

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
им. Н.И. Вавилова»
Кафедра экономической кибернетики

СТАТИСТИКА

Краткий курс лекций

для студентов II курса

Направления подготовки

38.03.02 Менеджмент

Саратов 2016

УДК 331:31

ББК 65.051

С-78

С-78 **Статистика:** краткий курс лекций для студентов II курса направления подготовки 38.03.02 Менеджмент / Волощук Л.А., Пахомова Т.В., Романова И.В., Слепцова Л.А., Ткачев С.И., Мони́на О.Ю., Рубцова С.Н. // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. - Саратов, 2016. – 106 с.

УДК 331:31
ББК 65.051

Изложены основные вопросы курса «Статистика» программы бакалавриата: методы сбора и обработки статистической информации, методологии расчета и интерпретация статистических показателей. Раскрываются вопросы статистического анализа важнейших экономических показателей деятельности предприятия.

Для студентов вузов, аспирантов, преподавателей.

© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Важность дисциплины «Статистика» определяется комплексом проблем, решаемых статистической наукой и практикой. С ее помощью осуществляется сбор, научная обработка и анализ статистических данных, характеризующих развитие экономики и социально-культурный уровень населения.

Цель изучения дисциплины «Статистика» - формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в области современной статистики.

Студенты, изучающие данный предмет, должны уметь обрабатывать статистические данные, группировать их, строить статистические таблицы и графики, исчислять и анализировать статистические показатели, делать выводы.

Изучаемая дисциплина состоит из двух разделов: общая теория статистики и социально-экономическая статистика.

Общая теория статистики – отрасль знаний, в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых количественных данных.

Социально-экономическая статистика – общественная наука, изучающая количественную сторону массовых социальных и экономических явлений и процессов в неразрывной связи с их качественной стороной.

ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ. РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. Понятие о статистике, предмет статистики

Изначально термин «статистика» (происходит от лат. status – состояние, положение вещей) употребляется в значении «политическое состояние» (отсюда итал. stato – государство и statista – знаток государства). В научную литературу этот термин вошел в XVIII в. и вначале понимался как «государствоведение». Статистическая же наука возникла еще раньше, в середине XVII в., в ответ на потребность государства иметь сводные, обобщенные по странам данные о наличии ресурсов для ведения производства, торговли, организации межгосударственных отношений и т.д. В этот период статистика называлась «политическая арифметика». Это была наука, в которой сочетались начала политической экономии и статистики. Ее родоначальником был английский ученый У.Петти.

Статистика – общественная наука, изучающая количественную сторону общественных явлений и процессов в неразрывной связи с качественной стороной, количественное выражение закономерностей общественного развития. Статистика изучает также влияние природных и технических факторов на количественные отношения общественной жизни, влияние организации производства на природные условия жизни общества.

Предмет статистики - изучение количественной стороны массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной, или их содержанием, а также количественное выражение закономерностей общественного развития в конкретных условиях места и времени.

1.2. Стадии и методы статистического исследования

Специфические приёмы, с помощью которых статистика изучает свой предмет, образуют статистическую методологию.

Под статистической методологией понимается система приемов, способов и методов, направленных на изучение количественных закономерностей, проявляющихся в структуре, динамике и взаимосвязях социально-экономических явлений.

Статистическое исследование количественной стороны общественных явлений проходит три стадии.

1. На первой стадии с помощью проведения статистического наблюдения собирают статистические данные.

2. На второй стадии статистического исследования собранные данные подвергаются сводке и группировке. Важнейшим методом на второй стадии статистической сводки является метод группировок, позволяющий выделить однородные совокупности, разделить их на группы и подгруппы. На этой стадии переходят от описания отдельных единиц к описанию их групп и объекта в целом посредством подсчета итогов, вычисления обобщающих показателей в виде относительных средних величин.

3. Третья стадия статистического исследования состоит в анализе и обобщении статистических фактов и обнаружении закономерностей в изучаемых явлениях. Здесь применяется весь арсенал статистических методов – ряды динамики, индексы, методы

математической статистики и т.д. Выводы и анализ излагаются в текстовой форме и сопровождаются таблицами и графиками.

1.3 Задачи и организация статистики в РФ

Основной задачей статистики является всестороннее освещение социально-экономического положения страны. Только на основе полной и достоверной информации о социально-экономических явлениях и процессах можно принять эффективные управленческие решения.

Переход от директивной экономики к рыночной потребовал перестройки всей статистической работы, использование таких форм наблюдения как регистры, переписи и др. Более широкое распространение получают выборочные наблюдения, с помощью которых собирается большинство статистических данных.

Наиболее полно требованиям рыночной экономики отвечает принятая в международной практике учёта и статистики система национальных счетов (СНС). В России осуществляется переход к этой системе. Однако требует внесения значительных изменений в систему показателей и учёта, в методологию их определения, а также пересмотра действующих форм статистической отчётности.

Статистическая работа в Российской Федерации, т.е., сбор, сводка, обработка и анализ информации об экономическом и социальном развитии страны, её отдельных регионов, отраслей, объединений, фирм, предприятий ведётся специально созданной статистической службой. Функции статистической службы выполняют органы государственной и ведомственной статистики.

Система органов государственной статистики образована в соответствии с административно-территориальным делением страны. Возглавляет единую систему статистических органов Государственный комитет Российской Федерации по статистике (Госкомстат РФ), который является федеральным органом исполнительной власти. Он осуществляет управление всей системой статистических органов, разрабатывает единую научно обоснованную статистическую методологию, обеспечивает статистической информацией федеральные органы исполнительной и законодательной власти. В республиках, краях и областях имеются госкомитеты по статистике, а в районах, городах – районные и городские управления (отделы) статистики. Районные городские отделы статистики занимаются сбором, обработкой и анализом информации, полученной непосредственно от предприятий, организаций и учреждений.

Благодаря статистике управляющие органы получают всестороннюю характеристику управляемого объекта – от отдельного предприятия и его подразделений до всей национальной экономики.

1.4.История статистики

Как форма практической деятельности статистика возникла одновременно с возникновением государства. Государству необходимо было вести подсчёт численности населения, скота, учёт земельных угодий, имущества и т.д.

Так, в Древнем Китае ещё в V веке до н.э. велись статистические работы по учёту численности населения, распределению его по полу и возрасту, доходности земли, торговли.

Учетно-статистические работы на Руси зародились в глубокой древности. Первоначально статистический учет был имущественным. Его цель – получение сборов, для чего устанавливалась единица налогообложения: подать взималась либо с

единицы земли, либо со двора (с «мужа», с «дыма»), либо с единицы средств труда (с «плуга» или «рала»). Все учетные данные регистрировались в особых книгах: писцовых, дозорных, межевых и др.

Впервые слово «статистика» для обозначения науки употребил немецкий профессор Готфрид Ахенваль (1719 – 1772). В 1746г. в Марбургском университете он начал читать курс лекций по научной дисциплине, которую назвал «статистика».

Основоположниками политико-экономического направления в русской статистике стали К.Ф. Герман (1767-1838) и К.И. Арсеньев (1789-1865).

Последователи К.Ф. Германа и К.И. Арсеньева Н.И. Надеждин (1804-1856), Д.А. Журавский (1810-1856), братья Милютины - Дмитрий Алексеевич, Николай Алексеевич и Владимир Алексеевич завершили становление в России политико-экономической статистики.

Выдающимся явлением в истории русской и мировой статистики была земская статистика. Ее работы имели чрезвычайно большое значение для выработки рациональных приемов статистической работы.

В XIX веке статистические методы стали широко применяться в естественных науках. Появилась новая отрасль статистики – математическая статистика. Большая заслуга в ее развитии принадлежит английским ученым Ф. Гальтону (1822-1911), К. Пирсону (1857-1936), Р. Фишеру (1890-1962) В. Госсету (1876-1937) (псевдоним - Стьюдент)

Значительный вклад в математическую статистику внес Р. Фишер. Он стал основоположником нового направления в математической статистике – теории испытания статистических гипотез, разработал дисперсионный анализ.

Важную роль в становлении математической статистики сыграли работы выдающихся русских математиков П.Л. Чебышева (1821-1894), А.А. Маркова (1856-1922), А.М. Ляпунова (1857-1918). Они создали русскую школу теории вероятностей. В послеоктябрьский период широкую известность получили труды советских ученых – статистиков Струмилина С.Г., Немчинова В.С., Ястремского Б.С., Боярского А.Я., Козинца Л.С., Урланиса Д.Ц. и др.

1.5. Виды рядов распределения и их построение

Первичный результат группировки – ряд распределения, упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по изучаемому варьирующему признаку.

По характеру изучаемого признака ряды подразделяются на *атрибутивные* (когда варьирующий признак не имеет количественного выражения) и *вариационные* (изучаемый признак измеряется количественно).

В каждом ряду распределения выделяют два основных элемента:

- вариант – конкретное значение признака;
- частота – число, показывающее, как часто встречается данный вариант.

Если варианты представлены целыми значениями признака, то такие вариационные ряды распределения называются *дискретными*. Если варианты представлены числовыми интервалами, то ряды называются *интервальными*.

Ряды распределения дополняются частотами и накопленными (кумулятивными) частотами. **Частость** – относительная частота, представляемая долями (удельными весами) абсолютной численности единиц в общей совокупности. **Накопленная частота** – представляет собой численность единиц, образуемую от группы к группе путем суммирования предыдущих частот (нарастающим итогом).

Для построения дискретных вариационных рядов необходимо расположить наблюдаемые значения признака либо в порядке возрастания, либо в порядке убывания. Эта операция называется **ранжированием**. Далее подсчитывают частоты и представляют данный ряд в виде таблицы.

Для построения интервальных вариационных рядов необходимо сначала:

1. Определить величину интервала по формуле:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3.322 \lg n}$$

где x_{\max} и x_{\min} – соответственно максимальное и минимальное значение признака; n – число наблюдений.

Округление величины интервала производится до точности исходных данных и всегда в большую сторону.

2. Формируем группы, то есть, устанавливаем верхние и нижние границы для каждого интервала. Нижней границей для первого интервала будет x_{\min} . Чтобы найти верхнюю границу нужно к x_{\min} прибавить величину интервала (i): $x_{\min} + (x_{\min} + i)$. В тоже время верхняя граница первой группы будет нижней границей для второй группы (второго интервала). Чтобы найти верхнюю границу во второй группе нужно к полученному значению опять прибавить величину интервала: $(x_{\min} + i) + ((x_{\min} + i) + i)$.

3. Производят разnosку значений признака по интервалам и подсчитывают число вариантов, попавших в каждый интервал, применяя метод конверта [2].

1.6. Графическое изображение вариационных рядов

Графически вариационные ряды изображаются в виде полигона, гистограммы, кумуляты и огивы.

ПОЛИГОН служит для графического изображения дискретных рядов.

Для его построения на оси абсцисс откладывают варианты (X_i), а на оси ординат – соответствующие частоты (n_i). Точки ($X_i; n_i$) соединяют отрезками прямых и получают ломанную линию, называемую **ПОЛИГОНОМ ЧАСТОТ**.

Иногда полигон замыкают на ось абсцисс, получая многоугольник. Для этого крайние точки ломанной (слева и справа) соединяют с осью абсцисс в точках, отстающих от минимального и максимального вариантов на $\frac{1}{2}$ деления в принятом масштабе.

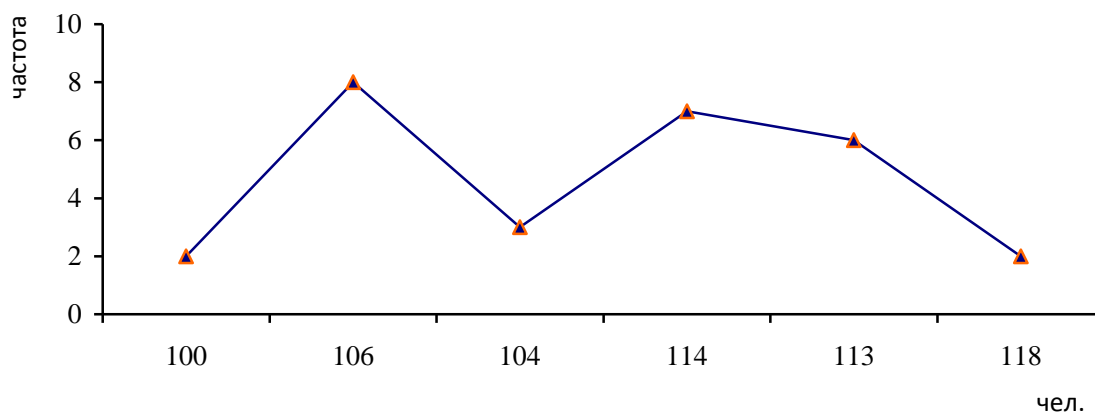


Рисунок 1.1 – Полигон частот распределения численности работников предприятия, чел.

Если на оси ординат отложить относительные частоты или частоты, то будет полигон относительных частот.

Для графического изображения интервального ряда строят *гистограмму*.

ГИСТОГРАММА – это ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы, длиной i , а высоты равны соответствующей частоте (или частости).

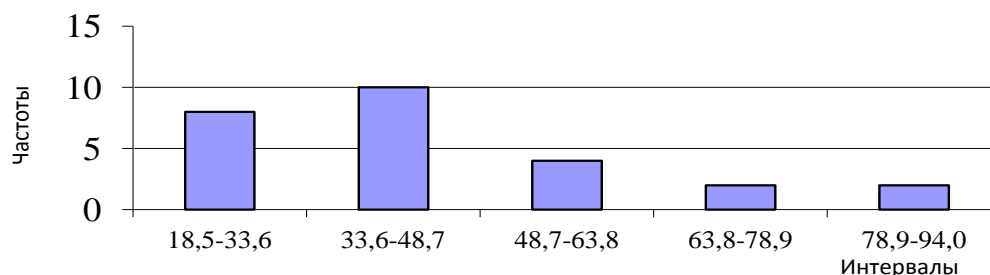


Рисунок 1.2 – Гистограмма частот распределения объема инвестиций в основной капитал, млн. руб.

Гистограмму можно преобразовать в полигон распределения. Для этого середины верхних сторон многоугольников соединяют отрезками.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем состоит сущность общей теории статистики на современном этапе?
2. Каковы методы общей теории статистики?
3. Назовите предмет статистики.
4. Назовите категории статистики.
5. Графическое изображение интервального ряда распределения?
6. Этапы построения интервального ряда распределения?

Список литературы

Основная

1. Аксянова, А. В. Теория и практика статистики : учебное пособие / А. В. Аксянова, Н. М. Валева, А. М. Гумеров. - М. : КолосС, 2008. - 284 с. - ISBN 978-5-9532-0628-0
2. Статистика: учебник / Б. В. Стрелин [и др.] ; СГАУ. - Саратов : Научная книга, 2009. - 675 с. - ISBN 978-5-9758-1075-5
3. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с.

Дополнительная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6
2. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

Лекция 2 СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

2.1. Сущность статистического наблюдения

Статистическое наблюдение – является первым этапом статистического исследования и представляет собой массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, заключающееся в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Процесс статистического наблюдения включает в себя следующие этапы:

- подготовка наблюдения;
- массовый сбор данных;
- подготовка данных к автоматизированной обработке;
- контроль качества получаемых данных;
- разработка предложений по совершенствованию статистического наблюдения.

Примерами статистического наблюдения могут служить переписи населения, сельскохозяйственные переписи, бюджетные обследования хозяйств населения, опросы общественного мнения.

Подготовка статистического наблюдения включает в себя различные виды работ.

Сначала необходимо решить методологические вопросы:

- определение цели и объекта наблюдения, состава признаков, подлежащих регистрации;
- разработка документов для сбора данных;
- выбор отчетной единицы;
- выбор методов и средств получения данных.

Затем следует решить организационные вопросы:

- определение органов, проводящих наблюдение, и их состава;
- подбор и подготовка кадров для проведения наблюдения;
- составление календарного плана работ по подготовке, проведению и обработке материалов наблюдения;
- тиражирование документов для сбора данных ;
- определение источников финансирования работ.

Массовый сбор данных заключается в проведении работ, непосредственно связанных 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 подвергаются арифметическому и логическому контролю. Оба вида контроля основываются на знании взаимосвязей между показателями и качественными признаками.

На заключительном этапе наблюдения анализируются причины, которые привели к неверному заполнению статистических бланком, и разрабатываются предложения по совершенствованию наблюдения в будущем.

2.2. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения

Цель наблюдения – получение достоверной информации для обнаружения закономерностей развития явлений и процессов. Например, целью Всероссийской переписи населения 2002 г. было получение данных о численности, размещении, составе населения (по различным признакам), а также условиях его проживания, необходимых для планирования и управления экономической и социальной жизнью

страны. Цель переписной кампании 2010 года — сбор сведений о лицах, находящихся на определённую дату на территории Российской Федерации. Цель и задачи наблюдения определяют его программу и формы организации.

Объект наблюдения – статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые социально-экономические явления и процессы. Объектами наблюдения могут быть совокупность физических лиц (население страны, отдельного региона; лица, занятые на предприятиях отрасли), юридические лица (предприятия, коммерческие банки, фермерские хозяйства, учебные заведения), физические единицы (машины, оборудование, жилые дома).

Единица наблюдения – составной элемент объекта, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации. Например, при переписях населения и бюджетных обследованиях единицами наблюдения могут быть человек, семья или домохозяйство, при сельскохозяйственных переписях – крупный рогатый скот, сельскохозяйственный инвентарь и т.д.

Отчетная единица – субъект, от которого поступают данные о единице наблюдения.

Единица наблюдения и отчетная единица могут совпадать, например, при переписи населения.

Программа наблюдения – это перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения. К программе статистического наблюдения предъявляются следующие требования: она должна содержать существенные признаки, непосредственно характеризующие изучаемое явление, его тип, основные черты и свойства [2].

Вопросы программы должны быть точными и недвусмысленными, иначе полученный ответ может содержать неверную информацию, а также легкими для понимания во избежание лишних трудностей при получении ответа. Кроме того, вопросы должны задаваться последовательно, в логическом порядке, для получения правильных и достоверных сведений. Вопросы в программе могут задаваться в различных формах. Они могут быть закрытые и открытые.

Закрытый вопрос – это вопрос альтернативный, т.е. предполагающий выбор одного из двух ответов: «да» или «нет», - или же вопрос с выборочным ответом, где предлагаются три или более вариантов ответа на выбор.

На **открытые вопросы** респондент может ответить бесчисленным количеством способов, если вопрос поставлен без заданной структуры ответа.

Статистический формуляр – это документ единого образца, содержащий программу и результаты наблюдения.

Обязательными элементами статистического формуляра являются титульная и адресная части. Первая содержит наименования статистического наблюдения и органа, проводящего наблюдение, информацию о том, кто и когда утвердил этот формуляр, вторая – адрес отчетной единицы, ее подчиненность. Формуляр может иметь различные названия: переписной лист, анкета, карточка, отчет и т.д.

Наряду с формуляром разрабатывается инструкция по его заполнению и порядку проведения статистического наблюдения.

Формуляр и инструкция по его заполнению представляют собой инструментарий статистического наблюдения.

Критический момент (дата), или момент счета, - это конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по

каждой единице исследуемой совокупности. Например, момент счета населения в переписной кампании населения 2010 г. – 0 часов 14 октября 2010 г.

Вопросы населению задавались относительно этого момента счета населения. Установление критического момента позволяет получить сопоставимые статистические данные.

Срок (период) наблюдения – это время, в течение которого заполняют статистические формуляры, т.е. время, необходимое для проведения массового сбора данных. Указанный срок определяется исходя из объема работы и численности персонала, занятого сбором информации. Период наблюдения не должен далеко отстоять от критического момента, так как это может привести к снижению достоверности получаемых данных. Например, Всероссийская перепись населения 2010 г. проводилась в течение недели – с 14 по 25 октября 2010 г.

2.3 Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения

В российской статистике используются три основные организационные формы статистического наблюдения:

- статистическая отчетность (предприятий, организаций, учреждений и т.п.);
- специально организованное статистическое наблюдение (переписи, единовременные учеты и обследования);
- регистры.

Отчетность – основная форма статистического наблюдения, с помощью которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий, организаций и учреждений необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов, скрепленных подписями лиц, ответственных за представление этих документов и достоверность собираемых сведений.

Действующая отчетность делится на типовую и специализированную.

По срокам предоставления отчетность бывает ежедневная, недельная, двухнедельная, месячная, квартальная и годовая.

Специально организованное наблюдение проводится для получения данных, отсутствующих в отчетности, или для проверки ее данных. Примерами такого наблюдения являются переписи населения, многолетних насаждений, сельскохозяйственных животных, оборудования.

Регистровое наблюдение – форма непрерывного 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, которая характеризуется совокупностью показателей. Все показатели хранятся до полного завершения наблюдения за единицей обследуемой совокупности.

В практике статистики различают регистры населения и регистры предприятий.

Регистр населения – поименованный и регулярно актуализируемый перечень жителей страны. Программа наблюдения содержит общие признаки: пол, дата, место рождения, дата вступления в брак, брачное состояние. Регистр населения, как любой регистр, охватываемый наблюдением значительную совокупность единиц, содержит данные по ограниченному числу признаков.

Регистр предприятий охватывает все виды экономической деятельности и содержит значения основных признаков по каждой единице наблюдаемого объекта за определенный период или момент времени. Регистры предприятий включают в себя

данные о времени создания (регистрации) предприятия, его название и адрес, телефон, сведения об организационно-правовой форме, структуре, видах экономической деятельности, количестве занятых и др.

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

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

Виды статистического наблюдения классифицируются по следующим признакам:

- времени регистрации фактов;
- охвату единиц совокупности.

По времени регистрации фактов наблюдение бывает непрерывным (текущим), периодическим и единовременным.

При *текущем* наблюдении изменения в отношении изучаемых явлений фиксируются по мере наступления таких изменений, например, при регистрации рождения, смерти, состояния в браке.

Данные, отражающие динамику объекта, могут быть собраны в ходе нескольких обследований. Они обычно проводятся по схожим программам и с использованием аналогичного инструментария и называются *периодическими*. К такому виду наблюдения относятся переписи населения, сельскохозяйственные переписи, регистрация потребительских цен.

Единовременное обследование дает сведения о количественных характеристиках какого-либо явления или процесса в момент его исследования. Примером может служить инвентаризация незавершенного строительства.

По охвату единиц совокупности статистическое наблюдение бывает сплошное и несплошное.

При *сплошном* наблюдении информация собирается обо всех единицах исследуемой совокупности, например, перепись населения, скота, жилого фонда.

При *несплошном* наблюдении сведения собирают не обо всех единицах совокупности, а только некоторой их части, отобранной определенным образом. Несплошное наблюдение в свою очередь подразделяется на выборочное, основного массива, монографическое. Различие между этими видами заключается в способе отбора тех единиц, которые должны быть подвергнуты наблюдению.

Способами статистического наблюдения являются непосредственное наблюдение, документальный учет фактов и опрос.

При *непосредственном наблюдении* факты, подлежащие регистрации, устанавливаются лицами, проводящими наблюдение, путем замера, подсчета числа каких-либо предметов и иными подобными методами; при *документировании* необходимые сведения берутся из соответствующих документов; особенность *опроса* состоит в том, что сведения фиксируются со слов опрашиваемого.

В статистике применяются следующие виды опросов:

- экспедиционный (устный);
- саморегистрации;
- явочный;
- корреспондентский;
- анкетный.

Точностью статистического наблюдения называют степень соответствия, величины какого - либо показателя, определенной по материалам статистического наблюдения, действительной величине этого показателя.

Расхождение между расчетными и действительными значениями изучаемых величин называется **ошибкой наблюдения**. В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации – это отклонения между значением показателя, полученным в ходе статистического наблюдения, и фактическим, действительным значением показателя. Ошибки регистрации бывают случайные и систематические.

Отклонение значения показателя обследованной совокупности от его величины по исходной совокупности называется **ошибкой репрезентативности**. Ошибки репрезентативности бывают случайные и систематические. Ошибки репрезентативности характерны только для несплошного наблюдения. Они возникают в связи с тем, что отобранная и обследованная совокупность недостаточно точно воспроизводит всю исходную совокупность в целом.

После получения статистических формуляров следует провести проверку полноты и качества собранных данных. **Контроль полноты** – это проверка того, насколько полно объект охвачен наблюдением, иначе говоря, о всех ли единицах наблюдения собраны сведения. **Контроль качества** материала осуществляется с помощью логического и арифметического контроля.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные задачи статистического наблюдения.
2. Назовите и кратко охарактеризуйте основные организационные формы статистического наблюдения.
3. Объект и единица статистического наблюдения. Каково значение их правильного определения при проведении наблюдения?
4. Какие виды статистического наблюдения в зависимости от полноты охвата наблюдения изучаемого объекта вы знаете?
5. Назовите основные виды несплошного наблюдения.

Список литературы

Основная

1. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с. ISBN 5-279-08788-X
2. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Дополнительная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6
2. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисейевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

3.1. Средние величины

Средняя величина – обобщающая характеристика однотипных явлений по одному из варьирующих признаков.

Определить среднюю можно через исходное соотношение средней (ИСС) или ее логическую формулу:

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Суммарное значение, или объем осредняемого признака}}{\text{Число единиц, или объем совокупности}}.$$

Для изучения и анализа социально-экономических явлений и процессов применяются различные средние величины – средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя геометрическая, средняя квадратическая, средняя кубическая, а также структурные средние – мода, медиана, квартили, децили. Средние могут рассчитываться в двух вариантах: взвешенные и невзвешенные (табл.3.1).

Таблица 3.1. - Виды степенных средних

Вид степенной средней	Показатель степени (k)	Формула расчета	
		простая	взвешенная
<i>Арифметическая</i>	1	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum x_i * f_i}{\sum f_i}$
<i>Гармоническая</i>	-1	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$	$\bar{x} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$, где $w_i = x_i * f_i$
<i>Геометрическая</i>	0	$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod * x_i}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{\sum f_i * \prod * (x_i)^{f_i}}$
<i>Квадратическая</i>	2	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 * f_i}{\sum f_i}}$
<i>Кубическая</i>	3	$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x_i^3}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x_i^3 * f_i}{\sum f_i}}$

В отдельных случаях веса могут быть представлены не абсолютными величинами, а относительными (в % или долях единицы). Тогда используют формулу средней:

$$\bar{x} = \frac{\sum \left(x_i * \frac{f_i}{\sum f_i} \right)}{\sum \frac{f_i}{\sum f_i}}.$$

В интервальном вариационном ряду для расчета средней арифметической взвешенной определяются и используются значения середины интервалов.

Средняя геометрическая используется в анализе динамики для определения среднего темпа роста.

Средняя квадратическая и степенные средние более высоких порядков используются при расчете ряда статистических показателей, характеризующих вариацию и взаимосвязь.

Наряду с расчетом средней арифметической и средней гармонической для вариационных рядов распределения исчисляются **структурные средние – моду, медиану.**

Мода – это значение признака, которое чаще всего встречается в исследуемой совокупности и имеет наибольшую частоту.

Медианой называется значение признака, которое находится в середине вариационного ряда и делит ряд пополам.

В интервальном вариационном ряду мода рассчитывается по формуле:

$$\hat{i} \hat{i} = \hat{\delta}_{\hat{i}} + i_{Mo} \times \frac{n_{Mo} - n_{Mo-1}}{(n_{Mo} - n_{Mo-1}) + (n_{Mo} - n_{Mo+1})}, \hat{a}\hat{a}\hat{a}$$

Mo - нижняя граница модального интервала; i_{Mo} - величина модального интервала; n_{Mo} - частота модального интервала; n_{Mo-1} - частота предмодального интервала; n_{Mo+1} - частота послемодального интервала;

Медиана для интервального ряда распределения рассчитывается по формуле:

$$\hat{i} \hat{a} = \hat{\delta}_{\hat{a}} + i_{Me} \frac{\frac{1}{2} \sum n_i - S_{Me-1}}{n_{Me}}, \text{ где}$$

x_{Me} - нижняя граница медианного интервала; i_{Me} - величина медианного интервала; n_{Me} - частота медианного интервала; S_{Me-1} - сумма частот, накопленная до медианного интервала; $1/2 \sum n_i$ - полусумма всех частот [2].

3.2. Понятие вариации. Виды показателей вариации.

Различие в индивидуальных значениях признака внутри изучаемой совокупности в статистике называется **вариацией признака**.

Она возникает в результате того, что его индивидуальные значения складываются под совокупным влиянием разнообразных факторов, которые по-разному сочетаются в каждом отдельном случае.

Средняя величина – это абстрактная, обобщающая характеристика признака изучаемой совокупности, но она не показывает строения совокупности, которое весьма существенно для ее познания. Средняя величина не дает представления о том, как отдельные значения изучаемого признака группируются вокруг средней, сосредоточены они вблизи или значительно отклоняются от нее.

В тех случаях, когда отдельные значения совокупности далеко отстают от средней, средняя плохо представляет всю совокупность.

Колеблемость отдельных значений характеризуют показатели вариации.

Для характеристики колеблемости признака используется ряд показателей. Наиболее простой из них – размах вариации.

Размах вариации (R) – это разность между наибольшим (x_{max}) и наименьшим (x_{min}) значениями вариантов:

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

Этот показатель улавливает только крайние отклонения и не отражает отклонений всех вариантов в ряду.

Для того чтобы дать обобщающую характеристику распределению отклонений, исчисляют среднее линейное отклонение d , которое учитывает различие всех единиц изучаемой совокупности.

Среднее линейное отклонение определяется как средняя арифметическая отклонений индивидуальных значений от средней без учета знака этих отклонений:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n}$$

Если данные наблюдения представлены в виде дискретного ряда распределения с частотами, среднее линейное отклонение исчисляется по формуле средней арифметической взвешенной.

Дисперсия - это средний квадрат отклонений отдельных значений признака от средней арифметической:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{\sum n_i}$$

Дисперсия не имеет единиц измерения.

Среднее квадратическое отклонение - это корень квадратный из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{\sum n_i}}$$

Коэффициент осцилляции - это отношение размаха вариации к средней арифметической:

$$V_R = \frac{R}{x} \times 100$$

Относительное линейное отклонение - отношение среднего линейного отклонения к средней арифметической:

$$V_d = \frac{\bar{d}}{x} \times 100$$

Коэффициент вариации - отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической:

$$V_\sigma = \frac{\sigma}{x} \times 100$$

Равные значения средних квадратических отклонений, рассчитанных для разных совокупностей, не позволяют делать вывод об одинаковой степени вариации. Сам по себе коэффициент вариации, если его величина не превышает 33-35%, позволяет сделать вывод об относительно невысокой колеблемости признака, о типичности, надежности средней величины, об однородности совокупности.

3.3. Вариация альтернативного признака

Альтернативные признаки - это признаки, которыми обладают одни единицы совокупности и не обладают другие. Например, убыточность предприятий, пораженность посевов вредителями, успеваемость студентов, работа по полученной специальности и т.д. Если наличие признака у единицы совокупности принять

(обозначить) за единицу, а отсутствие за нуль, то вариация альтернативного признака количественно будет проявляться в чередовании единиц и нулей.

Долю единиц в совокупности, обладающих данным признаком, обозначим буквой p , а долю единиц, не обладающих данным признаком q ; $p = \frac{m}{n}$, а $q = \frac{n-m}{n}$, где m - число единиц совокупности, обладающих данными признаками, n - общее число единиц совокупности; $p + q = 1$.

Альтернативный признак имеет лишь два значения - 0 и 1 с весами соответственно p и q . Вычислим среднее значение альтернативного признака по формуле средней арифметической:

$$\bar{x} = \frac{1 \times p + 0 \times q}{p + q} = p.$$

Определим дисперсию альтернативного признака:

$$\sigma^2 = \frac{(1-p)^2 + (0-p)^2 \times q}{p+q} = \frac{q^2 \times p + p^2 \times q}{p+q} = \frac{p \times q \times (q+p)}{p+q} = p \times q = p \times (1-p)$$

Среднее квадратическое отклонение альтернативного признака:

$$\sigma = \sqrt{p \cdot q} = \sqrt{p \cdot (1-p)}$$

Предельное значение дисперсии альтернативного признака равна 0,25 при $p = 0,5$ ($q = 0,5$).

Показатели вариации альтернативных признаков широко используются в статистике: при проектировании выборочного наблюдения, обработке данных социологических обследований, контроле качества продукции и т.д.

3.4. Виды дисперсий и правила их сложения

Показатели вариации позволяют охарактеризовать колеблемость признака не только во всей совокупности, но и внутри каждой группы, а также вариацию между группами, на которые расчленена совокупность. Такое исследование вариации достигается посредством вычисления и анализа трех видов дисперсий: общей, межгрупповой и внутригрупповой.

Общая дисперсия измеряет вариацию во всей совокупности, возникающую под влиянием всех факторов, обусловивших эту вариацию:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_0)^2 \times n_i}{\sum n_i}, \quad \text{где}$$

\bar{X}_0 - общая средняя.

Мерой вариации признака между группами служит **межгрупповая дисперсия**. Она отражает вариацию изучаемого признака, которая возникает под влиянием признака-фактора, положенного в основу группировки. Межгрупповая дисперсия представляет собой средний квадрат отклонений группированных средних от общей средней и вычисляется по формуле:

$$\delta^2 = \frac{\sum (x_j - \bar{x}_0)^2 \cdot n_j}{\sum n_j}, \quad \text{где}$$

\bar{x}_j - групповые средние, j - номер группы ($j = 1, 2, 3, \dots, n$), n_j - численности групп.

Внутригрупповая дисперсия характеризует вариацию внутри каждой группы. Эта вариация возникает под влиянием неучтенных факторов и не зависит от признака-фактора, положенного в основание группировки. Она рассчитывается по формуле:

$$\sigma^2_j = \frac{\sum (x_i - \bar{x}_j)^2}{n_j}, \quad \text{где}$$

x_i - отдельные значения признака (i- номера вариант внутри группы).

Средняя из внутригрупповых дисперсий вычисляется как средняя арифметическая взвешанная:

$$\bar{\sigma}^2_j = \frac{\sum \sigma_j^2 \times n_j}{\sum n_j}.$$

Между общей, межгрупповой и средней из внутригрупповых дисперсий существует соотношение, называемое **правилом сложения дисперсии**. Оно гласит: общая дисперсия равна сумме межгрупповой дисперсии и средней из внутригрупповых дисперсий:

$$\sigma^2 = \delta^2 + \bar{\sigma}^2_j.$$

Таким образом, вариация изучаемого признака, возникающая под действием всех факторов (и измеряемая общей дисперсией), равна сумме вариации, появляющейся под влиянием группировочного признака - фактора. И вариации, обусловленной действием всех прочих факторов.

Соотношение между видами дисперсий послужило основой для расчета **эмпирического коэффициента детерминации**, представляющего собой отношение

межгрупповой дисперсии к общей: $\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2}$.

Он показывает долю вариации изучаемого признака, обусловленную действием группировочного признака, в общей вариации изучаемого признака.

Корень квадратный из эмпирического коэффициента детерминации носит название эмпирического корреляционного отношения:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}.$$

Оно характеризует степень влияния признака, положенного в основание группировки, на вариацию изучаемого результативного признака. Если $\eta=0$, то группировочный признак не оказывает влияния на результативный. При $\eta=1$ результативный признак изменяется только под влиянием группировочного признака-фактора. Промежуточные значения (от 0 до 1) отражают степень влияния группировочного признака-фактора на результативный: до 0,3 - слабое; 0,3-0,7- среднее; больше 0,7- сильное.

3.5. Абсолютные величины

Абсолютные статистические величины имеют большое теоретическое и практическое значение. Они бывают *индивидуальными* и *суммарными*. Как обобщающие показатели абсолютные величины являются всегда суммарными величинами, которые могут быть *показателями численности совокупности* (число предприятий, число рабочих, число студентов) и *показателями объема признаков* (заработная плата рабочих, объем выпуска товаров и услуг и т.п.).

Абсолютные величины – именованные числа, имеющие определенную размерность и единицы измерения. Они характеризуют показатели на определенный момент времени или за период. На *момент* времени абсолютные величины показывают состояние явления (численность явления, студентов, вузов, предприятий); *за период* – результаты процесса (объем производства товаров и услуг, товарооборота и т.д.) В первом случае абсолютные величины являются *моментными показателями*, во втором – *интервальными*. Такое деление абсолютных величин имеет большое значение при расчете средних уровней в рядах динамики.

В зависимости от причин и целей в статистике применяются натуральные, условно-натуральные, денежные и трудовые единицы измерения. Натуральные единицы измерения могут быть *простыми* (например, тонны - перевезенный груз) и *составными* (например, тонна-километры – грузооборот).

В международной практике используются следующие натуральные единицы измерения: метры, километры, мили, литры, баррели, штуки, килограммы и т.д.

Условно-натуральные измерители применяются в тех случаях, когда какой-либо продукт имеет несколько разновидностей. Тогда общий объем можно определить исходя из потребительского свойства всех разновидностей продукта. Перевод в условно-натуральные единицы измерения осуществляется на основе специальных коэффициентов, рассчитываемых как отношение потребительских свойств отдельных разновидностей продукта к его эталонному значению.

Особое место отводится стоимостным единицам измерения, позволяющим дать денежную оценку социально-экономическим показателям (выпуск товаров и услуг, валовой внутренний продукт (ВВП), валовой национальный продукт (ВНП) и др.).

Трудовые единицы измерения (человеко-дни, человеко-часы) позволяют учитывать как общие затраты на предприятии, так и трудоемкость отдельных операций технологического процесса.

Абсолютные статистические величины широко используют в анализе и прогнозировании состояния и развития явлений общественной жизни.

На основе абсолютных величин исчисляют относительные величины.

3.6. Относительные величины

Относительные величины (показатели) характеризуют количественное соотношение сравниваемых абсолютных величин. Их получают в результате сравнения двух показателей. Числитель отношения – сравниваемая величина, ее называют *текущей* или *отчетной* величиной, знаменатель отношения называют *базой сравнения* или основанием сравнения. Как правило, базу сравнения принимают равной 1, 100, 1000, 10000. Если основание равно 1, то относительная величина показывает, во сколько раз текущая величина больше базисной, или какую долю от базисной она составляет, и выражается в *коэффициентах*. Если база сравнения равна 100, то относительная величина выражена в процентах (%), если база сравнения равна 1000 – в промилле (‰), 10000 – в продецимилле (‱).

Сопоставляемые величины могут быть одноименными и разноименными. Если сравнивают одноименные величины, то их выражают в коэффициентах, процентах и промилле. При сопоставлении разноименных величин наименования относительных величин образуются от наименований сравниваемых величин: плотность населения страны – чел./км²; урожайность – ц/га и т.д.

В зависимости от задач, содержания и познавательного значения выражаемых количественных соотношений различают следующие виды относительных показателей:

- 1) планового задания (договорных обязательств);
- 2) выполнения плана (договорных обязательств);
- 3) динамики;
- 4) структуры;
- 5) интенсивности и уровня экономического развития;
- 6) координации;
- 7) сравнения.

Относительный показатель планового задания (ОППЗ). Все предприятия любой формы собственности осуществляют в той или иной степени как текущее, так и перспективное планирование. Для этого исчисляют ОППЗ отношением уровня, запланированного на предстоящий период (П), к уровню показателя, достигнутому в предыдущем периоде (Φ_0):

$$\hat{\Pi} \hat{\Phi} = \frac{\hat{I}}{\hat{\Phi}_0} * 100$$

Относительный показатель выполнения плана (ОПВП). Предприятия не только осуществляют планирование, но и сравнивают реально достигнутые результаты работы с намеченными ранее. Для этой цели исчисляют относительный показатель выполнения плана отношением фактически достигнутого уровня в текущем периоде (Φ_1) к уровню планируемого показателя на этот же период (П):

$$\hat{\Pi} \hat{\Phi}_1 = \frac{\hat{\Phi}_1}{\hat{I}} * 100$$

Относительные показатели динамики (ОПД). Эти показатели характеризуют изменение уровней какого-либо экономического явления во времени и получаются делением уровня признака за определенный период или момент времени на уровень этого же показателя в предыдущий период или момент времени. Относительные величины динамики, или, как их называют, *темпы роста*, могут быть выражены в *коэффициентах* или *процентах* и определяются с использованием переменной базы сравнения – *цепные* и постоянной базы сравнения – *базисные*.

Относительные показатели структуры (d). Они характеризуют состав изучаемой совокупности, доли, удельные веса элементов совокупности в общем итоге и представляют собой отношение части единиц совокупности (f_i) ко всей численности единиц совокупности ($\sum f_i$):

$$d = \frac{f_i}{\sum f_i} * 100$$

где d – удельный вес частей совокупности.

Относительные показатели интенсивности и уровня экономического развития. Показатели характеризуют степень насыщенности или развития данного явления в определенной среде, являются именованными и могут выражаться в кратных отношениях, процентах, промилле и других формах.

Одним из показателей уровня экономического развития страны является показатель производства валового внутреннего продукта на душу населения.

Относительные показатели координации (ОПК). Показатели характеризуют отношения частей изучаемой совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения. Они показывают, во сколько раз одна часть совокупности больше другой, или сколько единиц одной части приходится на 1, 10, 100, 1000 единиц другой части.

Эти относительные величины могут быть исчислены как по абсолютным показателям, так и по показателям структуры.

Относительные показатели сравнения (ОПС). Показатели характеризуют отношения одноименных абсолютных или относительных показателей, соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени, но относящихся к различным объектам или территориям.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение средней величины.
2. Охарактеризуйте особенности и значения средних величин в анализе социально-экономических явлений.
3. Какие виды средних величин вы знаете?
4. Что показывает структурные средние? Поясните методику определения структурных средних в дискретных и интервальных рядах распределения.
5. Что такое вариация признака и чем объясняется необходимость ее изучения?
6. Расскажите об абсолютных показателях вариации.
7. Укажите способы расчета дисперсии и приведите соответствующие формулы.
8. В чем состоит недостаток показателя размаха вариации R по сравнению с другими показателями вариации?
9. Чем различаются общая и междгрупповая дисперсия? Как они связаны между собой?
10. Как определяется дисперсия альтернативного признака?
11. Дайте понятие абсолютных величин и единиц их измерения.
12. Какие виды абсолютных величин существует?
13. Дайте понятие относительных величин. Каковы формы их выражения? В каких единицах они измеряются?
14. Охарактеризуйте относительные величины динамики, выполнения плана, планового задания. Покажите их взаимосвязь.
15. Перечислите виды относительных величин. Приведите примеры их использования.

Список литературы

Основная

1. Статистика: учебник / Б. В. Стрелин [и др.] ; СГАУ. - Саратов : Научная книга, 2009. - 675 с. - ISBN 978-5-9758-1075-5
2. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с.

Дополнительная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6
2. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.

4.1. Понятие о сводке и группировке

В результате статистического наблюдения получают первичные данные о единицах изучаемой совокупности, которые на следующем этапе исследования обобщаются и систематизируются путем сводки и группировки.

Сводку необходимо проводить по следующим этапам:

- выбор группировочного признака;
- определение порядка формирования групп;
- разработка системы статистических показателей для характеристики групп и объекта в целом;
- разработка макетов статистических таблиц для представления результатов сводки;

Сводка и группировка – второй этап исследования. С помощью метода группировок решаются следующие задачи:

- выделение социально-экономических типов явлений;
- изучение структуры явления и структурных сдвигов, происходящих в нем;
- выявление связи и зависимости между явлениями [1].

4.2. Виды группировок

Статистические группировки могут быть типологическими, структурными и аналитическими.

С помощью **типологических группировок** осуществляется разделение совокупности на качественно однородные группы. **Структурная группировка** – это расчленение однородной в качественном отношении совокупности единиц по определенным, существенным признакам на группы, характеризующие ее состав и структуру. Структурные группировки применяются практически в изучении всех социально-экономических процессов и явлений. **Аналитическая группировка** – это группировка, выявляющая взаимосвязи и взаимозависимости между изучаемыми социально-экономическими явлениями и признаками их характеризующими.

По числу группировочных признаков различают **простые и сложные** группировки. Сложные группировки в свою очередь бывают комбинационными и многомерными.

Построение группировки начинается с определения группировочного признака или группировочных признаков.

Группировочными могут быть как качественные, так и количественные признаки. Первые отражают состояние единицы совокупности (пол человека, семейное положение, форма собственности или организационно-правовая форма предприятия и т.д.), вторые имеют числовые выражения (возраст человека, доход семьи, объем производства и т.д.).

4.3. Техника построения группировок

При группировке по непрерывно изменяющемуся количественному признаку или, по дискретному признаку с большим числом значений, количество групп определяется численностью совокупности и степенью варьирования группировочного признака. Чем больше объем совокупности и чем выше степень варьирования, тем больше должно быть образовано групп. Зависимость между количеством групп и объемом совокупности выражает формула Стерджесса:

$$K=1+3.322 \lg n ,$$

где K - число групп;

n - число единиц совокупности.

Эта формула может служить ориентиром при определении числа групп. Однако она может применяться лишь в том случае, если совокупность состоит из большого числа единиц, и распределение по группировочному признаку близко к нормальному.

Если группировочный признак является непрерывно варьирующим или дискретным с большим числом значений, то в группах он представляется в виде интервалов. Интервал - это значения варьирующего признака, лежащие в определенных границах. Интервал имеет нижнюю и верхнюю границы. Нижняя граница - это наименьшее значение признака в интервале, верхняя граница- наибольшее значение признака в нем. Разность между верхней и нижней границами интервала называется **величиной интервала** или **шагом**.

Интервалы группировки могут быть равными и неравными.

Равными называются интервалы, величина которых во всех группах одинакова. Группировки с равными интервалами строятся в тех случаях, когда изменение группировочного признака в совокупности носит равномерный характер.

Величина равных интервалов рассчитывается по формуле:

$$i = \frac{X_{max} - X_{min}}{K},$$

где i - величина интервала;

X_{max} , X_{min} -максимальное или минимальное значение группировочного

После выбора основания группировки следует решить вопрос о количестве групп, которое зависит от задачи исследования и вида признака, положенного в основание группировки, численности совокупности, степени вариации признака.

После определения количества групп следует установить интервал группировки. Величина интервала представляет собой разность между верхней и нижней границами интервала.

Интервалы группировки в зависимости от их величины бывают равные и неравные. Среди последних выделяют прогрессивно возрастающие, произвольные и специализированные.

Результаты сводки и группировки материалов статистического наблюдения обычно оформляют в виде таблиц.

4.4.Статистические таблицы

Результаты статистической сводки и группировки материалов наблюдения даются в виде статистических таблиц. Статистические таблицы – наиболее рациональная форма представления результатов статистической сводки. Статистическая таблица представляет собой ряд пересекающихся горизонтальных и вертикальных линий, образующих по горизонтали строки, а по вертикали – графы (колонки, столбцы).

Статистическая таблица имеет подлежащее и сказуемое. **Подлежащие** характеризует объект изучения. В нем дается перечень единиц совокупности либо групп исследуемого объекта по существенным признакам. **Сказуемое** статистической таблицы образует система показателей, которыми характеризуется объект изучения, т.е. подлежащие таблицы.

В зависимости от структуры подлежащего различают статистические таблицы простые, в подлежащем которых дается простой перечень единиц совокупности (перечневые) или только одна из таких единиц, выделенная по определенному

признаку (монографические), и сложные, подлежащие которым содержит группы единиц совокупности по одному (групповые) или нескольким (комбинационные) количественным или атрибутивным признакам.

В зависимости от структуры сказуемого различают статистические таблицы с простой и сложной его разработкой.

При простой разработке сказуемого определяющий его показатель, получается путем суммирования значений по каждому признаку отдельно, независимо друг от друга.

Сложная разработка сказуемого предполагает деление формирующего его признака, на группы, при этом показатели в сказуемом связаны между собой, даны в комбинации друг с другом.

4.5. Статистические графики

Большое значение при изучении социально - экономических процессов и явлений имеет графическое изображение статистической информации. Правильно построенный график делает статистическую информацию более выразительной, запоминающейся и удобно воспринимаемой.

Применение графиков в статистике насчитывает более чем двухсотлетнюю историю. Основателем графического метода в статистике коммерческой деятельности считают английского экономиста У. Плейфейра (1731 – 1798). **Статистические графики** – это одно из самых наглядных средств представления информации. Статистический график представляет собой чертеж, на котором при помощи условных геометрических формул изображаются статистические данные. В результате этого получается наглядная характеристика изучаемой статистической совокупности.

Статистический график состоит из следующих основных элементов:

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

Поле графика представляет собой место, на котором график выполняется. Это листы бумаги, географические карты, план местности и т.п.

Поле графика характеризуется форматом (размерами и пропорциями сторон). Размер поля графика зависит от его назначения.

Графический образ это символические знаки, с помощью которых изображаются статистические данные (линии, точки, прямоугольники, квадраты, круги и т.д.). В качестве графического образа выступают и объемные фигуры. Иногда в графиках используются негеометрические фигуры в виде силуэтов или рисунков предметов.

Пространственные ориентиры определяют размещение графических образов на поле графика. Эти ориентиры задаются координатной сеткой или контурными линиями и делят поле графика на части, соответствующие значениям изучаемых показателей.

Масштабные ориентиры статистического графика придают графическим образам количественную значимость, которая передается с помощью системы масштабных шкал.

Масштаб графика – это мера перевода численной величины в графическую (например, 1 см соответствует 100 тыс. руб.); чем длиннее отрезок линии, принятой за числовую единицу, тем крупнее масштаб.

Масштабной шкалой является линия, отдельные точки которой читаются как определенные числа. Шкала, по которой отсчитываются уровни изучаемых показателей, как правило, начинается с нуля. Последнее число, наносимое на шкалу, несколько превышает максимальный уровень, отсчет которого производится по этой шкале. При построении графика допускается разрыв масштабной шкалы. Этот прием используется для изображения статистических данных, имеющих значения лишь в определенных значениях.

Экспликация графика – это пояснение его содержания. Экспликация включает в себя заголовок графика, объяснения масштабных шкал, пояснения отдельных элементов графического образа.

Заголовок графика в краткой и четкой форме отражает основное содержание изображаемых данных. Помимо заголовка на графике дается текст, делающий возможным чтение графика. Цифровые обозначения шкалы дополняются указанием единиц измерения.

При всем своем многообразии статистические графики в курсе «Статистика» классифицируются по ряду признаков: способу построения, форме применяемых графических образов, характеру решаемых задач.

По **способу построения** статистические графики подразделяются на диаграммы, картограммы и картодиаграммы.

Диаграмма представляет собой чертеж, на котором статистическая информация изображается посредством геометрических фигур или символических знаков.

Диаграмма сравнения показывает соотношение признака статистической совокупности.

На рисунке 4.3 отображены доли иностранных инвестиций в экономику России на 1 января 2011 г. График отчетливо показывает страны с наибольшими (Германия, Кипр, Великобритания) и наименьшими (Италия, Финляндия) долями инвестиций.

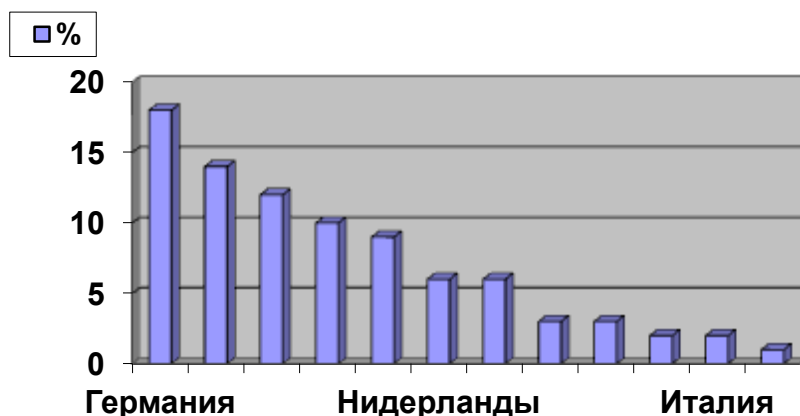


Рисунок 4.3. - Столбиковая диаграмма сравнения

Каждое значение изучаемого показателя изображается в виде вертикального столбика. Количество столбиков определяется числом изучаемых показателей (данных). Расстояние между столбиками должно быть одинаковым. У основания столбиков дается название изучаемого показателя.

В этих диаграммах основания столбиков располагаются вертикально. Должна быть одинакова ширина полос.

Эту же диаграмму можем построить иначе: с помощью полосовой диаграммы (рис. 4.4.)

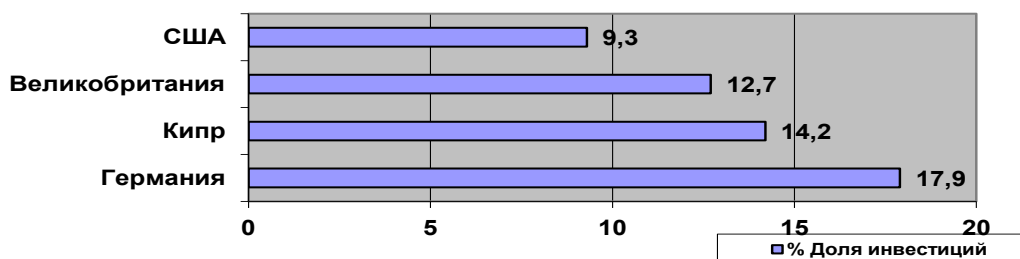


Рисунок 4.4. - Полосовая диаграмма сравнения

При построении столбиковых диаграмм используется, как и в линейных графиках, прямолинейная система координат.

По оси абсцисс размещается основание столбиков. Их ширина может быть произвольной, но обязательно одинаковой для каждого столбика.

Основные требования построения данных диаграмм:

- соответствие столбиков по высоте, а полос – по длине, отображаемым цифрам;
- недопустимость разрывов масштабной шкалы и начала ее не от нулевой отметки.

Структурная диаграмма позволяет сопоставить статистические совокупности по составу (рис.4.5).

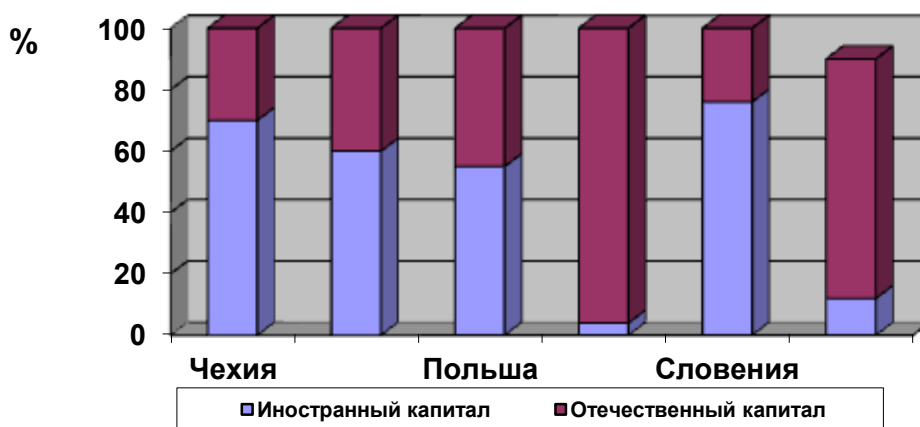


Рисунок 4.5. - Структурно – столбиковая диаграмма, характеризующая структуру капитала стран Центральной и Восточной Европы на 1 января 2012 г.

Секторная диаграмма строится таким образом, чтобы каждый сектор занимал площадь круга пропорционально удельному весу отображаемых частей целого (рис. 4). Затем необходимо найти значения центральных углов ($1\% = 3,6$ градуса).

Диаграмма динамики показывает изменение явления во времени. Такая диаграмма может быть изображена с помощью уже рассмотренных типов диаграмм.

Статистическая карта – вид графика, который иллюстрирует содержание статистических таблиц, где подлежащим является административное или географическое деление совокупности. На лист изображения наносится контурная географическая карта, отражающая деление совокупности на группы. Статистическая

карта называется **картограммой**, вся информация в ней отображается в виде штриховки, линий, точек, окраски, отражающих изменение какого-либо показателя.

На **картодиаграмме** на фоне карты присутствуют элементы диаграммных фигур. Преимущество картодиаграммы перед диаграммой состоит в том, что она не только дает представление о величине изучаемого показателя на различных территориях, но и изображает пространственное размещение изучаемого показателя.

В зависимости от **формы применяемых графических образов** статистические графики могут быть точечными, линейными, плоскостными и фигурными.

В *точечных графиках* в качестве графических образов применяется совокупность точек. В *линейных графиках* графическими образами являются линии. *Плоскостные графики* изображают на трехмерной плоскости.

Для *фигурных графиков* графическими образами служат геометрические фигуры: прямоугольники, квадраты, окружности.

Требования к построению статистических графиков.

Обобщение многогранной практики использования графического метода в изображении показателей коммерческой деятельности позволяет сформулировать ряд требований к методике построения статистических графиков.

При графическом изображении количественных показателей социально-экономической деятельности в качестве графического образа предпочтительнее использовать линейные, столбиковые или круговые диаграммы, имеющие большую по сравнению с объемными или плоскостными фигурами наглядность.

В график по возможности следует включать исходные данные к их построению. Если это целесообразно, то исходные данные должны сопровождать график в табличной форме. Это обеспечивает доверие к графическому изображению показателей коммерческой деятельности, повышает познавательное значение статистических графиков.

Все буквенные и цифровые значения должны располагаться на графике так, чтобы их легко можно было отсчитать от начала масштабной шкалы. Ряды цифровых данных, отображающие изменения показателей коммерческой деятельности во времени, размещаются в строгой хронологической последовательности и обязательно по оси абсцисс.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова роль группировки в статистике?
2. Охарактеризуйте различные виды группировок: типологическую, структурную, аналитическую, комбинационную. Для чего используется вторичная группировка?
3. Что такое статистические таблицы?
4. Охарактеризуйте подлежащие и сказуемое в статистических таблицах.
5. Назовите виды таблиц по характеру разработки подлежащего и сказуемого.
6. Какое правило построения и оформления статистических таблиц вы знаете?
7. Какие виды графиков вы знаете?

Список литературы

Основная

1. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с. ISBN 5-279-08788-X
2. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Дополнительная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6

Лекция 5
ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

5.1. Понятие выборочного наблюдения

Выборочный метод – это такое несплошное наблюдение, при котором подлежащее обследованию единицы отбираются в случайном порядке, отобранная часть изучается, а результаты распространяются на всю исходную совокупность.

Совокупность, из которой проводится отбор, называется **генеральной** (все обобщающие показатели совокупности - генеральными). Совокупность отобранных единиц именуют **выборочной**, а ее обобщающие показатели – выборочными.

Применяя выборочный метод, обычно используют два вида обобщающих показателей: среднюю величину количественного признака и относительную величину альтернативного признака (долю единиц, обладающей тем или иным признаком).

Приведем обозначения основных характеристик параметров генеральной и выборочной совокупностей (табл. 5.2)

Таблица 5.2 - Обозначения основных характеристик параметров генеральной и выборочной совокупностей

Характеристика	Генеральная совокупность	Выборочная совокупность
Объем совокупности (численность единиц)	N	n
Численность единиц, обладающих обследуемым признаком	M	m
Доля единиц, обладающих обследуемым признаком	$P = \frac{M}{N}$	$\omega = \frac{m}{n}$
Средний размер признака	$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{N}$	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$
Дисперсия количественного признака	$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{N}$	$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$
Дисперсия доли	$\sigma_p^2 = p(1-p)$	$\sigma_p^2 = \omega(1-\omega)$

5.2 Ошибки выборочного наблюдения

Основная задача выборочного наблюдения в экономике состоит в том, чтобы на основе характеристик выборочной совокупности (средней и доли) получить достоверные суждения о показателях средней и доли в генеральной совокупности. При решении этой задачи возникают ошибки двух видов: регистрации и репрезентативности (рис.5.6). Ошибки репрезентативности присущи только выборочному наблюдению и возникают в силу того, что выборочная совокупность не полностью воспроизводит генеральную.

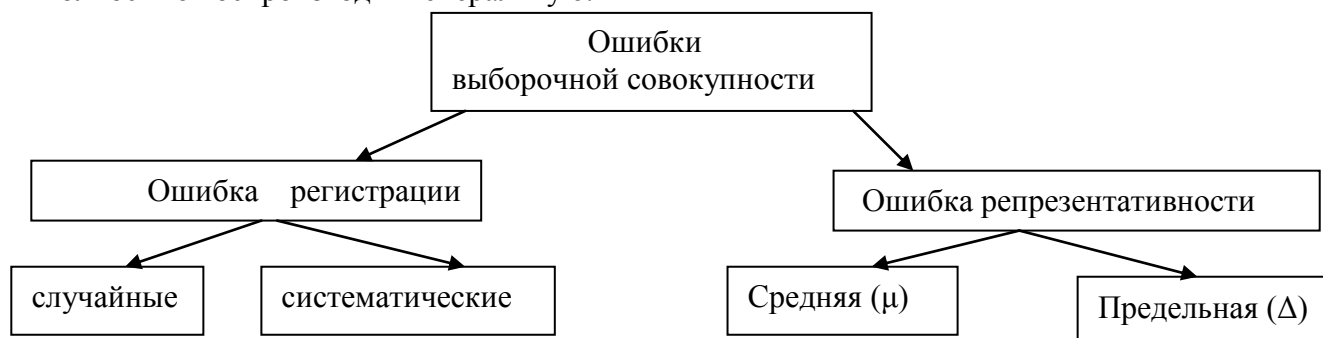


Рисунок 5.6. - Виды ошибок при выборочном наблюдении

Степень точности выборочных оценок зависит от величины ошибки репрезентативности. В общем виде ошибка репрезентативности, или предельная ошибка выборки, характеризуется величиной расхождения параметров выборочной и генеральной совокупностей. Так для средней величины имеем:

$$\Delta_{\bar{x}} = \tilde{x} - \bar{x},$$

где Δ_x – предельная ошибка выборки; \tilde{x} - выборочная средняя; \bar{x} - генеральная средняя.

Величина предельной ошибки выборки в соответствии с теоремами теории вероятностей будет кратна средней ошибке:

$$\Delta_{\bar{x}} = t\mu_x; \quad \Delta_{\omega} = t\mu_{\omega},$$

где t - нормирование отклонения, зависящее от вероятности, с которой гарантируется результат; μ - средняя квадратическая стандартная ошибка выборки.

Предельная ошибка выборки позволяет определить предельные значения характеристик генеральной совокупности и их доверительные интервалы:

- Для средней: $\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta; \tilde{x} - \Delta \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta;$
- Для доли: $p = \omega \pm \Delta; \omega - \Delta \leq p \leq \omega + \Delta.$

Это означает, что с заданной вероятностью можно утверждать, что значение генеральной средней следует ожидать в пределах от $\tilde{x} - \Delta$ до $\tilde{x} + \Delta$.

Аналогичным образом может быть записан доверительный интервал генеральной доли: $\omega - \Delta; \omega + \Delta$.

Значения вероятности (функция $\Phi(t)$) при различных значениях определяются на основе специально составленных таблиц. Приведем некоторые значения, применяемые наиболее часто для выборок достаточно большого объема ($n \geq 30$):

t	1,000	1,960	2,000	2,580	3,000
$\Phi(t)$	0,683	0,950	0,954	0,990	0,997

5.3. Классификация выборки

Виды выборок различаются в зависимости от вида метода и способа отбора, а также степени охвата единиц совокупности (рис. 5.7).

При **повторном отборе** общая численность единиц генеральной совокупности остается неизменной. Та или иная единица, попавшая в выборку после регистрации возвращаются в генеральную совокупность и сохраняет равную возможность со всеми прочими единицами при повторном отборе вновь попасть в выборку.

При **бесповторном отборе** единица совокупности, попавшая в выборку, в генеральную совокупность не возвращается и в дальнейшем в выборке не участвует. Таким образом, численность единиц генеральной совокупности сокращается в процессе отбора.

К **собственно-случайной выборке** относится отбор единиц из всей генеральной совокупности (без предварительного расчленения ее на группы) посредством жеребьевки (преимущественно) или иного подобного способа, например с помощью таблицы случайных чисел.

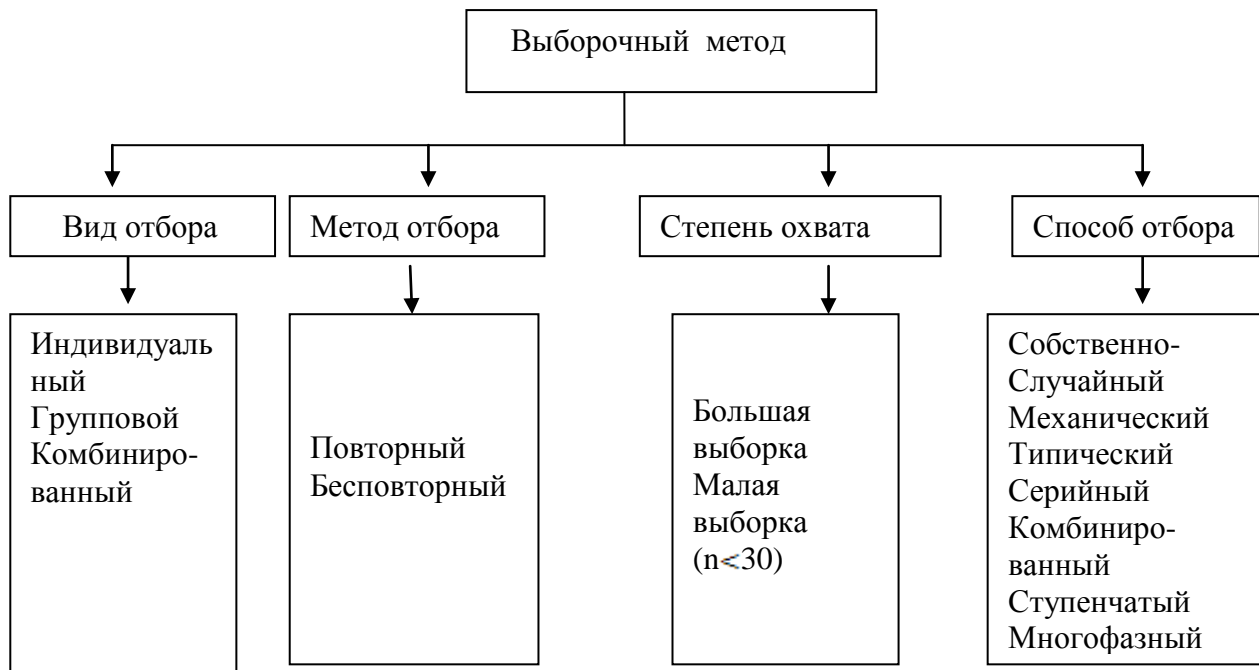


Рисунок 5.7 - Виды выборок

Средняя и предельная ошибки собственно-случайной выборки вычисляются по следующим формулам (табл. 5.3).

Механическая отборка применяется в случаях, когда генеральная совокупность каким-либо образом упорядочена, т.е. имеется определенная последовательность в распоряжении лиц (табельные номера работников, телефонный номера респондентов и т.д.). для проведения механической выборки устанавливается пропорция отбора, которая определяется соотношением объемов выборочной и генеральной совокупностей. Отбор единиц осуществляется в соответствии с установленной пропорцией через равные интервалы. Например при пропорции 1 : 50 (2%-ная выборка) отбирается каждая 50-я единица, при пропорции 1 : 20 (5%-ная выборка) отбирается каждая 20-я единица.

Для определения средней ошибки механической выборки используется формула средней ошибки при собственно-случайном бесповторном оборе.

Таблица 5.3. - Формулы ошибок собственно-случайной выборки

Повторная выборка		Бесповторная выборка	
Вид ошибки	формула	Вид ошибки	формула
Средняя ошибка для средней	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ *	Средняя ошибка для средней	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Предельная ошибка для средней	$\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	Предельная ошибка для средней	$\Delta = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Средняя ошибка для доли	$\mu_{\omega} = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$	Средняя ошибка для доли	$\mu_{\omega} = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Предельная ошибка для доли	$\Delta_{\omega} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$	Предельная ошибка для доли	$\Delta_{\omega} = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

* σ^2 – дисперсия признака x в выборочной совокупности.

Типический отбор используется в тех случаях, когда все единицы генеральной совокупности можно разбить на несколько типических групп. Типический отбор предполагает выборку единиц из каждой типической группы собственно-случайным или механическим способом. Поскольку в выборочную совокупность в той или иной пропорции обязательно попадают представители всех групп, типизация генеральной совокупности позволяет исключить влияние межгрупповой дисперсии на среднюю ошибку выборки, которая в этом случае определяется только внутригрупповой вариацией.

Отбор единиц в типическую выборку может быть организован либо пропорционально объему типических групп, либо пропорционально внутригрупповой дифференциации признака.

При выборке, пропорциональной объему типических групп, число единиц, подлежащих отбору из каждой группы, определяется следующим образом:

$$n_i = n \frac{N_i}{N}$$

где N_i - объем i -й группы; n_i - объем выборки из i -й группы.

При выборке, пропорциональной дифференциации признака, число наблюдений по каждой группе рассчитываются по формуле

$$n_i = n \frac{\sigma_i N_i}{\sum \sigma_i N_i},$$

где σ_i - среднее квадратическое отклонение значений признака в i -й группе.

В таком случае средняя ошибка выборки будет определяться по следующим формулам (табл. 5.4)

Таблица 5.4 - Формула средней ошибки при типическом отборе

Повторный отбор		Бесповторный отбор	
Для средней	Для доли	Для средней	Для доли
Отбор пропорционально объему типических групп			
$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_\omega = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\mu_\omega = \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Отбор пропорционально внутригрупповой дифференциации признака			
$\mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i}}$	$\mu_\omega = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\omega_i(1-\omega_i) N_i^2}{n_i}}$	$\mu = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$	$\mu_\omega = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\omega_i(1-\omega_i) N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$

Серийный отбор удобен в тех случаях, когда единицы совокупности объединены в небольшие группы или серии. Сущность серийной выборки заключается в собственно-случайном либо механическом отборе серий, внутри которых проводится сплошное обследование единиц.

Поскольку внутри групп (серий) обследуются все без исключения единицы, средняя ошибка серийной выборки (при отборе равновеликих серий) зависит от величины только межгрупповой (межсерийной) дисперсии и определяется по следующим формулам (табл. 5.5.)

**Таблица 5.5 - Формулы ошибок при серийной выборке
(отбор пропорционально объему типических групп)**

Повторный отбор		Бесповторный отбор	
Для средней	Для доли	Для средней	Для доли
$\mu = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}}$	$\mu_\omega = \sqrt{\frac{\delta_\omega^2}{r}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)}$	$\mu_\omega = \sqrt{\frac{\delta_\omega^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)}$

где r - число отобранных серий;

R - общее число серий;

δ_x^2 - межгрупповая дисперсия количественного признака;

δ_ω^2 - межгрупповая дисперсия доли.

Межгрупповую дисперсию вычисляют следующим образом:

$$\delta_x^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{r},$$

где x_i - средняя в i -й серии;

\bar{x} - общая средняя по всей выборочной совокупности;

$$\delta_\omega^2 = \frac{\sum(\omega_i - \bar{\omega})^2}{r},$$

где ω_i - доля признака в i -й серии;

$\bar{\omega}$ - общая доля признака во всей выборочной совокупности [1].

5.4. Определение объема выборки

Необходимый объем выборки (n) с заранее заданным значением допустимой ошибки, которая с определенной вероятностью обеспечит заданную точность результатов наблюдения, устанавливают исходя из форм ошибок выборки.

Таблица 5.6 - Формулы определения объема выборки

Вид выборочного наблюдения	Повторный отбор	Бесповторный отбор
<i>Собственно-случайная выборка:</i> При определении среднего размера признака; При определении доли признака	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}$
	$n = \frac{t^2 \omega(1-\omega)}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \omega(1-\omega) N}{\Delta_x^2 N + t^2 \omega(1-\omega) N}$
<i>Механическая выборка</i>	<i>То же</i>	<i>То же</i>
Типическая выборка: При определении среднего размера признака; При определении доли признака	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}$
	$n = \frac{t^2 \omega(1-\omega)}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \omega(1-\omega) N}{\Delta_x^2 N + t^2 \omega(1-\omega) N}$
<i>Серийная выборка:</i> При определении среднего размера признака; При определении доли признака	$r = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta_x^2}$	$r = \frac{t^2 \delta^2 R}{\Delta_x^2 R + t^2 \delta^2}$
	$r = \frac{t^2 \omega_r(1-\omega_r)}{\Delta_\omega^2}$	$r = \frac{t^2 \omega_r(1-\omega_r) R}{\Delta_\omega^2 R + t^2 \omega_r(1-\omega_r) R}$

5.5. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности

Проверка гипотезы о предполагаемом законе распределении производится с помощью специального критерия – критерия согласия. **Критерием согласия** называют критерий проверки гипотезы о предполагаемом законе распределения. Разработано несколько критериев согласия: Пирсона χ^2 (хи-квадрат), Колмогорова, Романовского и др.

Большинство социально экономических явлений имеет распределение, близкое к закону нормального распределения. Рассмотрим проверку гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Сущность проверки данной гипотезы состоит в том, что сравниваются эмпирические (наблюдаемые) и теоретические (вычисленные в предположении нормального распределения) частоты. Если расхождение между частотами случайно (незначимо), то нулевая гипотеза принимается. В случае значимого расхождения между эмпирическими и теоретическими частотами нулевая гипотеза отвергается и с определенным уровнем вероятности утверждается, что данное распределение не согласуется с нормальным. Критерий согласия и отвечает на вопрос, значимо ли расхождение между частотами.

Проверка гипотезы о нормальном распределении с помощью критерия Пирсона производится в следующей последовательности:

1. По исходным данным строят вариационный ряд.

2. Вычисляют выборочную среднюю и выборочное среднее квадратическое отклонение.

3. Определяют нормированные отклонения по формуле:

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_s}$$

4. По таблице плотности нормального распределения находят значения функции $\varphi(z)$ – плотности стандартизированного нормального распределения.

5. Вычисляют теоретические частоты нормального распределения по формуле:

$$n_t = \varphi(z) \frac{h \sum n_i}{\sigma_s}$$

$$\chi^2_{набл} = \sum \frac{(n_i - n_t)^2}{n_t}$$

6. Рассчитывают наблюдаемое значение критерия Пирсона:

7. По таблице критических точек распределения χ^2 по заданному уровню значимости α и числу степеней свободы $\nu = k - 3$ (k – число групп, интервалов) находят критическую точку $\chi^2_{кр}$ правосторонней критической области.

Если $\chi^2_{набл} < \chi^2_{кр}$, то нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. При $\chi^2_{набл} > \chi^2_{кр}$ нулевую гипотезу отвергают.

5.6. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции

Пусть из двумерной нормально распределенной генеральной совокупности (x, y) произведена выборка объема n . По выборке найден выборочный коэффициент корреляции $r \neq 0$. Необходимо убедиться в том, что и генеральный коэффициент корреляции отличен от нуля. Для этого проверим нулевую гипотезу $H_0: r = 0$ – о

равенстве нулю генерального коэффициента корреляции, при конкурирующей гипотезе $H: r_T \neq 0$. Чтобы при уровне значимости α проверить нулевую гипотезу, надо вычислить

$$T_{\text{набл}} = \frac{r_B \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_B^2}}$$

наблюдаемое значение критерия:

По таблице критических точек распределения Стьюдента по заданному уровню значимости α и числу степеней свободы $k=n-2$ найти критическую точку $t_{\text{кр}}$ для двусторонней критической области. Если $|T_{\text{набл}}| < t_{\text{кр}}$, то нулевая гипотеза принимается; при $|T_{\text{набл}}| > t_{\text{кр}}$ нулевая гипотеза отвергается. Если нулевая гипотеза будет принята, то выборочный коэффициент корреляции незначим, признаки x и y некоррелированы, т. е. не связаны линейной зависимостью. Если нулевая гипотеза отвергается, то это означает, что выборочный коэффициент значимо отличается от нуля, а x и y коррелированы, т.е. связаны линейной зависимостью.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение генеральной и выборочной совокупности.
2. Какие теоремы теории вероятностей послужили теоретической основой выборочного метода?
3. Какие преимущества и недостатки по сравнению со сплошным имеет выборочное наблюдение?
4. Назовите виды и способы отбора единиц генеральной совокупности.
5. Как проводится случайный отбор единиц из генеральной совокупности?
6. Как проводится механическая выборка?
7. Дайте определение малой выборки.
8. Что показывает предельная ошибка выборки? Приведите формулы для ее расчета в случае оценивания генеральной доли и среднего значения признака.
9. Как связаны между собой предельная и средняя ошибки выборки?
10. Чему равна средняя ошибка выборки при использовании собственно случайной выборки и оценивании среднего?
11. Как рассчитывается средняя ошибка выборки при типическом отборе?

Список литературы

Основная

1. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2
2. Статистика: учебник / Б. В. Стрелин [и др.] ; СГАУ. - Саратов : Научная книга, 2009. - 675 с. - ISBN 978-5-9758-1075-5

Дополнительная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6
2. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисейевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

РЯДЫ ДИНАМИКИ В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ

6.1. Понятие классификации рядов динамики

Ряды динамики – это статистические данные, отображающие развитие изучаемого явления во времени.

Ряд динамики классифицируют следующим образом.

1. В зависимости от *способа выражения* уровней различают ряд абсолютных величин, ряд средних величин, ряд относительных величин.

2. В зависимости от того, как *уровни ряда отражают состояние явления*: на определенные моменты времени (начала месяца, квартала, года и т.п.) или за определенные интервалы времени (за сутки, месяц, год и т.п.), различают соответственно моментные и интервальные ряды динамики.

3. В зависимости от *расстояния между уровнями* ряды динамики могут быть с равностоящими уровнями и неравноотстоящими уровнями во времени.

4. В зависимости от *наличия основной тенденции* изучаемого процесса ряды динамики бывают стационарными и нестационарными.

5. По *числу показателей* можно выделить изолированные и комплексные (мономерные) ряды динамики.

Сопоставимость уровней рядов динамики. Уровни ряда динамики должны быть сопоставимы по методологии учета и расчета показателей, территориальным границам, кругу охватываемых объектов, единицам измерения и другим признакам. В тех случаях, когда уровни ряда динамики оказываются несопоставимы между собой, их необходимо привести к сопоставимому виду, применяя прием, который называют смыканием рядов динамики.

Средние показатели динамики являются обобщающей характеристикой его абсолютных уровней, абсолютной скорости и интенсивности изменения уровней ряда динамики.

Различают следующие средние показатели: средний уровень ряда динамики, средний абсолютный прирост, средний темп роста и прироста.

Выявление основной тенденции ряда динамики. При изучении в рядах динамики основной тенденции развития явления применяются различные приемы и методы: метод укрупнения интервалов, метод скользящей средней, метод аналитического выравнивания.

Наиболее эффективной метод выявления основной тенденции развития – **аналитическое выравнивание**. В этом случае уровни ряда динамики выражаются в виде функций времени: $y_t = f(t)$.

Аналитическое выравнивание может быть осуществлено по любому рациональному многочлену. Функция выбирается на основе анализа характера закономерности динамики данного явления.

Колеблемость динамических рядов. Основная тенденция показывает, как систематические факторы воздействуют на уровень ряда динамики, а колеблемость уровня тренда служит мерой воздействия остаточных факторов.

Мерой колеблемости динамического ряда выступает средний квадрат отклонений фактических уровней, исчисленных по тренду. Ее можно измерить показателем среднего квадрата отклонения.

Измерение сезонных колебаний. При анализе рядов динамики важное значение имеет выявление сезонных колебаний. Этим колебаниям свойственны более или менее устойчивые изменения уровней ряда по внутригодовым периодам: месяцам, кварталам. Для выявления сезонных колебаний обычно анализируются месячные и квартальные уровни ряда динамики за год или несколько лет. При изучении сезонных колебаний используются специальные показатели – индексы сезонности (I_s):

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} \times 100\%$$

где \bar{y}_i – средняя для каждого месяца за изучаемый период;

\bar{y} – общий средний месячный уровень за изучаемый период.

Совокупность исчисленных для каждого годового цикла индексов сезонности характеризует сезонную волну развития явления во внутригодовой динамике и наглядно может быть представлена графическим методом. При наличии ярко выраженной тенденции развития (увеличение или уменьшение уровней из года в год) применимы другие способы измерения сезонных колебаний, в частности, индексы сезонности определяются на основе методов, которые позволяют исключать влияние тенденции роста (падения).

В таких случаях фактические данные сопоставляются с выравненными, и индексы сезонности определяются по формуле

$$I_s = \left[\frac{\sum y_i}{y_t} \right] / n,$$

где y_i – исходные уровни ряда;

y_t – выравненные (теоретические) уровни ряда;

n – число годовых периодов.

Выравнивание может быть проведено методом аналитического выравнивания или методом скользящей средней.

6.2. Статистические показатели ряда динамики

Аналитические показатели уровня ряда получаются сравнением уровней между собой. Сравнимый уровень принято называть *текущим*, а уровень, с которым происходит сравнение, – *базисным*. За базу сравнения обычно принимают предыдущий уровень или начальный уровень ряда динамики.

Для выражения абсолютной скорости роста (снижения) уровня ряда динамики исчисляют статистический показатель – абсолютный прирост (Δ). Его величина определяется как разность двух сравниваемых уровней и вычисляется следующим образом:

$$\Delta = y_i - y_0 \text{ - базисные показатели}$$

$$\Delta = y_i - y_{i-1} \text{ - цепные показатели,}$$

где y_i – уровень i -го периода (кроме первого); y_0 – уровень базисного периода;

y_{i-1} – уровень предыдущего периода.

Интенсивность изменений уровней ряда динамики оценивается отношением текущего периода к предыдущему или базисному. Этот показатель называется *коэффициентом роста*, или *темпом роста* (T_p), и выражаются в процентах:

$$T_p = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\% \text{ - базисные показатели; } T_p = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\% \text{ - цепные показатели.}$$

Если T_p больше 100%, уровень растет, если меньше – уровень уменьшается. T_p – всегда положительное число.

Для выражения изменения величины абсолютного прироста уровней ряда динамики в относительных величинах определяется темп прироста ($T_{пр}$), который рассчитывается как отношение абсолютного прироста к базисному или предыдущему уровню:

$$T_{пр} = \frac{\Delta y}{y_0} \cdot 100\% \text{ - базисные показатели; } T_{пр} = \frac{\Delta y}{y_{i-1}} \cdot 100\% \text{ - цепные показатели.}$$

Темп прироста может быть вычислен также путем вычитания из темпов роста 100%, т.е. $T_{пр} = T_p - 100\%$.

Показатель абсолютного значения 1% прироста ($|\%|$) определяется как результат деления абсолютного прироста на соответствующий темп прироста, выраженный в процентах.

$$|\%| = \frac{\Delta y}{T_{пр}}, \text{ или } 0,01 y_{i-1}.$$

Для интервального ряда динамики с равностоящими во времени, средний уровень ряда рассчитывается по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n},$$

где $\sum y_i$ - итог суммирования уровней за весь период;

n - число периодов.

Среднегодовой темп роста вычисляется по формуле средней геометрической:

$$T_p = \sqrt[n]{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot \dots \cdot k_n}, \text{ или } T_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}},$$

где n - число коэффициентов роста.

Среднегодовой темп прироста получим, вычтя из среднего темпа роста 100%.

$$T_{пр} = T_p - 100\%.$$

Если интервальный ряд динамики имеет неравноотстоящие уровни, то средний уровень ряда вычисляется по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_t}{\sum t},$$

где t – число периодов времени, в течение которых уровень не изменяется.

Моментальный ряд с равностоящими уровнями, средний уровень ряда определяется по формуле хронологической, которая рассчитывается следующим образом:

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

где n - число уровней ряда.

Моментальный ряд динамики с разноотстоящими уровнями, средний уровень ряда рассчитаем по формуле средней хронологической для разноотстоящих уровней динамики:

$$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2 \sum t_i}.$$

6.3. Метод скользящей средней

Суть метода скользящей средней состоит в том, что вычисляется средний уровень из определенного числа первых по порядку уровней ряда, затем – средний уровень из

того же числа уровней, начиная со второго, далее - с третьего и т.д. таким образом, при расчетах среднего уровня «скользят» по ряду динамики от его начала к концу, каждый раз отбрасывая один уровень в начале и добавляя один следующий.

Средняя из нечетного числа уровней относится к середине интервала. Если интервал сглаживания четный, то отнесение средней к определенному времени невозможно, она относится к середине между датами. Для того, чтобы правильно отнести среднюю из четного числа уровней, применяется центрирование, т.е. нахождение средней из средней, которую относят уже к определенной дате.

6.4. Метод аналитического выравнивания

Уравнение прямой при аналитическом выравнивании ряда динамики имеет следующий вид:

$$\overline{y_t} = a_0 + a_1 t,$$

где $\overline{y_t}$ - выравниваемый (средний) уровень динамического ряда;

a_0, a_1 - параметры исковой прямой;

t - условное обозначение времени.

Способ наименьших квадратов дает систему двух нормальных уравнений для нахождения параметров a_0 и a_1 :

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum ty, \end{cases}$$

где y - исходный уровень ряда динамики;

n - число членов ряда.

Система уравнений упрощается, если значения подобрать так, чтобы их сумма равнялась нулю, т.е. начало времени перенести в середину рассматриваемого периода.

Если $\sum t = 0$, то $a_0 = \frac{\sum y}{n}$, $a_1 = \frac{\sum ty}{\sum t^2}$.

Исследование динамики социально-экономических явлений и установление основной тенденции развития дают основания для прогнозирования (экстраполяции) - определения будущих размеров уровня экономического явления.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение ряда динамики социально-экономических явлений.
2. Какие вы знаете виды рядов динамики?
3. Как проводится расчет среднего уровня в рядах динамики?
4. Какие показатели изменения уровней рядов динамики вы знаете?

Список литературы

Основная

1. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2009. - 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

2. Статистика: учебник / Б. В. Стрелин [и др.] ; СГАУ. - Саратов : Научная книга, 2009. - 675 с. - ISBN 978-5-9758-1075-5

Дополнительная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6

2. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 558 с. - Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

7.1. Понятие индексов. Их виды

Индексы – важнейший обобщающий показатель. С их помощью можно измерить динамику социально экономического явления за два и более периодов времени, динамику среднего показателя и сопоставить уровни явления в пространстве, по странам, экономическим районам, областям и т.д. индексы используются для определения степени влияния изменений значений одних показателей на динамику других, а также для пересчета значений макроэкономических показателей из фактических цен в сопоставимые.

Простейший показатель, применяемый в индексном анализе, - **индивидуальный индекс**, который характеризует изменение во времени или в пространстве отдельных однородных элементов совокупности. Например, индивидуальные индексы физического объема продукции, цен, себестоимости единицы продукции.

В экономических расчетах чаще всего используются **сводные, или общие, индексы**, которые характеризуют изменение совокупности в целом.

Общие индексы строят для количественных и качественных показателей. В зависимости от цели исследования и наличия исходных данных используют различные формы построения общих индексов: агрегатную и средневзвешенную.

При построении *агрегатного* индекса необходимо решить проблему выбора весов, при этом руководствуются следующим правилом: если строится индекс количественного показателя, то веса берутся за базисный период; если строится индекс качественного показателя, то используются веса отчетного периода.

В статистической практике, помимо агрегатных, применяются *средневзвешенные* индексы: среднеарифметический и среднегармонический.

Индексный метод служит также для изучения динамики средних величин и выявления факторов, влияющих на динамику средних. С этой целью исчисляется система взаимосвязанных индексов: переменного, постоянного состава и структурных сдвигов.

Индекс переменного состава представляет собой отношение двух взвешенных средних величин с переменными весами, характеризующими изменение индексируемого (осредняемого) показателя.

Индекс переменного состава ($I_{пер.с}$) для качественных показателей имеет следующий вид:

$$I_{пер.с} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} / \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}.$$

Величина этого индекса характеризует изменения средневзвешенной средней за счет влияния двух факторов: осредняемого показателя у отдельных единиц совокупности и структуры изучаемой совокупности.

Индекс постоянного состава ($I_{п.с.}$) учитывает изменения только индексируемой величины, показывает средний размер изучаемого показателя у единиц совокупности и выглядит следующим образом:

$$I_{п.с.} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} / \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_0}.$$

Для расчета индекса постоянного состава можно использовать агрегатную форму индекса:

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

Индекс структурных сдвигов ($I_{стр.сдв.}$) характеризует влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня индексируемого показателя и рассчитывается по формуле:

$$I_{стр.сдв.} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} / \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}.$$

Под структурными изменениями понимается изменение доли отдельных групп единиц совокупности в общей их численности (d).

В индексах средних уровней в качестве весов могут быть взяты удельные веса единиц совокупности ($d = \frac{f}{\sum f}$). Тогда систему индексов можно записать в таком виде:

$$\sum \frac{x_1 d_1}{x_0 d_0} = \sum \frac{x_1 d_1}{x_0 d_1} / \sum \frac{x_0 d_1}{x_0 d_0}.$$

Система взаимосвязанных индексов имеет следующий вид:

$$I_{пер.с} = I_{п.с} \times I_{стр.сдв.}.$$

При изучении динамики социально-экономических явлений за некоторый интервал времени, включающий в себя более двух периодов времени, используется система индексов: цепные индексы с переменными весами; цепные индексы с постоянными весами, базисные индексы с переменными весами, базисные индексы с постоянными весами.

В рыночной экономике особую роль играют индексы цен, которые позволяют оценить динамику цен на товары, измерить инфляцию при макроэкономических исследованиях, пересчитать важнейшие стоимостные показатели системы национальных счетов (СНС) из фактических цен в сопоставимые и др. для решения различных задач могут быть использованы индексы цен Г.Пааше и Э.Ласпейреса. Весами в индексе Г.Пааше выступает количество продукции текущего периода, а в индексе цен Э.Ласпейреса – количество продукции базисного периода.

Средняя геометрическая из произведения двух агрегатных индексов цен Э.Ласпейреса и Г.Пааше представляет собой индекс цен И.Фишера.

Пересчет в основных стоимостных показателях СНС из фактических цен в сопоставимые осуществляется с помощью индекса-дефлятора. В основе расчета индекса-дефлятора лежит формула Г.Пааше – агрегатная формула с текущими весами.

7.2. Расчет сводного индекса

При исследовании таких качественных показателей, как цена, себестоимость, производительность труда, количественный показатель обычно фиксируют на уровне текущего уровня. Таким способом получают *сводный индекс цен*:

$$I_p = \sum \frac{p_1 q_1}{p_0 q_1}.$$

Числитель данного индекса содержит фактический товарооборот текущего периода. Знаменатель же представляет собой условную величину, показывающую, каким был бы товарооборот в текущем периоде при условии сохранения цен на базисном уровне. Поэтому соотношение этих двух категорий и отражает изменение цен. Изменение же количества реализованной продукции не влияет на величину индекса.

Числитель и знаменатель сводного индекса цен можно интерпретировать с точки зрения потребителей. Числитель представляет собой сумму денег, фактически уплаченных покупателями за приобретенные в текущем периоде товары. Знаменатель же показывает, какую сумму покупатели заплатили бы за те же товары, если бы цены не изменялись. Разность числителя и знаменателя будет отражать величину экономии (если знак «—») или перерасхода (если знак «+») покупателей от изменения цен:

$$\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$$

Третьим индексом в данной индексной системе является *сводный индекс физического объема реализации*. Он характеризует изменение количества проданных товаров не денежных, а физических единиц измерения:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Весами в данном индексе выступают цены, которые фиксируются на базисном уровне.

Расчет среднеарифметического индекса

Среднеарифметические индексы чаще всего на практике применяются для расчета сводных индексов количественных показателей, а из качественных показателей – индекс производительности труда Струмилина.

$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Расчет среднегармонического индекса

Среднегармонический индекс рассчитывается в том случае, когда известны только отчетные (текущие) данные, а базисные данные отсутствуют, и известно лишь изменение в процентах или в виде индивидуального индекса.

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$$

Вопросы для самоконтроля

1. Что представляет собой статистический индекс?
2. Назовите виды статистических индексов?
3. Чем отличаются индивидуальные индексы от сводных индексов?
4. С какими весами обычно строят агрегатные индексы количественных показателей?
5. Укажите взаимосвязь индексов стоимости, цен и физического объема?
6. Как исчисляется средний арифметический индекс физического объема товарооборота?
7. Как исчисляется средний гармонический индекс цен?
8. С помощью каких индексов анализируется изменение среднего уровня качественного показателя?

Список литературы

Основная

1. Годин, А. М. Статистика [Текст] : учебник для студ. вузов по направлениям подготовки "Торговое дело", "Экономика", "Менеджмент" / А. М. Годин. - 11-е изд., перераб. и испр. - М : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2014. - 412 с. – 6 экз.- ISBN 978-5-394-02183-1

2. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Дополнительная

1. **Ильшев, А.М.** Общая теория статистики: учебное пособие / А.М. Ильшев, О.М. Шубат. – М.: КНОРУС, 2013.-432 с.- (Бакалавриат). - ISBN 978-5-406-02130-9

Лекция 8
**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ**

8.1. Сущность корреляционной связи

Известно, что социально-экономические явления находятся между собой в сложной взаимосвязи, зависимости. Они подвергаются одновременному воздействию большого числа причин, вследствие чего характеризующие их признаки принимают определенные количественные значения. При изучении этих явлений важно выявлять основные причины, формирующие величину признака, определять конкретный вклад в формирование этой величины.

По характеру зависимости статистика различает два вида связей:

- 1) функциональную; 2) корреляционную.

Функциональная связь характеризуется тем, что каждому значению независимой переменной (факторного признака) соответствует строго определенное значение зависимой переменной (результативного признака). Особенностью функциональных связей является то, что известен полный перечень факторов, определяющих величину результативного признака, и механизм их влияния.

Корреляционная связь характеризуется тем, что между изменением независимой переменной (факторного признака) и зависимой переменной нет полного соответствия: каждому значению факторного признака может соответствовать распределение значений результативного.

По направлению различают прямые и обратные связи. При прямой связи с увеличением факторного признака увеличивается результативный. При обратной связи с ростом факторного признака значения результативного уменьшаются.

По аналитическому выражению связи делятся на прямолинейные (линейные) и криволинейные (нелинейные). Линейная связь выражается линейной функцией, нелинейная – криволинейной в виде параболы, гиперболы, показательной кривой и т.д.

По числу факторов, оказывающих влияния на результативный признак, связи делятся на однофакторные и многофакторные. При изучении влияния одного фактора на результативный признак говорят об однофакторной корреляционной связи или парной корреляции. Когда исследуется взаимосвязь нескольких факторов и результативного признака, речь идет о многофакторной корреляционной связи или множественной корреляции.

Функция, отображающая корреляционную связь между признаками, называется уравнением регрессии. Уравнение регрессии выражается функцией $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Если оно связывает два признака, то называется уравнением парной регрессии; если отображают зависимость результативного признака от двух и более факторных, это уравнение множественной регрессии.

8.2. Понятие о корреляционно-регрессионном анализе

Статистические связи исследуются с помощью ряда методов: метода параллельных рядов, аналитических группировок, дисперсионного анализа и др. Наиболее распространенным и совершенным методом изучения корреляционных связей является корреляционно-регрессионный анализ.

В процессе корреляционно-регрессионного анализа (КРА) определяется аналитическое выражение (форма) связи и дается количественная оценка связи между

результативным и факторными признаками. При его проведении решаются следующие задачи:

1. определение формы и направления связи, ее количественное выражение в виде уравнения регрессии;
2. определение значимости, существенности выборочных характеристик тесноты корреляционной связи;
3. характеристика тесноты связи.

Корреляционно-регрессионный анализ состоит из нескольких этапов:

- предварительный теоретический (качественный) анализ;
- построение корреляционной модели, ее оценка и анализ;
- расчет показателей тесноты связи.

Факторы, оказывающие влияние на результативный признак, предварительно устанавливается форма и направление связи между признаками.

Отбор факторов для уравнения регрессии является основным содержанием первого этапа.

На первом этапе формируется задача исследования, выявляются причинно-следственные связи между признаками.

К статистической совокупности, на основе которой ведется корреляционно-регрессионный анализ, также предъявляются требования:

- она должна быть однородной
- должна содержать достаточное число единиц;
- должна иметь нормальное распределение по исследуемому результативному признаку.

Для оценки однородности исследуемой совокупности применяются относительные показатели вариации.

Требование достаточного числа наблюдений связано с надежностью выводов корреляционно-регрессионного анализа, т.к. взаимопогашение влияния случайных факторов происходит только в массе случаев.

Третье требование обусловлено тем, что основные положения теории корреляции разрабатывались применительно к нормальному характеру распределения.

На втором этапе производится выбор типа аналитической функции, отражающей связь результативного признака с факторным, и построение корреляционной модели (уравнения регрессии). Тип функции выбирается на основе сочетания теоретического анализа и изучения исходных данных. Теоретический анализ включает в себя обоснование характера связей между теми или иными признаками, а также рассматривает опыт предыдущих исследований. Анализ эмпирических данных ведется путем построения группировок, параллельных рядов, эмпирических линий регрессии и корреляционных полей. В результате устанавливается направление и форма связи. Соответственно найденной форме связи строятся уравнения регрессии.

Уравнение прямой:

$$y_x = a_0 + a_1 x$$

Уравнение гиперболы:

$$y_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x}$$

Уравнение параболы второго порядка:

$$y_x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$$

Степенное уравнение:

$$y_x = a_0 x^{a_1} \quad y_x = a_0 x^{a_1}$$

Показательное уравнение:

$$y_x = a_0 a_1^x$$

Многофакторная корреляционная связь чаще всего описывается линейным уравнением множественной регрессии:

$$y_x = a_0 + a_1 x + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k$$

где y_x - значения результативного признака;

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_k$ – параметры уравнения регрессии;

x_1, x_2, \dots, x_k – значения факторных признаков.

Параметр a_1 в уравнении прямой называется коэффициентом регрессии. Он показывает, на сколько в среднем изменяется величина результативного признака при изменении факторного на единицу. При прямой корреляционной связи коэффициент регрессии имеет положительный знак, при обратной – отрицательный. Коэффициент регрессии выражает количественную зависимость результативного признака от факторного в абсолютных величинах. Часто эту связь удобнее выразить в относительных величинах. Для этого рассчитывается коэффициент эластичности:

$$\mathcal{E} = a_1 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$$

Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов изменяется величина результативного признака при изменении факторного на один процент.

8.3. Определение параметров уравнения регрессии

Параметры уравнения регрессии находятся способом наименьших квадратов. Сущность метода заключается в нахождении параметров уравнения, при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака от теоретических, полученных по выбранному уравнению регрессии, минимальна. Он дает систему нормальных уравнений, решая которую определяют параметры уравнения регрессии.

Для уравнения парной линейной регрессии $y_x = a_0 + a_1 x$ система нормальных уравнений следующая:

$$\sum y = a_0 + a_1 \sum x$$

$$\sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2$$

Для уравнения гиперболы:

$$a_0 n + a_1 \sum \frac{1}{x} = \sum y$$

$$a_0 \sum \frac{1}{x} + a_1 \sum \left(\frac{1}{x} \right)^2 = \sum \frac{y}{x}$$

Для параболы второго порядка:

$$\sum y = n a_0 + a_1 \sum x + a_2 \sum x^2$$

$$\sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum x^3$$

$$\sum x^2 y = a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^3 + a_2 \sum x^4$$

Параметры уравнения множественной регрессии при большом числе факторов рассчитываются на ЭВМ.

В тех случаях, когда относительное изменение результативного признака пропорционально относительному приросту факторного признака, берется степенная функция вида $y_x = \alpha_0 x^{\alpha_1}$. Здесь с увеличением признака-фактора на 1% результативный признак увеличивается на α_1 процентов.

8.4. Показатели тесноты корреляционной связи

Для характеристики тесноты парной корреляционной связи используются в основном два показателя:

- линейный коэффициент корреляции и соответствующий ему коэффициент детерминации;
- корреляционное отношение и соответствующий ему индекс детерминации.

Теснота множественной корреляционной связи характеризуется с помощью следующих показателей:

- парный коэффициент корреляции;
- частный коэффициент корреляции;
- совокупный коэффициент множественной корреляции.

Для измерения тесноты парной линейной связи вычисляется линейный коэффициент корреляции:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

где σ_x - среднее квадратическое отклонение по факторному признаку;

σ_y - среднее квадратическое отклонение по результативному признаку.

Связь между коэффициентом корреляции и коэффициентом регрессии показывает следующая формула:

$$r = a_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

Линейный коэффициент корреляции может принимать значения от минус единицы до плюс единицы. Положительный коэффициент корреляции указывает на прямую корреляционную связь, отрицательный – на обратную. Знак при коэффициенте корреляции совпадает со знаком коэффициента регрессии. Принята следующая условная градация коэффициента корреляции: $r < 0.5$ – связь слабая, $r = 0.5 - 0.7$ – связь средней силы, $r > 0.7$ – связь тесная.

Квадрат коэффициента корреляции носит название коэффициента детерминации. Он показывает долю факторного признака в вариации результативного.

Коэффициент корреляции достаточно точно оценивает степень тесноты связи лишь при линейной форме зависимости. Для характеристики тесноты связи любой формы используется корреляционное отношение. Различают эмпирическое и теоретическое корреляционное отношение.

Эмпирическое корреляционное отношение рассчитывается для сгруппированных данных и представляет собой корень квадратный из отношения межгрупповой дисперсии к общей:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma^2 - \sigma^2_{grp}}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{\sigma^2_{mgr}}{\sigma^2}},$$

где η – корреляционное отношение; σ^2 - общая дисперсия результативного признака; $\sigma_{\text{вгр}}^2$ - средняя из внутригрупповых дисперсий; $\sigma_{\text{мгр}}^2$ - межгрупповая дисперсия.

В данном случае предварительно должна быть произведена аналитическая группировка по факторному признаку и рассчитаны средние значения результативного признака по каждой группе и по совокупности в целом.

Теоретическое корреляционное отношение определяется по формуле:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}},$$

где δ^2 – дисперсия теоретических значений результативного признака, т.е. рассчитанных по уравнению регрессии; σ^2 – дисперсия эмпирических (фактических) значений результативного признака.

При линейной связи корреляционное отношение и коэффициент корреляции равны.

Корреляционное отношение может принимать значения от 0 до 1. Чем ближе данный показатель к единице, тем теснее связь между изучаемыми признаками.

Корреляционное отношение показывает тесную связь между факторным и результативным признаками.

Парные коэффициенты корреляции при многофакторном корреляционно-регрессионном анализе аналогичны линейному коэффициенту корреляции и рассчитываются по тем же формулам.

8.5. Оценка надежности уравнения регрессии и значимости показателей тесноты связи

Для оценки степени пригодности полученного уравнения регрессии используют среднюю квадратическую ошибку уравнения:

$$\mu_{\delta} = \sqrt{\frac{\sum(\delta - \delta_{\delta})^2}{n - m}},$$

y – фактические значения результативного признака; y_x – теоретические значения результативного признака, рассчитанные по уравнению регрессии;

n - число наблюдений; m – число параметров уравнения.

Относительная ошибка уравнения рассчитывается по формуле:

$$\rho_{\delta} = \frac{\mu_{\delta}}{\bar{y}} * 100$$

Средняя квадратическая ошибка может быть использована при выборе вида функции в качестве уравнения регрессии. Рассчитав среднюю квадратическую ошибку для нескольких уравнений, выбирают то уравнение, которое имеет наименьшую ошибку. Принято, если относительная ошибка меньше 12%, то уравнение件годно для практических целей.

Значимость коэффициента регрессии устанавливается с помощью t критерия Стьюдента:

$$t_{a_1} = \frac{|a_1|}{\sqrt{\sigma^2 a_1}}$$

где σ^2 - дисперсия коэффициента регрессии.

Она вычисляется по формуле:

$$\sigma_{a_1}^2 = \frac{\sigma_y^2}{k}$$

где k – число факторных признаков в уравнении регрессии.

Коэффициент регрессии признается значимым, если $t_{a1} \geq t_{кр}$. $t_{кр}$ отыскивается в таблице критических точек распределения Стьюдента при принятом уровне значимости (в социально-экономических исследованиях принимается $\alpha=0.05$) и числе степеней свободы $n-k-1$.

При криволинейной связи для оценки значимости корреляционного отношения применяется F-критерий. Он вычисляется по формуле:

$$F = \frac{\eta^2}{1 - \eta^2} * \frac{n - m}{m - 1},$$

где η – корреляционное отношение;

n – число наблюдений;

m – число параметров в уравнении регрессии.

Рассчитанное значение F сравнивается с табличным для принятого уровня значимости α и чисел степеней свободы $k_1=m-1$ и $k_2=n-m$. В социально-экономических исследованиях уровень значимости принимается равным 0,05. Если расчетное значение F превышает табличное, связь признается существенной.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите примеры функциональной, статистической и корреляционной зависимости финансовых показателей.
2. Каким требованиям должны удовлетворять исходные данные, чтобы к ним можно было применить методы корреляционно-регрессионного анализа?
3. Нормальный закон распределения, и какую роль закон играет в корреляционно-регрессионном анализе?
4. Что означает прямая связь между признаками?
5. Что означает обратная связь между признаками?

Список литературы

Основная

1. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с. ISBN 5-279-08788-X
2. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Дополнительная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6
2. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

9.1. Предмет, методы и задачи статистики

Экономическая статистика — это один из наиболее важных разделов статистики как научной дисциплины и вид практической деятельности органов государственной статистики, которые имеют дело с количественной характеристикой массовых явлений и процессов в экономике. Наиболее простые примеры количественных измерений экономических явлений — это показатели динамики цен, объема произведенной продукции, численности населения и трудовых ресурсов, размеров безработицы, степени равномерности распределения доходов, наличия основных и оборотных фондов и т.д. Однако в некоторых случаях экономическая статистика количественно измеряет более сложные экономические процессы и явления, а также взаимосвязи между ними.

Данные экономической статистики позволяют обеспечить систематическое количественное описание всех основных аспектов экономического процесса на уровне отраслей, секторов и экономики в целом. Они необходимы, прежде всего, органами государственного управления для решения вопросов, связанных с регулированием экономики и разработкой экономической политики.

Важной особенностью экономической статистики является системный подход к изучению экономики, что предполагает разработку для изучения экономики *системы показателей*, которая охватывает наиболее важные виды экономической деятельности и аспекты экономического процесса. Системный характер экономической статистики предполагает согласованность между различными показателями, используемыми для описания и анализа различных, но взаимосвязанных аспектов экономического процесса. Для определения статистических показателей необходимо, прежде всего, идентифицировать те явления и процессы в экономике, которые подлежат изучению, а также выяснить их природу и сущность, конкретные институциональные формы, присущие им.

Главный этап исчисления показателей - разработка методологии определения их содержания, т.е. тех элементов, которые должны быть охвачены тем или иным показателем, а также способы оценки отдельных элементов показателей. Одно из важных требований к статистической методологии состоит в обеспечении сравнимости данных во времени и пространстве, а также в международном плане. При определении содержания показателей статистика опирается на качественный анализ изучаемых процессов и явлений. Во многих случаях для этой цели она основывается на концепциях политэкономического характера. Эти концепции, распространяются на наиболее важные макроэкономические показатели, такие как ВВП, национальный доход, национальное сбережение и др. На основе другой концепции политэкономического характера определяется содержание системы показателей доходов: первичного дохода, располагаемого дохода, национального дохода.

В других случаях в статистике используются результаты исследований, полученные в рамках прикладных разделов экономической науки.

С учетом этих общих положений экономическая статистика трансформирует их в форму, удобную для количественного измерения соответствующих явлений, призывает их к конкретным особенностям организации экономики. Однако во многих случаях

качественный анализ экономических процессов полностью зависит от уровня квалификации статистиков, их способности интерпретировать содержание экономических процессов.

Другим методом количественной характеристики изучаемых явлений и процессов, который также основывается на их качественном анализе, является *экономические классификации*, предполагающие определение критериев для распределение общей совокупности на однородные группы. Классификации позволяют установить количественные характеристики отдельных групп, их удельный вес, а также упорядочить данные, создать основу для их кодирования. Важным элементом организации экономической статистики является сбор первичных данных от всех хозяйствующих субъектов. Основными методами сбора этих данных является бухгалтерская и статистическая отчетность предприятий и организаций, составление регистров, экономические переписи и переписи населения, выборочные обследования, обследования бюджетов домашних хозяйств и др.

Основными задачами экономической статистики является:

1. представление органам государственного управления информации, необходимой им для принятия решений по широкому кругу вопросов, связанных с формированием экономической политики, разработкой различных государственных программ, планов и мер по их реализации;

2. обеспечение информацией о развитии экономики и социальной сферы руководителей предприятий и компаний, менеджеров, организаторов производства и бизнесменов, необходимой для изучения внешней среды, в которой функционируют их компании или предприятия в частности, при принятии решений об инвестициях, расширении производства, организации и сбыта и т.д.);

3. информирование об основных итогах и тенденциях социально-экономического развития широкой общественности, научно-исследовательских учреждений, общественно-политических организаций и отдельных лиц.

9.2. Основные классификации, группировки и номенклатуры

Классификации, группировки и номенклатуры представляют собой важный инструмент изучения социально-экономических явлений и организации информации. В статистике различают понятия классификации, группировки и номенклатуры. **Классификация** — это систематизированное распределение явлений и объектов на определенные секции, группы, классы, позиции, виды на основании их сходства и различия. Основанием классификации служит признак (критерий) или несколько признаков (критериев). **Классификатор** - это систематизированный перечень объектов (отраслей, предприятий, продукции, занятий, основных фондов и т.п.) каждому из которых присваивают код. Код заменяет название объекта и служит средством его идентификации, так как код - это знак или совокупность знаков, принятых для обозначения классификационных группировок и объектов классификации.

Система экономических классификаций является условием упорядочения, анализа, хранения и эффективного поиска информации. Основные классификации, обязательные для применения, имеют силу стандарта. Классификации обычно согласовываются статистическими службами с потребителями информации и являются предметом гармонизации на международном уровне. Для установления принадлежности явлений и объектов к определенным классам и группам к классификатору составляется подробные инструкции и указатели в виде словарей. Классификатор

дополняется и конкретизируется в **номенклатуре** - стандартном перечне объектов и их групп (например, Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности).

Классификационные группировки могут иметь иерархическую или фасетную (списочную) структуру либо их сочетание. Каждый фасет строится на основе последовательного порядкового перечисления объектов классификации по одному признаку. Если объект описывается с помощью набора независимых фасетов (списков), не имеющих жесткой взаимосвязи друг с другом, то эти фасеты можно использовать отдельно для решения различных задач.

Иерархический метод классификации - это последовательное распределение множества объектов подразделяется по некоторому выбранному признаку на крупные группы, затем каждая из них - по другому признаку на ряд последующих группировок, при этом конкретизируется объект классификации. Таким образом, между классификационными группировками устанавливается подчиненность (иерархия).

Группировка позволяет сложные по своему составу совокупности распределить на группы, однородные по какому-либо существенному признаку, а также имеющие одинаковые или близкие значения группировочного признака. При этом для анализа чаще всего используются структурные, динамические и структурно-динамические группировки, сформированные по одному признаку или сочетанию нескольких, а также используются большое число группировок конкретного назначения.

В классификациях используются цифровые коды для группировки преимущественно по признакам назначения объекта кодирования. Группировки объектов в основном строятся по иерархическому методу. Высшим уровнем агрегирования является раздел. За ним идут подразделы, характеризующие следующий уровень распределения группировок объектов классификации. Дальнейшая детализация характеристик объектов классификации производится на уровне классов, которые в ряде случаев могут оказаться наименьшим уровнем группировок. Во многих классификаторах можно выделить подклассы, для которых имеется информация более детальными характеристиками объектов. Не исключается еще более детальный уровень классификаторов - группы, подгруппы и виды. В современных условиях перехода страны к рыночным отношениям и развития процессов интеграции с международным сообществом важным средством достижения достоверности и сопоставимости показателей является созданная в России **Единая система классификации и кодирования информации (ЕСККИ)**. Значительная часть российских классификаторов в настоящее время базируются на действующих международных классификаторах. Применение международных классификаторов обеспечивается путем полного или частичного включения их содержания в отечественные классификаторы либо путем разработки переходных ключей. Таким образом, гармонизация классификаторов представляет собой установление необходимого соответствия состава, структуры и содержания национальных классификаторов с классификаторами, разработанными международными организациями.

На Федеральную службу государственной статистики возложена ответственность за развитие и ведение четырех классификаторов:

- Общероссийского классификатора органов государственной власти и управления (ОКОГУ);
- Общероссийского классификатора объектов административно-территориального деления (ОКАТО);
- Общероссийского классификатора форм собственности (ОКФС);

- Общероссийского классификатора организационно-правовых форм (ОКОПФ).

Также Росстат ведет *Общероссийский классификатор предприятий и организаций* (ОКПО). В составе ЕСКК действует 31 общероссийский классификатор, из которых в статистической практике используются 23.

Отраслевые классификации видов экономической деятельности:

1. Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности (МСОК);
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД).

Классификации продукции (работ, услуг):

1. Общероссийский классификатор продукции (ОКП);
2. В настоящее время ведется работа по созданию *Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности* (ОКПД).

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы основные задачи и значения социально-экономической статистики?
2. Какие результаты развития экономики характеризуются с помощью статистических показателей?
3. Какие требования предъявляются к качеству статистических данных?
4. Назовите важнейшие функции Росстата.
5. Как вы понимаете принцип организации статистических исследований на научной основе?

Список литературы

Основная

1. Социально-экономическая статистика : учебник / ред. М. Р. Ефимова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Юрайт, 2011. - 591 с. - ISBN 978-5-9916-1066-7
2. Статистика: учебник: теория и практика / ред. И. И. Елисеева. - СПб. : Питер, 2012. - 368 с. - ISBN 978-5-459-01234-7

Дополнительная

1. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с. - ISBN 978-5-369-00636-8
2. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6

СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ

10.1. Понятие и задачи статистики населения

Исходными показателями статистики населения являются численность населения, его состав, динамика, территория и условия проживания.

Население – это совокупность людей, проживающих в пределах определенной обычно государственной или административной территории, которая в связи с происходящими процессами естественного и механического движения непрерывно изменяется и требует самостоятельного изучения.

Население любой страны по своему составу неоднородно и изменчиво во времени и в пространстве, поэтому закономерности его изменения изучаются конкретно с учетом всей совокупности предметных и исторических условий.

К числу основных задач статистического изучения населения относится исследование следующих процессов:

- естественного формирования континентов населения и смены поколений, т.е. образования и воспроизводства населения;
- формирования и изменения состава населения по полу, возрасту, социальному и экономическому составу, уровню образования и грамотности, этническим группам и многим другим признакам;
- расселения населения по территориям и происходящие здесь изменения;
- миграции населения.

Наряду с оценкой демографической ситуации, складывающейся в России в целом на отдельно взятых территориях в конкретных условиях места и времени, статистика населения уделяет большое внимание перспективным расчетам численности и состава населения, оценкам ожидаемой демографической ситуации (расчеты делаются на 30-35 лет вперед, т.е. на период средней продолжительности жизни нового поколения людей).

Исходные показатели численности и состава населения определяются в ходе переписей. Переписи населения в большинстве стран мира проводятся регулярно, обычно раз в десять лет. В России сплошные переписи населения проводились в 1897, 1926, 1939, 1959, 1970, 1979, 1989 и 2002 гг.

10.2. Система показателей воспроизводства населения

К числу основных показателей, характеризующих воспроизводство населения, относятся следующие показатели:

- численности и динамики населения;
- состава и структуры населения;
- естественного движения;
- миграции;
- перспективной численности населения.

Основными показателями численности населения являются: численность наличного населения (население, находящееся на данной территории на определенную дату) и постоянного населения (населения, постоянно проживающего на данной территории).

Если имеются данные на начало и конец периода, то средняя численность рассчитывается по средней арифметической простой:

$$\bar{S} = \frac{S_1 + S_2}{2};$$

если данные на определенный момент приводятся за равные промежутки времени, средняя численность населения определяется по средней хронологической:

$$\bar{S}_{xp} = \frac{\frac{1}{2}S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1} + \frac{1}{2}S_n}{n - 1},$$

где S – численность населения на определенную дату;
 n – число наблюдений.

Если имеются данные за неравные интервалы времени, расчет средней численности населения проводится по средней арифметической взвешенной:

$$\bar{S} = \frac{\sum S_i * t_i}{\sum t_i}.$$

Если численность увеличивается в геометрической прогрессии, то средняя численность определяется по формуле:

$$\bar{S} = \frac{S_1 - S_0}{\ln S_1 - \ln S_0}.$$

Для анализа структуры и структурных сдвигов населения используются типологические и структурные группировки населения по различным признакам. Выделяются следующие группировки: демографические (по полу и возрасту, брачному состоянию, семейному положению и др.), этнические, социальные и региональные.

Показатели естественного движения населения. К показателям, характеризующим естественное движение населения, относятся: коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста, детской (младенческой) смертности, а также показатели жизненности и плодовитости. Показатели естественного движения исчисляются обычно за год, в промилле.

Коэффициент рождаемости:

$$k_p = \frac{N}{S} * 1000.$$

где N – число родившихся;
 S – среднегодовая численность населения.

Коэффициент смертности:

$$k_{cm} = \frac{M}{S} * 1000,$$

где M – число умерших.

Коэффициент естественного прироста населения:

$$k_{ест.пр} = \frac{N - M}{S} * 1000, \text{ или } k_{ест.пр} = k_p - k_{cm}.$$

Коэффициент плодовитости:

$$k_{\text{м.}} = \frac{N}{S_{15-49}} * 1000,$$

где \overline{S}_{15-49} - среднегодовая численность женщин в возрасте от 15 до 49 лет.

Коэффициент детской (младенческой) смертности:

$$m_0 = \frac{M_0}{N} * 1000,$$

где m_0 - коэффициент детской (младенческой) смертности;

M_0 - число детей, умерших до 1 года.

Показатель жизненности:

$$v = \frac{N}{M}, \text{ или } v = \frac{k_p}{k_{\text{см}}}.$$

Показатели миграции. Численность населения как в целом по стране, так и по отдельным ее регионам изменяется не только в результате его естественного движения, но и в результате механического движения, перемещения отдельных лиц из одних регионов в другие, т.е. их *миграции*.

Различают перемещение населения внутри страны, которое называют *внутренней миграцией*, и перемещение населения из одной страны в другую, называемое *внешней миграцией*.

Основные формулы расчета показателей механического движения населения.

Коэффициент прибытия:

$$k_{\text{пр.}} = \frac{П}{S} * 1000,$$

где П – число прибывших на данную территорию.

Коэффициент выбытия:

$$k_{\text{выб.}} = \frac{В}{S} * 1000,$$

где В – число выбывших с данной территории.

Коэффициент миграции:

$$k_{\text{м.}} = \frac{П - В}{S} * 1000, \text{ или } k_{\text{м.}} = k_{\text{п.}} - k_{\text{в.}}$$

Различают также *маятниковую миграцию* – перемещение населения из одного места в другое (обычно из сельской местности в город и из города в сельскую местность) на кратковременной основе, как правило, в течение дня, суток или недели.

Абсолютными показателями миграции населения являются число прибывших и число выбывших лиц. Разность этих показателей отражает механический прирост или убыль населения. Число прибывших и выбывших распределяется по полу, возрасту, причинам миграции.

Абсолютные показатели миграции характеризуют куда и откуда, в каком количестве происходит перемещение населения в стране, что важно знать при управлении хозяйственными и другими мероприятиями. Данные о сальдо миграции населения по каждому региону вместе с данными о естественном приросте населения служат основой для расчетов численности на любую дату между переписями.

10.3. Расчет перспективной численности населения

При определении ожидаемых макроэкономических показателей необходимо знать численность населения на планируемый период, поэтому одной из задач статистики населения является определение *перспективной численности населения*. Перспективная численность населения определяется различными методами в зависимости от того, какие контингенты и с каким охватом населения отдельно взятых территорий являются предметом изучения.

Перспективная численность населения рассчитывается на основе данных о естественном и механическом приросте населения за определенный период и предложения о сохранении выявленной закономерности на прогнозируемый период.

Перспективная численность населения на определенную дату рассчитывается по формуле:

$$S_n = S_0 * \left(1 + \frac{k}{1000}\right)^n,$$

Где S_n – перспективная численность населения;

S_0 – численность на начало периода;

n – число лет;

k – коэффициент общего прироста ($k_{об.пр} = k_p - k_{см} + k_m$).

Другой метод расчета перспективной численности населения основан на экстраполяции рядов динамики.

Для расчета частных показателей перспективной численности населения (например, по отдельно взятым возрастным группам) дополнительно к общим показателям привлекаются данные о численности и возрастной структуре населения на начало планируемого периода, данные о коэффициентах дожития, рассчитанных на основе таблиц смертности (дожития), данные о возрастных коэффициентах рождаемости для женщин в возрасте 15 – 49 лет и др.

Вопросы для самоконтроля

1. Что представляет собой население как объект изучения?
2. Назовите основные источники информации о численности и составе населения.
3. Какие вопросы содержатся в программе сплошного и выборочного обследований переписи населения?
4. Что является единицей наблюдения при проведении переписей населения?
5. Охарактеризуйте особенности размещения населения России по федеральным округам?
6. Какие группировки используются для характеристики состава и структуры населения?

Список литературы

Основная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской. -М.: КНОРУС, 2009. -496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6
2. Социально-экономическая статистика : учебник для бакалавров / ред. М. Р. Ефимова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012. - 591 с. - ISBN 978-5-9916-1514-3

Дополнительная

1. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с. - ISBN 978-5-369-00636-8

СТАТИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА

11.1. Понятие и структура национального богатства

Национальное богатство - совокупность накопленных ресурсов страны (экономических активов), создающих необходимые условия производства товаров, оказания услуг и обеспечения жизни людей. Национальное богатство является важным индикатором уровня экономического развития страны и используется в международных сопоставлениях. Одной из задач статистики национального богатства является комплексная характеристика:

- наличия (объема), состава и структуры богатства;
- воспроизводства, состояния и использования богатства;
- динамики всех активов национального богатства.

Объем национального богатства исчисляется в стоимостном выражении в текущих и сопоставимых ценах на определенный Момент (обычно на начало и конец года).

Для всестороннего изучения структуры национального богатства применяют группировки:

- по источникам происхождения активов (произведенные и непроизведенные);
- по видам активов (финансовые и нефинансовые);
- по физическому составу (материальные и нематериальные);
- по вещественному составу и компонентам;
- по экономическому назначению;
- по формам собственности;
- по секторам экономики;
- по территории.

11.2. Статистика основных фондов

Основные фонды - это произведенные активы, которые длительное время неоднократно в неизменной натурально-вещественной форме используются в экономике, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты и услуги. Для характеристики основных фондов используется система показателей (показатели объема, состава, состояния, движения, использования и др.).

Задачей статистики национального богатства является изучение структуры и динамики основных фондов.

В настоящее время в статистике России действует следующая типовая классификация материальных основных фондов: 1) здания (кроме жилья), 2) сооружения, 3) жилища, 4) машины и оборудование, 5) транспортные средства, 6) инструмент и инвентарь, 7) рабочий и продуктивный скот, 8) многолетние насаждения, 9) прочие основные фонды. Данная классификация конкретизируется для каждой отрасли экономики.

Методы оценки основных фондов

Для определения общего объема основных фондов, их вещественной и отраслевой структуры, а также для исчисления износа (амортизации) основных фондов, анализа их воспроизводства применяется стоимостная (денежная) оценка.

При этом каждый элемент основных фондов имеет несколько оценок: полную первоначальную стоимость, полную восстановительную стоимость, первоначальную стоимость за вычетом износа и восстановительную стоимость за вычетом износа.

Полная первоначальная стоимость основных фондов - это фактическая их стоимость на момент ввода в эксплуатацию, которая включает весь объем затрат на сооружение или приобретение основных фондов, а также расходы на транспортировку и монтаж (за исключением НДС и других возмещаемых налогов). К ней относятся все затраты, вызванные расширением или реконструкцией основных фондов. Полная первоначальная стоимость является базой для расчета амортизационных отчислений. По полной первоначальной стоимости основные фонды поступают на баланс предприятия, и ее величина остается неизменной в течение срока их функционирования до момента переоценки основных фондов.

Полная восстановительная стоимость определяется как стоимость воспроизводства основных фондов в новом виде в современных условиях. Различия между первоначальной и восстановительной стоимостью основных фондов зависят от изменения цен на их отдельные элементы. При этом величина восстановительной стоимости может быть как больше, так и меньше первоначальной стоимости, что зависит от направления изменений цен на материалы, стоимости производства строительных и монтажных работ, транспортных тарифов, уровня производительности труда и т.д.

Первоначальная стоимость за вычетом износа (остаточная стоимость) определяется как разность между полной первоначальной стоимостью и стоимостью износа, которая уже перенесена на продукцию в ходе функционирования основных фондов, плюс стоимость частичного восстановления основных фондов в ходе их капитального ремонта и модернизации. *Восстановительная стоимость за вычетом износа* определяется путем умножения величины полной восстановительной стоимости, полученной в результате переоценки основных фондов, на коэффициент их износа.

Полная балансовая (полная учетная) стоимость основных фондов — стоимость основных фондов, по которой они учтены в балансе предприятия. Основные фонды, которыми располагали предприятия и организации до момента последней переоценки, учитываются по полной восстановительной стоимости, а та часть основных фондов, которая введена в действие после переоценки основных фондов, учитывается по полной первоначальной стоимости.

Основные фонды переоценивались с помощью коэффициентов пересчета балансовой стоимости основных фондов в восстановительную стоимость. Коэффициенты устанавливались для отдельных видов основных фондов и дифференцировались в зависимости от года создания (приобретения) основных фондом. В результате переоценки определяются полная восстановительная стоимость основных фондов и восстановительная стоимость за вычетом износа.

Амортизация основных фондов

Основные производственные фонды в процессе функционирования изнашиваются, перенося свою стоимость на производимую продукцию. **Амортизация** - это денежное выражение стоимости износа основных фондов, включаемой в себестоимость продукции. По мере реализации продукции денежные суммы накапливаются в амортизационном фонде, предназначенном для обеспечения полного восстановления (реновации) выбывающих основных фондов.

Годовая сумма амортизации начисляется применительно к полной первоначальной стоимости объекта и определяется по формуле:

$$\dot{A} = \frac{\dot{I} + \dot{E} + \dot{L} - \dot{E}}{\dot{O}},$$

где П - полная первоначальная стоимость, К – стоимость капитального ремонта, М-затраты на модернизацию, Л- ликвидационная стоимость, Т- срок службы.

Годовая норма амортизации определяется в зависимости от выбранного для данного вида основных фондов способа начисления амортизации. В настоящее время применяются следующие *способы начисления амортизации*: 1) линейный способ; 2) способ уменьшаемого остатка; 3) способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования; 4) способ списания стоимости пропорционально объему продукции.

Годовая норма амортизации определяется по формуле:

$$N = \frac{\dot{A}}{\dot{I}} * 100$$

Для определения ежемесячных амортизационных отчислений сумму годовых отчислений делят на 12.

Балансы основных фондов

Балансы основных фондов показывают их динамику за год. Они строятся по балансовой стоимости основных фондов и по их остаточной стоимости.

Баланс основных фондов по балансовой стоимости является исходным для составления баланса в постоянных, среднегодовых и других ценах. Источниками информации для составления данного баланса служат бухгалтерская и статистическая отчетность предприятий и организаций. Данные о стоимости основных фондов в графах баланса указываются по полной первоначальной стоимости (для фондов, введенных в действие после последней переоценки) и по полной восстановительной стоимости.

Баланс основных фондов по стоимости за вычетом износа. В данном балансе основные фонды на начало года показываются по восстановительной стоимости за вычетом износа по данным переоценки; ввод в действие новых основных фондов — по полной первоначальной стоимости; стоимость купленных и проданных основных фондов — по рыночной стоимости основных фондов, которая может быть больше, меньше или равна восстановительной стоимости основных фондов за вычетом износа; полученные от других предприятий и организаций основные фонды и фонды, переданные безвозмездно другим организациям, — по остаточной стоимости; фонды, списываемые из-за ветхости и износа, указываются по остаточной стоимости. Годовой износ основных фондов равен сумме начисленной амортизации за год.

Стоимость основных фондов на конец года определяется по балансовой схеме:

$$\Phi_{к.г.} = \Phi_{н.г.} + \Phi_{пост} - \Phi_{выб.},$$

где $\Phi_{к.г.}$ – стоимость основных фондов на конец года;

$\Phi_{н.г.}$ – стоимость основных фондов на начало года;

$\Phi_{пост}$ – стоимость поступивших основных фондов;

$\Phi_{выб.}$ – стоимость выбывших основных фондов.

Коэффициент обновления – отношение введенных новых основных фондов к полной стоимости на конец года:

$$K_{об} = \frac{\Phi_{вв}}{\Phi_{кг}}$$

Коэффициент выбытия - отношение выбывших основных фондов к их стоимости на начало года:

$$K_{\text{в}} = \frac{\Phi_{\text{в}}}{\Phi_{\text{н}}}$$

Коэффициенты износа и годности исчисляются на начало и конец года.

Коэффициенты износа исчисляются отношением суммы износа к полной стоимости основных фондов:

$$K_{\text{из}} = \frac{И}{\Phi}$$

Коэффициенты годности исчисляются отношением остаточной стоимости к полной стоимости основных фондов:

$$K_{\text{г}} = \frac{\Phi'}{\Phi}$$

где Φ и Φ' - соответственно полная и остаточная стоимость основных фондов (полная стоимость за вычетом износа); $И$ - сумма износа основных фондов.

$$K_{\text{из}} + K_{\text{г}} = 1, \text{ или } 100\%$$

Сравнение коэффициентов износа и годности, рассчитанных на разные даты, позволяет сделать заключение об изменении их состояния за период.

Важнейшими показателями, характеризующим стоимость основных фондов, является среднегодовая стоимость ОФ:

1) если данные приведены на начало и конец года, то средняя рассчитывается по средней арифметической простой:

$$\bar{\Phi} = \frac{\Phi_{\text{н}} + \Phi_{\text{к}}}{2}$$

2) если данные приведены через равные промежутки времени и течение года (например, по состоянию на 1 число каждого месяца), то средняя рассчитывается по формуле средней хронологической:

$$\bar{\Phi} = \frac{\frac{1}{2}\hat{\Phi}_1 + \hat{\Phi}_2 + \hat{\Phi}_3 + \dots + \frac{1}{2}\hat{\Phi}_n}{n-1}$$

Показатели эффективности использования ОФ.

Для характеристики эффективности использования ОФ применяют обобщающие показатели. Наиболее общим показателем использования ОФ является: **фондоотдача** – это отношение стоимости валовой продукции за год в сопоставимых ценах к среднегодовой стоимости ОФ; **фондоёмкость** – это обратный показатель фондоотдачи; **фондообеспеченность** - это отношение среднегодовой стоимости ОФ к площади с/х угодий; **фондовооруженность** – это отношение среднегодовой стоимости ОФ к среднесписочной численности работников, занятых в сельском хозяйстве.

1. Индексный анализ средней фондоотдачи

Для анализа динамики средней фондоотдачи используют индексы переменного, фиксированного состава и структурных сдвигов.

Индекс переменного состава характеризует изменение средней фондоотдачи:

$$I_{\text{п.с.}} = \frac{\bar{f}_1}{\bar{f}_0}$$

Индекс фиксированного состава характеризует изменение средней фондоотдачи за счет изменения фондоотдачи по различным единицам совокупности.

$$I_{\hat{o}. \bar{n}} = \frac{\sum f_1 \hat{O}_1}{\sum f_0 \bar{O}_1}$$

Индекс структурных сдвигов характеризует изменение средней фондоотдачи за счет изменения в структуре основных фондов:

$$I_{\bar{n}\hat{o}\hat{\delta}} = \frac{\sum f_0 d_1}{\sum f_0 d_0}$$

11.3. Статистика оборотных фондов

Материальные оборотные средства являются важной составной частью национального богатства. Они состоят из производственных запасов (сырья, материалов и др.), незавершенного производства, готовой, но нереализованной продукции, товаров для перепродажи, государственных материальных резервов.

Величину запасов материальных оборотных средств учитывают на конец каждого месяца. По этим данным по формуле средней хронологической рассчитывают среднеквартальную и среднегодовую величины запасов оборотных средств. Изменение величины запасов оборотных средств определяется как разность между стоимостью запасов на начало и конец периода.

Различают текущие, страховые и сезонные запасы. За счет *текущих запасов* обеспечивается текущая потребность производства в материальных ресурсах между двумя очередными поставками этих ресурсов. Величина текущего запаса определяется как произведение среднесуточной потребности в запасах и числа дней между двумя поставками. *Страховые запасы* создаются на случай непредвиденного нарушения сроков поступления отдельных видов материальных ресурсов. *Сезонные запасы* образуются на предприятиях, перерабатывающих сырье, материалы, производство и поставка которых имеет сезонный характер (например, запасы сахарной свеклы, поставленные в сезон уборки урожая на сахарные заводы, или запасы сырья, материалов и топлива, поставленные в период навигации для предприятий, расположенных в районах Крайнего Севера). Размеры сезонных запасов зависят от длительности сезонного перерыва в поставке сырья и материалов.

В статистике стоимость материальных оборотных средств на конец года, которая должна быть отражена в балансе активов и пассивов, определяется не в ценах на момент их поступления, а согласно методологии отражения экономических активов — в ценах на даты, к которым относятся соответствующие данные. Переход от балансовой стоимости материальных оборотных средств (по данным бухгалтерского учета) к стоимости запасов в текущих ценах на конец периода должен производиться по формуле:

$$Z=C \cdot I_p$$

где Z-стоимость запасов в текущих ценах на конец отчетного года; C- стоимость запасов на момент приобретения в соответствии с выбранным методом бухгалтерского учета этих запасов; I_p — средний индекс цен на данный вид запасов за соответствующий период.

Важное место в статистике материальных оборотных средств занимают *показатели оборачиваемости производственных запасов*. Показателями оборачиваемости запасов, которые характеризуют скорость их оборота, являются коэффициент оборачиваемости запасов и время оборота запасов.

Коэффициент оборачиваемости ($K_{об}$) показывает, сколько раз в течение отчетного периода обновляется запас оборотных средств. Коэффициент оборачиваемости исчисляется по формуле:

$$\hat{K}_{об} = \frac{Q}{Z}$$

где Q — объем реализованной готовой продукции; Z — средний остаток запасов оборотных средств, определяемый по формуле средней хронологической.

Время оборота запасов характеризуется *средней продолжительностью одного оборота оборотных средств в днях* ($C_{по}$). Средняя продолжительность одного оборота определяется по формуле: $C_{по} = \frac{D}{\hat{K}_{об}}$,

где D — продолжительность отчетного периода в днях.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные элементы, которые включаются в состав национального богатства в соответствии с требованиями СНС.
2. Какими основными характеристиками должен обладать актив, для того чтобы отвечать требованиям отнесения к богатству?
3. Перечислите виды стоимостной оценки основных фондов, которые используются в учете и статистике.
4. Назовите показатели, которые характеризуют состав и состояние основных фондов.
5. Какие методы начисления амортизации действуют в отечественном учете?
6. В каких целях строятся балансы основных фондов, и какие их виды вы знаете?
7. С помощью, каких показателей характеризуется эффективность использования основных фондов и материальных оборотных средств? В чем их сходство?

Список литературы

Основная

1. **Шумак, О.А.** Статистика: Учебное пособие/О.А. Шумак, А.В. Гераськин.- М.: РИОР-М, 2012.- 311 с.:ил.- (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01048
2. Экономическая статистика: Учебник – 3-е изд., перераб. И доп. / Под ред. Ю.Н. Иванова – М.: ИНФРА-М, 2009.-736 с. (Классический университетский учебник). - ISBN 5-16-002083-7

Дополнительная

1. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с. - ISBN 978-5-369-00636-8

СТАТИСТИКА РЫНКА ТРУДА, ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И РАБОЧЕЙ СИЛЫ

12.1. Понятие и задачи статистики трудовых ресурсов

Трудовые ресурсы – это та часть населения, которая по возрастному признаку и состоянию здоровья фактически участвует или способна участвовать в общественно полезном труде. *Численность трудовых ресурсов* определяется как численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте и работающих лиц за пределами трудоспособного возраста (лица пенсионного возраста и подростки).

Основную часть трудовых ресурсов составляет трудоспособное население в трудоспособном возрасте. Трудоспособное население определяют на основе действующего законодательства по признакам пола и возраста людей. В настоящее время трудоспособным возрастом считается в России: для мужчин 16 – 60 лет, для женщин 16 – 55 лет. Переход к рыночной экономике в России обусловил значительные изменения как в системе статистических показателей рынка труда, так и методологии их расчета.

Данные статистики рынка труда являются важным инструментом при разработке экономической и социальной политики государств и анализируются по группам населения (табл.12.7).

Таблица 12.7 - Состав трудовых ресурсов

Экономически активное население		Экономически неактивное население			
Занятые в экономике		Безработные	Учащиеся с отрывом от производства	Лица, занятые ведением домашнего хозяйства	Прочие незанятые
Работающие по найму	Работающие не по найму		Мобильный резерв		

Задачами статистики трудовых ресурсов и рынка труда являются:

- оценка трудовых ресурсов в целях их макроэкономического анализа и планирования развития экономики страны;
- определение численности, состава, структуры и динамики трудовых ресурсов;
- исследование проблем занятости и безработицы;
- оценка состояния и развития рынка труда, спроса и предложения на рынке труда;
- изучение естественного воспроизводства трудовых ресурсов и миграции;
- исследование занятости и безработицы;
- анализ информации показателей рынка труда.

Информационной базой трудовых ресурсов являются данные переписей населения, выборочные обследования, текущая отчетность по труду и специально организованные наблюдения, проводимые органами государственной статистики.

12.2. Показатели численности и движения трудовых ресурсов

Численность трудовых ресурсов рассчитывают двумя методами:

- демографическим (по источникам формирования);
- экономическим (по фактической занятости).

Численность трудовых ресурсов учитывается по состоянию на определенные даты, поэтому средняя численность трудовых ресурсов за период рассчитывается по

формулам для моментного ряда динамики (средней арифметической и средней хронологической).

Численность работников отдельных предприятий и организаций постоянно изменяется во времени. Эти изменения происходят вследствие приема на работу и увольнения с работы. Процесс изменения численности работников, приводящий к перераспределению рабочей силы между отдельными предприятиями, отраслями и регионами, называется *движением рабочей силы*.

Движение рабочей силы происходит всегда, и причины таких изменений многообразны. Одни из них вызваны причинами демографического характера: вступление в трудоспособный возраст и уход на пенсию по достижении пенсионного возраста. При изучении движения рабочей силы определяется общий объем движения, а также факторы, которые влияют на него. Для этого устанавливаются абсолютные и относительные показатели оборота рабочей силы.

Абсолютными показателями являются *оборот по приему работников* и *оборот по выбытию*.

Для оценки интенсивности движения трудовых ресурсов используются также *относительные показатели*.

- Коэффициент оборота по приему:

$$k_p = \frac{\text{Число работников, принятых за период}}{\text{Среднесписочная численность за период}} * 100.$$

- Коэффициент оборота по выбытию:

$$k_v = \frac{\text{Число работников, уволенных по всем причинам за период}}{\text{Среднесписочная численность за период}} * 100.$$

- Коэффициент текучести:

$$k_t = \frac{\text{Число работников, уволенных по причинам, относящимся к текучести кадров}}{\text{Среднесписочная численность за период}} * 100.$$

Для оценки занятости используется коэффициент замещения рабочей силы:

$$k_z = \frac{\text{Число работников, принятых за период}}{\text{Число работников, уволенных за период}} = \frac{k_p}{k_v}.$$

В том случае, если коэффициент больше единицы, происходит не только возмещение убыли рабочей силы в связи с увольнением, но и появляются новые рабочие места. Если данный показатель меньше единицы, то это свидетельствует о том, что сокращаются рабочие места, и если при этом речь идет не об отдельном предприятии или отрасли, а об экономике в целом, то эта ситуация приводит к увеличению безработицы.

Для анализа степени стабильности трудовых коллективов может быть использован коэффициент постоянства состава:

$$k_s = \frac{\text{Число работников, проработавших весь отчетный период}}{\text{Среднесписочная численность работников на конец периода}}.$$

Данные о движении рабочей силы разрабатываются по предприятию и организациям, по отраслям, в разрезе территорий и экономики в целом [1].

12.3. Показатели занятости и безработицы

Статистика рассматривает численность занятых и безработных как две составные части экономически активного населения, т.е. рабочей силы. Ее измерение позволяет проводить макроэкономические мониторинги и разрабатывать стратегию занятости

экономически активного населения – ту часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг.

Коэффициент экономической активности населения определяется отношением численности экономически активного населения к среднегодовой численности всего населения страны:

$$k_{\text{эк. акт}} = \frac{S_{\text{эк. акт. нас}}}{S} * 100 .$$

где $S_{\text{эк. акт. нас}}$ – численность экономически активного населения;

S - среднегодовая численность всего населения.

К занятым относятся лица обоего пола в возрасте от 16 лет и старше, а также лица младших возрастов, которые в рассматриваемый период:

а) выполняли работу по найму за вознаграждение, деньги или с ними расплачивались в натуральной форме, а также иную работу, приносящую доход, самостоятельно или с компаньонами, как с привлечением, так и без привлечения наемных работников независимо от сроков получения непосредственной оплаты или дохода за свою деятельность;

б) временно отсутствовали на работе по причине болезни или травмы, выходных дней, ежегодного отпуска, различного рода отпусков как с сохранением содержания, так и без сохранения содержания, отгулов и других причин;

в) выполняли работы без оплаты на семейном предприятии.

На основе данных о численности занятого и экономически активного населения можно рассчитать *коэффициент занятости населения*:

$$k_{\text{зан}} = \frac{S_{\text{зан. нас}}}{S_{\text{эк. акт. нас}}} * 100 ,$$

Где $S_{\text{зан. нас}}$ – численность занятого населения.

В последние годы в России уровень падения экономической активности сопровождается и падением уровня занятости населения.

К *безработным* относятся лица от 16 лет и старше, которые в течение рассматриваемого периода:

а) не имели работы;

б) искали работу;

в) готовы были приступить к работе.

При отнесении к безработным должны присутствовать все три критерия, перечисленные выше.

В состав безработных включаются также лица, обучающиеся по направлению служб занятости. В качестве безработных учитываются учащиеся и студенты, инвалиды и пенсионеры, в том случае если они активно занимаются поисками работы и готовы к ней приступить. Для характеристики уровня безработицы исчисляется коэффициент безработицы:

$$k_{\text{безр}} = \frac{S_{\text{б}}}{S_{\text{эк. акт. нас}}} * 100 ,$$

где $S_{\text{б}}$ – численность безработных.

Данные о безработице разрабатываются по полу, возрасту и семейному положению, по уровню образования, профессиональной принадлежности. При этом учитывается продолжительность безработицы, которая равна промежутку времени, в течение

которого лицо ищет работу, т.е. с момента начала поиска работы и до рассматриваемого периода. Безработные распределяются по способам поиска работы.

Экономически неактивное население – это население, которое не входит в состав рабочей силы. Численность экономически неактивного населения может быть определена как разность между численностью всего населения и численностью рабочей силы. Экономически неактивное население измеряется по отношению к обследуемому периоду и включает следующие категории:

- а) учащиеся и студенты дневной формы обучения;
- б) пенсионеры по старости, на льготных условиях и лица, получающие пенсии по случаю потери кормильца при достижении ими пенсионного возраста;
- в) лица, получающие пенсии по инвалидности;
- г) лица, занятые ведением домашнего хозяйства, уходом за детьми и т.п.;
- д) лица, которые прекратили поиски работы, исчерпав все возможности ее получения, но которые могут и готовы работать;
- е) лица, которым нет необходимости работать независимо от источника их дохода.

Данные об экономически неактивном населении разрабатываются по полу, возрасту, уровню образования и другим признакам. Эти данные являются необходимой частью информации о рынке труда, поскольку, с одной стороны, происходит постоянный переход части населения из состояния экономически активного населения в состояние экономически неактивного населения (уход на пенсию, поступление на учебу с отрывом от производства, временное прекращение трудовой деятельности в связи с рождением детей и пр.), с другой – часть населения постоянно вливается в экономически активное население (студенты после окончания учебных заведений, женщины, возобновляющие работу, пенсионеры, по различным причинам вновь начинающие работать, и пр.).

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы основные задачи изучения рынка труда?
2. В чем состоят различия категорий «трудовые ресурсы» и «экономически активное население»?
3. Какие категории населения относятся к занятым и безработным?
4. Каковы источники информации о занятости населения?
5. Что представляет собой вторичная, неполная занятость населения и каковы особенности ее изучения в России?
6. Что представляет собой классификация по статусу в занятости и для каких категорий населения определяется статус в занятости?

Список литературы

Основная

1. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с. ISBN 5-279-08788-X
2. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Дополнительная

1. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

Лекция 13
СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

13.1. Содержание и задачи производительности труда

Производительность труда – это результативность конкретного живого труда, эффективность целесообразной производительной деятельности по созданию продукта в течение определенного промежутка времени.

Основными задачами статистики производительности труда являются:

1. совершенствование методики расчета производительности труда;
2. выявление факторов роста производительности труда;
3. определения влияния производительности труда на изменение объема продукции.

13.2. Показатели производительности труда

Производительность труда представляет собой важнейшую экономическую категорию, которая характеризует эффективность использования трудовых ресурсов. Она показывает отношением между рабочим временем и количеством произведенной продукции.

Различают следующие показатели производительности труда в сельском хозяйстве:

1. Полные – это конечные показатели производительности труда – т. е. затраты времени и выход продукции
2. Неполные – это взаимосвязь двух факторов производства – время и объем работ (затраты труда на 1 га, на 1 гол. скота)
3. Косвенные – это соотношение также двух факторов производства, одним из которых является рабочая сила. (Нагрузка коров на 1 доярку, площадь посева на 1 рабочего и др.)

Уровень производительности труда может быть выражен:

- 1) Прямым показателем – выработкой продукции в единицу времени или одним человеком:

$$w = \frac{Q}{T},$$

где Q - объем продукции; T - затраты труда;

- 2) Обратным показателем – трудоемкостью t :

$$t = \frac{T}{Q}$$

Система статистических показателей производительности труда определяется единицей измерения объема произведенной продукции. Эти единицы могут быть натуральными, условно-натуральными, трудовыми и стоимостными. Соответственно применяют натуральный (выработка зерна, молока); условно-натуральный, трудовой и стоимостной методы измерения уровня и динамики производительности труда.

Стоимостные показатели производительности труда имеют ряд преимуществ перед натуральными. В них отражается отраслевая структура производства и качество производимой продукции. Производительность труда в данном случае характеризуют выходом продукции в сопоставимых ценах

- а) на 1 чел.-час
- б) на 1 среднегодового работника

Этот показатель выражает не только уровень производительности труда, но и степень использования рабочей силы в течение года.

Методика распределения затрат труда:

– По коэффициентам переводят сопряженную и побочную продукцию в основную и определяют их общий объем в условных единицах;

– Находят удельный вес сопряженной и побочной продукции в основной;

– По удельным весам распределяют затраты труда;

В зависимости от единиц измерения затрат труда, различают следующие его уровни:

1. Средняя часовая выработка

$$\text{Средняя часовая выработка} = \frac{\text{Объем произведенной продукции}}{\text{Фактически отработанное за период} \cdot \text{число человеко-часов}}$$

Она показывает среднюю выработку рабочего за один час фактической работы (исключая время внутрисменных простоев и перерывов, но с учетом сверхурочной работы).

2. Средняя дневная выработка

$$\text{Средняя дневная выработка} = \frac{\text{Объем произведенной продукции}}{\text{Фактически отработанное за период} \cdot \text{число человеко-дней}}$$

Она характеризует степень производственного использования рабочего дня.

3. Средняя выработка на одного рабочего

$$\text{Средняя выработка на 1 рабочего} = \frac{\text{Объем произведенной продукции}}{\text{Среднесписочное число рабочих, человек} \cdot \text{Средняя выработка на одного работника}}$$

$$\text{промышленно-производственного персонала (ППП)} = \frac{\text{Объем произведенной продукции}}{\text{Среднесписочное число работников(ППП), человек}}$$

Наиболее точным показателем выработки продукции является среднечасовая выработка, а наиболее общим – средняя выработка продукции на одного работника.

Между перечисленными выше средними показателями существует взаимосвязь:

$$w_{\text{ППП}} = \bar{w}_ч \times \bar{T}_{\text{ДН}} \times \bar{T}_{\text{ПЕР}} \times d_{\text{раб}}$$

где $w_{\text{ППП}}$ - средняя выработка на одного работника;

$\bar{w}_ч$ - среднечасовая выработка;

$\bar{T}_{\text{ДН}}$ - средняя продолжительность рабочего дня;

$\bar{T}_{\text{ПЕР}}$ - средняя продолжительность рабочего периода;

$d_{\text{раб}}$ - доля рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала.

В такой же зависимости находятся и темпы изменения перечисленных показателей:

$$I_{\bar{w}_{\text{ППП}}} = I_{\bar{w}_ч} \times I_{\bar{T}_{\text{ДН}}} \times I_{\bar{T}_{\text{ПЕР}}} \times I_{d_{\text{раб}}}$$

Производительность труда изучается на разных уровнях – от индивидуальной ПТ (ИПТ) до производительности общественного труда (ПОТ) в народном хозяйстве страны в целом:

$$\text{ПОТ} = \frac{\text{Произведенный нац. доход (НД)}}{\text{Ср. – год числ. – ть рабочих, занятых в материальном производстве}}$$

13.3. Экономико-статистический анализ данных о производительности труда

Экономико-статистический анализ данных о производительности труда проводится для:

1. анализа выполнения плана по росту производительности труда
2. выявления факторов, влияющие на уровень производительности труда
3. изучения динамики производительности труда
4. изучения передового опыта по росту производительности труда

В анализе используют различные методы: группировка, корреляционный, индексный.

Динамика производительности труда в зависимости от метода измерения ее уровня анализируется при помощи статистических индексов: натуральных, трудовых и стоимостных.

Индекс производительности труда может быть построен на уровне единицы совокупности:

$$i_w = \frac{q_1}{T_1} \div \frac{q_0}{T_0}$$

где i_w - индивидуальный индекс производительности труда;

q_0, q_1 - объем продукции по отдельной единице совокупности в базисном и отчетном периоде;

T_0, T_1 - трудовые затраты по отдельной единице совокупности в базисном и отчетном периоде.

В случае расчета индекса производительности труда по совокупности единиц для определения выработки используют суммарные данные по всей совокупности:

$$I_{перем} = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_0};$$

где $I_{перем}$ - индекс переменного состава, характеризующий динамику производительности труда под ее влиянием по отдельным единицам совокупности и под воздействием структурных сдвигов в составе совокупности;

$$d = \frac{T}{\sum T}$$

Влияние каждого из двух перечисленных факторов на величину $I_{перем}$ оценивают индексы постоянного состава $I_{пост}$ и структурных сдвигов $I_{стр}$.

Индекс постоянного состава характеризует изменение средней производительности труда под влиянием ее изменения у отдельных единиц совокупности при постоянном уровне трудовых затрат:

$$I_{пост} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_1}.$$

Индекс структурных сдвигов выражает динамику производительности труда под влиянием изменения доли затрат труда единиц совокупности с различным уровнем производительности труда:

$$I_{cmp} = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_0 d_1}{\sum w_0 d_0}.$$

Если $I_{cmp} > 1$, то это означает, что в отчетном периоде по сравнению с базисным возросла доля трудозатрат на участках с более высоким уровнем производительности труда. Индексы увязываются в систему.

$$I_{перем} = I_{носм} \times I_{cmp}.$$

В абсолютной форме система индексов будет иметь следующий вид:

$$\bar{w}_1 - \bar{w}_0 = \sum w_1 d_1 - \sum w_0 d_0 = (\sum w_1 d_1 - \sum w_0 d_1) + (\sum w_0 d_1 - \sum w_0 d_0).$$

При использовании натурального метода измерения производительности труда темпы ее изменения могут быть искажены. Такое возможно, если в отчетном периоде по сравнению с базисным:

- 1) существенно изменилось качество продукции;
- 2) значительно изменился удельный вес незавершенного производства и полуфабрикатов в общем объеме продукции, поскольку в числителе показателя производительности берется только готовая продукция, а в знаменателе – общие трудозатраты, как на готовую продукцию, так и на полуфабрикаты и незавершенное производство;

3) произошло изменение производственной структуры предприятия.

Натуральный метод можно применить только при производстве, какого-либо одного вида продукции. Наиболее широко его используют в добывающей промышленности. Однако большинство предприятий выпускает разнообразную продукцию, несоизмеримую в натуральном выражении, поэтому во избежание искажений возникает необходимость использования других методов измерения производительности: трудового и стоимостного.

Оценка уровня и динамики производительности труда с помощью трудового метода состоит в соизмерении разнородной продукции с помощью фактической трудоемкости. В этом случае индекс производительности труда принимает следующий вид:

$$I_{\bar{w}} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0 t_0}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1},$$

где t_0 - трудоемкость в базисного периода, характеризующая затраты труда, приходящиеся на единицу продукции каждого вида;

$$\sum T_0 = \sum q_0 t_0 \quad \text{- общие трудозатраты на производство продукции, следовательно}$$

$$\frac{\sum q_0 t_0}{\sum T_0} = 1.$$

Исходный индекс производительности труда может быть преобразован:

$$I_{\bar{w}} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1} = \frac{\sum q_1 t_0 \times \frac{t_1}{t_1}}{\sum q_1 t_1} = \frac{\sum q_1 t_1 \times \frac{t_0}{t_1}}{\sum q_1 t_1} = \frac{\sum i_w T_1}{\sum T_1} \quad \text{(индекс Струмилина),}$$

где $i_w = \frac{t_0}{t_1}$, поскольку трудоемкость является обратным показателем выработки

продукции.

Разность $\sum q_1 t_0 - \sum q_1 t_1$ характеризует величину экономии (увеличения) затрат труда вследствие повышения изменения трудоемкости.

Трудовой метод наиболее точно характеризует динамику производительности труда, однако его применение ограничено необходимостью учета трудоемкости по каждому виду продукции.

С помощью стоимостного метода уровень и динамику производительности труда измеряют, используя в качестве соизмерителя разнородной продукции цену на ее отдельные составляющие:

$$I_w = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum q_1 P_0}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0 P_0}{\sum T_0}.$$

Стоимостной метод широко применяют на практике, поскольку он позволяет охватить любой вид продукции в любой степени готовности.

Производительность труда и трудозатраты являются факторами изменения объема продукции: $q = w \times T$. Изменение объема продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным можно представить в следующем виде:

$$\Delta q = q_1 - q_0 = \sum w_1 T_1 - \sum w_0 T_0.$$

Изменение объема продукции под влиянием изменения производительности труда составит

$$\Delta q_{(\bar{w})} = \sum w_1 T_1 - \sum w_0 T_1 = (\bar{w}_1 - \bar{w}_0) \sum T_1.$$

Изменение объема продукции под воздействием изменения численности работников или отработанного ими времени будет равно

$$\Delta q_{(T)} = \sum w_1 T_1 - \sum w_1 T_0 = (\sum T_1 - \sum T_0) \bar{w}_0$$

В итоге $\Delta q = \Delta q_{(\bar{w})} + \Delta q_{(T)}$.

13.4. Факторы роста производительности труда

При анализе производительности труда одной из важных задач статистики является оценка влияния факторов на изменение данного показателя, что позволяет получить информацию для принятия управленческих решений о планировании роста производительности труда. При этом отечественная статистическая наука и практика уделяли большое внимание классификации факторов роста производительности труда. На производительность труда влияют разнообразные факторы:

- технические и технологические;
- социально-экономические;
- природно-климатические;
- организационные;
- структурные;
- мотивации персонала.

Способ влияния факторов на производительность труда различен. Один из них является объективными, поскольку их действие непосредственно не зависит от деятельности конкретного предприятия, другие – носят субъективный характер, и их

количественные характеристики поддаются регулированию со стороны самого предприятия. На производительность труда рабочих оказывает влияние такой фактор, как метод выполнения работы. Поэтому важно проводить специально организованные статистические наблюдения по изучению методов выполнения работы, что позволит выбрать наилучшие методы и обучить этим методам других рабочих, что приведет к повышению производительности живого труда.

В каждом конкретном случае разработка стратегии повышения производительности труда предполагает количественную оценку степени влияния каждого фактора на уровне производительности труда.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое производительность труда?
2. Показатели производительности труда.
3. Как измеряется уровень производительности труда?
4. Как связаны между собой показатели уровня производительности труда?
5. Какие индексы используются для измерения динамики производительности труда?
6. Методы измерения производительности труда.

Список литературы

Основная

1. Социально-экономическая статистика : учебник / ред. М. Р. Ефимова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Юрайт, 2011. - 591 с. - ISBN 978-5-9916-1066-7
2. Статистика: учебник: теория и практика / ред. И. И. Елисеева. - СПб. : Питер, 2012. - 368 с. - ISBN 978-5-459-01234-7

Дополнительная

1. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с. - ISBN 978-5-369-00636-8
2. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6

СТАТИСТИКА ОПЛАТЫ ТРУДА

14.1. Содержание и задачи статистики оплаты труда

Заработная плата — это регулярно начисляемое вознаграждение в денежной и натуральной форме (до вычета налогов) за произведенную продукцию или оказанные услуги или за отработанное время, включая оплату ежегодных отпусков, праздничных дней и другого неотработанного времени, которое оплачивается в соответствии с трудовым законодательством и коллективными трудовыми договорами, а также компенсации, связанные с условиями труда.

Перед *статистикой заработной платы* стоят следующие основные задачи:

- определение фонда заработной платы и величины выплат социального характера;
- анализ состава и структуры фонда заработной платы;
- определение средней номинальной заработной платы и среднего дохода работников;
- изучение динамики номинальной и реальной заработной платы;
- определение размера заработной платы отдельных профессиональных групп работников;
- изучение дифференциации работников по размеру заработной платы;
- определение затрат на рабочую силу.
-

14.2. Состав фонда заработной платы

В состав **фонда заработной платы** входят

1. оплата за отработанное время, которая включает: заработную плату, начисленную по тарифным ставкам и окладам, по сдельным расценкам, в процентах от выручки за реализованную продукцию; стоимость продукции, выданной в порядке натуральной оплаты; премии и вознаграждения, носящие регулярный или периодический характер, независимо от источников их выплаты; стимулирующие доплаты и надбавки к тарифным ставкам и окладам (за профессиональное мастерство, совмещение профессий и т.п.); суммы индексации (компенсации, пени) за несвоевременную выплату заработной платы и в связи с повышением стоимости жизни; компенсационные выплаты и доплаты, связанные с режимом работы и условиями труда (работа во вредных или опасных условиях, работа в ночное время, оплата работы в выходные и праздничные дни, сверхурочная работа и т.д.).

В оплату за отработанное время входит оплата труда лиц, принятых по совместительству, и оплата труда работников нечисленного состава. В статистической отчетности оплата труда нечисленного состава не учитывается в фонде оплаты труда численного состава и показывается отдельно.

2. оплата за неотработанное время: оплата ежегодных и дополнительных отпусков; оплата дополнительных отпусков, предоставленных по коллективному договору (сверх предусмотренных законодательством); оплата учебных отпусков и оплата профессиональной переподготовки; оплата труда работников, привлекаемых к выполнению государственных и общественных обязанностей; оплата льготных часов подростков; оплата дней невыхода на работу по болезни за счет средств организации (кроме сумм пособий по временной нетрудоспособности, оплачиваемых из фондов обязательного медицинского страхования) и др.; суммы, выплаченные работникам за

счет средств предприятий, вынужденно работавшим неполное время по инициативе администрации; оплата простоев не по вине работника и ряд других выплат.

3. единовременные поощрительные выплаты: единовременные (разовые) премии; вознаграждение по итогам работы за год и выслугу лет; компенсации за неиспользованный отпуск; дополнительные выплаты при предоставлении отпуска; материальная помощь, предоставленная всем или большинству работников; стоимость акций, бесплатно выдаваемых работникам в качестве поощрения, и др.

4. расходы на питание, жилье и топливо: стоимость питания и продуктов, бесплатно предоставляемых работникам отдельных отраслей экономики (в соответствии с законодательством); стоимость бесплатного или предоставленного по льготным ценам питания (сверх предусмотренного законодательством); стоимость топлива, бесплатно предоставленного работникам.

Фонд заработной платы исчисляется за месяц, квартал и год. Годовой фонд заработной платы равен сумме месячных фондов. Исходя из фонда заработной платы определяется уровень средней заработной платы как для предприятий и организаций, так и для отраслей и экономики в целом. Фонд заработной платы на предприятиях учитывается по отдельным категориям персонала, а также по категориям в различных отраслях экономической деятельности.

В статистике труда России различают выплаты социального характера, не включаемые в заработную плату. В соответствии с международными рекомендациями часть этих выплат учитывается в составе заработной платы, тогда как другая часть отражается в национальных счетах, в основном по статье «Отчисления на социальное страхование (фактические и условно исчисленные)».

Помимо фонда заработной платы и выплат социального характера работники предприятий могут получать доходы по акциям и другие доходы от участия в собственности предприятий и организаций.

14.3. Показатели уровня и динамики зарплаты

Уровень заработной платы характеризуется средней заработной платой одного работника. В статистике исчисляются показатели среднемесячной и среднегодовой начисленной заработной платы для всего персонала предприятия и организации и по отдельным категориям персонала.

Среднемесячная начисленная заработная плата работников определяется путем деления начисленного фонда заработной платы на среднесписочную численность работников. При этом на уровне отрасли при определении средней заработной платы из фонда заработной платы необходимо вычесть суммы, начисленные на оплату труда работников несписочного состава.

Среднечасовая заработная плата работников рассчитывается как отношение суммы начисленной заработной платы списочного состава за месяц и человеко-часов, фактически отработанных работниками, включенными в списочный состав.

Тарифный заработок включает заработную плату, начисленную за отработанное время (выполненную работу) по тарифным ставкам, окладам, сдельным расценкам, а также надбавки и доплаты к ним, носящие регулярный характер, связанные с условиями работы или профессиональной принадлежностью. В тарифный заработок не включаются доплаты за сверхурочно отработанное время, доплаты за работу в выходные и праздничные дни, доплаты по районным коэффициентам, доплаты за почетные звания, доплаты за совмещение профессий и доплаты, носящие индивидуальный характер;

- о суммах, начисленных работникам в соответствии с районными коэффициентами, и северных надбавках (рублей);
- об отработанных за месяц человеко-часах.

По результатам октябрьского обследования получают следующие расчетные показатели:

- средняя заработная плата, начисленная за месяц;
- средний размер тарифного заработка, начисленного за месяц;
- среднечасовая начисленная заработная плата;
- среднечасовой размер тарифного заработка;
- количество человеко-часов, отработанное в среднем на одного работника за месяц;
- количество человеко-часов, отработанных в среднем на одного работника за неделю, и др.

Данные показатели разрабатываются по всем группам работающих по видам занятий. Данные публикуются по наиболее массовым, типичным профессиям для каждого вида экономической деятельности, которые обследуются в настоящее время. Данные октябрьских обследований используются для сопоставления оплаты труда работников отдельных профессий по регионам, а также по предприятиям и различным формам собственности. Эти данные необходимы:

- 1) для анализа дифференциации оплаты труда различных профессиональных групп работников;
- 2) анализа дифференциации оплаты труда работников различной квалификации в пределах одной отрасли;
- 3) сопоставления динамики заработной платы по различным профессиям.

Динамика уровня заработной платы анализируется на основе индексов заработной платы. Чаще всего используется *индекс переменного состава заработной платы*, который рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{п.с.} = \frac{\sum F_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum F_0}{\sum T_0} = \frac{\sum f_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum f_0 T_0}{\sum T_0},$$

где F_0 и F_1 - фонд начисленной заработной платы отдельных категорий работников в базисном и отчетном периодах;

T_0 и T_1 - среднесписочная численность отдельных категорий персонала;

f_0 и f_1 - средняя заработная плата по отдельным категориям персонала в базисном и отчетном периодах.

Индекс переменного состава заработной платы показывает, каким образом изменился средний уровень заработной платы в отчетном периоде по сравнению с базисным в зависимости от изменения средней заработной платы отдельных категорий персонала и удельного веса численности работников с различным уровнем заработной платы. Для устранения влияния структурного фактора используют *индекс фиксированного состава заработной платы*, который рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{ф.с.} = \frac{\sum f_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum f_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum f_1 T_1}{\sum f_0 T_1}.$$

Этот индекс показывает, каким образом изменился средний уровень заработной платы без учета структурного фактора, т.е. только в результате изменения уровня заработной платы работников в отчетном периоде по сравнению с базисным.

Влияние структурного фактора можно определить с помощью *индекса структурных сдвигов заработной платы*, который рассчитывается путем деления индекса переменного состава на индекс фиксированного состава:

$$I_{стр} = I_{н.с.} \div I_{ф.с.}$$

Фонд заработной платы в отчетном периоде по сравнению с базисным изменяется под влиянием трех факторов:

- изменения среднего уровня заработной платы в каждой отрасли;
- изменения удельного веса работников каждой отрасли;
- изменения общей численности занятых работников.

При изучении динамики заработной платы необходимо анализировать изменение как номинальной, т.е. начисленной, заработной платы, так и реальной заработной платы. Реальная заработная плата характеризует покупательную способность номинальной заработной платы (объем товаров и услуг, которые можно приобрести на заработную плату, начисленную в текущем периоде). Индекс реальной заработной платы определяется делением индекса номинальной заработной платы на сводный индекс потребительских цен. В статистике обычно определяется не размер реальной заработной платы, а *индекс реальной заработной платы*, который рассчитывается по формуле:

$$I_{реал} = I_{ном} \div I_p$$

где $I_{реал}$ - индекс реальной заработной платы;

$I_{ном}$ - индекс номинальной заработной платы;

I_p - сводный индекс цен на потребительские товары и услуги.

Статистика изучает также дифференциацию заработной платы работников.

Вопросы для самоконтроля

1. Каков смысл понятия «оплата труда работающих» и в чем состоят задачи статистики оплаты труда?
2. Что такое фонд оплаты труда, и каковы его составные элементы?
3. Какие выплаты, кроме входящих в фонд оплаты труда, получает работник на предприятии?
4. Как исчисляются показатели среднего уровня оплаты труда? Как связаны между собой показатели среднечасовой, среднедневной и среднемесячной заработной платы?
5. Как проводится анализ динамики оплаты труда с помощью индексного метода?
6. Как проводится факторный анализ изменения фонда оплаты труда?
7. Как исчисляются показатели, характеризующие дифференциацию оплаты труда?
8. Что такое «затраты (расходы) на рабочую силу»?

Список литературы

Основная

1. Социально-экономическая статистика : учебник / ред. М. Р. Ефимова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Юрайт, 2011. - 591 с. - ISBN 978-5-9916-1066-7
2. Статистика: учебник: теория и практика / ред. И. И. Елисеева. - СПб. : Питер, 2012. - 368 с. - ISBN 978-5-459-01234-7

Дополнительная

1. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с. - ISBN 978-5-369-00636-8
2. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6

СТАТИСТИКА ЗАТРАТ ПРОИЗВОДСТВА И СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

15.1.Содержание и задачи статистики

Себестоимость продукции – это часть полных общественных издержек производства, выраженная в денежной форме, возмещающая затраты предприятий на израсходованные средства производства и заработную плату.

От уровня себестоимости зависят ценообразование, возможности накоплений, и темпы расширенного воспроизводства. Контроль за уровнем себестоимости сельскохозяйственной продукции имеет первостепенное народнохозяйственное значение.

Задачи статистики себестоимости:

1. Определение сложившегося уровня себестоимости сельскохозяйственной продукции.
2. Изучение основных тенденций изменения себестоимости в динамике.
3. Исследование основных факторов, определяющих уровень себестоимости, в частности анализ структуры производственных затрат.
4. Выявление резервов возможного снижения себестоимости продукции.

15.2.Структура себестоимости. Виды себестоимости. Определение уровня себестоимости.

Под структурой себестоимости понимают удельный вес отдельных статей затрат в их общей сумме.

Статьи затрат в растениеводстве включают:

1. Оплату труда с отчислениями на социальные нужды.
2. Материальные затраты, в т. ч.: семена и посадочный материал, удобрения (минеральные и органические), электроэнергия, нефтепродукты, затраты на страхование.
3. Затраты на содержание основных средств.
4. Прочие затраты.

Статьи затрат в животноводстве:

1. Оплата труда с отчислениями на социальные нужды.
2. Материальные затраты: корма, электроэнергия, нефтепродукты
3. Затраты на содержание основных средств.
4. Прочие затраты.

Группировка по статьям затрат показывает основное целевое назначение расходов. Такая группировка позволяет осуществлять контроль за расходованием средств в соответствии с производственно-финансовым планом. Данные о структуре себестоимости применяются для анализа выполнения плана себестоимости и выявления использованных резервов ее снижения.

В основу группировки затрат по элементам положен признак экономического значения расходов, независимо от того, в каких целях они производятся и к какому виду продукции относятся.

Затраты на сельскохозяйственное производство делят на следующие элементы:

1. Сырье, топливо, вспомогательные материалы
2. Амортизация основных средств
3. Оплата труда с отчислениями на социальные нужды
4. Прочие денежные расходы

Распределение затрат по элементам используется для установления нормативов оборотных средств по отдельным их видам, определения размера чистой продукции.

Себестоимость бывает:

1. Производственная – охватывает только те затраты, которые связаны с процессом производства продукции – начиная с момента запуска сырья в производство и заканчивая готовыми изделиями и сдачей их на склад готовой продукции.

2. Полная (коммерческая) – это сумма расходов, связанных с производством продукции, и расходов по ее реализации.

3. Плановая (по плановым нормативам)

4. Фактическая (по фактическим затратам)

Исчисление себестоимости осложняется тем, что многие виды сельскохозяйственных продуктов наряду с основной, дают сопряженную и побочную продукцию. Распределение общей суммы затрат на производство основного, сопряженного и побочного продукта производят по удельным весам этих продуктов в общей их сумме (в пересчете на основной продукт).

15.3. Статистико-экономический анализ издержек производства и себестоимости продукции

Для изучения себестоимости продукции применяются следующие методы: группировок, средних и относительных величин, графический, индексный, сравнения.

Метод группировок используется при изучении структуры себестоимости по элементам и статьям калькуляции.

Группировка затрат по элементам дает возможность судить об объеме расхода сырья, топлива, материалов. Такая группировка нужна для исчисления величины чистой продукции.

Метод средних и относительных величин применяют при вычислении средних уровней себестоимости для однородной продукции, при изучении структуры и динамики себестоимости. Таким образом, можно установить, какие элементы или статьи имеют наибольший удельный вес в общей величине затрат и, исходя из этого, наметить основные направления мероприятий по снижению себестоимости продукции.

Индексный метод необходим для сводной характеристики динамики и выявления влияния на нее отдельных факторов.

Анализ себестоимости может быть проведен путем сравнения в динамике (по годам или др. периодам), по территории (между хозяйствами или их группами, районами и т. д.) и с плановыми заданиями.

Для этого используют индексный метод.

1. При определении выполнения плана по снижению себестоимости по 1 виду продукции используют индивидуальные индексы выполнения плана: $i = \frac{Z_1}{Z_{пл}}$

2. Индивидуальный индекс планового задания по снижению себестоимости: $i = \frac{Z_{пл}}{Z_0}$

3. Индивидуальный индекс динамики себестоимости: $i = \frac{Z_1}{Z_0}$

При анализе изменения себестоимости по различным видам продукции пользуются общими индексами:

1. Плановое задание по снижению себестоимости можно представить в виде следующего индекса:

$$I_{\text{пл.зад.}} = \frac{\sum Z_{\text{пл}} q_{\text{пл}}}{\sum Z_0 q_{\text{пл}}}, \text{ где}$$

$q_{\text{пл}}$ – количество плановой продукции.

Плановую экономию от снижения себестоимости определяют путем вычитания из числителя знаменателя:

$$\sum Z_{\text{пл}} q_{\text{пл}} - \sum Z_0 q_{\text{пл}}$$

В этом индексе сопоставляются затраты на плановый объем продукции по плановой себестоимости, фактической себестоимости базисного года.

2. Фактическое снижение себестоимости продукции по сравнению с планом покажет индекс, исчисленный по формуле:

$$I = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_{\text{пл}} q_1}, \text{ где}$$

q_1 – количество продукции отчетного года.

Разность между числителем и знаменателем этого индекса показывает размер сверхплановой экономии (перерасхода).

3. Общий индекс динамики себестоимости можно исчислить по формуле:

$$I = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1}$$

Фактическую экономию от снижения себестоимости определяют так:

$$\sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_1$$

Особенность этого индекса состоит в том, что он строится по объему и составу продукции, фактически выпущенной в отчетном году. Этот индекс показывает размер экономии (перерасхода) в затратах, которая получена хозяйством в результате производства продукции в ее фактической структуре.

Изменение себестоимости находит также отражение в индексе средних затрат.

- Индекс средних затрат на рубль готовой продукции рассчитывают по следующей формуле:

$$I_{\text{ср.затр.}} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum P q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum P q_0}, \text{ где } z_1, z_0 - \text{себестоимость 1 ц продукции;}$$

q_1, q_0 – объем продукции;

p – сопоставимые цены.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое производственная и полная себестоимость?
2. Виды себестоимости?
3. Назовите элементы себестоимости?
4. В чем различие между полной, индивидуальной и средней себестоимостью,?
5. С помощью каких группировок изучается состав себестоимости продукции?
6. Какие методы применяются для изучения себестоимости продукции?

Список литературы

Основная

1. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с. - ISBN 978-5-390-00007-6

2. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

Дополнительная

1. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с. - ISBN 978-5-369-00636-8

СТАТИСТИКА ФИНАНСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

16.1. Понятие и задачи статистики финансов предприятий и организаций

В условиях рыночной экономики, когда развитие предприятий и организаций осуществляется за счет собственных и привлеченных средств, важное значение имеют финансовые результаты и устойчивое финансовое состояние предприятий и организаций.

Финансы организаций и предприятие представляют собой финансовые отношения, выраженные в денежной форме, возникающие при образовании, распределении и использовании денежных фондов и накоплений в процессе производства и реализации товаров, выполнения работ и оказание различных услуг.

Основными задачами статистики финансов предприятий и организаций являются:

- изучение состояния и развития финансово-денежных отношений;
- анализ объема и структуры источника формирования денежных средств;
- исследование направления использованных денежных средств;
- анализ уровня и динамики прибыли, рентабельности, оборачиваемости оборотных средств;
- оценка финансовой устойчивости и платежеспособности предприятий и организаций.

Для анализа закономерностей финансового состояния предприятий и организаций широко используют методы группировок, индексный метод, показатели рядов динамики, методы регрессионного и корреляционного анализа и др.

16.2. Система показателей статистики финансов

Для решения задач статистики финансов предприятий и организаций разработана система, которая содержит три группы показателей, характеризующих:

- 1) финансовые результаты предприятий и организаций; прибыли и рентабельности;
- 2) финансовую устойчивость и платежеспособность предприятий и организаций;
- 3) оборачиваемость оборотных средств.

Прибыль в обобщенном виде отражает конечные финансовые результаты предприятий и организаций и служит основной характеристикой их работы. В зависимости от содержания и расчета различают валовую, или балансовую, прибыль, прибыль от реализации продукции, работ и услуг, чистую прибыль, нераспределенную и облагаемую налогом прибыль.

Валовая (балансовая) прибыль представляет собой сумму прибыли (убытка) от реализации продукции, работ и услуг, основных фондов (включая земельные участки), иного имущества организации и доходов от внереализованных операций, уменьшенных на сумму расходов по этим операциям:

$$П_б = П_p + П_{пр} + П_{внер},$$

где $П_б$ – балансовая прибыль;

$П_p$ – прибыль от реализации продукции, работ и услуг;

$П_{пр}$ – прибыль от прочей реализации, включающую реализацию основных фондов и прочего имущества, материальных активов, ценных бумаг и др.;

$П_{внер}$ – прибыль от внереализованных операций (сдача имущества в аренду, долевое участие в деятельности других предприятий и т.д.).

Прибыль от реализации основных фондов и иного имущества предприятия определяется как разность между выручкой от реализации и остаточной стоимостью этих фондов и имущества, увеличенной на индекс инфляции.

Прибыль от реализации продукции, работ и услуг определяется как разность между выручкой от реализации продукции, работ и услуг в действующих ценах без НДС на добавленную стоимость и акцизов и полной себестоимостью:

$$\Pi_p = \sum qp - \sum qz,$$

где $\sum qp$ – стоимость реализованной продукции, работ и услуг;

$\sum qz$ – полные затраты на производство продукции, работ и услуг.

Абсолютный размер прибыли – это разность между выручкой от реализации продукции и затратами на ее производство. Абсолютный прирост прибыли определяется:

$$\Delta_{\text{пр}} = (\sum p_1 q_1 - \sum z_1 q_1) - (\sum p_0 q_0 - \sum z_0 q_0),$$

где p_1, p_0 – цена за единицу продукции в отчетном и базисном периодах;

z_1, z_0 – себестоимость единицы продукции в отчетном и базисном периодах;

q_0, q_1 – количество продукции в отчетном и базисном периодах.

Абсолютный прирост прибыли определяется за счет четырех факторов:

1) цены; 2) себестоимости; 3) объема; 4) структуры реализованной продукции.

Прирост прибыли за счет изменения цен рассчитывается как разность между выручкой от реализации продукции отчетного периода и объемом реализованной в отчетном периоде продукции, рассчитанной по ценам базисного периода:

$$\Delta_{\text{пр}(p)} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1.$$

Прирост прибыли за счет изменения себестоимости определяется как разность между объемом реализованной продукции, пересчитанной по себестоимости базисного периода, и фактической себестоимостью этой продукции:

$$\Delta_{\text{пр}(z)} = \sum z_0 q_1 - \sum z_1 q_1.$$

Влияние изменения *объема реализованной продукции* на прибыль определяется сравнением прибыли базисного периода и прибыли от фактической реализованной продукции, пересчитанной по ценам и себестоимости базисного периода:

$$\Delta_{\text{пр}(z)} = \sum p_0 q_1 - \sum z_0 q_1 - (\sum p_0 q_0 - \sum z_0 q_0).$$

Прирост прибыли за счет структурных сдвигов в ассортименте продукции определяется по формуле

$$\left(\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \right) \cdot \sum p_0 q_1,$$

где $\Pi = p - z$.

Облагаемая прибыль – это прибыль, определяемая для целей налогообложения. Для ее исчисления валовая прибыль уменьшается на сумму налоговых льгот, предоставляемые плательщиками, а также увеличивается (уменьшается) на суммы доходов (затрат), установленных законодательством.

Чистая прибыль рассчитывается как разность между балансовой прибылью и суммой прибыли, направленной на оплату налогов и других платежей в бюджет.

Прибыльность предприятий и организаций определяется показателями рентабельности; рассчитывают рентабельность продукции и предприятий.

Рентабельность общая рассчитывается как отношение общей (балансовой) прибыли на среднегодовую стоимость основных производственных фондов, нематериальных активов и материальных оборотных средств:

$$r_{об} = \frac{П_{об}}{О} \cdot 100,$$

где $r_{об}$ – уровень общей рентабельности;

$П_{об}$ - общая (балансовая) прибыль;

$О$ - среднегодовая стоимость основных фондов, нематериальных активов и материальных оборотных средств.

Рентабельность реализованной продукции определяется делением прибыли от реализации продукции на ее полные затраты:

$$r_p = \frac{\sum(p-z)q}{\sum zq} \cdot 100.$$

Анализируя показатели прибыли и рентабельности, статистика не только дает общую оценку их размера, но и характеризует их изменение под влиянием отдельных факторов. Относительные изменения среднего уровня рентабельности продукции определяются системой индексов переменного, постоянного составов и структурных сдвигов:

$$I_r = \frac{r_1}{r_0} = \frac{\sum r_1 s_1}{\sum s_1} ; \frac{\sum r_0 s_0}{\sum s_0} = \frac{\sum r_1 d_1}{\sum r_0 d_0},$$

где r_1 и r_0 - рентабельность отдельных видов продукции в отчетном и базисном периодах;

S_1 и S_0 - затраты на производство и реализацию продукции в отчетном и базисном периодах;

d_1 и d_0 - удельный вес затрат на производство отдельных видов продукции в общем их объеме в отчетном и базисном периодах.

Индекс переменного состава равен индексу постоянного состава, умноженному на индекс структурных сдвигов:

$$I_r = I_r * I_d$$

Индекс постоянного состава:

$$I_r = \frac{\sum r_1 s_1}{\sum s_1} ; \frac{\sum r_0 s_1}{\sum s_1} = \frac{\sum r_1 d_1}{\sum r_0 d_1}.$$

Индекс структурных сдвигов:

$$I_d = \frac{\sum r_0 s_1}{\sum s_1} ; \frac{\sum r_0 s_0}{\sum s_0} = \frac{\sum r_0 d_1}{\sum r_0 d_0}.$$

Абсолютное изменение среднего уровня рентабельности продукции определяется по формуле

$$\Delta_r = \sum r_1 d_1 - \sum r_0 d_0$$

Изменение средней рентабельности происходит за счет факторов:

а) рентабельности отдельных видов продукции

$$\Delta_{r(r)} = \sum r_1 d_1 - \sum r_0 d_1;$$

б) структуры затрат на производство и реализацию продукции

$$\Delta_{r(d)} = \sum r_0 d_1 - \sum r_0 d_0 ;$$

За счет двух факторов:

$$\Delta_r = \Delta_{r(r)} + \Delta_{r(d)}.$$

Одним из важнейших моментов в анализе финансового состояния предприятий и организаций является оценка финансовой устойчивости предприятия.

Финансовой устойчивостью называют способность предприятий и организаций из собственных средств возмещать затраты, вложенные в основной и оборотный капитал, нематериальные активы и расплачиваться по своим обязательствам, т.е. быть платежеспособным.

К показателям характеризующую финансовую устойчивость, относятся: коэффициенты ликвидности, покрытия, оборачиваемости активов, степень покрытия фиксированных платежей, коэффициент финансовой стабильности и др.

Коэффициент ликвидности рассчитывается путем деления быстрореализуемых активов (денежных средств, товаров отгруженных, дебиторской задолжности) на величину краткосрочных обязательств:

$$K_{л} = \frac{\text{быстрореализуемые активы}}{\text{краткосрочные обязательства}}.$$

Коэффициент покрытия определяется как отношение всех ликвидных активов (денежных средств, товаров отгруженных, дебиторской задолжности, запасов товарно-материальных ценностей) к краткосрочным обязательствам:

$$K_{пок} = \frac{\text{ликвидные активы}}{\text{краткосрочные обязательства}}.$$

Коэффициент привлечения всех активов вычисляется как отношение суммы задолжности, подлежащей погашению (краткосрочных и долгосрочных обязательств), ко всем активам:

$$K_{пр.ак} = \frac{\text{сумма погашения}}{\text{сумм всех активов}}.$$

Коэффициент финансовой стабильности определяется как отношение собственных и заемных средств к сумме всех источников финансовых ресурсов:

$$K_{ф.ст} = \frac{Cс + Зс}{Sc},$$

где $Cс$ – собственные средства;

$Зс$ – заемные средства;

Sc – сумма всех источников финансовых ресурсов.

Вопросы для самоконтроля

2. Какие основные показатели характеризуют финансовые результаты деятельности предприятия?
3. Что такое валовая прибыль?
4. Что такое финансовая устойчивость?
5. Назовите систему показателей статистики финансов.

Список литературы

Основная

1. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с. ISBN 5-279-08788-X

2. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Дополнительная

1. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисейевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2

Лекция 17 СТАТИСТИКА ЦЕН

17.1. Сущность цены. Задачи статистики цен

Статистика изучает, прежде всего, цены с учетом сферы товарного обращения – оптовые, розничные цены, цены на тарифы и услуги, сметную стоимость и закупочные цены.

Оптовые цены – это цены, по которым предприятия реализуют произведенную продукцию промышленно-технического и потребительского назначения другим предприятиям или сбытовым организациям. **Розничные цены** – это цены, по которым товары реализуются конечному потребителю. **Цены на тариф и услуги** населению являются особым видом розничной цены. Сюда входят пассажирские тарифы, цена на бытовые услуги, здравоохранение и т.д. **Сметная стоимость** – это цена, по которой оплачивается продукция строительства. **Закупочная цены** – это цены, по которым государство покупает продукцию у сельскохозяйственных производителей, а также цены реализации этой продукции промышленным предприятиям или фирмам для последующей переработки.

Цена является основным стоимостным соизмерителем при объеме товаров на деньги важнейшим показателем конъюнктуры рынка, фактором его сбалансированности. Под воздействием цены формируется соотношение спроса и предложения, производства и потребления, территориальное размещение производства и т.д. Цена выступает как фактор налогообложения, образования прибыли, уровня реальных доходов населения, уровня инфляции, инвестиционной политики и др.

Задачи статистики цен включает:

- 1) наблюдение за ценами и их изменениями;
- 2) изучение на основе стоимостных показателей конъюнктуры рынка;
- 3) исследование динамики цен отдельных товарных рынков;
- 4) анализ цены как фактора уровня жизни населения и индикатора инфляционных процессов;

17.2. Система показателей статистики цен

Система показателей статистики цен представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих показателей, характеризующих различные стороны экономической конъюнктуры рынка и ценовой динамики.

Индивидуальный уровень цен – это абсолютная величина цены в денежном выражении за единицу конкретного товара на рынке.

Средний уровень цен – это обобщающий показатель уровня цен, исчисляемый по однородным группам товаров во времени и пространстве.

Для расчета средних цен используются разные виды средних величин.

1. Средняя арифметическая взвешенная: $\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum q}$, где p - цена единицы товара; q -

количество товара.

Она применяется в том случае, когда в качестве весов используются показатели количества товаров в натуральном выражении.

2. Средняя гармоническая взвешенная: $\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum \frac{pq}{p}}$, где pq - товарооборот в

денежном выражении.

Применяется в том случае, если в качестве весов используются данные о продаже товаров.

3. Средняя хронологическая простая:

$$\bar{p} = \frac{\frac{1}{2}(p_1 + p_n) + (p_2 + p_3 + \dots + p_{n-1})}{n-1}$$

где n - число месяцев (дней) в периоде.

Применяется в том случае, если моменты регистрации равно удалены друг от друга.

4. Средняя хронологическая взвешенная:

$$\bar{p} = \frac{\sum \bar{p}_i t_i}{\sum t_i}$$

где \bar{p}_i - средняя цена за период; t_i - число месяцев (дней) в периоде.

Применяется в том случае, если даты регистрации цен распределены неравномерно.

Показатель уровня цены может быть рассчитан в виде относительной величины, выражающей покупательную способность денежного дохода потребителей как отношения цены товара (p) или стоимости набора из 25 основных продуктов питания (pq) к величине денежного дохода населения (D).

Для оценки интенсивности изменения структуры цены за счет отдельных элементов можно использовать интегральный коэффициент К. Гатева:

$$K_v = \sqrt{\frac{\sum (V_1 - V_0)^2}{\sum V_1^2 + \sum V_0^2}}$$

где V_1 и V_0 - относительные показатели структуры цены изучаемых товаров или одного товара за два смежных периода; n - число структурных элементов цены.

Оба показателя изменяются в пределах от 0 до 1. Чем ближе показатели к нулю, тем менее существенны различия в структуре цены и наоборот.

17.3. Индексы цен в социально-экономическом анализе

Американским ученым И. Фишером, разработавшим тесты правильности построения индексов, была предложена формула средней геометрической из индексов Пааше и Ласпейреса. Она получила название «идеального» индекса цен или индекса Фишера:

$$I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}}$$

При использовании индекса Фишера удовлетворяется одно из требований теории индексов – независимость индекса от выбора базы сравнения. Индекс Фишера многократно подвергаться критике в отечественной литературе «формальный характер» и широкого применения в современной статистической практике в России не нашел. Однако во многих странах его продолжают применять.

В системе индексов цен, помимо рассмотренных выше агрегатных форм индексов, широкое применение получили индивидуальные индексы средних цен.

Индивидуальные индекс цен характеризует динамику цены конкретного товара или услуги.

$$\bar{i}_p = \frac{p_t}{p_0} \text{ - базисный индекс, } i_p = \frac{p_t}{p_{t-1}} \text{ - цепной индекс,}$$

где p_t - цена на товар в текущем периоде;

p_{t-1} - цена на товар в предыдущем периоде;

p_0 - цена товара в периоде, принятом за базу сравнения.

Средние цены по группам товаров (услуг) формируются под влиянием многих ассортиментных, а также территориальных сдвигов, сезонных колебаний и др. Таким образом, изменение средних цен на товары отличается по своему экономическому содержанию от индексов цен, исчисленных по отдельным товарам-представителям, прежде всего тем, что учитывает не только изменение конкретных цен на отдельные товары, но и структурные сдвиги.

Важными факторами, влияющими на структурные сдвиги, являются следующие: появление новых товаров, исчезновение старых, изменение доли отдельных товаров с различным уровнем цен, территориальные сдвиги в размещении товаров с региональной дифференциацией цен, сезонные колебания цен и т.д. В связи с этим средние цены не всегда могут быть использованы для характеристики динамики цен.

Индексный анализ динамики средних цен на однородную продукцию заключается в построение индексов переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов:

$$I_{p \text{ перем. сост.}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0};$$

$$I_{p \text{ пост. сост.}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1};$$

$$I_{p \text{ струк.}} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}.$$

Между указанными индексами существует следующая взаимосвязь

$$I_{p \text{ перем. с.}} = I_{p \text{ пост. с.}} \times I_{p \text{ струк.}}$$

Индексы цен целесообразно исчислять также при изучении изменения цен одного товара, товарных групп по различным территориям и субрынкам. В этом случае структурный индекс отразит влияние изменения качества товара, перераспределения товарной массы, изменения структуры продаж и денежных расходов населения.

17.4. Индекс потребительских цен

Темпы повышения или снижения уровня жизни населения, обусловленные изменениями зарплаты, пенсий и других денежных доходов, можно правильно оценить лишь с учетом изменения индекса потребительских цен (ИПЦ). На основе ИПЦ правительство корректирует внутреннюю политику в области финансов, денежного обращения, индексирует доходы различных социальных групп населения, оценивает уровень инфляции на потребительском рынке и др.

Госкомстат рассчитывает несколько ИПЦ – сводный ИПЦ по полному фиксированному набору потребительских товаров и услуг и по этому же набору без товаров необязательного пользования (ювелирные изделия, легковые автомобили и др.); ИПЦ для отдельных социально-экономических групп населения с различным уровнем доходов (10 децильных групп семей); индекс стоимости прожиточного

минимума на региональном и федеральном уровнях; сводные индексы цен в целом по группам продовольственных, непродовольственных товаров и платных услуг.

Сначала определяют индивидуальные индексы цен товара (услуги) по городу или району: $i_p = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0}$, где \bar{p}_1 и \bar{p}_0 - средние сопоставимые цены отчетного и предыдущего периода, рассчитанные по конкретному товару или услуге по формуле простой средней арифметической:

$$\bar{p} = \frac{\sum P}{n} = \frac{\text{Сумма зарегистрированных цен в разных торговых точках}}{\text{Число зарегистрированных торговых точек}}$$

На основе индивидуальных индексов цен по городам, участвующим в наблюдении, и территориальных весов определяются агрегатные индексы цен отдельных товаров, товарных групп и услуг в целом по региону, экономическому району, РФ. В качестве территориальных весов используется удельный вес численности населения обследуемой территории в общей численности населения России на начало года.

В качестве формулы для расчета сводного ИПЦ используется модифицированная

формула Ласпейреса: $I_p \% = \frac{\sum \frac{P_{nj}}{P_{0j}} p_{0j} q_{0j}}{\sum p_{0j} q_{0j}}$

где p_{0j} - цена товара j в базисном периоде;

p_{nj} - цена товара j в периоде n ;

q_{0j} - количество товара j в базисном периоде;

$p_{0j}q_{0j}$ - расходы на товар j в базисном периоде.

Одним из недостатков ИПЦ по формуле Ласпейреса является базисная структура потребительских расходов семей, выступающая весами индекса. В условиях нестабильной экономики структура таких расходов неизбежно меняется в течение года. Поэтому среднегодовые веса корректируются с целью максимального приближения базисной потребительской корзины к условиям текущего периода.

Вопросы для самоконтроля

1. Поясните сущность цены как экономической категории.
2. Назовите задачи статистики цен.
3. Запишите формулы общих индексов цен Ласпейреса и Пааше.
4. Что показывают индексы цен Ласпейреса и Пааше?
5. Расскажите о порядке расчета индекса потребительских цен.

Список литературы

Основная

1. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисейевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2
2. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с. ISBN 5-279-08788-X

Дополнительная

1. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Лекция 18
СТАТИСТИКА ДЕНЕЖНОГО ОБРАЩЕНИЯ

18.1. Понятие и задачи статистики денежного обращения

Денежное обращение — это движение денег во внутреннем обороте страны в наличной и безналичной формах при выполнении деньгами своих функций. Выделяют следующие четыре функции денег: деньги как мера стоимости; деньги как средство обмена; деньги как средство накопления; деньги как средство платежа.

Формой организации денежного обращения в стране с учетом исторически сложившихся традиций, политических и экономических условий является *денежная система*. Элементами денежной системы являются официальная денежная единица, виды и порядок эмиссии денег (выпуска денег, приводящего к общему увеличению денежной массы, находящейся в обороте), формы организации и методы регулирования денежного обращения.

Задачи статистики денежного обращения:

- 1) определение размеров, структуры денежной массы и анализ ее динамики;
2. расчет, оценка и прогнозирование уровней и динамики показателей денежного обращения, а также изучение взаимосвязи показателей денежного обращения с другими макроэкономическими показателями;
3. определение потребности эмиссии и необходимости изъятия денег из обращения;
4. определение факторов, влияющих на обесценивание денег.

18.2. Денежная масса, денежные агрегаты, денежная база

Основными показателями статистики денежного обращения являются величина и структура денежной массы.

Денежная масса — это статическое количество денег в обращении или запас активов в ликвидной форме. Денежная масса может быть исчислена только на определенный момент времени, т.е. является моментным показателем и характеризует количество денег в экономической системе на определенный момент времени — чаще всего на начало периода (месяца, года).

Национальная система показателей денежной массы включает в себя следующие так называемые *денежные агрегаты*, каждый последующий из которых включает в себя предыдущий:

- агрегат M_0 включает наличные деньги в обращении, находящиеся на руках у населения и в кассах предприятий и организаций;
- агрегат M_1 равен агрегату M_0 плюс средства предприятий на расчетных, текущих счетах в банках, средства населения в банках на счетах до востребования, средства Госстраха;
- агрегат M_2 равен агрегату M_1 плюс срочные депозиты населения в банках (этот агрегат является основным показателем, характеризующим величину денежной массы в российской статистике);
- агрегат M_3 равен агрегату M_2 плюс депозитные сертификаты и облигации государственного займа.

В денежной массе выделяют наличные деньги в обращении и безналичные средства. Наличные деньги в обращении (агрегат M_0) — наиболее ликвидная часть денежной массы, доступная для немедленного использования в качестве платежного средства. Безналичные средства — это остатки средств нефинансовых организаций и физических лиц на расчетных, текущих, депозитных и иных счетах до востребования (в том числе

на счетах для расчетов с использованием банковских карт) и срочных счетах, открытых в действующих кредитных организациях в валюте Российской Федерации, а также начисленные проценты по ним.

Скорость обращения денег (V) — это интенсивность движения денежной массы при ее функционировании в качестве средства обращения и средства платежа. Этот показатель характеризует количество раз, которое каждый рубль денежной массы (M) используется на приобретение товаров и услуг за анализируемый период времени, т.е. количество оборотов.

18.3. Показатели денежного оборота и скорости обращения денег

Поскольку денежная масса представлена различными агрегатами, то скорость обращения может быть исчислена для каждого из них. Чаще всего рассчитывают скорость обращения наличных денег (M_0) и скорость обращения денежной массы (M_2):

$$V_{\text{налич}} = \frac{\Delta \hat{M}_0}{\hat{I}_0} \quad \text{и} \quad V = \frac{\Delta \hat{M}_2}{\hat{I}_2}$$

Со скоростью обращения денег связан показатель *продолжительности одного оборота денежной массы*:

$$T = \frac{\hat{I}}{V} = \frac{M_2}{\Delta \hat{M}_2} * \hat{I}$$

T – продолжительность одного оборота денежной массы в днях;

D – число дней календарного периода.

Таким образом, при увеличении скорости обращения денег продолжительность одного оборота денежной массы сокращается.

18.4. Индексы показателей денежного обращения и их взаимосвязь

Скорость обращения денежной массы можно представить следующим образом:

$$V_{\text{налич}} = \frac{\Delta \hat{M}_0}{\hat{I}_0} = \frac{\Delta \hat{M}_0}{\hat{I}_0} * \frac{M_0}{M} = V_{\text{налич}} * d$$

где d – доля наличных денег в денежной массе;

$V_{\text{налич}}$ – скорость обращения наличных денег.

Взаимосвязь между соответствующими индексами такая же, как и между самими показателями:

$$I_V = I_{V_{\text{налич}}} * I_d$$

Применяя индексный факторный метод к данной **двухфакторной мультипликативной модели**, можно получить абсолютное изменение скорости обращения денежной массы, происходящее под влиянием скорости обращения наличных денег и их доли в общем объеме денежной массы:

$$\Delta V_{(d)} = V_0 * (I_d - 1)$$

$$\Delta V(V_{\text{налич}}) = V_0 * I_d * (I_{V_{\text{налич}}} - 1)$$

где V_0 – скорость обращения денежной массы в базисном периоде или предыдущем периоде.

Сумма вышеприведенных факторных разложений $\Delta V(d)$ и $\Delta V(V_{\text{налич}})$ равна общему изменению скорости обращения денежной массы в отчетном периоде по сравнению с базисным:

$$\Delta V = \Delta V_{(d)} + \Delta V(V_{\text{налич}}) = V_1 - V_0$$

где ΔV – абсолютные изменение скорости обращения денежной массы в отчетном периоде по сравнению со скоростью обращения в базисном периоде;

$V_1 V_0$ – скорость обращения денежной массы соответственно в отчетном и базисном периодах

Взаимосвязь индексов объема денежной массы, ВВП, скорости обращения денег вытекает из уравнения обмена Фишера:

$$I_M * I_V = I_P * I_Q$$

$$\text{Отсюда: } I_P = \frac{I_M * I_V}{I_Q}$$

где I_P – дефлятор ВВП

I_M – индекс денежной массы;

I_V – индекс скорости физического объема ВВП

I_Q – индекс физического объема ВВП

Одним из показателей, используемых для контроля динамики денежной массы, а также для анализа возможностей коммерческих банков увеличивать размеры кредитных вложений в экономику, является *денежный мультипликатор*. Он показывает, во сколько раз денежная масса больше величины денежной базы:

$$m = \frac{M_2}{H} = \frac{M_0 + D}{M_0 + R}$$

где M_2 – денежная масса в обращении

H – денежная база;

M_0 – наличные деньги в обращении;

D – депозиты (до востребования и срочные банковские вклады);

R – обязательные резервы коммерческих банков в Центробанке.

Денежный мультипликатор показывает, какое количество денег создается в результате разрастания денежной базы за счет безналичной денежной массы. Этот показатель характеризует фактическую способность банковской системы осуществлять безналичную эмиссию денег (депозитов, чеков).

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое денежное обращение и в чем заключаются задачи статистики денежного обращения?
2. Назовите агрегаты денежной массы?
3. Что такое денежная масса?
4. Напишите формулу скорости обращения наличных денег.

Список литературы

Основная

1. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисейевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 558 с. – Серия: Бакалавр. - ISBN 978-5-9916-2134-2
2. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с. - ISBN 978-5-369-00636-8

Дополнительная

1. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2

Библиографический список

1. **Ивченко, Ю.С.** Статистика: учебное пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2011. – 375 с.
2. **Ильшев, А.М.** Общая теория статистики : учебное пособие / А.М. Ильшев, О.М. Шубат. – М.: КНОРУС, 2013.-432 с.- (Бакалавриат).
3. **Ковалева, Т.Ю.** Практикум по теории статистики : учебно-практическое пособие / Т.Ю. Ковалева.- М.: КНОРУС, 2012.-376 с.
4. Статистика. Практикум : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской.-М.: КНОРУС, 2009.-496 с.
5. Статистика : учебник для бакалавров/ под. ред. И.И. Елисеевой.-3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2012 . – 558 с. – Серия : Бакалавр.
6. Статистика: Учебное пособие/ А.В. Богат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005.- 368 с. ISBN 5-279-08788-X
7. Статистика : учебное пособие / В.Н. Салин, Э.Ю. Чурилова, Е.П. Шпаковская. – 2-е изд., четвер. – М.: КНОРУС, 2008. – 296 с.
8. Статистика: учебно-практическое пособие / М.Г. Назаров, В.С. Варагин, Т.Б., Великанова [и др.] ; под ред., д-ра экон. Наук, проф., акад. Межд.акад.информ. и РАЕН М.Г. Назарова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 480 с. ISBN 978-5-390-00571-2
9. **Шумак, О.А.** Статистика: Учебное пособие/О.А. Шумак, А.В. Гераськин.- М.: РИОР-М, 2012- 311 с.:ил.- (Высшее образование: Бакалавриат).

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Лекция 1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ. РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	4
1.1. Понятие о статистике, предмет статистики	4
1.2. Стадии и методы статистического исследования	4
1.3. Задачи и организация статистики в РФ	5
1.4. История статистики	5
1.5. Виды рядов распределения и их построение	6
1.6. Графическое изображение вариационных рядов	7
Лекция 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ	9
2.1. Сущность статистического наблюдения	9
2.2. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения	9
2.3. Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения	11
Лекция 3: СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	14
3.1. Средние величины	14
3.2. Понятие вариации. Виды показателей вариации.	15
3.3. Вариация альтернативного признака	16
3.4. Виды дисперсий и правила их сложения	17
3.5. Абсолютные величины	18
3.6. Относительные величины	19
Лекция 4: СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.	22
4.1. Понятие о сводке и группировке	22
4.2. Виды группировок	22
4.3. Техника построения группировок	22
4.4. Статистические таблицы	23
4.5. Статистические графики	24
Лекция 5: ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ	28
5.1. Понятие выборочного наблюдения	28
5.2. Ошибки выборочного наблюдения	28
5.3. Классификация выборки	29
5.4. Определение объема выборки	32
5.5. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности	33
5.6. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции	33
Лекция 6: РЯДЫ ДИНАМИКИ В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ	35
6.1. Метод скользящей средней	35
6.2. Метод аналитического выравнивания	36
6.3. Метод скользящей средней	37
6.4. Метод аналитического выравнивания	38
Лекция 7: ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ	39
7.1. Понятие индексов. Их виды	39
7.2. Расчет сводного индекса	40

Лекция 8: СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ	42
8.1.Понятие индексов. Их виды	42
8.2.Расчет сводного индекса	42
8.3.Понятие индексов. Их виды	44
8.4. Расчет сводного индекса	45
8.5.Понятие индексов. Их виды	46
Лекция 9 ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	48
9.1.Предмет, методы и задачи статистики	48
9.2.Основные классификации, группировки и номенклатуры	49
Лекция 10: СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ	52
10.1.Понятие и задачи статистики населения	52
10.2.Система показателей воспроизводства населения	52
10.3.Расчет перспективной численности населения	55
Лекция 11: СТАТИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА	56
11.1.Понятие и структура национального богатства	56
11.2. Статистика основных фондов	56
11.3. Статистика оборотных фондов	72
Лекция 12. СТАТИСТИКА РЫНКА ТРУДА, ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И РАБОЧЕЙ СИЛЫ	74
12.1.Понятие и задачи статистики трудовых ресурсов	74
12.2.Показатели численности и движения трудовых ресурсов	74
12.3.Показатели занятости и безработицы	75
Лекция 13. СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА	78
13.1.Содержание и задачи производительности труда	78
13.2.Показатели производительности труда	78
13.3.Экономико-статистический анализ данных о производительности труда	80
13.4.Факторы роста производительности труда	82
Лекция 14 СТАТИСТИКА ОПЛАТЫ ТРУДА	84
14.1.Содержание и задачи статистики оплаты труда	84
14.2.Состав фонда заработной платы	85
14.3.Показатели уровня и динамики зарплат	
Лекция 15 СТАТИСТИКА ЗАТРАТ ПРОИЗВОДСТВА И СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ	88
15.1.Содержание и задачи статистики	88
15.2.Структура себестоимости. Виды себестоимости. Определение уровня себестоимости.	88
15.3.Статистико-экономический анализ издержек производства и себестоимости продукции	89
Лекция 16. СТАТИСТИКА ФИНАНСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ	91
16.1.Понятие и задачи статистики финансов предприятий и организаций	91
16.2.Система показателей статистики финансов	91
Лекция 17. СТАТИСТИКА ЦЕН	95
17.1.Сущность цены. Задачи статистики цен	95
17.2.Система показателей статистики цен	95
17.3.Индексы цен в социально-экономическом анализе	96
17.4.Индекс потребительских цен	97

Лекция 18. СТАТИСТИКА ДЕНЕЖНОГО ОБРАЩЕНИЯ	99
18.2. Понятие и задачи статистики денежного обращения	99
18.2. Денежная масса, денежные агрегаты, денежная база	99
18.3. Показатели денежного оборота и скорости обращения денег	100
18.4. Индексы показателей денежного обращения и их взаимосвязь	100
Библиографический список	102

Составители

Волощук Людмила Анатольевна

Монина Оксана Юрьевна

Пахомова Татьяна Владимировна

Романова Ирина Викторовна

Слепцова Людмила Анатольевна

Рубцова Светлана Николаевна

Ткачев Сергей Иванович

СТАТИСТИКА

Курс лекций

для студентов направления подготовки

38.03.02 Менеджмент