

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Московский государственный университет путей сообщения

Императора Николая II»

---

Кафедра «Экономическая информатика»

**Т. Б. Матвиевская**

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:

1. Дипломы, курсовые, чертежи...
2. Диссертации и научные работы.  
ЛЮБАЯ тематика,  
в том числе ЭКОНОМЕТРИКА, ТЕХНИКА...

**СТАТИСТИКА**

Часть 1

Конспект лекций

МОСКВА - 2016

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Московский государственный университет путей сообщения

Императора Николая II»

---

Кафедра «Экономическая информатика»

**Т. Б. Матвиевская**

# СТАТИСТИКА

*Часть 1*

Конспект лекций

для бакалавров направления «Экономика»

МОСКВА – 2016

УДК 311

М 33

Матвиевская Т.Б. Статистика. Ч.1: Конспект лекций. – М.: МГУПС

Вернуться в каталог учебников  
<http://учебники.информ2000.рф/uchebniki.shtml>

Конспект лекций по дисциплине «Статистика» предназначен в качестве дополнительной литературы при изучении вышеназванной дисциплины для бакалавров направления «Экономика»

Конспект лекций по дисциплине «Статистика» включает в себя лекции по статистическому наблюдению, абсолютные, относительные и средние величины, экономические индексы и ряды динамики и др.

Рецензенты: доц. кафедры «Экономика и управление на транспорте» МГУПС (МИИТ) Подсорин В.А.,

к.э.н. , начальник отдела развития ж.-д.

инфраструктуры Департамента транспорта

Дирекции по обеспечению бизнеса объединенной

компании «РУСАЛ» Грудинина К.А.

© МГУПС (МИИТ), 2016

### **Вернуться в каталог учебников**

#### **Дополнительные материалы:**

- для рефератов;
- преподавателям для повышения квалификации.

Уникальные информационные продукты  
по экономике:

- для повышения квалификации преподавателей;
- для рефератов и контрольных;
- для самообразования топ-менеджеров.

## Тема 1. Понятие статистики

Термин статистика употребляется в трех значениях:

1. Комплекс учебных дисциплин, обладающих спецификой и изучающих количественную сторону массовых явлений и процессов в неразрывной связи с их качественным содержанием или учебный предмет, изучаемый в учебных заведениях.
2. Отрасль практической деятельности по сбору, обработке, анализу и публикации массовых числовых данных о самых различных явлениях и процессах общественной жизни.
3. Совокупность числовых данных, характеризующих состояние массовых явлений и процессов общественной жизни.

### Предмет статистики

Статистика изучает размеры, объемы, уровни и количественные соотношения (структуру, пропорции, темпы роста) явлений общественной жизни.

Например, численность населения и его состав по полу, семейному положению, месту проживанию, возрасту и т.д.

Статистика - наука, изучающая размеры и количественные соотношения общественных явлений и закономерности, проявляющиеся в их изменениях, а также влияние различных факторов на количественные характеристики явлений общественной жизни.

Важнейшей функцией статистики является обслуживание планирования и управления различными сферами общественной жизни. Для этого необходима соответствующая информация. Основными источниками такой информации служит статистика, которая характеризует состояние и развитие экономики в целом, отдельных ее отраслей, регионов и субъектов федерации.

Одна из проблем теории статистики - разработка на основе единой научной методологии усовершенствованных систем статистических показателей, охватывающих все звенья управления, начиная с конкретной организации и заканчивая экономикой страны в целом.

## Тема 2. Статистическое наблюдение

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.

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. Например, 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 налогообложения 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

### Процесс проведения статистического наблюдения включает следующие этапы:

- подготовка наблюдения;
- проведение массового сбора данных;
- подготовка данных к автоматизированной обработке;
- разработка предложений по совершенствованию статистического наблюдения.

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

Подготовка статистического наблюдения – процесс, включающий разные виды работ.

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

Кроме методологических 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 причины, которые привели к неверному заполнению статистических бланков, и разрабатываются предложения по совершенствованию наблюдения. Это очень важно для организации будущих обследований.

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

### **Цель статистического наблюдения**

Статистические наблюдения чаще всего преследуют практическую цель – получение достоверной информации для выявления закономерностей развития явлений и процессов. 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 происходят 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.

### **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 неверную 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 о 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. 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 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.

## **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.) - 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.

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. 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.

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,

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, неустановленного 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.

Кроме переписей статистика проводит и другие специально организованные наблюдения, в частности бюджетные обследования, которые характеризуют структуру потребительских расходов и доходов семей.

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.

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 всех 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.

Пользователями регистра могут быть любые юридические или физические лица, заинтересованные в информации.

## Способы статистического наблюдения

Статистическая информация может быть получена различными способами, важнейшими из которых являются непосредственное наблюдение, документальный учет фактов и опрос.

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, подлежащих регистрации во время наблюдения, и используется для получения информации о явлениях и процессах, не поддающихся непосредственному прямому наблюдению.

В статистике применяются следующие виды опросов: устный (экспедиционный), саморегистрации, 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 саморегистрации 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.

<http://учебники.информ2000.pf.ru/capisa-diplom.html> пп.с. Определенному кругу респондентов вручаются специальные вопросники (анкеты) либо лично, либо путем публикации в периодической печати. Заполнение этих вопросников носит добровольный характер и осуществляется, как правило, анонимно. 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.

### Тема 3. Сводка и группировка

Под группировкой понимают расчленение единиц статистической совокупности на группы однородные в каком-либо существенном отношении и характеристику таких групп системой показателей в целях выделения типов явлений, изучения структуры и взаимосвязи.

С помощью группировок решаются три задачи:

1. Разделение всей совокупности на качественно-однородные группы, т.е. выделение социально-экономических типов, называются типологическими.
2. Характеристика структуры явлений и структурных сдвигов, называются структурными.
3. Изучение взаимосвязей между отдельными признаками изучаемого явления, называется аналитическими.

Признак, на основе которого производится подразделение единиц наблюдения на группы, называется группировочным признаком или основанием группировки.

Группировка может выполняться по одному признаку (простая группировка) или по нескольким (комбинированная).

### Группировочные признаки могут быть:

- 1) атрибутивными: регистрируются в виде текстовой записи;
- 2) количественными: имеют цифровое выражение.

При группировке по атрибутивному признаку число групп определяется количеством соответствующих наименований, если число этих наименований не очень велико, иначе ряд наименований объединяют в одну группу.

При группировке по количественному признаку число групп определяется в зависимости от характера изменения признака и задач исследования. Если признак меняется прерывно (дискретно), то число групп должно соответствовать количеству значений признака. При непрерывном изменении признак принимает любые значения, поэтому группы ограничиваются значениями признака в интервале "от-до". Интервалом называется разница между максимальным и минимальным значениями признака в каждой группе.

### На практике используются три вида интервалов:

- 1) равные интервалы используются если нужны охарактеризовать количественные различия в величине признака внутри групп одинакового качества.

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{m}$$

где m- принятое число групп

Величину интервала обычно округляют до целого. Исключения составляют случаи, когда изучаются малейшие колебания признака.

- 2) неравные интервалы (постепенно увеличивающиеся). Часто применяются в аналитических группировках. В этом случае интервалы выбираются так, чтобы число единиц в образованных группах было достаточно велико, т.е. чтобы группы были приблизительно одинаково заполнены.

- 3) специализированные интервалы используются в типологических группировках. Границы устанавливаются там, где намечается переход от одного качества к другому. Наметить точки перехода можно только на основе теоретического анализа, используя для выделения типов не отдельные изолированные признаки, а совокупность признаков, характеризующих различные стороны изучаемого явления.

### Интервалы группировки могут быть:

- закрытыми (обычные интервалы, имеющие как нижние ("от"), так и верхние ("до") границы);

- открытыми (имеют какую-либо одну границу).

Иногда имеющуюся группировку необходимо несколько изменить: объединить ранее выделенные относительно мелкие группы в небольшое число более крупных типичных групп или изменить границы прежних групп, с тем, чтобы сделать группировку сопоставимой с другими. Такая переработка результатов первичной группировки называется перегруппировкой или вторичной группировкой.

Следующей за группировкой ступенью систематизации и обобщения материалов наблюдения является статистическая сводка, т.е. подсчет числа единиц в подгруппах и группах, выделенных при группировке и подведении итогов по количественным признакам.

Результаты сводки и группировки материалов оформляются в виде статистических таблиц.

### **Статистическая информация и способы ее представления**

Данные, полученные в результате массового наблюдения, принято называть первичной статистической информацией, а обобщенные данные, характеризующие явления в виде системы показателей - сводной статистической информацией (статистическими данными).

Сводная статистическая информация обычно публикуется в виде сборником и излагается в форме таблиц и графиков. Результаты сводки и группировки материалов статистического наблюдения, как правило, представляют в виде таблиц. Статистической называется такая таблица, которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам взаимосвязанным логикой анализом.

Статистическая таблица содержит три вида заголовков: общие, верхние и боковые.

- Общие отражают содержание всей таблицы и располагаются над ее макетом.
- Верхние характеризуют содержание граф.
- Боковые характеризуют содержание строк и являются внутренними заголовками.



Основными элементами статистической таблицы является подлежащее и сказуемое.

Первое характеризуется числами. Это могут быть отдельные единицы совокупности, расположенные в порядке их перечня или сгруппированные по каким-либо признакам. Обычно подлежащее таблицы дается в левой части в качестве наименования строк.

Второе образует систему показателей, которую характеризует объект изучения. Сказуемое формирует верхние заголовки и составляет содержание граф с логически последовательным расположением показателей слева направо.

### **Виды таблиц**

В зависимости от структуры подлежащего и группировки в нем единиц объекта, различают простые и сложные статистические таблицы, а сложные – на групповые и комбинационные.

В подлежащем простой таблицы приводится простой перечень каких-либо объектов, т.е. в нем нет группировки единиц совокупности.

Групповыми называются статистические таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности по одному количественному или атрибутивному признаку.

Комбинационными называются таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности одновременно по двум и более признакам.

Каждая из групп, построенная по одному признаку, разбита на подгруппы по какому-либо признаку.

### **Правила построения статистической таблицы**

- 1) таблица должна быть компактной;
- 2) заголовки и название граф и строк должны быть четкие и краткие и представлять законченность смысла;
- 3) информация, располагаемая в графах таблицы, завершается итоговой строкой ("итого"- простая или "всего");
- 4) для облегчения чтения и анализа достаточно больших таблиц целесообразно оставлять двойной интервал после каждых пяти строк;
- 5) если название отдельных граф или строк одинаково, то им прививается общий заголовок;

6) графы и строки следует нумеровать;

7) взаимосвязанные и взаимозависимые данные, характеризующие одну из сторон анализируемого явления, целесообразно располагать в соседних графах или строках;

8) графы и строки должны содержать единицы измерения;

9) лучше всего располагать в таблицах сопоставляемую в ходе анализа числовую информацию в одной и той же графе, одну под другой;

10) по возможности числа округлять.

#### **Тема 4. Абсолютные и относительные величины**

Абсолютные величины характеризуют численность совокупности и объем изучаемого социально-экономического явления в определенных границах времени и места. Они являются всегда именованными, т.е. имеют какую-либо единицу измерения. Единицы измерения могут быть натуральные, условно-натуральные, стоимостные и трудовые.

Абсолютные величины подразделяются на две группы:

- характеризующие объем явления на определенную дату;
- характеризующие объем явления за определенный период времени.

Абсолютные величины первой группы имеют особенность, если они характеризуют объем явления на определенную дату по нескольким единицам, то их можно суммировать.

Если данные характеризуют объем явления по одной единицы на несколько моментов, то эти абсолютные величины суммировать нельзя.

Абсолютные величины второй группы можно суммировать за одинаковые периоды по нескольким единицам, а также по одной единицы за несколько периодов, получая итог за более длительный период. Абсолютные величины могут быть получены путем суммирования данных статистического наблюдения или расчетным путем.

Относительная величина представляет собой результат сопоставления двух статистических показателей и дает цифровую меру их соотношения. Она получается путем деления сравниваемого показателя на другой показатель, принимаемый за базу сравнения.

### Относительные величины делятся на две группы:

- полученные в результате соотношения одноименных статистических показателей;
- представляющие результат сопоставления разноименных статистических показателей.

К относительным величинам первой группы относятся: относительные величины динамики, планового задания, выполнения плана, структуры, координации и наглядности.

Результат сопоставления одноименных показателей представляет собой краткое отношение (коэффициент), показывающее во сколько раз сравниваемая величина больше или меньше базисной. Результат может быть выражен процентом, показывая сколько процентов сравниваемая величина составляет от базы.

Относительные величины динамики характеризуют изменение явления во времени. Они показывают во сколько раз увеличился или уменьшился объем явления за определенный период времени. Их называют коэффициентами роста.

Коэффициенты роста можно переводить в проценты, для этого умножить на сто. Их называют темпами роста.

Коэффициенты роста и темпы роста можно определять с переменной или постоянной базой. Темпы роста с переменной базой получают при сравнении уровня явления каждого периода с уровнем предшествующего периода. Темпы роста с постоянной базой сравнения получают путем сопоставления уровня явления в каждом отдельном периоде с уровнем одного периода, принятого за базу.

Выбор базы сравнения имеет существенное значение.

Относительная величина планового задания (ОВПЗ) - отношение величины показателя по плану к его фактической величине в предшествующем периоде.

Относительная величина выполнения плана (ОВВП) - отношение фактической (отчетной) величины показателя к запланированной на тот же период к его величине.

Относительная величина динамики (ОВД) - отношение фактической величины показателя к фактической величине предшествующего периода.

$$ОВД = ОВПЗ * ОВВП$$

В ряде случаев расчет ОВВП может производиться по методу нарастающего итога. Так оценка выполнения квартального плана по объему продукции выполняется по данным, взятым нарастающим итогом с начала квартала.

Каждую относительную величину структуры называют удельным весом.

Относительные величины координации (ОВК) - отражают отношение численности двух частей единого целого, то есть показывают сколько единиц одной группы приходится в среднем на одну, на десять или на сто единиц другой группы изучаемой совокупности.

Относительные величины наглядности (ОВН) - отражают результаты сопоставления одноименных показателей, относящихся к одному и тому же периоду или моменту времени, но к разным объектам или территориям.

Вторая группа относительных величин, представляющая собой результат сопоставления разноименных статистических показателей, носит название относительных величин интенсивности (ОВИ). Они являются именованными числами и показывают итог числителя, приходящийся на 1, на 10 или на 100 единиц знаменателя (производство продукции на душу населения; показатели, отражающие обеспеченность материальными и культурными благами и т.д.).

## Тема 5. Средние величины

Средней величиной называется обобщающий показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего количественного признака на единицу совокупности в определенных условиях места и времени.

Объективность и типичность статистической средней обеспечивается лишь при определенных условиях:

- 1) средняя должна вычисляться для качественно-однородной совокупности. Для получения однородной совокупности необходима группировка данных, поэтому расчет средней должен сочетаться с методом группировок
- 2) для вычисления средней должны быть использованы массовые данные. В средней величине, исчисленной на основе данных о большом числе единиц колебания в величине признака, вызванные случайными причинами, погашаются и проявляется общее свойство для всей совокупности. Средняя величина, всегда именованная, имеет ту же размерность что и признак у отдельных единиц совокупности.

Различают две категории средних:

- степенные средние
- структурные средние

Величины, для которых исчисляется средняя, обозначаются  $x_i$ .

Средняя обозначается через  $\bar{x}$ . Такой способ обозначения указывает на происхождение средней из конкретных величин. Черта вверху символизирует процесс осреднения индивидуальных значений.

### Формулы различных видов степенных средних величин

Наименование средней	Формулы средней	
	Простая	Взвешенная
1. Гармоническая	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$	$\bar{x} = \frac{\sum f_i}{\sum \frac{f_i}{x_i}}, \quad \bar{x} = \frac{\sum W_i}{\sum \frac{W_i}{x_i}}$
2. Геометрическая	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} * x_2^{f_2} * \dots * x_n^{f_n}}$
3. Арифметическая	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}, \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i W_i}{\sum W_i}$
4. Квадратическая	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i}}$

Величины степенных средних рассчитанных на основе одних и тех же индивидуальных значений признака при различных значениях степени неодинаковы. Чем выше степень средней, тем больше величина самой средней.

### Структурные средние (мода и медиана)

В отличие от степенных средних, которые в значительной степени являются абстрактной характеристикой совокупности, выступают как конкретные величины, совпадающие с вполне определенными вариантами совокупности.

Модой называется значение признака, которое наиболее часто встречается в статистическом ряду.

Медиана - значение признака, которое лежит в середине ранжированного ряда и делит этот ряд на две равные по численности части.

Ранжированный ряд - ряд, расположенный в порядке возрастания или убывания значений признака.

Для определения медианы сначала определяют ее место в ряду, используя формулу:

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2}$$

где n – число членов ряда.

Если ряд состоит из четного числа членов, то за медиану условно принимают среднюю арифметическую из двух срединных значений.

## Тема 6. Статистическое распределение

### Ряды распределения

Ряд распределения - групповая таблица, имеющая две графы:

- группы по выделенному признаку (графа вариант);
- численность групп (графа частот).

Ряды распределения делятся на:

- вариационные - групповая таблица, построенная по количественному признаку, в сказуемом которой показывается число единиц в каждой группе;
- атрибутивные - представлена группировка по атрибутивным (качественным) признакам и численность каждой группы.

Различие индивидуальных значений признака у единиц совокупности называется вариацией признака. Она возникает в результате того, что индивидуальные значения складываются под совместным влиянием разнообразных условий, по - разному сочетающихся в каждом отдельно случае. Форма построения каждого вариационного ряда зависит от характера изменения изучаемого признака, он может быть построен в форме дискретного ряда или в форме интервального.

По характеру вариации значения признака различают:

1) признаки с прерывным изменением (дискретные). Они могут принимать лишь конечное число определенных значений;

2) признаки с непрерывным изменением (непрерывные). Они могут принимать в

Для признака, имеющего прерывное значение и принимающего небольшое количество значений, применяется построение дискретного ряда.

В первой графе ряда указываются конкретные значения каждого индивидуального значения признака. Во второй графе численность единиц с определенным значением признака.

Для признака, имеющего непрерывное изменение, строится интервальный вариационный ряд, состоящий также из двух граф варианты и частоты. При его построении в первой графе отдельные значения признака указываются в пределах "от-до", во второй графе число единиц, входящих в интервал. Интервалы образуются, как правило, равные и закрытые.

Величина интервала определяется по формуле:

$$i = \frac{R}{r} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m}$$

R - размах колебания, варьирование признака

m - число групп

$x_{\max}$  и  $x_{\min}$  – максимальное и минимальное значение признака в совокупности.

Величину интервала округляют до целого большего числа.

Нижнюю границу первого интервала принимают равной минимальному значению признака (до меньшего числа); верхняя граница первого интервала соответствует значению  $(x_{\min} + i)$ . Для последующих групп границы определяются аналогично. То есть последовательно прибавляется величина интервала.

Если единица обладает значением признака равным величине верхней границы интервала, то ее следует относить к следующей группе.

Ряд распределения, состоящий из двух граф (варианты и частоты), иногда добавляется другими графами, необходимыми для вычисления отдельных статистических показателей или для более отчетливого выражения характера вариации изучаемого признака.

Довольно часто вводится графа, в которой подсчитываются накопленные частоты (S). Они показывают сколько единиц совокупности имеют значения признака не больше, чем данное значение, и исчисляются путем последовательного прибавления к частоте первого интервала частот последующих интервалов.

Первым этапом изучения вариационного ряда является его графическое изображение.

Дискретный вариационный ряд изображается в виде полигона распределения частот.

Для изображения интервального ряда применяется полигон распределения частот, гистограмма частот и кумулята.

Строятся графики в прямоугольной системе координат, при построении полигона частот на оси абсцисс в одинаковом масштабе откладываются направо в порядке возрастания значения признака (для дискретного характера) или центральные значения интервалов (для интервальных рядов); по оси ординат наносится шкала для выражения величин частот. Из точек на оси абсцисс, соответствующих величине признака, восстанавливаются перпендикуляры высотой, соответствующей частоте, а вершины перпендикуляров соединяются отрезками прямой. Крайние точки полученной ломаной соединяются с лежащими на оси абсцисс следующими меньшими и большими возможными, но фактически не наблюдающимися значениями признака, частота которых очевидно равна нулю.

Замкнутая с осью абсцисс ломаная линия представляет полигон распределения частот.

Для построения гистограммы по оси абсцисс откладываются величины интервалов, а частоты изображаются прямоугольниками.

Для преобразования гистограммы в полигон частот середины верхних сторон прямоугольника соединяют отрезками прямой и две крайние точки прямоугольников замыкаются по оси абсцисс на середине интервалов, в которых частоты равны нулю.

В ряде случаев для изображения вариационных рядов используется кумулятивная кривая (кумулята). Накопленные частоты наносятся на чертеж в виде ординат, соединяя вершины отдельных ординат прямыми, получают ломаную линию, которая, начиная с нуля, непрерывно поднимается над осью абсцисс до тех пор, пока не достигнет высоты, соответствующей общей сумме частот.

Если поменять местами оси координат в кумуляте, то получаем новый вид графического изображения - огиву.

## Показатели распределения

1. Средняя арифметическая:

- для дискретного ряда распределения:

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

$x$  - варианты значений признака

$f$  - частота повторения данного варианта



- для интервального ряда:

$$\bar{x} = \frac{\sum x'_i f_i}{f_i}$$

$x'_i$  - середина соответствующего интервала значения признака. Вычисляется как средняя из значений границ интервала

2. Медиана соответствует варианту, стоящему в середине ранжированного ряда.  
Положение медианы определяется ее номером:

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2}$$

$n$  - число единиц в совокупности

По накопленным частотам определяют ее численное значение в дискретном вариационном ряду.

В интервальном ряду сначала указывают интервал, в котором находится медиана.

Медианным является первый интервал, в котором сумма накопленных частот превысит половину общего числа наблюдений.

Численное значение медианы определяется по формуле:

$$Me = x_{Me} + \frac{i * \frac{n+1}{2} - S_{(Me-1)}}{f_{Me}}$$

$x_{Me}$  - нижняя граница медианного интервала

$i$  - величина интервала

$S_{(Me-1)}$  - накопленная частота интервала, предшествующего медианному

$f_{Me}$  - частота медианного интервала

3. Мода.

В дискретном ряду это варианта с большей частотой.

В интервальном ряду сначала определяется модальный интервал, то есть тот который имеет наибольшую частоту.

Конкретное значение определяется:

$$M_o = x_{Mo} + \frac{i * f_{Mo} - f_{(Mo-1)}}{f_{Mo} - f_{(Mo-1)}}$$

Вернуться в каталог учебников  
<http://учебники.информ2000.рф/учебники.shtml>

$x_{Mo}$  - нижняя граница модального интервала

$f_{Mo}$  - частота модального интервала

$f_{(Mo-1)}$  - частота интервала, предшествующего модальному

$f_{(Mo+1)}$  - частота интервала, следующего за модальным

Моду и медиану можно определить на основе графического изображения ряда. Медиана определяется по кумуляте. Для ее определения высоту наибольшей ординаты, которая соответствует общей численности, делят пополам. Через полученную точку проводят прямую параллельную оси абсцисс до пересечения ее с кумулятой. Абсцисса точки пересечения является медианной величиной.

Мода определяется по гистограмме распределения. Для этого правую вершину модального прямоугольника соединяют с правым верхним углом предыдущего прямоугольника, а левую вершину - с левым верхним углом последующего прямоугольника. Абсцисса точки пересечения этих прямых и будет модой распределения.

## Показатели вариации

Среднее линейное отклонение:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| * f}{\sum f}$$

Среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 * f}{\sum f}} = \sqrt{\frac{\sum d^2}{\sum f}}$$

Коэффициент вариации:

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

Для сравнительного анализа степени асимметрии нескольких распределений рассчитывается относительный показатель асимметрии:

$$A = \frac{\bar{x} - Mo}{\sigma}$$

Величина показателя асимметрии может быть положительной и отрицательной. Положительная указывает на наличие правосторонней асимметрии. Отрицательный знак говорит о наличии левосторонней асимметрии. Чем больше абсолютная

величина коэффициента, тем больше степень скошенности. Принято считать, что, если коэффициент меньше 0,25, то асимметрия незначительная. Если свыше 0,5, то асимметрия значительная.

## Тема 7. Ряды динамики

Ряд динамики - числовые значения статистического показателя, представленные во временной последовательности. Он состоит из двух граф. В первой указываются периоды или даты, во второй показатели, характеризующие изучаемый объект за эти периоды или на эти даты.

Показатели второй графы - уровни ряда. Первый показатель называется начальным уровнем, последний - конечный.

Уровни ряда могут быть выражены абсолютными, средними или относительными величинами.

Ряды динамики относительных и средних величин строятся на основе рядов абсолютных величин.

Для наглядного представления ряда динамики широко используются графические изображения, чаще всего линейные диаграммы.

### Ряды динамики могут быть двух видов:

- интервальные;
- моментные.

В интервальном ряду приводятся данные, характеризующие величину показателя за определенные периоды.

Особенностью интервальных рядов является то, что их уровни можно суммировать, получая новые численные значения объема явления, относящиеся к более длительным периодам.

В моментном ряду динамики приводятся данные, характеризующие размеры явления на определенные моменты (даты) времени.

Уровни моментных рядов суммировать нельзя. Сумма не имеет смысла.

Однако, разность уровней имеет смысл, характеризуя увеличение или уменьшение уровня ряда между датами учета.

Важнейшим условием правильного формирования рядов динамики является сопоставимость уровней, образующих ряд. Основным требованием сопоставимости уровней является одинаковая методология их исчисления для всех периодов и дат.

При этом все уровни должны быть в одинаковых единицах измерения. <http://учебники.информ2000.рф/учебники.shtml>

при этом все уровни <http://учебники.информ2000.рф/parisat-diplom.shtml> одинаковы, но и в равноценных единицах измерения. Условием сопоставимости данных является также одинаковая полнота охвата различных частей явления, представленного рядом динамики.

Уровни показателей в интервальных динамических рядах должны относиться к периодам с одинаковой продолжительностью.

Для моментных рядов должна соблюдаться неизменность даты учета.

Для изучения интенсивности изменения уровней ряда во времени исчисляются следующие показатели динамики:

- абсолютный прирост;
- коэффициент роста;
- темп роста;
- темп прироста;
- абсолютное значение одного процента прироста.

Перечисленные показатели динамики можно исчислять с переменной или постоянной базой.

Если производится сравнение каждого уровня с предыдущим, то получаются показатели динамики с переменной базой (цепные показатели динамики).

Если каждый уровень сравнивается с начальным уровнем или каким-то другим, принятым за базу сравнения, то получаются показатели динамики с постоянной базой (базисные показатели динамики).

Методы расчета показателей динамики одинаковы для моментных и интервальных рядов.

При расчете показателей приняты следующие условные обозначения:

$y_i$  - уровень любого периода (кроме первого), называемый уровнем текущего периода;

$y_{i-1}$  - уровень периода, предшествующий текущему;

$y_0$  - уровень, принятый за постоянную базу сравнения (часто начальный уровень).

### Показатели динамики

Показатели	Метод расчета	
	с переменной базой	с постоянной базой
	Вернуться в каталог учебников <a href="http://учебники.информ2000.рф/учебники.shtml">http://учебники.информ2000.рф/учебники.shtml</a>	

	(цепные)	(базисные)
Абсолютный прирост	$\Delta = y_i - y_{i-1}$	$\Delta' = y_i - y_0$
Коэффициент роста	$K_p = \frac{y_i}{y_{i-1}}$	$K'_p = \frac{y_i}{y_0}$
Темп роста, %	$T_p = K_p * 100$ $T_p = \frac{y_i}{y_{i-1}} * 100$	$T'_p = K'_p * 100$ $T'_p = \frac{y_i}{y_0} * 100$
Темп прироста, %	$T_{np} = (K_p - 1) * 100$ $T_{np} = T_p - 100$ $T_{np} = \frac{\Delta}{y_{i-1}} * 100$	$T'_{np} = (K'_p - 1) * 100$ $T'_{np} = T'_p - 100$ $T'_{np} = \frac{\Delta'}{y_0} * 100$
Абсолютное значение одного процента прироста	$A = \frac{\Delta}{T_{np}}$ $A = \frac{y_{i-1}}{100}$	$A' = \frac{\Delta'}{T'_{np}}$ $A' = \frac{y_0}{100}$

Абсолютный прирост показывает на сколько в абсолютном выражении уровень текущего периода больше или меньше базисного или предыдущего.

Коэффициент роста показывает во сколько раз уровень текущего периода больше или меньше базисного или предыдущего.

Темп роста – коэффициент роста, выражающийся в процентах. Он показывает сколько процентов уровень текущего периода составляет по отношению к уровню базисного или предыдущего периода.

Темп прироста показывает на сколько процентов уровень текущего периода больше или меньше уровня базисного или предыдущего периода.

Абсолютное значение одного процента прироста показывает какая абсолютная величина скрывается за относительным показателем одного процента прироста.

Между базисными и цепными абсолютными приростами существует взаимосвязь: сумма цепных абсолютных приростов равна базисному абсолютному приросту последнего периода ряда динамики.

## Тема 8. Экономические индексы

Вернуться в каталог учебников

<http://учебники.информ2000.рф/учебники.shtml>

Индекс – это относительная величина, характеризующая изменения уровней сложных экономических показателей во времени, в пространстве и по сравнению с планом.

Сложный показатель состоит из непосредственно несоизмеримых (несуммируемых) элементов.

Индексные показатели вычисляются путем обобщения и опираются на результаты сводки и обработки данных статистического наблюдения.

С их помощью решаются следующие основные задачи:

1. Характеристика общего изменения сложного экономического показателя и отдельных его элементов.
2. Измерение влияния факторов на общую динамику сложного показателя, включая характеристику влияния изменения структуры явления.

Индекс является результатом сравнения двух одноименных показателей, поэтому при их вычислении различают сравниваемый уровень (числитель), называемый текущим или отчетным, и уровень, с которым производится сравнение (знаменатель), называемый базисным.

Возможны два способа расчета индекса:

- цепной. Его получают путем сопоставления текущих уровней с предшествующим;
- базисный. Данный способ получают путем сопоставления текущих уровней с уровнем какого-либо одного периода, принятого за базу сравнения.

В зависимости от содержания и характера изучаемых социально - экономических показателей различают индексы количественных показателей (физического объема) и индексы качественных показателей (цен, себестоимости, производительности).

По степени охвата элементов совокупности различают индивидуальные и сводные (общие) индексы.

Индивидуальные индексы характеризуют изменения одного элемента совокупности.

Сводные индексы характеризуют изменение сложного явления в целом.

Если индексы охватывают не все элементы сложного явления, а лишь некоторую часть, то их принято называть групповыми.

В зависимости от способа исчисления сводных индексов различают агрегатные индексы и средние взвешенные индексы.

Каждая индексированная величина имеет свое символическое обозначение:

$q$  - количество продукции одного вида в натуральном выражении;

$p$  - цена за единицу продукции;

$z$  - себестоимость единицы продукции;

$t$  - затраты труда (рабочего времени) на единицу продукции.

Индексы по отдельным элементам изучаемого сложного экономического явления (индивидуальные индексы) обозначаются символом  $i$ , у которого прославляется символ соответствующей индексируемой величине.

Общий (сводный) индекс изучаемого сложного экономического явления обозначается  $I$ , у которого отражается символ индексируемой величины.

Для отражения базисных периодов времени применяются специальные обозначения, которые пишутся внизу символа, используемых при написании индекса величин.

Базисный период, с данными которого производится сравнение, обозначается нулевым значением. Первый отчетный период - единицей.

Кроме того, обозначение сравниваемого и базисного периодов можно проставлять внизу символа индекса.

### **Индексы количественных показателей**

Индивидуальный индекс физического вида выпускаемой продукции:

$$i_{p_{in}} = \frac{q_1}{q_0}$$

Индивидуальный индекс затрат на выпуск продукции:

$$i_{qz_{in}} = \frac{q_1 z_1}{q_0 z_0}$$

Индивидуальный индекс стоимости продукции:

$$i_{qp_{in}} = \frac{q_1 p_1}{q_0 p_0}$$

Агрегатный индекс физического объема продукции:

$$I_{q_{in}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

В качестве соизмерителей может быть использована себестоимость единицы продукции, а также затраты рабочего времени на единицу продукции, в этом случае агрегатный индекс физического объема определяется по формулам:

$$I_{q_{in}} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

$$I_{q_{in}} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0}$$

Агрегатный индекс затрат на выпуск всей продукции:

$$I_{qz_{in}} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0}$$

Абсолютные изменения общей суммы затрат на выпуск продукции за счет изменение количества выработанной продукции и ее себестоимости:

$$\Delta_{\sum qz}^{qz} = \sum q_1 z_1 - \sum q_0 z_0$$

Агрегатный индекс стоимости продукции (товарооборота):

$$I_{qp_{in}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$$

Абсолютные изменения общей стоимости продукции за счет изменение количества продукции и цен:

$$\Delta_{\sum qp}^{qp} = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0$$

## **Индексы качественных показателей**

Индивидуальные индексы цен, себестоимости и затрат рабочего времени на единицу продукции:



$$i_{p_{10}} = \frac{r_1}{p_0}$$

$$i_{z_{10}} = \frac{z_1}{z_0}$$

$$i_{t_{10}} = \frac{t_1}{t_0}$$

Агрегатный индекс цен:

$$I_{p_{10}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$$

Агрегатные индексы себестоимости и затрат рабочего времени на единицу продукции:

$$I_{z_{10}} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0}$$

$$I_{t_{10}} = \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_1 t_0}$$

### **Цепные и базисные индексы.**

Цепные индивидуальные индексы физического объема продукции:

$$i_{q_{10}} = \frac{q_1}{q_0}; i_{q_{21}} = \frac{q_2}{q_1}; i_{q_{32}} = \frac{q_3}{q_2} \text{ и т. д.}$$

Цепные агрегатные индексы физического объема продукции:

$$I_{q_{10}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; I_{q_{21}} = \frac{\sum q_2 p_1}{\sum q_1 p_1}; I_{q_{32}} = \frac{\sum q_3 p_2}{\sum q_2 p_2} \text{ и т. д.}$$

Базисные индивидуальные индексы физического объема продукции:

$$i_{q_{10}} = \frac{q_1}{q_0}; i_{q_{20}} = \frac{q_2}{q_0}; i_{q_{30}} = \frac{q_3}{q_0}$$

Произведение цепных индивидуальных индексов равно последнему базисному индексу:

$$i_{q_{1/0}} * i_{q_{2/1}} = i_{q_{2/0}}; i_{q_{1/0}} * i_{q_{2/1}} * i_{q_{3/2}} = i_{q_{3/0}}$$

Базисные агрегатные индексы физического объема продукции:

$$I_{q_{1/0}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; I_{q_{2/0}} = \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_0 p_0}; I_{q_{3/0}} = \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_0 p_0} \text{ и т. д.}$$

Базисный агрегатный индекс физического объема продукции может быть получен как произведение цепных агрегатных индексов при постоянных соизмерителях:

$$I_{q_{2/0}} = I_{q_{1/0}} * I_{q_{2/1}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} * \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_1 p_0} = \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Вернуться в каталог бесплатных учебников

Рерайт дипломных и курсовых работ

Цепные индивидуальные индексы цен:

$$i_{p_{1/0}} = \frac{p_1}{p_0}; i_{p_{2/1}} = \frac{p_2}{p_1}; i_{p_{3/2}} = \frac{p_3}{p_2}$$

Начните интернет-бизнес с недорогого сайта-визитки

Дистанционные курсы по созданию сайтов

Базисные индивидуальные индексы цен:

$$i_{p_{1/0}} = \frac{p_1}{p_0}; i_{p_{2/0}} = \frac{p_2}{p_0}; i_{p_{3/0}} = \frac{p_3}{p_0}$$

Произведение цепных индивидуальных индексов цен равно последнему базисному индексу:

Уни  
по э  
- д  
- д  
- д

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:  
1. Дипломы, курсовые, чертежи...  
2. Диссертации и научные работы.  
ЛЮБАЯ тематика,  
в том числе ЭКОНОМЕТРИКА, ТЕХНИКА...

Цепные агрегатные индексы цен:

$$I_{p_{1/0}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}; I_{p_{2/1}} = \frac{\sum q_2 p_2}{\sum q_2 p_1}; I_{p_{3/2}} = \frac{\sum q_3 p_3}{\sum q_3 p_2} \text{ и т. д.}$$

Базисные агрегатные индексы цен: