор системы индексов (базисные или цепные) проводится в зависимости от цели анализа. Базисные индексы дают более наглядную характеристику общей тенденции развития исследуемого явления, а цепные - четче отражают последовательность изменения уровней во времени.

Системы цепных и базисных индексов могут быть построены для индивидуальных и общих индексов. Системы индивидуальных индексов стоимости продукции, физического объема продукции и цен просты по построению. Аналогично им строятся системы индивидуальных индексов и для других показателей.

Системой индексов с постоянными весами называется система сводных индексов одного и того же явления, вычисленных с весами, не меняющимися при переходе от одного индекса к другому. Постоянные веса позволяют исключить влияние изменения структуры на величину индекса.

Система индексов с переменными весами представляет собой систему сводных индексов одного и того же явления, вычисленных с весами, последовательно меняющихся от одного индекса к другому. Переменные веса - это веса отчетного периода.

6. Индексы структурных сдвигов

При изучении динамики качественных показателей приходится определять изменение средней величины индексируемого показателя, которое обусловлено взаимодействием двух факторов - изменением значения индексируемого показателя у отдельных групп единиц и изменением структуры явления. Под **изменением структуры явления** понимается изменение доли отдельных групп единиц совокупности в общей из численности. Так, средняя заработная плата на предприятии может вырасти в результате роста оплаты труда работников или увеличения доли высокооплачиваемых сотрудников. Снижение трудоемкости производства единицы продукции по совокупности предприятий отрасли может быть обусловлено повышением производительности труда на предприятиях или концентрацией производства продукции на заводах с низкой трудоемкостью. Так как на изменение среднего значения показателя оказывают воздействие два фактора, возникает задача определить степень влияния каждого из факторов на общую динамику средней.

Эта задача решается с помощью индексного метода, т.е. путем построения системы взаимосвязанных индексов, в которую включаются три индекса: переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.

Индексом переменного состава называется индекс, выражающий соотношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени. Например, индекс переменного состава себестоимости продукции одного и того же вида рассчитывается по формуле:

$$I_{пс} = \frac{\overline{z_1}}{\overline{z_0}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0},$$

где $/_{пс}$ - индекс переменного состава.

Индекс переменного состава отражает изменение не только индексируемой величины (в данном случае себестоимости), но и структуры совокупности (весов).

Индекс постоянного (фиксированного) состава - это индекс, исчисленный с весами, зафиксированными на уровне одного какого-либо периода, и показывающий изменение только индексируемой величины. Индекс фиксированного состава определяется как агрегатный индекс. Так, индекс фиксированного состава себестоимости продукции рассчитывают по формуле:

$$I_{dpc} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1},$$

где I_d - индекс фиксированного состава.

Под индексом структурных сдвигов понимают индекс, характеризующий влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня этого явления. Индекс определяется по формуле (при изучении изменения среднего уровня этого явления. Индекс определяется по формуле (при изучении изменения среднего уровня себестоимости):

$$I_{cc} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} : \frac{\sum q_1}{\sum q_0},$$

где I_{cc} - индекс структурных сдвигов.

7. Важнейшие экономические индексы и их взаимосвязи

Между важнейшими индексами существуют взаимосвязи, позволяющие на основе одних индексов получать другие. Зная, например, значение цепных индексов за какой-либо период времени можно рассчитать базисные индексы. И наоборот, если известны базисные индексы, то путем деления одного из них на другой можно получить цепные индексы.

Существующие взаимосвязи между важнейшими индексами позволяют выявить влияние различных факторов на изменение изучаемого явления, например связь между индексом стоимости продукции, физического объема продукции и цен. Другие индексы также связаны между собой. Так, индекс издержек производства - это произведение индекса себестоимости продукции и индекса физического объема продукции:

$$I_{zq} = I_z \cdot I_q .$$

Индекс затрат времени на производство продукции может быть получен в результате умножения индекса физического объема продукции и величины, обратной величине индекса трудоемкости, т.е. индекс производительности труда:

$$I_{tq} = I_q \cdot \frac{1}{I_t} .$$

Существует важная взаимосвязь между индексами физического объема продукции и индексом производительности труда.

Индекс производительности труда рассчитывается на основе следующей формулы:

$$I_w = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0},$$

т.е. представляет собой отношение средней выработки продукции (в сопоставимых ценах) в единицу времени (или на одного занятого) в текущем и базисном периодах.

Индекс физического объема продукции равен произведению индекса производительности труда на индекс затрат рабочего времени (или численности занятых):

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum T_1}{\sum T_0} \cdot \left(\frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} \right).$$

Взаимосвязь между отдельными индексами может быть использована для выявления отдельных факторов, оказывающих воздействие на изучаемое явление.

8. Свойства индексов Ласпейреса и Пааше

В рыночном хозяйстве особое место среди индексов качественных показателей отводится индексам цен.

Основным назначением индекса цен является оценка динамики цен на товары производственного и непроизводственного потребления. Помимо этого индекс цен выполняет роль общего измерителя инфляции при макроэкономических исследованиях; используется при корректировке законодательно устанавливаемого минимального размера оплаты труда, установлении ставок налогов.

Индексы цен нужны при разработке технико-экономических обоснований и проектов строительства новых предприятий. Без них нельзя обойтись при пересчете основных показателей системы национальных счетов (совокупного общественного продукта, национального дохода, капитальных вложений и т.д.) из фактически действовавших (текущих) цен в сопоставимые.

Таким образом, *индексы цен необходимы для решения двух задач:*

- отражения динамики инфляционных процессов в народном хозяйстве страны;
- пересчета важнейших стоимостных показателей СНС из фактических цен в сопоставимые при изучении динамики социально-экономических явлений.

Для реализации этих различных по содержанию задач служат два типа индексов:

- собственно индекс цен;
- индекс-дефлятор.

Одним из важнейших показателей статистики цен, широко используемым в экономической и социальной политике государства, является **индекс потребительских цен (ИПЦ).** Он применяется для пересмотра правительственных социальных программ, служит основой для повышения минимального размера заработной платы, отражает реальную покупательную способность денег, которыми различные слои населения располагают для удовлетворения своих материальных, культурных и духовных потребностей.

9. Идеальный индекс Фишера

Индекс цен американского экономиста И. Фишера представляет собой среднее геометрическое из произведения двух агрегатных индексов цен Ласпейреса и Пааше:

$$I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}}.$$

Формула, предложенная Фишером, может быть использована и для определения индекса физического объема:

$$I_q = \sqrt{\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \cdot \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}}.$$

Геометрическая форма индексов имеет принципиальный недостаток: она лишена конкретного экономического содержания. Так, в отличие от агрегатного индекса Ласпейреса

или Пааше разность между числителем и знаменателем не покажет никакой реальной экономии (или потерь) из-за изменения цен или физического объема продукции.

И Фишер назвал эту формулу расчета индекса идеальной формулой. Идеальность формулы заключается прежде всего в том, что индекс является обратимым во времени, т.е. при перестановке базисного и отчетного периодов полученный "обратный" индекс - это обратная величина величины первоначального индекса. Этому условию отвечает любой индивидуальный индекс. Например, индекс цен равен:

$$I_p = \frac{p_1}{p_0},$$

тогда обратный индекс цен определяется следующим образом:

$$\frac{1}{i_p} = \frac{p_0}{p_1}.$$

Если перемножить эти два индекса, то получится 1:

$$\frac{p_1}{p_0} \cdot \frac{p_0}{p_1} = 1.$$

Этому условию удовлетворяет идеальный индекс Фишера:

$$\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \sqrt{\frac{\sum p_0 q_0}{\sum p_1 q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_0}{\sum p_1 q_1}} = 1.$$

Индекс Фишера в силу сложности расчета и трудности экономической интерпретации на практике используется довольно редко. Чаще всего он применяется при исчислении индексов цен за длительный период времени для сглаживания тенденций в структуре и составе объема продукции, в которых происходят значительные изменения.

10. Индексы-дефляторы

Пересчет важнейших стоимостных показателей системы национальных счетов (национальный доход, валовой национальный продукт и т.д.) из фактических цен в сопоставимые осуществляется с помощью индекса-дефлятора. Дефлятор - это коэффициент, переводящий значение стоимостного показателя за отчетный период в стоимостные измерители базисного. Например, индекс-дефлятор валового внутреннего продукта (ВВП) представляет собой индекс цен, применяемый для корректировки номинального объема ВВП с учетом инфляции и получения на этой основе реального его объема.

Индекс-дефлятор рассчитывается как отношение фактической стоимости продукции отчетного периода к стоимости объема продукции, структура которого аналогична структуре отчетного года, но определенного в ценах базисного года. В основе расчета индекса-дефлятора лежит формула Пааше - агрегатная формула индекса с текущими весами.

Реальный ВВП за 1998г. определяется по формуле:

-^1998 = iil998--'rf'

где Q_{ms} - номинальный ВВП.

Таким образом, индекс-дефлятор - это самостоятельный показатель.

В статистической практике индексы-дефляторы определяются не только в целом по народному хозяйству; они исчисляются по отдельным регионам, различным товарным группам, каналам реализации потребительских благ, отраслям экономики и т.д.

Выводы

Индексы относятся к важнейшим обобщающим показателям. С помощью экономических индексов можно измерить динамику социально-экономического явления за

два и более периодов времени, динамику среднего экономического показателя и сопоставить уровни явления в пространстве: по странам, экономическим районам, областям и т.д. Индексы широко используются также для определения степени влияния измерений значений одних показателей из фактических цен в сопоставимые.

В практике статистики индексы наряду со средними величинами являются наиболее распространенными статистическими показателями. С их помощью характеризуется развитие национальной экономики в целом и ее отдельных отраслей, анализируются результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятий и организации, исследуется роль отдельных факторов в формировании важнейших экономических показателей, выявляются резервы производства, индексы используются также в международных сопоставлениях экономических показателей, определения уровня жизни, мониторинге деловой активности в экономике и т.д.

Обычно сопоставляемые показатели характеризуют явления, состоящие из разнородных элементов, непосредственное суммирование которых невозможно в силу их несоизмеримости. Например, промышленные предприятия выпускают, как правило, разнообразные виды продукции. Получить общий объем продукции предприятия в таком случае нельзя суммированием количества различных видов продукции в натуральном выражении. Здесь возникает проблема соизмерения разнородных элементов. В качестве меры соизмерения разнородных продуктов можно использовать цену, себестоимость или трудоемкость единицы продукции.

С помощью индексных показателей решаются следующие основные задачи:

1) характеристика общего изменения сложного экономического показателя (например, затрат на производство продукции, стоимости произведенной продукции и т.д.) или формирующих его отдельных показателей-факторов;

2) выделение в изменении сложного показателя влияния одного из факторов путем элиминирования влияния других факторов (например, увеличение выручки от реализации продукции, связанное с ростом цен или выпуска продукции в натуральном выражении). В качестве самостоятельной выделяется задача обособления влияния изменения структуры явления на индексируемую величину. Например, при изучении динамики среднеотраслевой себестоимости продукции исследуется влияние измерения в распределении объемов выпуска продукции по предприятиям отрасли.

Способы построения индексов зависят от содержания изучаемых показателей, методологии расчета исходных статистических показателей, имеющихся в распоряжении исследователя статистических данных и целей исследования.

Индексные показатели в статистике вычисляются на высшей ступени статистического обобщения и опираются на результаты сводки и обработки данных статистического наблюдения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. "Теория статистики": учебник. Под редакцией проф. Р.А. Шмойловой, Москва, изд. "Финансы и статистика", 1998.

2. "Общая теория статистики": учебник. Под редакцией проф. М.Р. Ефимовой, Москва, изд. ИНФРА-М, 1997.

3. Статистический словарь/Под ред. М.А. Королева. 2-е изд. - М.: Финансы и
статистика, 1989.

4. "Индексы потребительских цен", методологическое руководство, Торвей
Р./Международная организация труда. Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1993.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ

Общее понятие об индексах. Их виды.

Среди методов статистического анализа особое и весьма важное

место занимает

индексный метод.

Слово «индекс» *(index)* в переводе с латинского означает показатель,

указатель.

В статистике под *индексом* понимается относительная величина,

характеризующая соотношение значений определенного показателя

во времени,

пространстве, а также сравнение фактических данных с планом или

иным

нормативом.

В зависимости от базы сравнения индексы можно подразделить на

динамические

(отражающие изменение явления во времени) и *территориальные*

(используемые

для пространственных, межрегиональных сопоставлений различных

показателей)

Чаще всего термин «индекс» ассоциируется с понятием относительного изменения какого-либо показателя во времени.

Показатель, изменение которого характеризуется индексом, называют *индексируемой величиной..* Последняя содержится в названии самого индекса, например: индекс цен, индекс заработной платы, индекс физического объема продукции и т.д. Индексный метод имеет свою терминологию и символику. -

Обычно используются следующие обозначения индексируемых величин:

c] -количество (объем) какого-либо товара, продукции в натуральном выражении;

p — цена единицы товара;

PO — стоимость продукции, или товарооборот;

c (или *z)* — себестоимость единицы продукции;

t — затраты времени на производство единицы продукции, трудоемкость;

w выработка продукции в единицу времени или на одного

работника (производительность труда);

T= tq общие затраты времени на производство продукции или численность работников;

У — урожайность отдельных сельскохозяйственных культур;

П (или *S)* — посевная площадь под отдельными культурами и поскольку индексы сравнения значений определенного показателя за два периода, то, чтобы различать, к какому периоду относятся индексируемые величины, возле каждого символа справа ставятся подстрочные знаки:

О — для базисного периода (база сравнения) и 1 — для отчетного (текущего)

периода.

Если же рассчитываются индексы для ряда периодов, то обычно каждая

индексируемая величина, отнесенная к определенному периоду, снабжается его

подстрочным символом. Например, данные о количестве произведенного

продукта за пять лет можно обозначить как q_v q_v q_r *cj4,* q_v

По степени охвата элементов совокупности индексы делятся на

индивидуальные и общие (сводные).

Индивидуальные индексы, обозначаемые символом *{,* характеризуют относительное изменение отдельного единичного элемента сложной совокупности • (например, изменение цены на молоко или хлеб, изменение

урожайности ячменя или пшеницы (яровой или озимой), изменение объема

добычи нефти или газа и т.д.). Исходя из принятых обозначений индексируемых

величин, нетрудно записать формулы индивидуальных индексов для различных

показателей:

$^{l}f\ i$ ■= — — индекс объема одного определенного продукта *Jo* (товара);

P i = — — индекс цены определенного продукта;

/ = — — индекс себестоимости единицы отдельного про-^{c}o дукта;

/ = — — индекс производительности труда (по отдельным ^{4V}о видам продукции);"'* *ij-* — — индекс численности работников;

$/ = \frac{}{Уо}$ — индекс урожайности отдельной культуры и т.д.'

•Все индивидуальные индексы показывают, каково соотношение между отчетным (со знаком «1») и базисным (со знаком «О») показателями или во сколько раз увеличилась (уменьшилась) индексируемая величина.

Все индивидуальные индексы по сути являются относительными величинами

динамики или коэффициентами (темпами) роста (снижения). В расчете индивидуальных индексов проблем практически нет. Однако в области экономических явлений наряду с индивидуальными индексами, характеризующими изменения единичных элементов, возникает необходимость расчета сводных относительных величин, обобщающих изменения определенного показателя в сложной совокупности , отдельные элементы которой несопоставимы (в физических единицах) и поэтому непосредственно не могут суммироваться.

Например, нельзя суммировать в физических единицах тонны нефти с тоннами стали или метрами ткани, киловатт-часами электроэнергии и т.п. Так же, как нельзя непосредственно суммировать цены на разные товары (на мясо, картофель, молоко, хлеб, обувь, одежду и т.п.).

Для обобщения относительного изменения определенного показателя

в сложной совокупности рассчитываются *общие (сводные)* индексы, обозначаемые символом / и характеризующие относительное изменение индексируемой величины (показателя) в целом по сложной совокупности, отдельные элементы которой несоизмеримы в физических единицах. •

Например, поданным Госкомстата России, цены на продовольственные товары в декабре 1998 г. составляли 117,1% по отношению к предыдущему месяцу (ноябрю) и 196,0% по отношению к декабрю 1997 г.; продукция промышленности *в* 1998 г. составила 95% по отношению к предыдущему году, а продукция сельского хозяйства — соответственно 87,7%.

Все эти данные — общие индексы, поскольку в приведенных примерах речь идет об изменениях определенного показателя в сложных совокупностях (цен на продовольственные товары, объема продукции промышленности, сельского хозяйства).

Общие индексы могут различаться по ширине охвата совокупности. Так, например, наряду с общим индексом объема продукции всей промышленности исчисляются индексы объема выпуска по отдельным отраслям. Последние, будучи по своей природе общими индексами, выступают в отношении индекса по всей промышленности в роли групповых (частных) индексов. Иногда групповые индексы называют «субиндексами» по отношению к

общеитоговому («тотальному») индексу. –

Именно построение общих индексов составляет суть индексного метода (индексной теории). * Общие индексы широко используются в статистической практике на различных уровнях — от предприятия до национальной экономики в целом, везде, где

требуется обобщить изменения определенного показателя по сложной

совокупности.

С помощью общих индексов характеризуется изменение цен на потребительские товары, изменение уровня жизни, развитие производства отдельных отраслей и экономики в целом и многое другое.

Общие индексы позволяют, с одной стороны, обобщать изменения индексируемой величины у отдельных единиц (элементов) или частей совокупности и, с другой стороны, определять (измерять) влияние изменения отдельных факторов на изменение результативного показателя явления в целом (например, влияние изменения урожай ности-на изменение валового сбора той или иной сель-скохозяйственной культуры, влияние изменения цен на изменение товарооборота).

Эти функции индексов явились основанием развития двух концепций индексной теории: синтетической (обобщающей) и аналитической. •

Сторонники синтетической концепции трактуют общий индекс как показатель среднего изменения (или изменения в среднем) индексируемой величины в целом по совокупности, а сторонники аналитической теории — как показатель, характеризующий - изменение значения результативного показателя за счет изменения

индексируемой величины.

С нашей точки зрения, такое деление искусственно и не способствует развитию индексной теории. Представляется, что именно сочетание этих двух функций

общих индексов, т.е. возможность решения обеих задач, как обобщения индивидуальных изменений у отдельных элементов, так и выявления роли отдельных факторов в изменении результативного показателя, и является их достоинством и спецификой, позволяющими выделять индексный метод в особый метод статистического исследования, анализа.

Как уже отмечалось, с помощью индексов можно охарактеризовать относительное изменение самых различных показателей. Эти показатели (индексируемые величины) могут иметь разный характер. Одни являются объемными (количественными); другие условно можно назвать качественными: они представляют собой показатели, определяемые на какую-то единицу (цена единицы товара, себестоимость единицы продукции, урожайность с 1 га и т.д.). В соответствии с этим и индексы можно подразделить на индексы *количественных* показателей.

Внешней отличительной особенностью любого агрегатного индекса является то, что и числителе, и в знаменателе данного индекса имеется сумма произведений двух показателей, один из которых

меняется, т.е. выступает в роли индексируемой величины, ; второй остается неизменным, т.е. выступает в роли соизмерителя (или весов). Разность между числителем и знаменателем агрегатного индекса характеризует изменение в абсолютном выражении сложного (результативного) показателя за счет изменения индексируемой величины. Проиллюстрируем расчет агрегатного индекса физического объема на условном примере.

Чтобы рассчитать агрегатный индекс физического объема, определяем общую стоимость продукции базисного и отчетного периодов в одних и тех же базисных ценах (см. графы 5 и 6) и сопоставляем вторую с первой:

1=1530/2180=0,702 (или 70,2%).

Это означает, что общий объем (выпуск) продукции в отчетном периоде по

сравнению с базисным составил 70,2% (или уменьшился на 29,8%

(70,2-100)).

Вычитая из числителя знаменатель определяем, что в абсолютном выражении

за счет уменьшения выпуска стоимость продукции в отчетном периоде

уменьшилась

на 650 тыс. руб.

Как уже отмечалось, при построении агрегатного индекса физического объема могут использоваться и другие соизмерители. Так, например, если принять в качестве соизмерителей себестоимость единицы продукции в в записать как / — разность между числителем и знаменателем Ед,c_0— *Т. 1Л* покажет, как изменились общие затраты (издержки) на производство в связи с изменением выпуска продукции.

Если в качестве соизмерителей принять затраты времени на единицу продукции в базисном периоде *to,* то формула агрегатного индекса физического объема будет иметь вид / — разность

£?,?,, - £?/,, будет характеризовать изменение общих затрат времени на производство продукции за счет изменения

объема выпуска.

Агрегатный индекс цен. По аналогии с индексом физического объема для определенного набора товаров (продуктов) может быть построен и агрегатный индекс цен (индекс качественного показателя). При этом рассуждения остаются теми же: если нельзя суммировать цены на различные товары, то можно суммировать и сопоставлять стоимости этих товаров.

Однако, сопоставляя два значения стоимости/?^, мы должны показать изменение последней лишь за счет изменения цен *p,* т.е. необходимо устранить влияние изменения количества производимой (или реализуемой) в разные периоды продукции *q* на стоимостный показатель продукции. Для этого один и тот же количественный набор продуктов надо оценить в ценах отчетного и базисного периодов и затем сопоставить первую величину со второй. Таким образом, в агрегатном индексе цен индексируемой величиной является, естественно, цена/?, а соизмерителем (вернее, весами) — количество

произведенных (реализованных) товаров *q*, принятое на уровне базисного или отчетного периода. Агрегатная формула общего индекса цен была впервые предложена в 1864 г. немецким ученым Э. Ласпейресом.

Чтобы определить, как в среднем изменились цены на все продукты (или какова средняя величина изменения цен на все продукты), рассчитаем сводный (общий) индекс цен в форме агрегатного индекса:

1)по формуле Ласпейреса/[л]; 2)по формуле Пааше *Г*.

Расхождение не очень большое (на 0,4 процентных пункта), но все же есть. Какому же индексу отдать предпочтение? Думается, что на таком уровне исследования (по отдельному хозяйству и совокупности хозяйств) предпочтение следует отдать индексу Пааше, поскольку он показывает реальное изменение стоимости продукции, реализованной в отчетном периоде, за счет изменения цен. В этом индексе числитель Над — реальная величина, фактическая выручка, полученная

от реализации продукции в отчетном периоде, а знаменатель £<7Д — условная величина, показывающая, какой была бы выручка, если бы продукция отчетного периода продавалась по базисным ценам. Разность между ними показывает в данном случае, какую прибыль дополнительно получило хозяйство при реализации продукции в отчетном периоде за счет роста цен. В формуле же индекса цен Ласпейреса в знаменателе содержится реальная выручка (стоимость) от реализации в базисном периоде £<7o^{A}o' а в числителе — условная величина J<?oJT характеризующая, какой была бы выручка от реализации продукции базисного периода по ценам отчетного периода. Разность *Y.4J>*, ~~ £ Wo ^{п}P^{ак}~ тически не представляет интереса, так как эта величина слишком отвлеченная: она показывает, насколько изменилась бы выручка (стоимость) в прошлом (базисном) периоде, если бы базисная продукция была реализована по текущим (отчетным) ценам.

Кроме того, при расчете индекса цен по формуле Пааше, как уже отмечалось, легко увязываются изменения трех

взаимосвязанных показателей: стоимости (выручки), объема реализации и цен. В
начале XX в. американский экономист И. Фишер предложил место формул индексов цен Ласпейреса и Пааше использовать среднюю геометрическую из них, т.е. корень квадратный из произведения индексов цен Ласпейреса и Паше.

Этот индекс назван им *идеальным,* поскольку в нем не отдастся предпочтение ни продукции базисного периода, ни продукции текущего периода.

Кроме того, этот индекс «обратим» во времени, т.е. если рассчитывать индекс базисного периода к отчетному, он будет равен обратной величине первоначального индекса (т.е. отчетного периода к базисному). Другими словами, перемножение таких «обратных» индексов дает единицу.

Мы рассмотрели расчет агрегатных индексов физического обт ма и цен как наиболее типичных представителей агрегатных ш ексов соответственно для количественных и качественных инде! ируемых показателей.

По аналогии можно записать агрегатные индексы для многих других показателей.

1. Так, например, по данным о выпуске q и себестоимости c отдельных видов продукции за два периода можно рассчитать аналогично индексу цен Паше агрегатный индекс себестоимости В этом индексе себестоимость отдельных товаров с — индексируемая величина, а продукция отчетного периода q_x — вес.

Данный индекс показывает, как меняются в относительном выражении общие затраты на производство £ qc за счет изменения себестоимости отдельных товаров.

2. Для группы однородных культур (например, зерновых) общий

индекс урожайности в агрегатной форме .

В целом числитель индекса $/_v$ характеризует фактический валовой сбор данной группы культур в текущем периоде, а знаменатель представляет собой условную величину — валовой сбор группы культур с площади текущего периода при базисном уровне урожайности. Таким образом, индекс

урожайности в агрегатном виде характеризует изменение валового сбора на фиксированной площади за счет изменения урожайности сельскохозяйственных культур.

3. Представляется целесообразным остановиться еще на одном

индексе — производительности труда.

Если обозначить объем произведенной продукции через *Q* (в любом измерении), а затраты времени на ее производство через *T*

(человеко-часы, человеко-дни, человеко-месяцы или средняя численность работников в месяц), то производительность труда можно измерить количеством продукции *w* (в натуральном или стоимостном выражении в неизменных ценах), вырабатываемой в единицу времени, либо затратами рабочего времени / на единицу продукции.

Первый показатель называют прямым показателем производительности труда, а второй — обратным или трудоемкостью, т.е. прямой показатель производительности труда $w = O/T$, а обратный (трудоемкость) $t = T/Q$.

Средние индексы из индивидуальных (групповых).

Общие индексы могут быть исчислены не только как агрегатные, но и как средние из индивидуальных или групповых. Например, если имеются данные об изменении цен на конкретные товары, то, естественно, из таких индивидуальных индексов могут быть рассчитаны общие (сводные) индексы как средние величины, причем взвешенные.

Поскольку существует несколько форм (видов) средних величин, то при расчете средних индексов прежде всего возникает вопрос о форме средней и о весах.

В статистической практике средние индексы рассчитываются преимущественно в форме среднего арифметического и среднего гармонического индексов.

Веса для среднего арифметического и среднего гармонического индексов определяются, исходя из тождества их агрегатному, который, как указывалось, является основной формой общего индекса. При этом для каждого конкретного индекса веса особые.

Рассмотрим индекс физического объема и индекс цен.

Индекс физического объема. Если речь идет об индексе физического объема, то при исчислении среднего арифметического индекса.

Индексы переменного и фиксированного состава. Индекс структурных сдвигов.

При изучении качественных показателей часто приходится рассматривать изменение во времени (или пространстве) средней величины индексируемого показателя для определенной однородной совокупности.

Будучи сводной характеристикой качественного показателя, средняя величина складывается как под влиянием значений показателя у индивидуальных элементов (единиц), из которых состоит объект, так и под влиянием соотношения их весов («структуры» объекта).

Если любой качественный индексируемый показатель

обозначить через *x,* а его веса — через/, то динамику среднего показателя можно отразить как за счет изменения обоих факторов *(x* и/), так и за счет каждого фактора отдельно. В результате получим три различных индекса: индекс переменного состава, индекс фиксированного состава и индекс структурных сдвигов.

Индекс переменного состава отражает динамику среднего показателя (для однородной совокупности) за счет изменения *индексируемой величины x* у отдельных элементов (частей целого) и за счет изменения *весов/,* по которым взвешиваются отдельные значения х Любой индекс переменного состава — это отношение двух средних величин для однородной совокупности (за два периода или по двум территориям).

Свое название этот индекс получил потому, что он характеризует динамику средних величин не только за счет изменения индексируемой величины у отдельных элементов (частей целого), но и за счет изменения удельного веса этих частей в обшей совокупности, т.е. изменения состава совокупности.

Так, например, средняя себестоимость определенного вида продукции, выпускаемой на разных предприятиях, зависит как от уровня себестоимости на отдельных предприятиях, так и от количества продукции, выпускаемой этими предприятиями. Поэтому индекс себестоимости переменного состава отражает изменение средней себестоимости определенного продукта как за счет изменения себестоимости на каждом предприятии, так и за счет изменения удельного веса отдельных предприятий в общем выпуске продукции. ***Индекс фиксированного состава*** отражает динамику среднего показателя лишь за счет изменения *индексируемой величины x,* при фиксировании весов на уровне, как правило, отчетного периода. Другими словами, индекс фиксированного состава исключает влияние изменения структуры (состава) совокупности на динамику средних величин, т.е. он характеризует динамику средних величин, рассчитанных для двух периодов при одной и той же фиксированной структуре.

По аналогии можно показать динамику среднего показателя лишь за счет изменения *весов* /при фиксировании индексируемой величины на уровне базисного периода x_0. Такой индекс условно **назван *индексом структурных сдвигов.***

Есть три формулы которые отражают динамику среднего показателя определенной индексируемой величины х но в каждой из них видно, влияние какого фактора учитывается при динамике среднего показателя.

Нетрудно заметить, что индекс переменного состава есть произведение индекса фиксированного состава на индекс структурных сдвигов. Таким образом, индекс структурных сдвигов можно рассчитать путем деления индекса переменного состава на индекс фиксированного состава:

L = LmV

Как отмечалось в параграфе 9.1, для обозначения различных показателей в индексном методе используется определенная символика. Пользуясь ею (вместо *x* и/), можно записать формулы индексов переменного и фиксированного составов, а также индекса структурных сдвигов для конкретных индексируемых показателей.

1. *Индекс себестоимости.* Предположим, что определенный вид продукции производится на нескольких предприятиях. Если обозначить себестоимость единицы продукции через *с,* а выпуск продукции отдельных предприятий (как веса) через *д,* можно следующим образом записать формулу *индекса себестоимости переменного состава.*

Он характеризует изменение средней себестоимости единицы данной продукции по совокупности предприятий за счет изменения *с* и q на каждом предприятии.

Индекс себестоимости фиксированного состава, характеризующий динамику средних показателей при одной и той же фиксированной структуре совокупности q_v.

В этом индексе устранено влияние структурного фактора (удельного веса отдельных предприятий в общем выпуске продукции) на динамику средней себестоимости; он практически определяет среднее изменение себестоимости данного вида продукции по совокупности предприятий.

Индекс фиксированного состава не может выходить за пределы значений групповых (индивидуальных) индексов,

так как является средним из них.

Индекс структурных сдвигов применительно к показателю себестоимости.

Он характеризует изменение средней себестоимости за два периода, рассчитанной для разной структуры совокупности q и при постоянной себестоимости на уровне базисного периода c_0.

Как уже отмечалось, этот индекс можно получить и путем деления индекса переменного состава на индекс фиксированного состава.

Взаимосвязанные индексы и определение роли отдельных факторов в динамике сложных показателей

Как уже отмечалось, общие индексы позволяют, по-первых, характеризовать динамику индексируемого показателя в сложной совокупности и, во-вторых,

измерять влияние отдельных факторов на динамику сложных показателей. По существу, возможность решения второй задачи заложена в самом построении общих индексов в агрегатной форме.

Рассматривая ряд статистических показателей, можно заметить, что многие из них взаимосвязаны, и эта взаимосвязь, в частности, носит мультипликативный характер, т.е. проявляется в том, что один показатель представляет собой произведение ряда других. Например, товарооборот можно представить как произведение количества реализованной продукции на цену *qp,* валовой сбор той или иной культуры — как произведение урожайности на площадь _у/7, объем выпуска продукции — как произведение численности работников на их производительность труда (</ = *Tw)* и т.д.

Все показатели — сомножители в указанных произведениях — могут рассматриваться как факторы, которые определяют значение сложного (результативного) показателя. Изменение

результативного показателя может происходить за счет изменения всех факторов, его определяющих. Например, товарооборот может измениться как за счет изменения количества (объема) реализованных товаров, так и за счет изменения цен. На изменение валового сбора может оказывать влияние изменение и посевных площадей и урожайности. Объем выпущенной продукции на любом предприятии может меняться как за счет изменения численности работников, так и за счет изменения их производительности труда и т.д.

Поэтому)при анализе изменения сложных показателей важно определить, какова роль отдельных факторов в этом изменении.

Чтобы выявить относительное влияние отдельного фактора на динамику сложного показателя, необходимо в результативном показателе, представленном в виде произведения нескольких факторов, исследуемый фактор рассматривать как переменный, а остальные считать постоянным и. Так, если определенный по-

казатель. А" можно представить как произведение двух факторов. В статистической практике схема построения факторных индексов такова: если результативный показатель можно представить как произведение объемного (количественного) и качественного факторов, то в случае, когда определяется влияние объемного показателя на результативный, качественный показатель фиксируется на уровне базисного периода, а в случае, когда определяется влияние качественного показателя, объемный (рассматриваемый как постоянный) фиксируется на уровне отчетного периода.

Возвращаясь к агрегатному способу построения общих индексов, еще раз подчеркнем, что любой агрегатный индекс построен по принципу обособленного рассмотрения влияния отдельных факторов на изменение сложного показателя.

показывает, как изменяется стоимость определенного круга продукции (сложный показатель) за счет изменения

количества продукции (при фиксировании цен на уровне базисного периода), т.е. индекс физического объема рассматривается как факторный по отношению к индексу стоимости.

Таким образом, если[1] сложные показатели представляют собой произведение двух (или больше) факторов, то индексы, рассчитанные для таких взаимосвязанных показателей, должны находиться в той же зависимости, что и сами показатели..

Например, если товарооборот можно представить как произведение количества проданных товаров на их цену, то и индекс товарооборота должен равняться произведению индекса количества товара (физического объема товарооборота) на индекс цен. Аналогично индекс объема продукции будет равен произведению индекса числа работников на индекс производительности труда, а индекс валового сбора отдельных культур — произведению индекса посевной площади на индекс урожайности и т.д.

Эта взаимосвязь наглядно проявляется между

индивидуальными индексами. Так, для товарооборота pq, цены p и количества определенного продукта q.

Особо рассмотрим построение индексов в случае трех факторов (множителей). В области экономических явлений можно встретить результативные показатели, зависящие от трех факторов и более. Так, например, стоимость материальных затрат, связанных с производством определенной продукции, зависит от количества выпущенной продукции, удельного расхода того или иного материала и цен на него. Изменение любого из названных факторов повлечет за собой изменение результативного показателя. Следовательно, изучая динамику такого сложного результативного показателя, важно правильно построить систему взаимосвязанных индексов.

Эта задача сложнее, чем в случае взаимодействия двух факторов, так как, определяя влияние одного из трех факторов на изменение результативного показателя, приходится фиксировать в качестве неизменных два фактора (при этом каждый из них можно фиксировать на

разных уровнях). Построение системы индексов для различных показателей будет различно. Все зависит от объекта исследования. Если обозначить количество выработанной продукции через с/, удельные расходы материалов на единицу продукции через *m,* а цены на материалы через *p,* то результативный показатель z — общая стоимость материальных затрат — выразится как *Y.qmp,* а его изменение будет Факторные индексы при этом должны быть построены так, чтобы они были взаимосвязанными, т.е. составляли систему. При такой системе взаимосвязанных индексов в первом факторном индексе (объема) фиксированные показатели приняты на уровне базисного периода, поскольку оба они (и удельный расход, и цены) качественные показатели. Во втором факторном индексе (удельных расходов) влияние изменения норм на общие затраты указано уже с учетом изменившегося объема, т.е. на отчетный выпуск продукции (цены по-прежнему неизменны). И наконец, третий факторный индекс (цен) построен с фиксированием на

уровне отчетного периода как объема продукции, так и удельных расходов.

Очевидно, что чем больше взаимосвязанных факторов определяют результативный показатель, тем сложнее процесс разложения по факторам и тем более обоснованным должно быть построение каждого факторного индекса.

Проблемы и методы исчисления территориальных индексов .

Проблемы исчисления территориальных индексов во многом схожи с проблемами исчисления традиционных (динамических) индексов цен и физического объема (см. параграфы 9.2—9.7). В обоих случаях измеряются соотношения уровней цен или физического объема товаров и услуг в различных периодах (динамические индексы) или в различных странах, регионах (территориальные индексы). Однако расчет территориальных индексов нередко более сложен по следующим причинам:

1)различия в структуре цен и количества товаров между страна ми, как правило, гораздо значительнее, чем между

периодами в рамках одной страны (особенно, если периоды не отстоят слишком далеко друг от друга). Это обусловлено особенностями экономики различных стран (например, в разных странах неодинакова степень субсидирования товаров и услуг, степень распространения нерыночных видов деятельности и т.д.; некоторые социальные услуги могут предоставляться в одних странах на платной основе, в других — на бесплатной);

2)территориальные (международные) сопоставления нередко осуществляются одновременно для группы стран (например, для стран Европейского Союза или СНГ), поэтому необходимо согласовывать индексы, исчисленные для всей группы. Для того чтобы исчислять территориальные индексы и сопоставлять данные, которые относятся к различным странам и регионам, статистики вынуждены конструировать и использовать особые формулы. Разрабатывая эти формулы, ученые руководствуются положениями двух теорий индексов: аксиоматической и экономической.

В *аксиоматической теории индексов* сформулирован ряд требований к индексам с точки зрения формальной логики (например, требования факторной пробы, обратимости во времени, тождественности и др.). Так, требование тождественности означает, что если цены в отчетном периоде не изменились по сравнению с ценами в базисном периоде, то общий индекс цен должен быть равен единице независимо от изменения физического объема. Другое требование этой теории — пропорциональность индексов — означает, что если цены отчетного периода выросли в А" раз по сравнению с ценами в базисном периоде, то средний индекс также должен увеличиться в *К* раз независимо от изменения физического объема.

В *экономической теории индексов* содержится концептуальная основа для поиска «истинного» индекса. Так, истинный индекс цен можно получить, сопоставив расходы потребителей в текущем и базисном периодах при условии, что они обеспечивают «равную пользу» (равную полезность) потребителям при разных ценах, т.е. фактические расходы

потребителей сравниваются с условными, гипотетическими, которые при разных ценах в двух периодах обеспечивают «равную пользу». Это сравнение и должно обеспечить отыскание «истинного» индекса цен. Заметим, что экономическая теория индексов достаточно абстрактна, поскольку статистики не оперируют категориями пользы или полезности, а имеют дело с конкретными товарами и услугами. Тем не менее теория выражает некий общий теоретический подход к разработке индексов.

В специальной литературе не прекращается дискуссия о том, насколько обоснованы аксиоматическая и экономическая теории индексов, можно ли применять положения этих теорий в статистической практике, каковы относительные достоинства и недостатки различных индексных формул. Аксиоматическую теорию критикуют за то, что в ней предполагается отсутствие связи между изменением цен и изменением физического объема. Экономическую теорию критикуют за абстрактный характер, за то, что невозможно использовать ее выводы в

практической деятельности.