**Урок 1-2**

**Тема «Предмет, метод, задачи статистики и принципы организации государственной статистики в РФ»**

**1. Возникновение и исторические этапы развития статистики**

**Зарождение статистики.** Слово «статистика» происходит от латинского слова «status» (статус), что означает состояние, положение вещей, событий.

От корня этого слова образовалось итальянское слово «stato» - государство, управляемая область. Лиц, обладающих знаниями об устройстве и состоянии дел в различных государствах, т.е. государственных деятелей, политиков называли «statista» (статиста). От этого же корня образовалось и существительное «statistica» (статистика). Первоначально при помощи статистики характеризовали состояние государств. Таким образом статистика и основа ее учет возникли вместе с возникновением государства из

практических потребностей общественной жизни. Уже в древнем мире появилась потребность подсчитывать численность племени или жителей государства, учитывать людей, пригодных к военному делу, определять количества скота, размеры земельных угодий и другого имущества.

Информация такого рода была необходима для сбора дани или налогов, строительства укреплений и других сооружений ведения войн и т.п.

Современную статистику отличает от «государствоведения» прошлых столетий не только в огромной степени выросшая полнота и разнообразность содержащихся в ней сведений, а, прежде всего то, что к ней относятся сведения, которые получают количественной выражение. Так, к статистике не относят перечень и расположение на карте отдельных территориальных частей государства, но относят количественные данные о распределении по этим частям населения, промышленности и т.д.

Что касается объекта, к которому относится совокупность статистических сведений, современное понятие о статистике, наоборот, шире первоначального. Во-первых, в настоящее время говорят о статистике не только государств, но и отдельных регионов, городов. Во-вторых, при широкой трактовке под статистикой понимают количественные данные вообще о некоторой серии явлений того или иного рода: о статистике солнечных пятен, медицинской статистике, физической статистике,

статистике миграции птиц и т.п.

В настоящее время термин «статистика» имеет несколько, хотя и

связанных с друг другом, различных значений, основные из них три:

* под статистикой понимают **науку**, основные принципы которой мы

с вами и будем изучать, статистикой является **практическая деятельность** по собиранию и обобщению данных о различных явлениях и процессах общественной жизни,

* часто под статистикой понимают **совокупность числовых показателей**, характеризующих те или иные явления и процессы **или параметр совокупности** (или в бытовом понимании цифры и числа).

 «**Статистика – самостоятельная общественная наука. Она изучает количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной**.

**2. Задачи статистики**

**Задачи статистического исследования.** Статистическое исследование

включает в себя:

- разработку программы статистического наблюдения (определение объекта, единицы и формы наблюдения, разработку методик расчета запрашиваемых показателей и предполагаемые результаты обработки полученных данных);

- сбор массовых данных о статистической совокупности (непосредственно статистическое наблюдение);

- обработку данных (сводку, группировку);

- анализ полученной информации.

Таким образом, в задачи статистического исследования входят:

- разработка методологии статистического изучения того или иного

процесса или явления,

- проведение статистического наблюдения,

- осуществление статистического анализа полученных результатов наблюдения.

Последняя и важнейшая ступень статистического исследования, ради которой и проводятся все предыдущие этапы, является статистический анализ.

**3.Принципы организации статистической деятельности**

**Принципы организация статистики в России и за рубежом**

Долгое время в период перехода России на рыночные отношения статистическое ведомство в России руководствовалось в своей деятельности основополагающими принципами официальной статистики в странах с экономикой переходного периода, одобренными Статистической комиссией ООН в 1994 году. Этот документ аккумулировал все главные принципы, которыми руководствовались страны с рыночной экономикой и которые отражались в их законах о статистике. В 2007 году они легли в основу Федерального закона «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» №282-ФЗ.

ПРИНЦИП 1 - актуальность, объективность и доступность:

"Официальные статистические данные, отвечающие требованиям практической значимости, должны составляться и предоставляться официальными органами статистики на основе беспристрастности для обеспечения права граждан на открытое получение информации".

ПРИНЦИП 2 - профессионализм: "Необходимо принять решение о методах и порядке сбора, обработки, хранения и предоставления статистических данных, строго руководствуясь принципами профессионализма, включая научные принципы и профессиональную этику".

ПРИНЦИП 3 - использование статистических стандартов: "Для обеспечения правильной трактовки данных статистические ведомства должны предоставлять информацию в соответствии с научными стандартами, установленными для источников, методов и порядка составления статистики".

ПРИНЦИП 4 - правильное использование и интерпретация статистических данных: "Статистические ведомства имеют право комментировать искажения в трактовке и использовании статистических данных".

ПРИНЦИП 5 – эффективность статистических наблюдений:

"Статистические данные могут собираться из любых источников информации, будь то статистические обзоры или данные административного характера. При этом источники данных должны выбираться с учетом качества, своевременности, эффективности затрат, а также нагрузки на респондентов".

ПРИНЦИП 6 – конфиденциальность: "Индивидуальные данные, собираемые статистическими ведомствами, должны быть строго конфиденциальными и использоваться исключительно в целях статистики, независимо от того, касаются ли они физических или юридических лиц".

ПРИНЦИП 7 – законодательство и гласность: "Законы, нормативно- правовые документы, определяющие работу статистической системы, подлежат обнародованию".

ПРИНЦИП 8 – координация на национальном уровне: "Для достижения последовательности и эффективности функционирования статистической системы в рамках государств должна проводится координация работы статистических ведомств".

ПРИНЦИП 9 – координация на международном уровне:

"Использование статистическими ведомствами каждой отдельной страны международных концепций, классификаций и методов способствует достижению последовательности и эффективности работы статистических систем на всех официальных уровнях".

ПРИНЦИП 10 – международное сотрудничество в области статистики:

"Двустороннее и многостороннее сотрудничество в области статистики способствует усовершенствованию официальных статистических систем во всех странах".

Основные принципы официальной статистики ориентируют национальные статистические ведомства на обеспечение высокого качества статистической информации, объективность и доверие со стороны общества. Естественно, все указанные принципы относятся и к региональной статистике.

Существующая в России система государственной статистики имеет 3 уровня :

1. Федеральный: центральный аппарат и его подведомственные учреждения.

2. Территориальный: 82 территориальных органов государственной статистики, по числу субъектов РФ. Санкт-Петербургский комитет объединяет два субъекта Федерации: г. Санкт-Петербург и Ленинградскую область.

3. Районный: порядка 2000 районных (городских) отделов статистики.

* Административный уровень
* Статистические единицы
* Федеральный
* Федеральная служба государственной статистики (Росстат) – бывший

Государственный комитет Российской Федерации по статистике и его подведомственные учреждения:

* Главный межрегиональный центр обработки и распространения информации (ГМЦ) Росстата;
* Информационно-издательский центр «Статистика России» (ИИЦ «Статистика

России»);

* Институт проблем социально-экономической статистики Росстата (НИИ статистики);
* Научно-исследовательский и проектно- технологический институт информационной системы Росстата (НИПИстатинформ);
* Колледжи, техникумы, учебные центры.
* Региональный
* Региональные статистические службы (821 территориальных органов государственной статистики)
* Районный Районные (городские) отделы статистики (порядка 2000 отделов)

Высшим органом государственной статистики Российской Федерации в настоящее время является Федеральная служба государственной статистики (официальное сокращение - Росстат).

Росстат возглавляет и координирует получение статистических данных в территориальном разрезе. В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009г. №1555-р, в Сводном реестре опубликована информация по исполнению Росстатом приоритетной государственной услуги по предоставлению официальной статистической информации гражданам и организациям.

**2.Методологические основы статистики**

**Статистический метод.** Статистическая наука выработала свои особые

приемы и способы исследования, которые в совокупности образуют ее метод

и методологию.

Исследовать явления методами статистики – значит исследовать его как

явление массовое, то есть требуется наблюдать множество элементов или

само явление во множестве его повторений. Из этого следует отличие

статистического метода от метода индукции (судить о явлении в целом по

проявлению единичного факта).

В познании любого массового явления конкретного вида используются

общие положения статистики как науки, установленные для всех массовых

явлений. Одновременно сама статистика обогащается опытом ее применения

в изучении каждого нового массового процесса.

Важнейшими элементами статистической методологии являются:

массовое наблюдение, группировки, применение обобщающих (сводных)

характеристик.

Поскольку статистика имеет дело с количественными

характеристиками, она широко применяет в своих исследованиях положения

и методы математики. Особенно широкое применение находят в статистике

теория вероятностей и математическая статистика, которые занимаются

изучением абстрактных множеств единиц и действующих в них общих

количественных закономерностей. Установленные этими отраслями

математики законы, правила и методы статистика использует при решении

своих специфических задач. В частности, важную роль играет в статистике

закон больших чисел.

8

**Закон больших чисел** выражает общий принцип, в силу которого в

большом числе явлений при некоторых общих условиях почти устраняется

влияние случайного фактора. Достигается это в результате того, что в

большом числе случаев происходит взаимопогашение индивидуальных

отклонений величин одного и того же вида от общей их меры.

Многие характеристики общественных явлений, например, средний

уровень цен, средняя заработная плата, средняя урожайность зерновых,

зависят от массы индивидуальных явлений, величины которых более или

менее отклоняются от общей их меры. При изучении явлений такого рода

статистика использует закон больших чисел. Опираясь на этот закон,

статистика выявляет характерные для определенных условий

закономерности, типичные количественные соотношения и уровни явлений.

Так, статистика выявила устойчивое соотношение родившихся мальчиков и

девочек, урожайности зерновых культур, стоимости 1-го квадратного метра

жилья в домах с разными материалами стен и т.п. Эти закономерности

называются статистическими.

Следует знать что, этот закон получил свое математическое

доказательство в теории вероятностей. Его выражает ряд теорем: теорема

Бернули (1713); теорема Пуассона (1837); теорема Чебышева (1867).

Известно, что из последней теоремы можно получить две предыдущие как ее

частные случаи. Теория вероятностей, рассматривая в чисто количественном

аспекте закон больших чисел, выражает его цепью математических теорем.

Статистика же основывается на этих теоремах в изучении конкретного

массового явления.

**Статистической закономерностью** называется **з**акономерность,

проявляющаяся лишь в большой массе явлений через преодоление

свойственной ее единичным элементам случайности.

В одних случаях перед статистикой стоит задача измерения ее

проявлений, само же ее существование теоретически ясно заранее, то есть

необходимо количественно подтверждение гипотезы. Так, спрос на товары

есть по самой своей природе явление массовое. Можно заранее сказать, что

при увеличении цены на конкретный товар спрос уменьшиться. Но меру

уменьшения спроса можно установить только путем специального

исследования методами статистики.

В других случаях закономерность может быть найдена эмпирическим

путем. Например, установлено, что с увеличением дохода семьи в ее бюджете

процент расходов на питание снижается.

9

**Задачи статистического анализа.**. Анализ складывается из нескольких

последовательных этапов, основные из них: формулировка цели и задач

анализа, осуществление анализа на основе выбранных направлений,

обобщение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_результатов анализа в виде выводов и предложений.

При установлении цели и задач экономико-статистического анализа

важно как можно точнее сформулировать тему исследования, определить

границы изучаемого объекта и конечное назначение данной аналитической

работы. От того, насколько конкретно сформулирована цель и задачи

анализа, зависит его качество, действенность и полнота.

В традиционные и практически обязательные задачи анализа входит:

- определение уровня или масштабы исследуемого явления или

процесса,

- характеристика структуры наблюдаемого объекта,

- исследование динамики явления для выявления закономерности

происходящих процессов,

- сравнительный анализ исследуемого объекта наблюдения с

аналогичными (с зарубежными, с нормативом и т.п.),

- выявление взаимосвязи основного объекта исследования с другими

объектами.

10

Все эти задачи решаются с помощью статистических методов

исследования, изучение которых и составит в основном предлагаемый курс

общей теории статистики.

В настоящее время РОбычно описание организации статистики страны

проводят, используя следующие термины: централизация и децентрализация;

концентрация и де концентрация.

Под "**централизованной**" статистической системой понимается

система, в которой большая часть статистической и аналитической работы

12

проводится в одном ведомстве, чаще всего в центральном аппарате системы.

При этом во многих странах национальная система статистики включает в

себя не только национальную статистическую службу, но также и

статистические службы в министерствах и ведомствах. Такая организация

статистики господствовала у нас в стране до 1992 года. Все учетные

документы в стране утверждались главным статистическим ведомством

(ЦСУ СССР, а затем Госкомстатом СССР).

При «**децентрализованной**» системе соответствующие министерства

(министерство сельского хозяйства, транспорта, энергетики, здравоохранения

и т.п.) учреждают в своей структуре специальные отделы статистики. Так в

настоящее время Росстат (бывший Госкомстат России) и другие органы

исполнительной власти, ответственные за формирование официальной

статистики, организуют статистическую работу в соответствии с

Федеральной программой статистических работ.

Таким образом, при централизованной системе за официальную

государственную статистику отвечает одно учреждение в стране, а при

децентрализованной – компетенция и ответственность в области статистики

распределена между несколькими государственными учреждениями

(министерствами, ведомствами, службами и т.п.).

Несмотря на то, что в России официальная статистика стремиться к

децентрализации, Росстат принимает нормативные правовые акты по

вопросам государственной статистики, обязательные для выполнения

федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной

власти субъектов Российской Федерации и органами местного

самоуправления, юридическими лицами. Кроме того, Росстату дано право

осуществлять контроль законодательства в области статистики и применять

меры административного воздействия за нарушение порядка представления

статистической информации. Таким образом, Росстат осуществляет

координацию и методологический надзор за статистической деятельностью в

стране.

Децентрализацию деятельности не следует путать с географической

деконцентрацией, которая означает самостоятельность в статистической

деятельности региональных статистических служб. Ярким примером такой

организации является Германия.

**Деконцентрация** является реалией, присущей большинству крупных

стран - членов Европейского Сообщества и даже некоторым небольшим.

13

В нашей стране функционирует **концентрированная** система

статистики. Положением определено, что Росстат реализует возложенные на

него функции непосредственно через территориальные органы, которые

составляют федеральную систему государственной статистики.

Термины **концентрация** и **деконцентрация** в международной

практике имеют и другое значение, имеющее отношение к порядку

прохождения потоков статистической информации.

В этом смысле под **концентрацией** понимается сбор первичной

статистической информации от респондентов национальным статистическим

ведомством, а затем распределения этой информации по региональным

отделениям.

Соответственно, **деконценрацией** потоков считается сбор информации

региональными статистическими структурами и передача ее снизу вверх в

национальное ведомство. При этом часть информации оседает в

региональных статистических службах.

Официальная статистика для разных целей может использовать как

концентрированный, так и деконцентрированный способ получения

информации.

Международные контакты стимулируют страны совершенствовать

национальные статистические системы. Международные организации могут

и оказывают заметную помощь национальным статистическим ведомствам,

пропагандируя основные принципы официальной статистики и ориентируя

страны на разработку и внедрение соответствующего им законодательства.

В Российской Федерации правовой основой международного

статистического взаимодействия является Закон Российской Федерации «Об

участии в международном информационном обмене», принятый

Государственной Думой 5 июня 1996 года.

Сфера международного сотрудничества весьма широка, но при этом

она должна быть сбалансирована с общей программой развития официальной

статистики в стране.

В настоящее время дальнейшее совершенствование организации

статистики в России осуществляется в соответствии с Федеральной Целевой

Программой "Развитие государственной статистики России в 2007-2011

годах".

14

**Организация статистики в России.**

Исторически в России сложилась система государственной статистики,

представляющая собой сеть иерархически и функционально взаимосвязанных

организаций, занимающихся сбором, разработкой и распространением

статистических данных, характеризующих темпы и пропорции социально-

экономического и демографического развития страны и ее положения в

современном мире.

Система сформирована в соответствии с административно-

территориальным делением страны в целях обеспечения органов

государственной власти и управления всех уровней, средств массовой

информации, научной общественности, коммерческих структур, населения и

международных организаций полной и объективной статистической

информацией по вопросам социально-экономического развития Российской

Федерации, ее регионов, отраслей и секторов экономики

**Территориальные органы государственной статистики** являются

федеральными органами исполнительной власти. Они осуществляют

руководство официальным статистическим учетом на территории субъекта

Федерации, т.к. эта деятельность, в соответствии со статьей 71 Конституции

РФ, отнесена к ведению Российской Федерации. В областях, краях,

национальных республиках действуют комитеты по статистике

соответствующего уровня со свойственной им внутренней структурой.

**Функции статистики** в любом государстве осуществляют, прежде

всего, статистические органы. Эти функции вытекают из конечной цели

функционирования государственных органов статистики - предоставление

информации:

• предоставление 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;

• 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 компании и предприятия;

• информирование об основных итогах и тенденциях социально-

экономического развития широкой общественности, научно-

исследовательских учреждений, общественно-политических организаций

и отдельных лиц.

17

• предоставление информации о состоянии и развитии экономики в

международные экономические организации во исполнение обязательств,

принятых странами при вступлении в международные организации.

Первой функцией государственной статистики, зафиксированной в п.1.

Положения о Федеральной службе государственной статистики, является

формирование официальной статистической информации о социальных,

экономических, демографических, экологических и других общественных

процессах. Эта функция определяет систему статистических показателей, с

помощью которых возможно характеризовать и анализировать рыночную

экономику.

Функции государственной статистики тесно связаны с

государственным строем и устройством. Так, в СССР одной из главных

функций статистики был контроль выполнения государственного плана,

который в то время являлся законом. Переход России к рыночной экономики

трансформировал деятельность статистических органов и изменил их

функции. В условиях рынка основное внимание уделяется обеспечению

информацией для разработки экономической политики, мер по

предотвращению негативных тенденций в развитии рынка, а также для

принятия решений по широкому кругу вопросов, связанных с управлением

экономикой на макро-уровне, а также социальным проблемам. Функция

контроля сохранена лишь как контроль в сфере государственной

статистической деятельности.

В Российской Федерации служба государственной статистики

осуществляет свою деятельность как непосредственно, так и через свои

территориальные органы во взаимодействии с другими федеральными

органами исполнительной власти, органами исполнительной власти

субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления,

общественными объединениями и иными организациями.

Федеральная служба государственной статистики в соответствии с

предоставленными законодательством Российской Федерации полномочиями

осуществляет следующие функции:

• формирует официальную статистическую информацию о социальных,

экономических, демографических, экологических и других общественных

процессах;

18

• представляет официальную статистическую информацию Президенту,

Правительству и Федеральному Собранию Российской Федерации, иным

органам государственной власти, органам местного самоуправления,

средствам массовой информации, организациям и гражданам, а также

международным организациям;

• разрабатывает и утверждает официальную статистическую методологию

для проведения федеральных статистических наблюдений при

формировании официальной статистической информации, а также

согласовывает официальную статистическую методологию, формируемую

и утверждаемую субъектами официального статистического учета,

обеспечивает соответствие указанной методологии международным

стандартам и принципам официальной статистики;

• координирует деятельность в сфере официального статистического учета

при разработке совместно с субъектами официального статистического

учета федерального плана статистических работ и утверждает формы

федерального статистического наблюдения и указания по их заполнению;

• осуществляет подготовку, проведение и подведение итогов Всероссийских

переписей, а также их методологическое обеспечение;

• разрабатывает и ведет в установленном порядке общероссийские

классификаторы технико-экономической и социальной информации;

• обеспечивает заинтересованных пользователей данными бухгалтерской

отчетности юридических лиц, осуществляющих свою деятельность на

территории Российской Федерации;

• размещает заказы на поставку товаров, выполнение работ и оказание услуг

для обеспечения нужд Службы, а также на проведение научно-

исследовательских работ для государственных нужд;

• обобщает практику применения законодательства Российской Федерации

в статистической сфере деятельности;

• осуществляет функции главного распорядителя и получателя средств

федерального бюджета, предусмотренных на содержание Службы и

реализацию возложенных на Службу функций;

19

• организует прием граждан, обеспечивает своевременное и полное

рассмотрение устных и письменных обращений граждан, принятие по ним

решений и направление ответов заявителям в установленный

законодательством Российской Федерации срок;

• обеспечивает защиту сведений, составляющих государственную тайну,

обеспечивает режим хранения и защиты полученной информации,

составляющей служебную, банковскую, налоговую, коммерческую тайну,

и иной конфиденциальной информации;

• организует профессиональную подготовку работников, их

переподготовку, повышение квалификации и стажировку,

• обеспечивает мобилизационную подготовку Службы, а также контроль и

координацию деятельности подведомственных организаций по их

мобилизационной подготовке;

• взаимодействует государственной власти иностранных государств и

международными организациями в своей сфере деятельности;

• обеспечивает пользователей официальной статистической и иной

информацией в установленном порядке и на основе договоров об оказании

информационных услуг

• выполняет функции администратора доходов федерального бюджета от

оказания информационных услуг;

• осуществляет работу по комплектованию, хранению, учету и

использованию архивных документов, образовавшихся в процессе

деятельности Службы.

При осуществлении своих функций и в соответствии с

законодательством Федеральная служба государственной статистики имеет

право:

• получать от респондентов первичные статистические данные и

административные данные, в том числе содержащие сведения, отнесенные

к государственной тайне, к коммерческой тайне, сведения о

налогоплательщиках, о персональных данных физических лиц при

условии их обязательного обезличивания, и другую информацию, доступ к

20

которой ограничен федеральными законами, в целях формирования

официальной статистической информации;

• организовывать проведение необходимых исследований, испытаний,

анализов и оценок в установленной сфере деятельности;

• давать юридическим и физическим лицам разъяснения по вопросам,

отнесенным к компетенции Службы;

• осуществлять контроль за деятельностью территориальных органов и

подведомственных организаций;

• привлекать в установленном порядке для проработки вопросов в

установленной сфере деятельности научные и иные организации, ученых и

специалистов;

• применять предусмотренные законодательством Российской Федерации

меры ограничительного, предупредительного и профилактического

характера, направленные на недопущение и (или) пресечение нарушений

юридическими лицами и гражданами обязательных требований в

установленной сфере деятельности, а также меры по ликвидации

последствий указанных нарушений;

• создавать совещательные и экспертные органы (советы, комиссии, группы,

коллегии) в установленной сфере деятельности;

• разрабатывать и утверждать в установленном порядке знаки отличия в

установленной сфере деятельности.

Деятельность государственной службы статистики направлена на

достижение стратегических целей развития страны, в связи с этим постоянно

совершенствование функционирования статистической системы. В настоящее

время важнейшей задачей совершенствования является соединение функций

разработки и предоставление статистической информации с ее углубленным

анализом.

**Урок 3-4**

**Тема: «Этапы проведения программно-методологических вопросов статистического наблюдения»**

**3. Программно–методологические вопросы статистического наблюдения**

Разработка плана проведения статистического наблюдения является важнейшим этапом подготовки статистического наблюдения. План должен содержать формулировку и решение организационных вопросов, таких как установление целей и задач наблюдения разработка программ наблюдения, определение объекта и единицы наблюдения, выбор вида и способа наблюдения.

***Целью наблюдения***является получение основного результата статистического исследования.

Для того чтобы организовать статистическое наблюдение, необходимо точно установить объект наблюдения.

Совокупности единиц, о которых должны быть собраны статистические данные, называют объектами статистического наблюдения. Прежде чем производить статистическое обследование деятельности организации, необходимо определить отличительные черты и важнейшие признаки изучаемого объекта.

Первичный элемент объекта статистического наблюдения являющийся носителем определенных признаков, называют единицей наблюдения, а первичную ячейку, от которой будут в дальнейшем получены статистические сведения, называют единицей совокупности.

Требования, предъявляемые к программе статистического наблюдения:

1) программа наблюдения должна содержать все основные для нее признаки, черты, характеризующие те явления и процессы, которые будут в дальнейшем использованы в разработке материалов статистического наблюдения;

2) все контрольные вопросы, входящие в программу наблюдения, должны быть кратко, но четко сформулированы;

3) степень полноты и достоверность полученных в ходе статистического наблюдения данных зависят от качества программы;

4) вопросы, рассматриваемые в данной программе, должны быть изложены в логической последовательности.

**Статистические формуляры**– это специализированные документы определенной формы, которые предназначены для учета и отчетности. В формуляре статистического наблюдения содержатся перечень вопросов программы и места для записи ответов на них. Данный формуляр состоит из: титульной части, которая включает в себя наименование статистического наблюдения и органа, его проводящего, дату и наименование органа, утвердившего данный формуляр; адресная часть формуляра должна содержать запись точного адреса единицы или совокупности единиц наблюдения, их соподчиненность.

Формуляр имеет различные формы выражения и наименования: переписной лист, бланк, опросный лист, форма отчетности, анкета и т. д.

***К системам статистического формуляра***относятся: индивидуальный формуляр, предназначенный для регистрации ответов на вопросы программы наблюдения, но только по одной единице наблюдения; списочный формуляр предназначен для регистрации в нем же ответов на вопросы программы наблюдения о нескольких единицах наблюдения. Для того чтобы единообразно толковались вопросы, содержащиеся в формулярах, может быть дан статистический подсказ.

 ***Статистический подсказ***– перечень возможных ответов на поставленные вопросы. К статистическим формулярам составляется ***инструкция***– это документ, в который входят разъяснения и указания по программе статистического наблюдения, а также в нем отражают цели и задачи наблюдения, сведения об объекте и единицах наблюдения, сроки и время проведения наблюдения. Инструкция должна быть составлена просто, кратко и ясно.

**Урок 5-6**

**Тема: «Формы, виды и способы организации статистического наблюдения»**

**1. Организация статистического наблюдения**

**Статистическое наблюдение**– это организованная работа по сбору первичных сведений об изучаемых массовых явлениях и процессах общественной жизни. Статистическое наблюдение проводится организованно и по заранее разработанным программе и плану.

Начальной стадией экономико–статистического исследования является статистическое наблюдение. Использование объективной и полной информации, которую получают в ходе статистического наблюдения, на последующих этапах исследования обеспечивает научно обоснованные выводы о характере и закономерностях развития изучаемого объекта.

Объектом статистического наблюдения выступает совокупность, в пределах которой проводится наблюдение. Единица статистического наблюдения – это элемент изучаемого объекта, который представляет необходимые первоначальные сведения Черты и свойства единиц совокупности называют ***признаками.***Для того чтобы получить сведения, нужно разработать программу наблюдения. Программа статистического наблюдения должна содержать перечень признаков, которые будут характеризовать отдельные единицы совокупности.

**Процесс проведения статистического наблюдения состоит из следующих этапов:**

1) программно – методологическая подготовка проведения наблюдения. На данном этапе определяются цели и объекты наблюдения, признаки, подлежащие регистрации, разрабатываются документы для сбора данных, определяются методы и средства получения данных и другое;

2) организационная подготовка проведения наблюдения Этот этап подразумевается следующие виды работ: подбор и подготовка кадров; составление календарного плана работ по подготовке и проведению статистического наблюдения обрабатываются материалы, которые будут использованы в статистического наблюдении;

3) на третьем этапе выбирают форму, способ и вид статистического наблюдения. **Важнейшим этапом в проведении статистического наблюдения – является сбор данных наблюдения, накапливание статистической информации;**

4) контроль данных статистического наблюдения;

5) на последней ступени статистического наблюдения делаются выводы и предложения по проведению статистического наблюдения.

Результаты, полученные в ходе статистического наблюдения, подвергают контролю со стороны их достоверности, полноты и возможности допущенных ошибок или неточностей.

**Существуют следующие требования, которым должно отвечать статистическое наблюдение:**

1) наблюдаемые явления должны иметь ценность и выражать определенные социально–экономические типы явлений;

2) сбор статистических данных должен обеспечить полноту фактов, которые рассматриваются в изучаемом вопросе;

3) для того чтобы обеспечить достоверность статистических данных, нужно тщательно и всесторонне проверить качество собираемых объектов – это является одной из самых важнейших характеристик статистического наблюдения;

4) для того чтобы создать хорошие условия для получения объективных материалов, необходимо научно организовать статистическое наблюдение.

**2. Формы, виды и способы статистического наблюдения**

К основным организационным формам статистического наблюдения относят: отчетность и специально организованное наблюдение.

Важнейшей формой статистического наблюдения является отчетность.

**Отчетность**– это форма статистического наблюдения, при которой в соответствующие статистические органы поступают в определенные сроки сведения от предприятий и организация, которые осуществляют экономическую деятельность. Сведения должны подаваться в установленном законом порядке отчетных документов.

Отчетные документы должны быть заполнены на основании данных первичного учета и подписаны лицами, ответственными

за предоставленные сведения. Органами государственной статистики утверждаются формы статистической отчетности.

**В коммерческой деятельности отчетность подразделяется на:**

1) общегосударственную – обязательна для всех организаций и представляется в сводном виде в органы государственной статистики;

2) внутриведомственную – эта отчетность действует в пределах ведомств и министерств. Существуют следующие формы отчетности:

1) типовой называют отчетность, которая содержит показатели, одинаковые для всех предприятий, учреждений различных организационных форм, а также для иных видов деятельности

2) если предприятие имеет свои определенные особенности, то в эту организацию вводится специализированная отчетность;

3) отчетность, предоставляемая каждым предприятием в одинаковые промежутки времени, называется периодической;

4) отчетность, которая поступает в органы статистики по мере необходимости, называется единовременной отчетностью. Каждая организация вправе выбирать, по какому способу ей предоставить отчетные данные.

В настоящее время существует большое множество способов поступления статистических данных в органы статистики, например почтовая и срочная предоставляется по телеграфу, телетайпу факсу и другими способами. Специально организованное статистическое наблюдение – это сбор сведений посредством переписей, единовременных обследований и учета. Примером специально организованного статистического наблюдения может служить инвентаризация на предприятии.

**3. Организационные вопросы статистического наблюдения**

**Организационный план**– это документ, в нем должны быть отражены важнейшие вопросы по организации и проведению предстоящих мероприятий. Он составляется для того, чтобы успешно проводить статистические наблюдения. В нем указываются: органы, проводящие наблюдения, время и сроки наблюдения, подготовительные работы, которые были проведены для дальнейшего наблюдения, порядок комплектования и обучения кадров, необходимых для проведения статистического наблюдения, порядок его проведения, порядок приема и сдачи материалов, получение и предоставление предварительных и окончательных итогов. Вопрос о времени проведения статистического наблюдения должен быть обязательно решен, включая выбор сезона, срока и критического момента наблюдения.

Для того чтобы выбрать сезон, нужно проследить, чтобы изучаемый объект пребывал в обычном для него состоянии.

Время начала и окончания сбора статистических данных называют ***периодом,***или сроком.

***Временем наблюдения***называют время, к которому будет отнесена собранная статистическая информация.

**Критической**называют дату, по состоянию на которую сообщаются сведения.

**Критическим моментом**статистического наблюдения называют момент времени, по состоянию на который фиксируются собранные данные, которые получены в процессе статистического наблюдения, например выбирают момент окончания одних суток и начала других.

Организация, осуществляющая подготовку, проведение статистического наблюдения и несущая ответственность за свою работу, – это орган наблюдения. У органа наблюдения должны быть четко определены сферы деятельности, функции, права круг обязанностей, за которые он несет ответственность.

Место, где происходит регистрация наблюдаемых фактов и заполнение статистических формуляров, называют местом статистического наблюдения.

**4.Ответственность за нарушение порядка представления статистической информации, необходимой для проведения государственных статистических наблюдений**

В соответствии со статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, нарушение должностным лицом, ответственным за предоставление статистической информации, необходимой для проведения государственных статистических наблюдений, порядка ее предоставления, предоставление недостоверной статистической информации влечет наложение административного штрафа.

Производство дел об административных правонарушениях порядка предоставления статистической информации, необходимой для проведения государственных статистических наблюдений и исполнение назначенных административных наказаний осуществляется в порядке, установленном Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях.

Отчитывающиеся организации возмещают в установленном порядке Госкомстату России, его территориальным органам и находящимся в его ведении организациям ущерб, возникший в связи с необходимостью исправления итогов сводной отчетности при предоставлении искаженных данных или нарушении сроков предоставления отчетности, в соответствии со статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.1992 г. № 2761—1 «Об ответственности за нарушение порядка предоставления государственной статистической отчетности».

Рассмотрим следующие виды статистического наблюдения:

1) если обследованию подвергается абсолютно все единицы изучаемой совокупности явлений и процессов, то это ***сплошное статистическое наблюдение;***

2) если обследованию подвергаются часть единиц изучаемой совокупности явлений, то это ***несплошное статистическое наблюдение;***

3) ***выборочным наблюдением***называют наблюдение, при котором характеристика всей совокупности фактов дается по некоторой их части, отобранной в случайном порядке;

4) ***монографическое обследование***– это детальное изучение и описание определенных единиц совокупности;

5) если обследованию подвергается та часть единиц совокупности, у которой величина изучаемого признака является преобладающей во всем объеме, то это называется***методом основного массива;***

6) сбор данных, основанный на добровольном заполнении адресатами анкет, называется***анкетным обследованием;***

7) если наблюдение ведется непрерывно, и при этом все факты и явления, происходящие в состоянии изменения, регистрируются, то это наблюдение называется ***текущим;***

8) если же наблюдение осуществляется нерегулярно, но только тогда, когда требуется, это наблюдение называется ***единовременным;***

9) ***периодическим***называется наблюдение, которое повторяется через определенные промежутки времени (год, месяц, квартал и т. д.).

В зависимости от источников собираемых сведений различают:

1) наблюдение, осуществляемое самими регистраторами путем замера и с помощью осмотра, подсчета и взвешивания признаков изучаемого объекта, называется непосредственным;

2) опрос – это наблюдение, при котором ответы человека на вопросы фиксируются на определенном формуляре;

3) при документальном учете фактов источником сведений служат документы.

Предоставление предприятиями, организациями статистических отчетов о своей хозяйственной деятельности в строго установленном порядке называют отчетным способом. Вид статистического наблюдения, предполагающий предоставление сведений в органы, которые и ведут наблюдение, в явочном порядке называют явочным способом.

Если сведения в органы предоставляют корреспонденты, то этот способ называют корреспондентским.

Предоставление документов, которые заполняют сами опрашиваемые, а специальные работники только обеспечивают формулярами, называют ***способом саморегистрации.***

**5. Ошибки статистического наблюдения и контроль материалов наблюдения**

Важнейшей задачей статистического наблюдения является достоверность и точность собираемой статистической информации.

**Точность**– это уровень соответствия значения какого–либо признака или показателя, который был получен вследствие статистического наблюдения, действительному его значению. В процессе подготовки и проведения статистического исследования чтобы предупредить возможность появления отклонений или разности между исчисленными показателями, нужно предусмотреть и осуществить ряд мероприятий. Если же такие отклонения возникли, их называют ошибками статистического наблюдения.

Материалы, собранные в результате наблюдения, подвергаются всесторонней проверке и контролю. Они проверяются с точки зрения полноты охвата всех единиц совокупности наблюдения и правильности заполнения документов и в порядке логического и арифметического контроля.

Логический контроль состоит в сопоставлении ответов на взаимосвязанные между собой вопросы программы наблюдения с целью выявления логически несовместимых ответов.

Счетный контроль сводится к проверке общих и групповых цифровых итогов и их сопоставлению. Задача его – обнаружить и исправить неверные итоги числовых показателей.

**Ошибки статистического наблюдения**– это ошибки репрезентативности и ошибки регистрации.

Ошибки репрезентативности показывают, в какой степени выборочная совокупность представляет генеральную совокупность. Эти ошибки возникают потому, что наблюдению подвергается только часть единиц изучаемой совокупности, и сведения эти не могут абсолютно точно отобразить свойства всей массы явлений совокупности.

Возникающие в результате неправильного установления фактов ошибки регистрации можно подразделить на:

1) случайные – это ошибки, которые могут дать искажения как в одну, так и в другую сторону;

2) систематические ошибки, возникающие вследствие нарушения принципов непреднамеренного отбора единиц изучаемой совокупности. Систематические ошибки опасны, потому что они влияют на полученные итоговые показатели;

3) преднамеренные ошибки возникают вследствие умышленного искажения фактов.

**6. Защита статистической информации, необходимой для проведения государственных статистических наблюдений**

Статистическая информация, которая предоставляется юридическими лицами, их филиалами и представительствами, гражданами, занимающимися предпринимательской деятельностью, для проведения государственных статистических наблюдений, в зависимости от характера содержащихся в ней сведений может быть открытой и общедоступной или отнесенной в соответствии с законодательством к категории ограниченного доступа.

Госкомстат России обеспечивает в пределах своей компетенции защиту статистической информации, в том числе сведений, которые составляют государственную или иную охраняемую законом тайну, и сведений конфиденциального характера, разрабатывает перечень сведений конфиденциального характера, получаемых при проведении государственных статистических наблюдений, и порядок их предоставления пользователям.

Госкомстат России гарантирует отчитывающимся субъектам конфиденциальность полученной от них статистической информации по формам государственного статистического наблюдения (первичных статистических данных) и предусматривает соответствующую запись об обеспечении гарантии на бланках форм.

Предоставление статистической информации, содержащейся в формах государственного статистического наблюдения (первичных статистических данных), кроме отнесенной к государственной тайне, Госкомстатом России, его территориальными органами и находящимися в его ведении организациями третьим лицам осуществляется при наличии письменного согласия предоставивших эти данные отчитывающихся субъектов за исключением случаев, предусмотренных законодательством.

Предоставление статистической информации, содержащейся в формах государственного статистического наблюдения (первичных статистических данных), которая отнесена к государственной тайне, осуществляется Госкомстатом России, его территориальными органами и находящимися в его ведении организациями в порядке, установленном Законом Российской Федерации от 21.07.1993 г. № 5485—1 «О государственной тайне» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997 г. № 41, ст. 4673).

**7.**

**8. Пути совершенствования статистического наблюдения**

Всестороннее исследование происходящих в обществе преобразований, экономических и социальных процессов методом научно обоснованной системы показателей, обобщение и прогнозирование путей развития хозяйств, выявление резервов роста эффективности общественного производства является основной задачей статистической науки в настоящее время.

В концепции создания автоматизированной статистической информационной системы рассматриваются пути и направления по решению таких важных задач, как разработка научно обоснованной системы статистических показателей и научная организация статистического наблюдения.

Система статистических показателей социально–экономического развития является единой для всех уровней управления, обеспечивается единой методологией их исчисления. Она призвана обеспечить получение информации, которая будет характеризовать состояние и развитие экономической, социальной, политической и общественной жизни во всех сферах и на всех уровнях управления.

Получение необходимых данных о количественных и качественных значениях тех или иных показателей должно изменяться в соответствии с требованиями системы статистических наблюдений.

Совершенствование статистического наблюдения обеспечит повышение содержательности, достоверности и оперативности отчетных данных на основе статистической отчетности, переписей, единовременных учетов.

Основные принципы формирования системы статистического наблюдения: статистическая отчетность должна содержать систему отчетных показателей и обеспечивать возможность контроля над ходом выполнения плановых программ; выборочные обследования, перепись, учеты, цензы должны обеспечивать получение количественных значений статистических показателей с целью их последующего экономического анализа.

***Основной целью системы отчетных показателей***является контроль за проведением, выполнением и достижением контрольных цифр, государственных заказов, соблюдением установленных нормативов и лимитов.

В настоящее время изменяются организационные структуры управления хозяйством, формы и методы ведения хозяйства, активно формируются малые и совместные предприятия, акционерные общества, расширяется сфера применения арендных отношений.

В связи с этими изменениями статистическим органам нужно разработать и осуществить программу совершенствования организации статистического наблюдения.

Программный подход позволит проводить целевой комплекс мероприятий по совершенствованию системы статистического наблюдения – от постановки вопросов до разработки конкретных форм отчетности.

В настоящее время уже разработаны некоторые основные направления совершенствования системы статистического наблюдения: это формирование на базе системы статистических показателей социально–экономического развития перечня важнейших мероприятий по наблюдению за ходом реализации экономических реформ в системе народнохозяйственного управления; методика важнейших показателей, учитываемых при проведении переписей единовременных, выборочных и монографических обследований.

Рассмотрим последовательность этапов разработки и реализации совершенствования статистического наблюдения.

1. Необходимо определить перечень показателей, которые будут характеризовать экономические процессы, для сплошного наблюдения, а также перечень показателей и объектов статистического наблюдения; информация по ним может быть получена при помощи выборочного наблюдения и единовременного учета

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

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

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

***Урок 7-8***

**Тема: « Задачи и виды статистической сводки»**

1. ***Статистическая сводка*** – это получение итоговых данных путем подсчета сгруппированных единичных сведений.

В зависимости от типа обобщаемых документов  сводки бывают:
1**)*первичные***– это обработка и подсчет данных, отраженных в документах первичного учета;
2) ***вторичные*** *–* это обработка и подсчет сведенных данных (отчетов) первичной сводки.
В зависимости от места обработки статистических данных сводки бывают:
1) ***централизованные***– первичные данные сосредоточиваются и обрабатываются в одном органе, например, ИЦ субъекта РФ;
2) ***децентрализованные*** – документы первичного учета обобщаются на местах (например, в ИЦ субъектов РФ) и в вышестоящий орган (ГИАЦ МВД РФ) направляются уже в подытоженном виде;
3**)*смешанные*** – обработка первичного материала начинается на местах (в ИЦ субъектов РФ) и завершается полностью в вышестоящем государственном органе (в ГИАЦ МВД РФ).

 **2. Обработка и анализ сводных статистических данных**
***Научная обработка и анализ статистических данных*** – это процесс формулирования научных и практических выводов на основе изучения, сравнения, обобщения полученной цифровой информации.

Для анализа статистических данных применяются различные величины (см. рис.):



***Величины***
*1. Абсолютная величина* – это показатель, отражающий масштаб явления в числах или единицах измерения.

*2. Относительная величина* – это показатель, получаемый в результате деления одной абсолютной величины на другую. К относительным величинам относят проценты, коэффициенты и т.д.

*3. Средняя величина*– это абстрактная обобщающая количественная характеристика однородных явлений по какому-либо изменяющемуся признаку. Применение средних величин позволяет охарактеризовать определенный признак совокупности одним числом, несмотря на количественные различия единиц по данному признаку внутри совокупности (например, средняя цена на бензин в РФ, средняя заработная плата в субъекте РФ и т.д.).

В статистике используются различного рода средние величины:

- средняя арифметическая;

- средняя гармоническая;

- средняя геометрическая;

- средняя хронологическая и т.д.

Рассмотрим, например, среднюю арифметическую величину.

***Средняя арифметическая*** – это среднее слагаемое значений признака, исчисляемое как сумма отдельных значений признака, деленная на число этих признаков. Для вычисления средней арифметической преступности несовершеннолетних в Дзержинском районе города Волгограда за последние 5 лет нужно суммировать количество преступлений за этот промежуток и разделить их на количество лет:

*Таблица 1.****Количество зарегистрированных преступлений за 2005-2009 гг.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Год* |  | 2011 |  | 2012 |  | 2013 |  | 2014 |  | 2015 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Количество преступлений* |  | 89 |  | 73 |  | 77 |  | 81 |  | 85 |
|  |

Для этого используется следующая формула:

x1+x2+…xn,

Xa=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

n

где Xa– средняя арифметическая, *п* – число значений признака.
(89+73+77+81+85)

Xa= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=81

Таким образом, в среднем, в Дзержинском районе города Волгограда за последние 5 лет несовершеннолетние совершали по 81 преступлению в год.

Эти вычисления можно отобразить на графике (см.рис.):



**Основное содержание и задачи статистической сводки**

Сведения о каждой единице анализируемой совокупности, полученные в результате первой стадии статистического исследования, характеризуют статистическое наблюдение с различных его сторон, так как они обладают многочисленными признаками и свойствами, которые изменяются во времени и пространстве. Для получения сводной характеристики всего объекта при помощи обобщающих показателей нужно систематизировать и обобщить результаты, которые были получены в ходе статистического наблюдения. Это даст нам возможность выявить особенности и черты статистической совокупности в целом и отдельных ее составляющих, обнаружить закономерности изучаемых социально–экономических явлений и процессов. Данную систематизацию называют сводкой первичного статистического материала.

Второй этап статистической работы – **статистическая сводка**– это обработка первичных данных в целях получения обобщенных характеристик изучаемого явления или процесса по ряду существенных для него признаков для выявления типичных черт и закономерностей, присущих явлению или процессу в целом.

**Статистическая сводка**– это переход от единичных данных к сведениям о группах единиц и совокупности в целом.

Проведение сводки включает три этапа:

1) предварительный контроль – это проверка данных;

2) группировка данных по заданным признакам – это определение производных показателей;

3) оформление результатов сводки в виде статистических таблиц, они являются удобной формой для восприятия полученной информации.

Смысловая согласованность статистических сведений – это предварительный контроль. В соответствии с программой статистической сводки для того, чтобы в дальнейшем предоставить полученную информацию в доступном для восприятия виде, используется статистическая группировка данных.

Полученные результаты группировки оформляются в виде группировочных таблиц, содержащих сводную характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким признакам, которые взаимосвязаны логикой анализа. Различают сводку простую и сложную. Сведения об отдельных единицах подытоживаются в целом по совокупности без разделения их на однородные группы. Итоги простой статистической сводки предназначаются для дальнейшей обработки материала, простая сводка также имеет самостоятельное познавательное значение.

**Простая статистическая сводка**– это операция по подсчету общих итоговых и групповых данных по совокупности единиц наблюдения и оформление этого материала в таблицах.

Простая статистическая сводка дает нам возможность определить число единиц изучаемой совокупности и объем изучаемых признаков, но тем самым простая сводка не дает нам представления о целостности состава изучаемой совокупности.

Если единицы совокупности разбивают на однородные группы, после этого подсчитывают итоги по каждой группе, а затем по всей совокупности в целом, такую статистическую сводку называют сложной. Сложная сводка позволяет нам изучить состав совокупности и выявить влияние одних признаков на другие, т. е раскрыть свойственные данной совокупности закономерности.

**Сложная статистическая сводка**– это комплекс операций. включающих распределение единиц наблюдения изучаемого социально–экономического явления или процесса на группы, составление системы показателей для характеристики типичных групп и подгрупп изучаемой совокупности явлений, подсчет числа единиц и итогов в каждой группе и подгруппах и оформление результатов этой работы в виде статистических таблиц. На основе всестороннего теоретического анализа сущности и содержания изучаемых явлений и процессов проводится статистическая сводка. Программой и планом проведения статистической сводки обеспечивается достоверность и обоснованность ее результатов.

Программа статистической сводки содержит перечень групп на которые может быть разбита или разбивается совокупность единиц статистического наблюдения, а также систему показателей, характеризующих изучаемую совокупность явлений и процессов как в целом, так и отдельных ее частей. От целей и задач исследования зависит программа статистической сводки. Разработка программы включает следующие этапы:

1) выбирается группировочный признак для образования однородных групп;

2) определяется порядок формирования и число групп;

3) разрабатывается система статистических показателей для характеристики групп и объекта в целом;

4) создаются макеты статистических таблиц для предоставления результатов сводки.

Вместе с программой статистической сводки составляют план ее проведения. План должен содержать информацию о последовательности, сроках и технике проведения сводки, ее исполнителях, о порядке и правилах оформления ее результатов в виде таблиц.

Сводка также бывает децентрализованной и централизованной.

**Децентрализованная статистическая сводка**– это способ обобщения материала, который осуществляется снизу доверху по иерархической лестнице управления и на каждом из этапов подвергается обработке. Обработка данных производится на местах, т. е. отчеты предприятий сводятся статистическими органами субъектов Российской Федерации. Полученные итоги поступают в Госкомстат РФ, а затем выводятся итоговые показатели в целом по социально–экономическому положению страны.

**Централизованная статистическая сводка**– это способ, при котором все первичные данные, полученные в результате статистического наблюдения, сосредоточиваются в одной центральной организации и подвергаются обработке от начала до конца.

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

**Урок 9-10**

**Тема: «Метод группировки в статистике»**

**Группировка и сводка материалов статистического наблюдения**.

Еще один этап статистического исследования – группировка и сводка материалов статистического наблюдения.

***Статистическая группировка***– это разделение полученных данных на однородные группы по существенным для конкретного исследования признакам (см. рис. 1).



*Простой* называется группировка, в которой группы образованы по одному признаку, (например, по признакам хищения – тайное, открытое и т.д.).

Для характеристики сложных явлений, к числу которых относится и преступность, бывает недостаточно разбить совокупность на группы по какому-либо одному признаку. В этом случае прибегают к *сложной*группировке, в которой разделение совокупности производится по двум или более признакам (хищение, совершенное двумя и более лицами, с проникновением в жилище и т.д.).

**В основу группировки могут быть положены как количественные, так и качественные группировочные признаки.**

* *Количественные признаки* имеют числовое выражение, которое может быть всегда постоянным(возраст привлечения к уголовной ответственности – ст. 20 УК РФ) или меняться (число соучастников, судимостей, размер ущерба и т.д.).
* *Качественные признаки* отражают сущность объекта исследования (национальность преступника, его образование, семейное положение и т.д.).

**Группировки можно классифицировать на типологические, структурные, аналитические.**
* *Типологические группировки –* это разделение данных на группы по качественным признакам, например, по полу лиц, совершивших преступления.
* *Структурные группировки –*это разделение данных на группы по количественным признакам, например, по возрасту преступников, числу судимостей, и т.д.
* *Аналитические группировки –* это разделение данных на группы по количественным и качественным признакам, с учетом взаимосвязи между ними (например, структура преступности несовершеннолетних мужского пола).

**Сущность и классификация группировок**

Научно обоснованное распределение на группы дает возможность сделать правильные выводы об изучаемой совокупности и происходящих в ней процессах.

Принципы научной группировки были изложены в работах В. И. Ленина. Статистическая группировка, как указывал В. И. Ленин, не является второстепенным вопросом. Она требует всестороннего социально–экономического анализа изучаемых явлений, Решающее значение в статистической группировке имеет правильный выбор группировочных признаков в соответствии с задачами статистического исследования. В основу группировки должны быть положены самые существенные, самые важные для изучаемого вопроса признаки, которые позволят выявить социально–экономические типы явлений. Блестящим примером применения статистических группировок для выявления социально–экономических типов может служить таблица из работы В. И. Ленина «Развитие капитализма в России».

**Статистическая группировка**– это один из основных этапов проведения статистического исследования.

Процесс образования однородных групп на основе разделения статистической совокупности на части или объединение изучаемых статистических единиц в совокупности по определенным для них признакам называют ***статистической группировкой Важнейшим статистическим методом обобщения данных являются статистические группировки.***

Три основных типа задач, решаемых с помощью метода статистической группировки:

1) выделение социально–экономических типов явлений;

2) изучение структуры явления и структурных сдвигов, происходящих в явлении;

3) выявление взаимосвязей и взаимозависимостей между явлениями и признаками, характеризующими эти явления. Различают следующие виды статистических группировок:

1) типологические;

2) структурные;

3) аналитические.

Качественно однородные группы совокупностей, т. е. объекты, которые по своим группировочным признакам близки друг к другу, называют **типологической группировкой.**

Примером типологической группировки являются: группировка земель, по формам собственности. Основное внимание в типологической группировке должно уделяться идентификации типов и выбору группировочного признака. Для построения типологической группировки необходимо воспользоваться количественными и качественными (атрибутивными) признаками.

Группировка по атрибутивному признаку предполагает, что число выделенных групп соответствует фактическому числу градаций этого признака. По количественному признаку необходимо правильно установить интервал группировки, определить необходимое число групп. Проблема определения интервалов типологической группировки решается на основании выделения таких количественных границ изменения группировочного признака, при которых явление изменяет или приобретает новое качество.

В типологической группировке от числа существующих социально–экономических типов зависит число групп. От состава, структуры однородных групп и изучения вариации признаков внутри однотипной совокупности и однотипных групп на основе построения структурной группировки зависят социально–экономические типы явлений. Разделение однородной совокупности на определенные группы, которые в дальнейшем будут характеризовать структуру по определенному группировочному признаку, называют структурной группировкой. Здесь также рассматриваются количественные и атрибутивные признаки. Примером является группировка рабочих склада по квалификации.

По атрибутивному признаку группы отличаются друг от друга по характеру признака. Количественный признак также предполагает определение числа групп и ширины интервала.

**Основная задача статистических группировок**– исследование связей и зависимостей между признаками единиц статистической совокупности, которая решается с помощью построения аналитических группировок. **Аналитическая группировка**– это группировка, выявляющая взаимосвязи и взаимозависимости между изучаемыми социально–экономическими явлениями и признаками, их характеризующими.

Все признаки в статистической науке можно подразделять на факторные и результативные. Признаки, которые оказывают большое влияние на изменение результативных признаков, называют ***факторными.***Признаки, изменяющиеся под влиянием факторных признаков, называют ***результативными.***

Важная задача при построении аналитической группировки – выбор числа групп, на которые необходимо разбить изучаемую совокупность единиц наблюдения, и определение их границ.

Требования, которые необходимо соблюдать в процессе построения аналитических группировок, это: каждая изучаемая группа должна содержать однородные единицы совокупности по груп–пировочному признаку, и количество единиц в каждой изучаемой группе должно быть достаточным для того, чтобы получить статистические характеристики изучаемого объекта.

***Простой называется***группировка, если группа образована только по одному признаку. Если разбить группу на подгруппу в соответствии с определенными признаками, то такую группировку называют комбинированной.

***Комбинационной***считается группировка, когда разбивка совокупности на группы производится по двум и более группировоч–ным признакам, взятым в сочетании (комбинации) друг с другом Комбинационные группировки позволяют изучать единицы совокупности одновременно по нескольким признакам.

При изучении сложных социально–экономических явлений и процессов применяются комбинационные группировки. Для того чтобы построить комбинационную группировку, необходимо выявить наличие достаточно большого числа наблюдений.

Для того чтобы найти скопление (в мерном пространстве) объектов (точек), необходимо применить ***многомерную группировку***Различают группировки по используемой информации:

1) первичные – производятся на основе исходных данных которые были получены в результате статистического наблюдения;

2) вторичные – это результат соединения или расчленения группировки.

**Урок 11-12**

**Тема: «Ряды распределения в статистике»**

**1. Статистические ряды распределения**

В результате обработки и систематизации первичных данных статистического наблюдения получают группировки, называемые рядами распределения.

***Статистические ряды распределения***представляют собой упорядоченное расположение единиц изучаемой совокупности на группы по группировочному признаку.

Различают атрибутивные и вариационные ряды распределения.

***Атрибутивный***– это ряд распределения, построенный по качественным признакам. Он характеризует состав совокупности по различным существенным признакам.

По количественному признаку строится ***вариационный ряд распределения.***Он состоит из частоты (численности) отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда. Данные числа показывают, насколько часто встречаются различные варианты (значения признака) в ряду распределения. Сумма всех частот определяет численность всей совокупности.

Численности групп выражаются в абсолютных и относительных величинах . В абсолютных величинах выражается числом единиц совокупности в каждой выделенной группе, а в относительных величинах – в виде долей, удельных весов, представленных в процентах к итогу.

В зависимости от характера вариации признака различают дискретные и интервальные вариационные ряды распределения. В дискретном вариационном ряде распределения группы составлены по признаку, изменяющемуся дискретно и принимающему только целые значения.

В интервальном вариационном ряде распределения группировочный признак, составляющий основание группировки, может принимать в определенном интервале любые значения.

Вариационные ряды состоят из двух элементов: частоты и варианты.

***Вариантой***называют отдельное значение варьируемого признака, которое он принимает в ряду распределения.

**Частота**– это численность отдельных вариант или каждой группы вариационного ряда. Если частоты выражены в долях единицы или в процентах к итогу, то их называют частостями.

Правила и принципы построения интервальных рядов распределения строятся по аналогичным правилам и принципам построения статистических группировок. Если интервальный вариационный ряд распределения построен с равными интервалами, частоты позволяют судить о степени заполнения интервала единицами совокупности. Для проведения сравнительного анализа заполненности интервалов определяют показатель, который будет характеризовать плотность распределения.

**Плотность распределения**– это отношение числа единиц совокупности к ширине интервала.

**2. Графическое изображение рядов распределения**

Анализ рядов распределения можно проводить на основе их графического изображения. Линейчатые и круговые диаграммы строятся для отображения структуры совокупности.

Применяются вместе с диаграммами и такие линии, как полигон, кумулята, огива, гистограмма. При изображении дискретных вариационных рядов используется полигон.

**Полигон**– ломаная кривая, строится на основе прямоугольной системы координат, когда по оси Х откладываются значения признака, а по оси У – частоты.

**Гладкая кривая, соединяющая точки**– это эмпирическая плотность распределения.

**Кумулята**– ломаная кривая, строящаяся на основе прямоугольной системы координат, когда по оси Х откладываются значения признака, а по оси У – накопленные частоты.

Для дискретных рядов на оси откладываются сами значения признака, а для интервальных – середины интервалов.

На основе гистограмм можно строить диаграммы накопленных частот с последующим построением интегральной эмпирической функции распределения.

**Урок 17-18**

**Тема: «Правила построения таблиц в статистике. Статистические графики»**

**1.Статистическая таблица**– это особый способ краткой и наглядной записи сведений об изучаемых общественных явлениях. Статистическая таблица позволяет охватить материалы статистической сводки в целом, она также является системой мыслей об исследуемом объекте, излагаемых цифрами на основе определенного порядка в расположении систематизированной информации.

По внешнему виду статистическая таблица представляет собой ряд пересекающихся горизонтальных и вертикальных линий, образующих по горизонтали строки, а по вертикали – графы (столбцы, колонки), которые в совокупности составляют как бы скелет таблицы.

В образовавшиеся внутри таблицы клетки записывается информация. Составленную таблицу принято называть **макетом таблицы,**в котором мысленно определяются в деталях цель обследования, объем разработки материалов сводки.

Статистическая таблица имеет свое подлежащее и сказуемое. **Подлежащее таблицы** показывает, о каком явлении идет речь в таблице, и представляет собой группы и подгруппы, которые характеризуются рядом показателей. **Сказуемым таблицы** называются числовые показатели, с помощью которых характеризуется объект, т. е. подлежащее таблицы.

Показатели, образующие подлежащее, располагают в левой части таблицы, а показатели, составляющие сказуемое, помещают справа.

Составленная и оформленная статистическая таблица должна иметь общий, боковые и верхние заголовки. Общий заголовок обычно располагается над таблицей и выражает ее основное содержание. Помещенные слева боковые заголовки раскрывают содержание строк подлежащего, а верхние – вертикальных граф (сказуемого таблицы),

В коммерческой деятельности разрабатываются и составляются различные статистические таблицы, которые в зависимости от построения подлежащего делятся на три вида: перечневые, групповые и комбинационные.

Простые таблицы не содержат в подлежащем систематизации изучаемых единиц статистической совокупности.

По характеру представляемого материала эти таблицы бывают собственно перечневые, территориальные и хронологические.

Простая таблица в подлежащем содержит перечисление единиц изучаемой совокупности.

Сведения простой таблицы применяют и для оценки изменения какого–либо явления во времени. Хронологическую таблицу можно составлять за любые по величине отрезки времени или на моменты, отстоящие друг от друга по времени на различную длину Таблицы, в подлежащем которых приводится перечень территорий (районов, областей и т. п.), называются ***перечневыми территориальными.***

Групповые статистические таблицы дают более информативный материал для анализа изучаемых явлений благодаря образованным в их подлежащем группам по существенному признаку или выявлению связи между рядом показателей.

***Комбинационными***называют статистические таблицы, которые имеют в подлежащем группировку по двум или более группировочным признакам, связанным между собой.

С помощью групповых и комбинационных таблиц можно изучать состав явлений, а также связь и зависимость числовых показателей сказуемого от группировочных признаков подлежащего.

Комбинационная таблица устанавливает взаимное действие на результативные признаки (показатели) и существующую связь между факторами группировки.

Одними из ответственных моментов построения статистических таблиц являются разработка сказуемого, определение его содержания, правильное установление связи между группировочными признаками и показателями, их характеризующими.

Сказуемое, находясь во взаимосвязи с подлежащим таблицы должно быть построено так, чтобы с помощью системы его показателей можно было получить полную характеристику выделенных групп, охватить их существенные черты.

Сказуемое статистических таблиц бывает простым и сложным. При простой разработке показатели сказуемого располагаются последовательно один за другим. Распределяя показатели на группы по одному или нескольким признакам в определенном сочетании, получают сложное сказуемое.

**2. Основные правила составления таблиц**

Таблица должна быть составлена компактно, т. е. быть небольшой по размеру и легко обозримой.

Общий заголовок таблицы должен кратко выражать ее основное содержание. В нем стараются указать время, территорию, к которым относятся данные, единицы измерения, если они выступают едиными для всей совокупности.

Строки подлежащего и графы сказуемого располагают в виде частных слагаемых с последующим подытоживанием по каждому из них.

Для удобства анализа таблицы при большом числе строк подлежащего и граф сказуемого возникает потребность в нумерации тех из них, которые заполняются данными.

При заполнении таблиц нужно использовать следующие условные обозначения: при отсутствии явления пишется (-) прочерк, если нет информации о явлении, ставится многоточие (… ) или пишется: «нет сведений».

Одинаковая степень точности, обязательная для всех чисел, обеспечивается соблюдением правил их округления (от 0,1 до 0,01 и т. д.). Когда одна величина превосходит другую многократно, полученные показатели динамики лучше выражать не в процентах (%), а в разах.

Если в таблице с отчетными данными приводятся сведения расчетного порядка, то нужно сделать соответствующую оговорку.

Графы и строки должны содержать единицы измерения, соответствующие поставленным в подлежащем и сказуемом показателям. При этом используются общепринятые сокращения единиц измерения, например: чел., руб. и т. д. Если графы имеют единую единицу измерения, то она выносится в заголовок таблицы.

Для удобной работы с цифровым материалом числа в таблицах следует расставлять в середине граф, одно под другим: единицы под единицами, запятая под запятой и т. д., четко соблюдая при этом их разрядность.

В таблицу можно включать примечания, в которых будут указываться источники данных, более подробное содержание показателей и другие необходимые пояснения.

В наше время необходимо научиться составлять и пользоваться статистическими таблицами.

Для того чтобы проанализировать данные, которые содержит таблица, необходимо прежде ознакомиться с названием таблицы заголовками ее граф и строк, установить, на какую дату и к какой территории относятся зафиксированные в таблице статистические данные, обратить внимание на единицы измерения и установить, какие процессы характеризуются средними и относительными величинами.

Анализ статистической таблицы логичнее начинать с общего итога, который позволяет получить общую характеристику совокупности, затем переходить к изучению данных отдельных строк и граф, т. е. к оценке частей изучаемого объекта, исследуя при этом вначале наиболее важные, а потом уже и все остальные элементы таблицы.

Примеры статистических графиков

|  |  |
| --- | --- |
| Гистограмма |  |
| Ленточная диаграмма | Объемные линейчатые диаграммы |
| Секторная диаграмма | http://www.aup.ru/books/m81/img/03-3_5.gif |
| Динамическая диаграмма | http://www.aup.ru/books/m81/img/03-3_6.gif |
| Линейная диаграмма (полигон распределения) | http://www.aup.ru/books/m81/img/03-3_7.gif |

**Урок 21-22**

**Тема: «Абсолютные и относительные величины в статистике»**

1.Абсолютные и относительные величины являются обобщающими показателями, характеризующими количественную сторону общественных явлений.

**Абсолютные величины** – это именованные числа, имеющие определенную размерность и единицы измерения.

В зависимости от причин и целей анализа используются следующие единицы измерения:

* ***натуральные единицы*** измерения
* *простые* – тонны, штуки, метры, литры;
* *сложные –*представляют собой*к*омбинацию нескольких разноименных величин (например, производство электроэнергии выражается в киловатт-часах).
* ***условно-натуральные единицы*** измерения (например, различные виды топлива пересчитываются в условное топливо).
* ***стоимостные единицы*** измерения, которые используются, например, для выражения объема разнородной продукции в стоимостной (денежной) форме. При использовании стоимостных измерителей принимают во внимание изменения цен с течением времени. Этот недостаток стоимостных измерителей преодолевают применением «неизменных» или «сопоставимых» цен одного и того же периода.
* ***трудовые единицы*** измерения (человеко-дни, человеко-часы) учитывают общие затраты труда на предприятии, трудоемкость отдельных операций.

Различают следующие абсолютные величины:

* ***моментные –***показывают фактическое наличие или уровень явления на определенный момент, дату (например, наличие запасов материалов или оборотных средств, величина незавершенного производства, численность проживающих и т. д.).
* ***интервальные***– показывают итоговый накопленный результат за период в целом (объем произведенной продукции за месяц или год, прирост населения за определенный период, величина валового сбора зерна за год и за пятилетку и т. п.).

Сама по себе абсолютная величина не дает полного представления об изучаемом явлении, не показывает его структуру и развитие во времени. В ней не выявлены соотношения с другими абсолютными показателями. Эти функции выполняют определяемые на основе абсолютных величин относительные показатели.

**2.Относительные величины**характеризуют количественное соотношение сравниваемых абсолютных величин.

Относительные величины выражают в долях, процентах, коэффициентах.

Основное условие правильного расчета относительной величины – сопоставимость сравниваемых показателей и наличие реальных связей между изучаемыми явлениями.

**Виды относительных величин:**

**1*. Относительная величина выполнения плана***рассчитывается как отношение фактически достигнутого в данном периоде уровня к запланированному.

**2. *Относительная величина динамики*** характеризует изменение уровня развития какого-либо явления во времени. Рассчитывается как отношение текущего показателя к предшествующему или базисному.

**3*. Относительная величина структуры*** характеризует долю, удельный вес составных элементов в общем итоге. Как правило, выражается в процентах.

**4. *Относительная величина сравнения*** представляет собой отношение одноименных величин, характеризующих разные объекты (предприятия, области, страны и др.), но соответствующих одному и тому же периоду времени.

**5. *Относительная величина координации*** показывает соотношение частей целого между собой.

**6. *Относительная величина интенсивности*** представляет собой соотношение разноименных, но связанных между собой величин. В числителе указывается величина явления, интенсивность которого исследуется, а в знаменателе – объем той среды, в которой происходит распространение данного явления.

**Урок 23-24**

**Тема: «Средние величины в статистике»**

**Средняя величина**является обобщающей характеристикой совокупности единиц по качественно однородному признаку.

Средние величины делятся на два больших класса:

* степенные средние,
* структурные средние.

Структурные

* мода
* медиана
* квартили
* квантили
* децили

Степенные

* Средняя гармоническая
* Средняя геометрическая
* Средняя арифметическая
* Средняя квадратическая
* Средняя кубическая

Виды средних величин

**Степенные средние** в зависимости от представления исходных данных могут быть простыми и взвешенными.

***Простая средняя*** рассчитывается по *не сгруппированным данным* и имеет следующий общий вид:

,

где *Xi* – значение осредняемого признака; *m*– показатель степени средней; *n*– число единиц признака.

***Взвешенная средняя*** рассчитывается *по сгруппированным данным* и имеет общий вид:

,

где *Xi* – значение осредняемого признака; *m*– показатель степени средней; *fi*– частота, показывающая, сколько раз встречается *i*-тоe значение осредняемого признака.

Общие формулы расчета степенных средних имеют показатель степени *m*. В зависимости от того, какое значение он принимает, различают следующие виды степенных средних (таблица 2.1.2).

Таблица 2.1.2.

Виды степенных средних

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид степенной средней** | **Показатель степени****(m)** | **Формула расчета** |
| **Простая** | **Взвешенная** |
| **Гармоническая** | **-1** | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f06.gif | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f07.gif |
| **Геометрическая** | **0** | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f08.gif | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f09.gif |
| **Арифметическая** | **1** | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f10.gif | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f11.gif |
| **Квадратическая** | **2** | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f12.gif | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f13.gif |
| **Кубическая** | **3** | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f14.gif | http://www.aup.ru/books/m81/img/05-f15.gif |

Если рассчитать все виды средних для одних и тех же исходных данных, то значения их окажутся неодинаковыми. Здесь действует ***правило мажорантности средних:***с увеличением показателя степени *m*увеличивается и соответствующая средняя величина:



В статистической практике чаще, чем остальные виды средних, используются средние арифметические и средние гармонические взвешенные.

***Пример.***Расчет среднего возраста студентов в группе из 20 человек.

Таблица 2.1.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Возраст (лет) | № п/п | Возраст (лет) | № п/п | Возраст (лет) | № п/п | Возраст (лет) |
| 1  2 3  4  5 |  18 18 19 20 19 | 6789  10 | 20 19 19  19 20 | 1112131415 | 22  19 19  20 20 | 1617181920 | 21 19  19 19  19 |

Средний возраст студентов по формуле средней простой:



Сгруппировав исходные данные (таблица 2.1.3), получаем новый показатель – частоту, показывающую число студентов в возрасте Х лет.

Таблица 2.1.4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст, Х лет | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | Всего |
| Число студентов | 2 | 11 | 5 | 1 | 1 | 20 |

Следовательно, средний возраст студентов группы можно рассчитать по формуле средней взвешенной:



**Структурные средние** применяются для изучения внутреннего строения рядов распределения, а также для оценки средней величины, если по имеющимся статистическим данным ее расчет не может быть выполнен.

В качестве структурных средних чаще всего используют показатели *моды*и *медианы.*

**Мода –**значение показателя, которое чаще всего встречается в выборочных данных. Мода близка к среднему значению. Для дискретных рядов распределения модой является вариант с наибольшей частотой.

**Медиана**– показатель, приходящийся на середину вариационного ряда и делящий его на 2 равные части (по числу членов ряда n/2).

Наряду со структурными средними модой и медианой, на практике используют и другие показатели структуры, например, децили, квантили и квартили.

**Квартили**– значения показателя в ранжированном ряду, делящие этот ряд на 4 части (по 25% единиц совокупности).

**Квантили** делят ранжированный ряд на 5 частей (по 20% единиц совокупности).

**Децили**делят ранжированный ряд на 10 частей (по 10% единиц совокупности).

По данным структурным характеристикам рассчитывается статистический показатель –***коэффициент фондовой дифференциации:***

;

*ДN* - значение децили требуемого номера,

*Д1* – значение первой децили.

Конкретные условия, в которых находится каждый из изучаемых объектов и особенности их развития выражаются различными числовыми значениями статистических показателей.

**Урок 25-26**

**Тема: « Показатели вариации в статистике»**

**Вариация –**несовпадение, отклонение значения одного и того же показателя у разных объектов.

Для измерения степени отклонения отдельных значений признака от их среднего значения в статистике используют абсолютные и относительные показатели.

Абсолютные показатели вариации:

**1. *Размах вариации*** (***R*)** – разница между максимальным (*Xmax*) и минимальным (*Xmin*) наблюдаемыми значениями признака:

*R = Xmax- Xmin*

**2. *Среднее линейное отклонение (СЛО,****)***–**среднее арифметическое значение абсолютных отклонений признака от его среднего уровня:



**3. *Дисперсия признака****(****²)σ* –**средняя арифметическая квадратов отклонений отдельных значений признака от их средней арифметической.

В зависимости от исходных данных вычисляется по формуле средней арифметической простой или средней арифметической взвешенной:



**4. *Среднее квадратичное отклонение (СКО, s,******)σ***– представляет собойквадратный корень из дисперсии.





Для характеристики меры рассеивания изучаемого признака исчисляются относительные показатели рассеивания. Они позволяют сравнивать характер рассеивания в различных распределениях.

Расчет показателей меры относительного рассеивания осуществляют как отношение абсолютного показателя рассеивания к средней арифметической, умножаемое на 100%.

**1. *Коэффициент осцилляции***отражает относительное отклонение крайних значений признака вокруг средней

.

  **2. *Относительное линейное отклонение*** характеризует долю усредненного значения признака абсолютных отклонений от средней величины



**3. *Коэффициент вариации (***:



По величине коэффициента вариации можно судить о степени вариации признаков, и, следовательно, об однородности изучаемой совокупности. Чем больше его величина, тем больше разброс значений признака вокруг средней, тем менее однородна совокупность по составу.

В статистике совокупности, имеющие **коэффициент вариации больше 30–35%,** принято считать **неоднородными.**

Если вариация оценивается по небольшому числу наблюдений, взятых их неограниченной генеральной совокупности, то среднее значение признака определяется с некоторой погрешностью.

Предположим, что в результате выборочных наблюдений мы получили ряд значений некоторой величины (некоторого признака):

# X1, x2, x3, ... Xn.

Этот ряд значений величины *x* получил название **выборки.**

Характеристикой выборочной совокупности является **выборочная средняя****.** Она отличается от генеральной средней на величину **ошибки выборки Δx:**



Так как оценочные значения выборочной средней и ошибки выборки Δx не являются точными, запись результата измерений должна сопровождаться указанием его надежности (доверительной вероятности) P.

Под **надежностью** или **доверительной вероятностью** (**P)**понимают вероятность того, что истинное значение измеряемой величины заключено в указанном интервале. Сам этот интервал называется **доверительным интервалом.**

Задача определения результата наблюдения, его ошибки и надежности решается с помощью теории вероятностей и математической статистики. В большинстве случаев случайные ошибки подчиняются нормальному закону распределения Гаусса.

При обработке выборочных наблюдений предлагается следующий порядок операций:

1. Вычисляется среднее значение выборки (из *n* наблюдений)

.

1. Находится погрешность каждого отдельного значения



1. Вычисляются квадраты погрешностей отдельных значений

(Δx1)2, (Δx2)2, ... , (Δxn)2.

1. Определяется дисперсия



1. Рассчитывается средняя ошибка выборки.

*для случайного повторного отбора:*



*для случайного бесповторного отбора:*



1. Задается значение надежности (обычно берется P = 0.95).
2. Определяется коэффициент Стьюдента *t* для заданной надежности P и числа наблюдений *n*.
3. Находится доверительный интервал (предельная ошибка выборки)

Δx = t·μ

1. Окончательный результат записывается в виде



1. Оценивается относительная погрешность результата измерений

.

**Понятие вариации**

Различие индивидуальных значений признака внутри изучаемой совокупности в статистике называется **вариацией признака.**Она возникает в результате того, что его индивидуальные значения складываются под совокупным влиянием разнообразных факторов (условий), которые по–разному сочетаются в каждом отдельном случае.

Колебания отдельных значений характеризуют показатели вариации.

Термин «вариация» произошел от лат. variatio – «изменение, колеблемость, различие». Под **вариацией**понимают количественные изменения величины исследуемого признака в пределах однородной совокупности, которые обусловлены перекрещивающимся влиянием действия различных факторов. Различают вариацию признака: случайную и систематическую.

Систематическая вариация помогает оценить степень зависимости изменений в изучаемом признаке от определяющих ее факторов.

**Абсолютные и средние показатели вариации и способы их расчета**

Для характеристики колеблемости признака используется ряд показателей, такие как размах вариации, определяемый как разность между наибольшим (х мах ) и наименьшим (х т щ) значениями вариантов:

*R =* Xmax *—* *Xmin* *.*

Среднее линейное отклонение исчисляют для того, чтобы дать обобщающую характеристику распределению отклонений, которое учитывает различия всех единиц изучаемой статистической совокупности. Среднее линейное отклонение определяется как средняя арифметическая из отклонений индивидуальных значений от средней без учета знака этих отклонений:



На практике меру вариации более объективно отражает показатель дисперсии ( 2 – средний квадрат отклонений), определяемый как средняя из отклонений, возведенных в квадрат (х – х1)2 :



Корень квадратный из дисперсии 2 среднего квадрата отклонений представляет собой среднее квадратическое отклонение ?2и ?– общепринятые меры вариации признака.

Среднее квадратическое отклонение – это мерило надежности средней.

Свойства дисперсии (доказываемые в математической статистике), которые позволяют упростить расчеты:

1) если из всех значений вариант отнять какое–то постоянное число А2 , то средний квадрат отклонений от этого не изменится;

2) если все значения вариант разделить на какое–то постоянное число А, то средний квадрат отклонений уменьшится от этого в А2 раз, а среднее квадратическое отклонение – в А раз

3) если исчислить средний квадрат отклонений от любой величины А, которая в той или иной степени отличается от средней арифметической х, то он всегда будет больше среднего квадрата отклонений ?2 , исчисленного от средней арифметической.

**Показатели относительного рассеивания**

Для характеристики меры колеблемости изучаемого признака исчисляются показатели колеблемости в относительных величинах, которые позволяют сравнивать характер рассеивания в различных распределениях. Расчет показателей меры относительного рассеивания осуществляют отношением абсолютного показателя рассеивания к средней арифметической и умножают на 100%. **Виды дисперсий и закон сложения дисперсий**При помощи группировок, подразделив изучаемую совокупность на группы, однородные по признаку–фактору, можно определить три показателя колеблемости признака в совокупности: общую дисперсию, межгрупповую дисперсию и среднюю из внут–ригрупповых дисперсий.

**Общая дисперсия**характеризует вариацию признака, зависящую от всех условий в изучаемой статистической совокупности. Исчисляется общая дисперсия по формуле:



где х0 – общая средняя для всей изучаемой совокупности.

**Урок 27-28**

**Тема: «Структурные характеристики вариационного ряда распределения»**

1. **Характеристика закономерности рядов распределения**

С помощью рядов распределения решается важнейшая задача статистики – характеристика и измерение показателей колеблемости для варьирующих признаков.

В вариационных рядах существует определенная связь в изменении частот и значений варьирующего признака: с увеличением варьирующего признака величина частот вначале возрастает до определенной величины, а затем уменьшается. Такого рода изменения называются *закономерностями распределения.*

Положение кривой распределения на оси абсцисс и ее рассеивание являются двумя наиболее существенными свойствами кривой. Важные свойства кривой распределения – это степень ее асимметрии, высоко–или низковершинность, которые в совокупности характеризуют форму или тип кривой распределения.

 **Важная задача**– это определение формы кривой, так как статистический материал в обычных условиях дает по определенному признаку характерную, типичную для него кривую распределения. Всякое искажение формы кривой – это нарушение или изменение нормальных условий возникновения материала: появление двухвершинной или асимметричной кривой говорит о разнотипном составе совокупности и о необходимости перегруппировки данных в целях выделения более однородных групп.

Характер общего распределения предполагает оценку степени его однородности и вычисление показателей асимметрии и эксцесса.

 ***Симметричным***называют распределение, в котором частоты любых двух вариантов, равноотстоящих в обе стороны от центра распределения, равны между собой.

Для симметричных распределений средняя арифметическая мода и медиана равны между собой. Простейший показатель асимметрии основан на соотношении показателей центра распределения.

Наиболее точным и распространенным является показатель основанный на определении центрального момента третьего порядка.

Общим является нормальное распределение, которое может быть представлено графически в виде симметричной куполообразной кривой. В сущности, распределения редко бывают точно асимметричны, поэтому нормальная кривая представляет собой идеализированную форму распределения.

Куполообразная форма кривой показывает, что большинство значений концентрируется вокруг центра измерения, и в действительно симметричном одновершинном распределении средняя, мода и медиана совпадут.

Закон нормального распределения предполагает, что отклонение от среднего значения является результатом большого количества мелких отклонений, что позитивные и негативные отклонения равновероятны и что наиболее вероятным значением всех в равной мере надежных измерений является их арифметическая средняя.

Общие условия вариации признака отражены в характере и типе закономерностей распределения: сущность явления и те его свойства и условия, которые определяют изменчивость варьирующего признака.

Теоретической кривой распределения называют кривую распределения, которая выражает общую закономерность данного типа.

Огромное значение в теории выборочного метода имеет нормальная кривая, так как стандартные средние отклонения, рассчитанные по случайным выборкам, тяготеют к нормальным в случае больших размеров выборок, если даже совокупность не является нормально распределенной.

В кривой нормального распределения отражается закономерность, которая возникает при взаимодействии множества случайных причин.

Для симметричных распределений рассчитывается показатель эксцесса (островершинности).Т. Б. Линдбергом предложен такой показатель:

*Ех*= *n* – *38,9,*

где *п*– доля (%) количества вариантов, лежащих в интервале, равном половине среднего квадратического отклонения в ту и другую сторону от *х.*

**Эксцесс**– выпад вершины эмпирического распределения вверх или вниз от вершины кривой нормального распределения.

Оценка показателей асимметрии и эксцесса дает возможность сделать вывод о том, можно ли отнести данное эмпирическое распределение к типу кривых нормального распределения.

**Урок 31-32**

**Тема: «Определение абсолютных и относительных показателей вариации. Расчет структурных средних величин»**

**1.Понятие вариации**

Различие индивидуальных значений признака внутри изучаемой совокупности в статистике называется **вариацией признака.**Она возникает в результате того, что его индивидуальные значения складываются под совокупным влиянием разнообразных факторов (условий), которые по–разному сочетаются в каждом отдельном случае.

Колебания отдельных значений характеризуют показатели вариации.

Термин «вариация» произошел от лат. variatio – «изменение, колеблемость, различие».

Под **вариацией**понимают количественные изменения величины исследуемого признака в пределах однородной совокупности, которые обусловлены перекрещивающимся влиянием действия различных факторов.

 **Различают вариацию признака: случайную и систематическую.**

Систематическая вариация помогает оценить степень зависимости изменений в изучаемом признаке от определяющих ее факторов.

**2.Абсолютные и средние показатели вариации и способы их расчета**

Для характеристики колеблемости признака используется ряд показателей, такие как размах вариации, определяемый как разность между наибольшим (х мах ) и наименьшим (х т щ) значениями вариантов:

*R =* Xmax *—* *Xmin* *.*

Среднее линейное отклонение исчисляют для того, чтобы дать обобщающую характеристику распределению отклонений, которое учитывает различия всех единиц изучаемой статистической совокупности. Среднее линейное отклонение определяется как средняя арифметическая из отклонений индивидуальных значений от средней без учета знака этих отклонений:



На практике меру вариации более объективно отражает показатель дисперсии

 ( 2 – средний квадрат отклонений), определяемый как средняя из отклонений, возведенных в квадрат (х – х1)2 :



Корень квадратный из дисперсии 2 среднего квадрата отклонений представляет собой среднее квадратическое отклонение ?2и ?– общепринятые меры вариации признака.

Среднее квадратическое отклонение – это мерило надежности средней.

Свойства дисперсии (доказываемые в математической статистике), которые позволяют упростить расчеты:

1) если из всех значений вариант отнять какое–то постоянное число А2 , то средний квадрат отклонений от этого не изменится;

2) если все значения вариант разделить на какое–то постоянное число А, то средний квадрат отклонений уменьшится от этого в А2 раз, а среднее квадратическое отклонение – в А раз

3) если исчислить средний квадрат отклонений от любой величины А, которая в той или иной степени отличается от средней арифметической х, то он всегда будет больше среднего квадрата отклонений ?2 , исчисленного от средней арифметической.

**Показатели относительного рассеивания**

Для характеристики меры колеблемости изучаемого признака исчисляются показатели колеблемости в относительных величинах, которые позволяют сравнивать характер рассеивания в различных распределениях. Расчет показателей меры относительного рассеивания осуществляют отношением абсолютного показателя рассеивания к средней арифметической и умножают на 100%.

**Виды дисперсий и закон сложения дисперсий.**

При помощи группировок, подразделив изучаемую совокупность на группы, однородные по признаку–фактору, можно определить три показателя колеблемости признака в совокупности: общую дисперсию, межгрупповую дисперсию и среднюю из внут–ригрупповых дисперсий.

**Общая дисперсия**характеризует вариацию признака, зависящую от всех условий в изучаемой статистической совокупности. Исчисляется общая дисперсия по формуле:



где х0 – общая средняя для всей изучаемой совокупности.

**Урок 33-34**

**Тема: «Виды и методы рядов динамики»**

**1.Основные понятия о рядах динамики**

 Все процессы и явления, протекающие в общественной жизни человека, являются предметом изучения статистической науки они находятся в постоянном движении и изменении.

 Динамическими рядами в статистической науке называют статистические данные, характеризующие изменения явлений во времени, они строятся для выявления и изучения возникающих закономерностей в развитии явлений в различных сферах (например, экономической, политической и культурной) жизни общества.

 **В рядах динамики имеются два главных элемента:**

1) показатель времени (г);

2) уровни развития изучаемого явления *(у).*В рядах динамики в качестве показателей времени могут выступать определенные даты времени или отдельные периоды.

 Уровни, образующие ряды динамики, определяют количественную оценку развития во времени исследуемого явления или процесса, они могут выражаться относительными, абсолютными либо средними величинами. Уровни рядов динамики в зависимости от характера исследуемого явления могут относиться к определенным датам времени или к отдельным периодам.

 Динамический ряд состоит из сопоставимых статистических показателей. Для правильности построения динамических рядов необходимо, чтобы состав исследуемой статистической совокупности относился к одной и той же территории, к одному и тому же кругу объектов и был рассчитан по одной и той же методологии.

 Данные динамического ряда должны выражаться в одних и тех же единицах измерения, а промежутки времени между значениями ряда должны быть по возможности одинаковыми.

**2. Виды рядов динамики**

Ряды динамики подразделяются на моментные, интервальные и ряды средних величин.

 Моментные ряды динамики отображают состояние исследуемых процессов на определенные даты времени.

 Интервальные ряды динамики отображают итоги развития или функционирования исследуемых процессов за отдельные периоды времени.

 Вычисление среднего динамического ряда. Для характеристики процесса за определенный период рассчитывают средний уровень из всех членов динамического ряда.

 Способы его расчета зависят от вида динамического ряда. Для интервальных рядов средняя рассчитывается по формуле средней арифметической, причем при равных интервалах применяется средняя арифметическая простая, а при неравных – средняя арифметическая взвешенная.

**3. Методы рядов динамики**

Существует несколько методов обработки рядов динамики: метод укрупнения интервалов, метод скользящей средней и аналитическое выравнивание. Во всех методах вместо фактических уровней при обработке ряда рассчитываются иные (расчетные) уровни, в которых взаимопогашается действие случайных факторов и тем самым уменьшается колеблемость уровней. Уровни в результате становятся как бы «выравненными», «сглаженными» по отношению к исходным фактическим данным. Такие методы обработки рядов называются сглаживанием или выравниванием рядов динамики.

**Метод укрупнения интервалов.**

Простейший метод сглаживания уровней ряда — укрупнение интерваловвремени, для которых определяется итоговое значение или средняя величина исследуемого показателя. Этот метод особенно эффективен, если первоначальные уровни ряда относятся к коротким промежуткам времени. Например, если имеются данные о ежесуточной погрузке грузов по какой-либо железной дороге за месяц, то в таком ряду возможны значительные колебания уровней, так как чем меньше период, за который приво­дятся данные, тем больше влияние случайных факторов.

Чтобы устранить это влияние, рекомендуется укрупнить интервалы времени, например до 5 или 10 дней, и для этих укрупненных интервалов рассчитать общий или среднесуточный объем погрузок (соответственно по пятидневкам или декадам). В ряду с укрупнен­ными интервалами времени закономерность изменения уровней будет более наглядной.

**Метод скользящей средней.**

В данном случае фактические уровни заменяются средними уровнями, рассчитанными для последовательно подвижных (скользящих) укрупненных интервалов, охватыва­ющих т уровней ряда.

**Например,** если принять т = 3, то сначала рассчитывается средняя величина из первых трех уровней, затем находится средняя величина из второго, третьего и четвертого уровней, потом из тре­тьего, четвертого и пятого и т.д., т.е. каждый раз в сумме трех уровней появляется один новый уровень, а два остаются прежними. Это и обусловливает взаимопогашение случайных колебаний в средних уровнях. Рассчитанные из т членов скользящие средние относятся к середине (центру) каждого рассматриваемого интервала.

Сглаживание методом скользящей средней можно проводить по любому числу членов т, но удобнее, если т — нечетное число, так как в этом случае скользящая средняя сразу относится к конкретной временной точке — середине (центру) интервала. Недостатком метода скользящей средней является то, что сглаженный ряд «укорачивается» по сравнению с фактическим с двух концов: при нечетном т на  с каждого конца, а при четном — на т/2 с каждого конца. Этот метод сглаживает (устраняет) лишь случайные колебания. Если же, например, ряд содержит сезонную волну, она сохранится и после сглаживания.

Метод скользящей средней и укрупнения интервалов являются механическими, эмпирическими и не позволяют выразить общую тенденцию изменения уровней в виде математической модели.

**Пример.** Построить динамический ряд, используя 12 и более уровней. Проанализировать, используя аналитические и средние показатели. Провести выравнивание, используя метод скользящей средней и аналитическое выравнивание. На основе полученного уравнения проэкстраполировать уровни ряда динамики на 2-3 уровня вперед.

Рассмотрим данные о вводе в действие жилых домов (тыс. кв. м.) за 2009 год. То есть ряд является интервальным. В 1-ую расчетную таблицу внесем исходные данные и аналитические показатели заданного ряда динамики.

Таблица 6. Расчетная таблица аналитических показателей ряда динамики.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Месяц | уровень ряда | Абсолют. | прирост | Темп | роста | Темп | прироста | Абсолсодер. 1% при-роста |
| t |   | у | цепной | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный | А |
|   | янв | 3,358 |   |   |   |   |   |   |   |
|   | фев | 12,003 | 8,645 | 8,645 | 357,44% | 357,44% | 257,44% | 257,44% | 0,034 |
|   | март | 14,232 | 2,229 | 10,874 | 118,57% | 423,82% | 18,57% | 323,82% | 0,120 |
|   | апр | 13,767 | -0,465 | 10,409 | 96,73% | 409,98% | -3,27% | 309,98% | 0,142 |
|   | май | 10,72 | -3,047 | 7,362 | 77,87% | 319,24% | -22,13% | 219,24% | 0,138 |
|   | июнь | 8,882 | -1,838 | 5,524 | 82,85% | 264,50% | -17,15% | 164,50% | 0,107 |
|   | июль | 3,981 | -4,901 | 0,623 | 44,82% | 118,55% | -55,18% | 18,55% | 0,089 |
|   | авг | 16,05 | 12,069 | 12,692 | 403,17% | 477,96% | 303,17% | 377,96% | 0,040 |
|   | сент | 15,17 | -0,88 | 11,812 | 94,52% | 451,76% | -5,48% | 351,76% | 0,161 |
|   | окт | 11,606 | -3,564 | 8,248 | 76,51% | 345,62% | -23,49% | 245,62% | 0,152 |
|   | нояб | 9,936 | -1,67 | 6,578 | 85,61% | 295,89% | -14,39% | 195,89% | 0,116 |
|   | дек | 20,534 | 10,598 | 17,176 | 206,66% | 611,49% | 106,66% | 511,49% | 0,099 |
| Итого |   | 140,239 | 17,176 |   |   |   |   |   |   |

Уровни ряда и его аналитические показатели варьируют, и возникает необходимость в исчислении средних показателей:

Средний уровень ряда  тыс. кв. м. То есть в среднем в месяц в 2009 году строилось 11,69 тыс. кв. м. жилой площади.

Средний абсолютный прирост  тыс. кв. м. То есть в среднем за месяц площадь строящегося жилья увеличивалась на 1,56 тыс. кв. м.

Средний темп роста  , то есть в среднем в месяц застраиваемая площадь увеличивалась в 1,18 раз.

Средний темп прироста  , то есть в среднем в месяц застраиваемая площадь увеличивалась на 17,89%.

Проведем выравнивание методом скользящей средней, взяв по 3 уровня ряда, и аналитическое выравнивание. Вычисления сведем во 2-ую расчетную таблицу.

Таблица 7. Выравнивание методом скользящих средних и аналитическое выравнивание.

‹/tr>

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | уровень ряда y | Трехчленные скользящие суммы | трехчленные скользящие средние | *ti* | *ti2* | *ti\*yi* | Теоретический уровень ряда http://ok-t.ru/studopediaru/baza6/1113638267347.files/image252.gif |
| янв | 3,358 |   |   | -11 |   | -36,938 | 8,416 |
| фев | 12,003 | 29,593 | 9,864 | -9 |   | -108,027 | 9,011 |
| март | 14,232 | 40,002 | 13,334 | -7 |   | -99,624 | 9,606 |
| апр | 13,767 | 38,719 | 12,906 | -5 |   | -68,835 | 10,200 |
| май | 10,72 | 33,369 | 11,123 | -3 |   | -32,16 | 10,795 |
| июнь | 8,882 | 23,583 | 7,861 | -1 |   | -8,882 | 11,389 |
| июль | 3,981 | 28,913 | 9,638 |   |   | 3,981 | 11,984 |
| авг | 16,05 | 35,201 | 11,734 |   |   | 48,15 | 12,579 |
| сент | 15,17 | 42,826 | 14,275 |   |   | 75,85 | 13,173 |
| окт | 11,606 | 36,712 | 12,237 |   |   | 81,242 | 13,768 |
| нояб | 9,936 | 42,076 | 14,025 |   |   | 89,424 | 14,362 |
| дек | 20,534 |   |   |   |   | 225,874 | 14,957 |
| Итого | 140,239 |   |   |   |   | 170,055 | 140,239 |

Аналитическое выравнивание проведем по прямой: *yt = а0 + a1t*.

**Параметры уравнения для приведенных данных равны:**

 .

То есть уравнение прямой, представляющее собой трендовую модель искомой функции:   . Подставляя в полученное уравнение последовательно значения *t*, находим выравненные уровни ряда динамики (последняя колонка в таблице).

Так как сумма фактических уровней ряда равна сумме теоретических значений, можно сделать прогноз о строительстве жилой площади на январь, февраль и март 2009 года:

январь = 11,69 + 0,279 \* 13 = 15,317 тыс. кв. м.

февраль = 11,69 + 0,279 \* 15 = 15,875 тыс. кв. м.

март = 11,69 + 0,279 \* 17 = 16,433 тыс. кв. м.

На рис. 4 изображены данные исходного ряда, ряд, выравненный методом скользящей средней и ряд, выравненный по прямой линии (аналитическое выравнивание).



**Урок 37-38**

**Тема: «Анализ основной тенденции ряда динамики, построение сезонной волны»**

1. Влияние сезонных колебаний полностью устранить невозможно, но некоторые предприятия пытаются его снизить, принимая меры рационального сочетания отраслей, механизации трудоемких процессов и т.д. Вот по этой причине сезонные колебания, отраженные в рядах динамики, необходимо изучать и измерять.
Разрабатываются приемы количественного измерения анализа сезонности. По своему существу все методы анализа сезонности делятся на две группы. К первой группе относятся методы, с помощью которых определяется и измеряется сезонность непосредственно из эмпирических данных, без особой предварительной их обработки,- метод простой средней, метод относительных чисел У.Персона.
 Суть методов второй группы заключается в предварительном определении и исключении общей тенденции развития и в последующем исчислении и количественном измерении сезонных колебаний. К методам анализам сезонности данной группы можно отнести метод аналитического выравнивания и метод скользящей (подвижной) средней.

Метод простой средней применяется для анализа сезонности явлений, уровни которых не имеют резко выраженной тенденции увеличения или уменьшения. Сущность этого метода заключается в определении сезонной волны или индекса сезонности. Способы определения индексов сезонности различны, они зависят прежде всего от характера общей тенденции ряда динамики.
Индексы сезонности- процентные отношения фактических (эмпирических) внутригрупповых уровней к теоретическим расчетным уровням, выступающим в качестве базы сравнения. Их вычисляют по данным за несколько лет (не менее трех лет), распределенным по месяцам или кварталам.

1. **Методы анализа основной тенденции (тренда) в рядах динамики.**
Одна из важнейших задач статистики- определение в рядах динамики общей тенденции развития.

Основной тенденцией развития называется плавное и устойчивое изменение уровня во времени, свободное от случайных колебаний. Задача состоит в выявлении общей тенденции в изменении уровней ряда, освобожденной от действия различных факторов.
**Изучение тренда включает два основных этапа:**

* ряд динамики проверяется на наличие тренда;
* производится выравнивание временного ряда и непосредственно выделение тренда с экстраполяцией полученных результатов.

 С этой целью ряды динамики подвергаются обработке методами укрупнение интервалов, скользящей средней и аналитического выравнивания:
**1.  Метод укрупнения интервалов.**

Одним из наиболее элементарных способов изучения общей тенденции в ряду динамики является укрупнение интервалов. Этот способ основан на укрупнении периодов, к которым относятся уровни ряда динамики. Например, преобразование месячных периодов в квартальные, квартальных в годовые и т.д.

**2.   Метод скользящей средней.**

Выявление общей тенденции ряда динамики можно произвести путем сглаживания ряда динамики с помощью скользящей средней.
 Скользящая средняя - подвижная динамическая средняя, которая рассчитывается по ряду при последовательном передвижении на один интервал, то есть сначала вычисляют средний уровень из определенного числа первых по порядку уровней ряда, затем- средний уровень из такого же числа членов, начиная со второго. Таким образом, средняя как бы скользит по ряду динамики от его начала к концу, каждый раз отбрасывая один уровень в начале и добавляя один следующий.
 При этом посредством осреднения эмпирических данных индивидуальные колебания погашаются, и общая тенденция развития явления выражается в виде некоторой плавной линии (теоретические уровни). И так, суть метода заключается в замене абсолютных данных средними арифметическими за определенные периоды.
 Скользящая средняя обладает достаточной гибкостью, но недостатком метода является укорачивание сглаженного ряда по сравнению с фактическим, что ведет к потери информации. Кроме того, скользящая средняя не дает аналитического выражения тренда.

 Период скользящей может быть четным и нечетным. Практически удобнее использовать нечетный период, так как в этом случае скользящая средняя будет отнесена к середине периода скольжения.

1. **Метод аналитического выравнивания.**

Более совершенным приемом изучения общей тенденции в рядах динамики является аналитическое выравнивание. При изучении общей тенденции методом аналитического выравнивания исходят из того, что изменения уровней ряда динамики могут быть с той или иной степенью точности приближения выражены определенными математическими функциями. Вид уравнения определяется характером динамики развития конкретного явления. Логический анализ при выборе вида уравнения может быть основан на рассчитанных показателях динамики, а именно:

·                    если относительно стабильны абсолютные приросты (первые разности уровней приблизительно равны),, сглаживание может быть выполнено по прямой;
·                    если абсолютные приросты равномерно увеличиваются (вторые разности уровней приблизительно равны), можно принять параболу второго порядка;
·                    при ускоренно возрастающих или замедляющихся абсолютных приростах — параболу третьего порядка;

·                    при относительно стабильных темпах роста- показательную функцию.
Для аналитического выравнивания наиболее часто используются следующие виды трендовых моделей: прямая (линейная), парабола второго порядка, показательная (логарифмическая) кривая, гиперболическая.

**Цель аналитического выравнивания**- определение аналитической или графической зависимости. На практике по имеющемуся временному ряду задают вид и находят параметры функции, а затем анализируют поведение отклонений от тенденции. Чаще всего при выравнивании используются следующие зависимости; линейная, параболическая и экспоненциальная.

После выяснения характера кривой развития необходимо определить ее параметры, что можно сделать различными методами:

1)                 решением системы уравнений по известным уровням ряда динамики;
2)                 методом средних значений (линейных отклонений), который заключается в следующем: ряд расчленяется на две примерно равные части, и вводятся преобразования, чтобы сумма выровненных значений в каждой части совпала с суммой фактических значений, например, в случае выравнивания прямой линии.

 Аналитические методы основаны на применении метода наименьших квадратов к динамическому ряду и представлении закономерности развития явления во времени в виде уравнения тренда, то есть математической функции уровней динамического ряда (y) от факторного времени (t): y=f(t).

Аналитическое сглаживание позволяет не только определить общую тенденцию изменения явления на рассматриваемом отрезке времени, но и выполнять расчеты для таких периодов, в отношении которых нет исходных данных.

**Урок 39-40**

**Тема: «Индексы. Классификация индексов в статистике по степени охвата явления, базе сравнения, форме построения, объекту исследования»**

1. Само слово «индекс» (index) означает показатель. Обычно этот термин используется для некоторой обобщающей характеристики изменений.

 Например, индекс Доу Джонса, индекс деловой активности, индекс объема промышленного производства и т.д. Гораздо реже термин «индекс» используется как обобщенный показатель состояния, например, известный индекс интеллектуального развития ***IQ***.

В практике статистики индексы, наряду со средними величинами, являются наиболее распространенными статистическими показателями. Но индексы имеют три принципиальных отличия.

***Во-первых***, индексы позволяют измерить изменение сложных явлений (неоднородных статистических совокупностей). Например, нужно определить, как изменились за год расходы жителей г. Луганска на городской транспорт.

Для ответа на этот вопрос необходимо знать численность пассажиров, перевезенных за год каждым видом транспорта, рассчитать среднемесячную численность пассажиров или взять точные данные из отчетов по месяцам, умножить численность на тариф перевозки (и число месяцев его действия – в случае использования среднемесячной численности) и полученные величины просуммировать. То же нужно сделать по данным за прошлый год. Затем сопоставить сумму расходов за последний год с суммой за прошлый год. То есть это не просто средние двух чисел, как при расчете, например, темпов динамики или приростов, а получение и сравнение некоторых агрегатированных величин.

***Во-вторых***, индексы позволяют проанализировать изменения – выявить роль отдельных факторов. Например, можно определить, как изменилась сумма выручки городского транспорта за счет изменения численности пассажиров, изменения тарифов, наконец, за счет соотношения в объеме перевозок разными видами транспорта.

***В-третьих***, индексы являются показателями сравнений не только с прошлым периодом (сравнение во времени), но и с другой территорией (сравнение в пространстве), а также с нормативами. Например, интересно знать, не только как изменилось среднедушевое потребление мяса в Белоруссии в данном году по сравнению с прошлым годом (или с каким-либо другим периодом), но и сравнить показатели среднедушевого потребления мяса в Белоруссии и в развитых странах Запада, Востока. А также провести сравнение с нормативной величиной, отвечающей нормам рационального питания. Очевидно, что каждое направление сравнения вносит что-то новое.

Существует множество определений индекса.

***Индекс*** – это показатель сравнений двух состояний одного и того же социально-экономического явления и представляет собой относительную величину, получаемую в результате сопоставления уровней сложных явлений во времени, в пространстве или с планом.

***Индекс*** – это показатель, который сочетает в себе качества средних и относительных величин одновременно Обычно их применяют для характеристики сложных совокупностей единиц наблюдения, то есть состоящих из разнородных элементов, непосредственное суммирование которых невозможно в силу их несоизмеримости.

Например, в магазине ассортимент товаров состоит из разновидностей, первичный учет которых ведется в натуральных единицах измерения:

молоко – в литрах, мясо – в килограммах, консервы – в банках, торты – в штуках, макароны – в пачках и т.д.

Для определения общего объема реализации продуктов суммировать данные разнородные товары в натуральных единицах их учета, просто, нельзя, так как результат будет бессмысленным. Для получения обобщающих показателей в сложных статистических совокупностях необходимо применять индексный метод.

***Индексный метод*** представляет собой совокупность приемов, которая исторически возникла для измерения динамики социально-экономических явлений.

 Это сравнительно молодой метод в статистике. В простейшей форме его стали применять более 100 лет тому назад, но по-настоящему этот метод начал развиваться значительно позднее, когда появились большие теоретические работы и практические исследования в этой области.

 Основой индексного метода при определении изменений в производстве и обращении товаров является переход от натурально-вещественной формы выражения товарных масс к стоимостным (денежным) измерителям. Именно посредством денежного выражения стоимости отдельных товаров устраняется их несравнимость как потребительских стоимостей и достигается единство.

 В зависимости от степени охвата и характера подвергнутых обобщению единиц изучаемой совокупности все индексы, употребляемые в статистике, делятся на два класса: индивидуальные (элементарные) и общие (сложные).

***Индивидуальные индексы*** – это относительные числа, характеризующие изменения во времени показателей, относящихся к однородному объекту (к одной статистической совокупности), или изменения во времени показатели одновременно существующих однородных объектов (изменения уровней однотипных явлений). Индивидуальные индексы вычисляются просто. Если, например, требуется показать динамику цены или производительности труда, урожайности пшеницы или любой другой культуры с помощью индивидуальных индексов, то берут величину текущего периода и делят ее на величину сравниваемого периода.

***Общие индексы*** выражают сводные (обобщающие) результаты совместного изменения всех единиц сложной статистической совокупности или изменение сложных общественных явлений во времени.



Рис. 13.1. Классификация статистических индексов

Общие индексы подразделяются на индексы объемных и качественных показателей.

К ***объемным показателям*** относятся:

-         физический объем продукции (обозначается буквой ). Выражается в натуральных единицах объема: кг, литры, метры, мешки, банки, ящики;

-         объем продукции или услуг (товарооборот), выраженный в стоимостной форме (обозначается буквами ). Выражается в денежной форме: руб., доллар.

К ***качественным показателям*** относятся:

-         цена продукции или услуг (обозначается буквой ). Выражается в денежной форме: руб., доллар;

-         себестоимость продукции или услуг (обозначается буквой ). Выражается в денежной форме: руб., доллар;

-         затраты на производство продукции (обозначается буквами ). Выражается в денежной форме: руб., доллар.

 При вычислении индексов различают сравниваемый уровень (отчетный период), и уровень, с которым производится сравнение, называемый базисным. Если показатель относится к сравниваемому (отчетному) уровню, то индексируемой величине присваивается символ «***1***» (например,  – цена товара за отчетный период), а если показатель относится к базисному периоду, то индексируемой величине присваивается символ «***0***» (например, - объем продукции за базисный период).

Выбор базы сравнения определяется целью исследований. В индексах, характеризующих изменение индексируемой величины во времени, за базисную величину принимают размер показателя в каком-либо периоде, предшествующем отношению. При этом возможны два способа расчета индексов – цепной и базисный.

 ***Цепные индексы*** получают сопоставлением текущих уровней с предшествующим, т.е. база сравнения непрерывно меняется.

 ***Базисные индексы*** получают сопоставлением текущих уровней с уровнем периода, принятого за базу сравнения, т.е. база сравнения остается неизменной.

При использовании индексов как показателей выполнения плана, за базу сравнения принимаются плановые показатели.

В статистике индивидуальные индексы принято обозначать буквой «», а общие индексы – буквой «».

Рассмотрим порядок вычисления индивидуальных индексов. Как уже отмечалось, индивидуальные индексы определяются как отношение уровня исследуемого показателя за отчетный период к уровню того же показателя за базисный период. При этом основным элементом индексного отношения является индексируемая величина, под которой понимается значение показателя за отчетный период. Ее всегда записывают в числителе индексного отношения.

Индивидуальные индексы объема реализации или производства товаров определяют по формуле:

                                                                        (13.1)

где        – индивидуальный индекс объема продукции;

 – объем продукции в текущем (отчетном) периоде;

 – объем продукции в базисном периоде.

Индивидуальные индексы цены продукции или услуг определяются по формуле:

                                                           (13.2)

где        – индивидуальный индекс цены продукции;

 и – цена продукции в текущем (отчетном) и базисном периодах;

Индивидуальный индекс себестоимости продукции определяется по формуле:

                                                             (13.3)

где        – индивидуальный индекс себестоимости продукции;

 и – себестоимость продукции в текущем (отчетном) и базисном периодах;

*Пример*. Пусть предприятие во II квартале 2000 года изготовило 100 утюгов, которые реализовало по цене 60 руб. за 1 шт. При этом себестоимость изготовления утюгов равнялась 40 руб. за 1 шт. Во II квартале 2001 года это предприятие изготовило только 90 утюгов и реализовало их по цене 70 руб. за 1 шт. При этом себестоимость производства утюгов достигла 45 руб. за 1 шт.

Вычислим индивидуальные индексы объема, цены и себестоимости производства утюгов.

;; 

На данном предприятии во II квартале 2001 г. по сравнению с тем же периодом 2000 г:

объем производства снизился на;

но при этом возросла цена продукции на ;

а себестоимость – возросла на .

 Индивидуальные индексы для статистических исследований вычисляются крайне редко, так однородных совокупностей практически не бывает.

*Основной формой общих индексов являются агрегатные индексы* («aggrega» (лат.) – присоединять). В числители и знаменателе общих индексов в агрегатной форме содержатся соединенные наборы (агрегаты) элементов изучаемых сложных статистических совокупностей.

 Для достижения сопоставимости разнородных единиц в сложных статистических совокупностях в индексные соотношения вводят специальные сомножители – так называемые, соизмерители. Они необходимы для перехода от натуральных измерений разнородных единиц к однородным показателям. При этом в числителе и знаменателе общего индекса изменяются лишь значения индексируемой величины, а их соизмерители остаются постоянными величинами и фиксируются на одном уровне (текущего или базисного периода). Это необходимо для того, чтобы на величине индекса называлось лишь влияние фактора, который определяет изменения индексируемой величины.

***Общий индекс цены.***

                                                                         (13.4)

Цена является качественным показателем, поэтому соизмерителем берем количественный показатель физического объема () и обозначение его периода берем по числителю обозначения периода вычисления цены () (отношение цены в отчетном периоде  к базисному ).

***Общий индекс физического объема.***

                                                                    (13.5)

Физический объем является количественным показателем, поэтому соизмерителем берем качественный показатель цены () и его период берем по знаменателю обозначения периода вычисления физического объема () (отношение физического объема в отчетном периоде  к базисному )

***Общий индекс себестоимости..***

                                                                     (13.6)

Себестоимость является качественным показателем, поэтому соизмерителем берем количественный показатель физического объема () и обозначение его периода берем по числителю обозначения периода вычисления себестоимости (***)*** (отношение себестоимости в отчетном периоде  к базисному )

***Общий индекс товарооборота.***

                                                              (13.7)

***Общий индекс затрат на производство.***

                                                              (13.8)

Рассмотрим индексный метод изучения динамики сложных статистических совокупностей на примерах.

*Пример*. Пусть имеются сведения о ценах и реализации товаров за два периода. Эти данные приведены в табл. 13.1.

Как видно из табл. 13.1, совокупность товаров разнородная (единицы измерения). Определим агрегатный индекс цен.

,

т.е. цены возросли в целом на 13,9%. В данном примере цена – индексируемый показатель, а объем - вес, взятый за отчетный период.

Таблица 13.1

Реализация товаров

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Товар | Единица измерения | I период (базисный) | II период (отчетный) | Индивидуальные индексы |
| Цена за единицу товара, руб., (http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image317.gif) | Количество товара, (http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image309.gif) | Цена за единицу товара, руб., (http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image308.gif) | Количество товара, (http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image314.gif) | Цены,http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image316.gif | Физического объема, http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image313.gif |
| А | т | 20 | 7500 | 25 | 9500 | 1,25 | 1,27 |
| Б | м | 30 | 2000 | 30 | 2500 | 1,0 | 1,25 |
| В | шт | 15 | 1000 | 10 | 1500 | 0,67 | 1,5 |

Можно в качестве весов взять объем и за базисный период. Тогда агрегатный индекс цен будет иметь вид:

,

т.е. цены возросли на 14,4 % (114,4-100 = 14,4%).

Используя два варианта расчета, получаем разное значение индекса цен. Какой из них ближе к реальному и принимать за действительный зависит от цели исследований.

***Общее правило построения общих индексов.***

-         в исходные данные вводят необходимые буквенные обозначения;

-         записывают формулу общего индекса;

-         числитель и знаменатель формулы общего индекса расписывают в табличном виде;

-         производят промежуточные расчеты;

-         результаты вычислений подставляют в формулу общего индекса;

-         вычисляют общий индекс и делают выводы.

Для того чтобы по двум известным индексам определить третий неизвестный, в статистике используется ***взаимосвязь между общими индексами***. Индекс реализации продукции (товарооборота) равен произведению общего индекса физического объема на общий индекс цен, а индекс затрат на производство продукции равен произведению общего индекса себестоимости продукции на общий индекс физического объема.

                                                            (13.9)

                                                                        (13.10)

При анализе хозяйственной деятельности предприятий и организаций использование общих индексов в ряде случаев затруднено из-за отсутствия отдельных отчетных данных, особенно при вычислении планируемых показателей. Поэтому на практике часто используют формулы расчета общих индексов как величин, средних из соответствующих индивидуальных индексов. В этом смысле общий индекс изучаемого явления рассматривается как результат изменения уровня данного явления у отдельных единиц совокупности. В процессе осреднения индивидуальных индексов веса подбираются такими, чтобы был возможен алгебраический переход от общего индекса в форме средней величины к общему индексу в агрегатной форме. И наоборот, агрегатная форма общего индекса позволяет выбрать взвешивающий показатель при расчете общего индекса в виде средней величины.

***Средневзвешенный индекс*** – это средний из индивидуальных индексов, взвешенных на объемы, имеющие одинаковую размерность и зафиксировнные на неизменном уровне.

***Средневзвешенный индекс физического объема*** получают, если преобразования делаются в числителе общего индекса, т.е. в ***среднеарифметической форме,*** через соответствующий индивидуальный индекс. При этом условный товарооборот , т.к. .

                                               (13.11)

***Средневзвешенный индекс цен*** получают, если преобразования делаются в знаменателе общего индекса, т.е. в ***среднегармонической форме.***

                                                      (13.12)

При этом условный товарооборот  вычисляется через индивидуальный индекс цен , откуда , а 

При изучении коммерческой деятельности предприятий приходится осуществлять индексные сопоставления более чем за два периода. Поэтому индексные величины могут вычисляться как с постоянной, так и с переменной базами сравнения. При этом, если задача анализа состоит в получении характеристик изменения изучаемого явления во всех последующих периодах по сравнению с начальным, то вычисляются базисные индексы. Но если требуется охарактеризовать последовательное изменение изучаемого явления из периода в период, то вычисляются цепные индексы.

В зависимости от задачи исследований и характера исходной информации, базисные и цепные индексы исчисляются как индивидуальные (однотоварные), так и общие. Способы расчета индивидуальных базисных и цепных индексов аналогичны расчету относительных величин динамики. Общие индексы, в зависимости от их вида (экономического содержания), вычисляются с переменными и постоянными весами – соизмерителями. Так, рассмотренная выше агрегатная форма общего индекса физического объема вычисляется как индекс с постоянными весами. Агрегатная форма общего индекса цен исчисляется как индекс с переменными весами.

***Индивидуальные индексы физического объема.***

|  |  |
| --- | --- |
| Базисные | Цепные |
| http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image349.gif;        http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image350.gif;       http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image351.gif | http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image352.gif;        http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image353.gif;        http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image354.gif |

Таким же образом можно записать индивидуальные индексы цены и себестоимости.

***Общие индексы.***

|  |  |
| --- | --- |
| Базисные | Цепные |
| Физического объема |
| http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image355.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image356.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image357.gif. | http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image358.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image359.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image360.gif. |
| Цены |
| http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image361.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image362.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image363.gif | http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image364.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image365.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image366.gif. |
| Себестоимости |
| http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image367.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image368.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image369.gif | http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image370.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image371.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image372.gif |
| Товарооборота (реализации) |
| http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image373.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image374.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image375.gif | http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image376.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image377.gif;http://ekonomstat.ru/images/kurs-lekcij-po-statistike/image378.gif |

Общие индексы физического объема (цепные) в среднеарифметической форме:

;    ;         

Общие индексы цены (базисные) в среднегармонической форме:

;                    ;                 

Общие индексы цены (цепные) в среднегармонической форме:

;                    ;                 

***Абсолютное изменение*** вычисляется как разность между числителем и знаменателем соответствующего индекса. Например, абсолютное изменение товарооборота в целом  раскладывается на две составляющие:

за счет изменения цен



и за счет изменения физического объема товаров



Цепные и базисные индексы с постоянными весами находятся во взаимосвязи:

1. Произведение цепных индексов дает базисный индекс последнего периода:

2. Деление последующего базисного индекса на предыдущий базисный индекс дает цепной индекс последующего периода. В индексах с переменными весами такой зависимости нет.

 *Прогноз* – это результат научной деятельности, направленной на выявление возможных состояний объектов в будущем, а также альтернативных путей и сроков достижения этого состояния. *Прогнозирование* – процесс разработки обоснованных прогнозов.

 При стохастической связи причинная зависимость между факторными и результативными признаками проявляется не в каждом отдельном случае, а лишь при большом числе наблюдений, т.е. с изменением одной величины меняется распределение другой.

 Индекс Доу-Джонса - средний показатель курсов акций группы крупнейших компаний США. Индекс публикуется фирмой "Dow Jones & Company" и представляет среднеарифметическое ежедневных котировок на момент закрытия биржи. Различают индексы Доу-Джонса для акций коммунальных, промышленных и транспортных компаний. Индекс Доу-Джонса служит показателем текущей хозяйственной конъюнктуры США и отражает реакцию американских деловых кругов на различные экономические и политические события.

**Урок 41-42**

**Тема: «Статистика продукции. Издержки производства»**

|  |
| --- |
|  |
| **1. Понятие затрат и их классификация**Затраты организации представляют собой величину тех или иных расходов, необходимых для обеспечения ее функционирования и осуществления производственной и сбытовой деятельности. **Издержки** – неизбежное явление, они имеются у каждой фирмы, юридически оформленной. Но они различны для каждой из них в отдельности и зависят от экономической грамотности руководства и финансовых отделов, которые планируют объем деятельности и, как следствие, величину затрат.Все затраты в соответствии с их направленностью и способом образования могут быть классифицированы с помощью следующих критериев.**1. Затраты играют абсолютно разную роль в формировании себестоимости продукции, работ, услуг.**Основные затраты имеют непосредственную связь с технологическим и производственным процессом, посредством которого изготавливается определенный объем товаров и услуг общественного и иного потребления. Например, к таковым можно отнести расходы на заготовление сырья, материалов, топлива и оплату энергии, используемой при производстве или создании для него условий. Кроме того, основными затратами являются и выплаты заработной платы работникам организации, поскольку они осуществляются регулярно, т. е. на постоянной основе, и производятся за выполнение определенных работ или оказание услуг.Накладные расходы связаны с обеспечением процесса производства и его организации, созданием благоприятных условий трудовой деятельности. Это так называемые цеховые и общезаводские расходы.**2. В соответствии с тем, к чему относятся данные расходы, они могут быть:**1) прямыми – представлены затратами на покупку и распределение материальных ресурсов и выплатами работникам окладов и премиальных. Можно сказать, что прямые расходы являются составной частью основных, поскольку опять-таки обеспечивают процесс производства факторами производства в виде сырья и рабочей силы;2) косвенными, которые напрямую связаны с изготовлением различных видов продукции.**3. По степени однородности затраты делят на:**1) простые, т. е. однородные, затраты. Они осуществляются в соответствии с направлением деятельности предприятия и включают все расходы по покупке и поставке необходимых факторов производства на склады предприятия, а также по оплате фактора «рабочая сила»;2) комплексные затраты – представляют собой расходы всех производственных подразделений и отделов организации в их совокупности.**4. По времени возникновения все затраты организации можно поделить на 3 вида:**1) текущие. Они осуществляются непосредственно в настоящем периоде, т. е. на тот момент времени, когда реально происходит процесс производства или осуществления других видов деятельности. Данный тип затрат является непосредственной основой для дальнейшего планирования работ;2) будущие расходы – это те расходы, которые предстоит в будущем понести организации. Их можно предугадать посредством анализа рынка факторов производства и рынка товаров и услуг, динамики цен на них;3) кроме того, для удобства составляются экономические модели деятельности: они на основании группировки ранее полученных данных (т. е. производится анализ всех предыдущих расходов) делают прогноз, благодаря которому организация может предполагать структуру предстоящих расходов и в соответствии с этим принимать те или иные решения.**2. Виды издержек организации**Каждая фирма в процессе своего функционирования несет определенное количество затрат, называемых издержками производства. Организовывая свою деятельность, предприниматель должен учитывать все возможности производства, в том числе альтернативного.Занимаясь «не своим делом», производитель теряет прибыль. Необходимо учитывать и сам факт альтернативного использования ресурсов. Это позволит фирме грамотно вести расходы и планировать финансовую деятельность. Существует несколько классификаций издержек.1. **Бухгалтерские издержки** – это реальные расходы фирмы в текущем периоде по приобретению сырья, необходимого оборудования и других производственных фондов. Кроме того, сюда входят затраты на заработную плату рабочим и аренду помещения, территории. Выплата заработной платы осуществляется непосредственно из фонда оплаты труда, который создается посредством денежных отчислений от прибыли организации.2. **Внутренние издержки** представляют собой доход, который мог бы быть получен в результате более рационального использования имеющихся ресурсов и факторов производства. Очень часто фирма имеет в собственности и помещение, и землю, и собственный капитал в наличии. В этом случае фирма не имеет постоянных затрат на эти факторы производства, для нее они являются «бесплатными».3. **Экономические издержки** включают бухгалтерские и внутренние. При принятии экономических решений должны учитываться все ресурсы, вовлеченные в процесс производства, и расходы по ним. Это способствует их более эффективному использованию.4. **Частные издержки** представляют собой все расходы фирмы по оплате и покупке всех необходимых материальных и природных ресурсов.5. **Общественные издержки** оцениваются с точки зрения общества с учетом положительных и отрицательных внешних эффектов (экстерналий), которые воздействуют на структуру и механизм рынка.6. **Возвратные издержки** – это все расходы фирмы, которые она способна вернуть после очередного производственного цикла или по окончании своего функционирования.7. **Невозвратные издержки** не имеют альтернативного использования. Это единовременные затраты по регистрации предприятия, его страхованию, изготовлению вывески.В зависимости от объема выпускаемой продукции фирмы в краткосрочном периоде издержки подразделяются на две большие группы:1) **постоянные издержки** – не зависят от объема производства в релевантном периоде. Они включают арендную плату, оплату электроэнергии и оклад рабочих. Иными словами, это затраты, которые повторяются с определенной частотой, как правило, в 1 месяц;2) **переменные издержки** – находятся в зависимости от количества произведенного продукта, так как идут на покупку сырья и рабочей силы. Соответственно, при расширении масштабов производства для изготовления большего объема товаров и услуг уходит большее количество производственных оборотных фондов и трудовых усилий, и, как следствие, переменные издержки растут.Постоянные и переменные издержки в сумме дают общие валовые. По мере развития предприятия и роста производства меняются средние и предельные издержки. Средние издержки представляют собой расходы на единицу произведенного продукта, в то время как предельные зависят от каждой дополнительно созданной единицы. В долгосрочном периоде все издержки фирмы являются переменными. Здесь большую роль играет фактор времени.**3. Себестоимость продукции, ее виды****Себестоимость** – это совокупность всех денежных затрат по изготовлению товаров и услуг в зависимости от специализации производственной деятельности. Данный показатель включает следующие расходы: покупку сырья, материалов, топлива, использование основных производственных фондов (машины и оборудование), оплату труда работников, а также другие затраты, которые могут быть связаны с производством и реализацией готовой продукции.**Себестоимость** – важнейший показатель бухгалтерской отчетности, поскольку предоставляет данные о фактических производственных издержках. Кроме того, себестоимость может быть рассчитана как величина затрат, которая приходится на единицу изготовленной продукции. Посредством этого устанавливается конечная цена производителя на товары и услуги, которые он поставляет на потребительский рынок. Чем выше затраты, тем выше стоимость единицы товара, поскольку она заведомо включает и транзакционные издержки (т. е. издержки по доставке) и «накрутку» производителя за выполнение работ, и величину оплаты труда рабочим за произведенную деятельность. Как правило, организации стремятся минимизировать свои издержки, иными словами, снизить себестоимость продукции посредством использования более экономичных источников сырья, внедрения новых технологий и снижения показателя трудоемкости. Это дает возможность получить больший объем выручки, поскольку ее процентная доля от цены товара в этом случае значительно выше, чем его себестоимость.Себестоимость готовой продукции изменяется в зависимости от объема затрат при ее изготовлении. Таким образом, существуют следующие виды себестоимости:1) **цеховая** – представлена затратами всех цехов и других производственных структур, которые непосредственно участвовали в процессе изготовления определенного набора товаров и услуг;2) **производственная себестоимость** – определяется путем прибавления к цеховой себестоимости общезаводских и целевых расходов;3) **полная себестоимость** – включает затраты организации не только на выпуск продукции и организацию производственного процесса, но и на ее реализацию, т. е. поставку на рынок конечных товаров и услуг. Следовательно, она представляет собой совокупность производственных и коммерческих расходов.Кроме данной классификации, существует еще деление себестоимости на индивидуальную и среднеотраслевую (в учет берутся все предприятия отдельной отрасли), плановую, которая формируется на базе текущих, и фактическую, относящуюся к данному моменту времени.Себестоимость продукции также определяет структуру затрат посредством отнесения их к тому или иному периоду. Текущие затраты относятся на себестоимость продукции данного периода, в котором фактически происходит производственный процесс. Расходы будущих периодов характеризуются тем, что изготовление товаров осуществляется в данный момент, но относится на себестоимость продукции последующего периода (например, затраты на освоение и модернизацию производства или разработку новых видов продукции). К предстоящим расходам, как правило, относят те, которые фактически не осуществлены, но на них уже зарезервированы средства. Так, оплата отпусков и сезонные расходы планируются в течение года и к моменту наступления срока выплачиваются своевременно.**4. Калькуляция, группировка затрат по статьям расходов**Калькуляция определяется как расчет размера затрат на производство единицы продукции. Также это процесс анализа и экономической группировки затрат и исчисление себестоимости продуктов производства и других объектов учета.В бухгалтерском учете выделяют несколько статей (или групп) расходов, по которым калькулируется себестоимость.1. Сырье и основные материалы – это оборотные производственные фонды, которые непосредственно идут на изготовление товаров и услуг и единовременно переносят свою стоимость на продукт производства. Материальные ресурсы потребляются в рамках одного производственного цикла, и от их качества зависит качество результатов трудовой деятельности.2. Вспомогательные материалы – средства труда, которые способствуют протеканию процесса производства. Например, смазочные масла обеспечивают бесперебойную работу оборудования.3. Топливо и энергия, которые расходуются на технологические цели. Затраты на данные виды ресурсов также должны учитываться в конечной стоимости готовой продукции, поставленной на рынок для реализации.4. Основная заработная плата рабочих на производстве (представляет собой оклад).5. Дополнительная заработная плата – премии и надбавки к окладу за преждевременное завершение работ или высокие качественные показатели их результатов.6. Отчисления на социальное и медицинское страхование.7. Расходы на поддержание работы оборудования, продлевающие срок его эксплуатации. Например, регулярные амортизационные отчисления, которые позволяют вернуть стоимость основных производственных фондов и как можно быстрее осуществить замену физически или морально изношенных машин.8. Цеховые и общезаводские расходы.9. Возможные потери от брака в производстве.10. Коммерческие расходы, включающие в себя расходы на доставку заказанных факторов производства, маркетинг и издержки, связанные с выплатами по кредитам, которые взяла организация на расширение производства или его качественное развитие.В зависимости от специфики производства калькулирование себестоимости может быть произведено определенными методами.1. Позаказный метод характеризуется тем, что учет затрат производится по отдельным заказам. Это главным образом характерно для мелкосерийного или индивидуального производства отраслей приборостроения, машиностроения (в том числе ракетного) и пр.2. Пофазный метод позволяет калькулировать себестоимость в конце каждого отдельного этапа или фазы производственного процесса. Данный метод применяется на предприятиях отраслей массового производства в химической, хлопчатобумажной, пищевой промышленности и т. д.).3. Посредством нормативного метода затраты рассчитываются по существующим на предприятии нормам расхода, которые показывают максимально возможную цену приобретенных и задействованных в производстве материальных ресурсов.4. Сортовой метод – себестоимость рассчитывается по каждому отдельному виду, типу и сорту продукции. Данный метод применяется в тех отраслях, где номенклатура и ассортимент изготавливаемого продукта составляют большую величину. Например, это характерно для пищевой, легкой и текстильной промышленности.Следовательно, исчисление себестоимость продукции, на производстве которой специализируется то или иное предприятие, просто необходимо для определения качественных характеристик развития производства в текущем периоде, а также для планирования затрат в будущем.**5. Планирование себестоимости: абсолютные и относительные показатели себестоимости продукции**Процесс планирования себестоимости продукции подразумевает составление сметы расходов на производство, а также калькулирование себестоимости отдельных изделий и составление заданий по снижению общих затрат. Для характеристики уровня и динамики себестоимости применяют абсолютные и относительные показатели.**Абсолютные показатели.**1. Себестоимость единицы продукции представляет собой максимально допустимый объем затрат по калькуляционным статьям расходов на изготовление каждой дополнительной единицы продукции.2. Себестоимость всей товарной продукции в целом – это достаточно обобщенный показатель, поскольку включает максимально возможные и допустимые общие издержки производства и реализации готовой продукции, полуфабрикатов и коммерческих заказов в виде работ промышленного характера.3. Общая сумма затрат на производство. Смета включает динамику остатков незавершенного производства, т. е. продукции, которая находится на стадии разработки в цехах предприятия.**Относительные показатели** себестоимости рассчитываются на основе абсолютных.1. Процентное снижение себестоимости сравнимой продукции. Данный показатель нашел широкое применение на предприятиях, где ассортимент выпускаемой продукции уже установился и находится в строгих рамках. Сравнимая продукция – весь комплекс товаров и услуг в полном ассортименте, который производится на конкретном предприятии в базисном году в порядке массового или серийного производства. Такая продукция может подвергаться частичному изменению, корректировке в области качества, формы или свойств, что, однако, не может привести к введению новой модели, т. е. радикальных изменений не происходит. Данный показатель представлен в виде процентного отношения экономии затрат, которая суммируется по всем видам и сортам произведенной продукции, к общей себестоимости этой же продукции, рассчитанной непосредственно в базисном году. Для примера использования этого показателя на практике можно привести следующую задачу.Задача: пусть среднегодовая себестоимость продукции конкретного предприятия планируется в размере 25 тыс. руб., а фактическая, занесенная в отчет, составила 27 тыс. руб. Получается, реальная себестоимость превысила планируемую на 2 тыс. руб. В соответствии с этим можно рассчитать процент снижения себестоимости (2 тыс. руб. / 27 тыс. руб.) × 100% = 7,4%.2. Предельный уровень затрат на 1 рубль товарной продукции (полуфабрикатов, готовой продукции и услуг промышленного характера). Этот показатель характеризует наибольшую величину затрат, которая может быть допустима для производства запланированного объема продукции. Он определяется через соотношения плановой себестоимости товарной продукции, готовой к реализации, к общему объему выпуска, т. е. если, к примеру, величина себестоимости по плану составила 20 тыс. руб., а фактический объем производства в денежном выражении – 120 тыс. руб. Это значит, что предельный уровень затрат на единицу товарной продукции = (20 / 120) × 100% = 16,7%, т. е. затраты составляют 16,7% от общей выручки. В принципе, это небольшая величина, но если учитывать налоговые отчисления и другие постоянные издержки, которые при определенной экономической ситуации в стране могут вырасти (например, цена аренды растет при соответствующем росте процентной ставки), то 20% – это много. |

**Урок 43-44**

**Тема: «Демографическая статистика населения»**

1. При изучении любого социального процесса невозможно обойтись без учета численности и структуры групп населения, которые в нем участвуют. Это обусловлено тем, что лишь для установленных групп лиц предполагаются услуги дошкольных учреждений, учебных заведений, служб трудоустройства, служб семьи, диспансеров различного профиля и т. д. К тому же и те потребности, в удовлетворении которых нуждается каждый человек (одежда, жилье и др.), также не могут быть отнесены к какому-либо человеку или к суммарной численности жителей. У разных групп населения существенно различаются и объем, и структура потребностей. Достаточно уловимая разница наблюдается между образом жизни и потребностями городских жителей и сельских.

**Статистика населения**представляет собой науку, исследующую явления и процессы в количественном показателе, которые протекают в обществе, в постоянной связи с их качественными показателями.

**Население**– совокупность людей, которые населяют землю, живут на определенной территории континента, страны, города, района, поселения. Население является предметом исследования и демографии, которая определяет общие закономерности развития, исследуя его жизнедеятельность во всех направлениях: историческом, политическом, экономическом, социальном, юридическом, медицинском и статистическом. К тому же необходимо иметь в виду, что по мере развития знаний об объекте обнаруживаются его новые стороны, которые становятся отдельным объектом познания.

Статистика населения в конкретных условиях места и времени имеет свой объект изучения, выявляя все новые формы его движения: естественное, миграционное, социальное.

**Естественное движение**населения представляет собой изменение численности населения в результате рождения и смерти, т. е. изменения, которые осуществляются естественным путем. При этом браки и разводы учитываются в одинаковом порядке с рождением и смертностью. **Миграционное движение**(или просто миграция населения) представляет собой передвижение, переселение людей с одной территории на другую через границы отдельных территорий, обычно с переменой места жительства на длительное время или навсегда.

**Социальное движение**– изменение социальных условий жизни населения, т. е. численности и состава социальных групп людей, имеющих общие интересы, ценности и нормы поведения, которые складываются в рамках исторически определенного общества[1].

**Статистика населения решает ряд задач:**

1) количественное представление численности населения. Часто требуется информация о численности населения отдельных континентов и их частей, различных государств и включенных в них административно-территориальных подразделений. Для достижения точного результата используется счет категорий населения, следовательно, статистически определяется число рождений, смертей, браков, разводов, а также численность прибывших и убывших мигрантов;

2) разграничение населения по различным признакам и установление демографических процессов. В первую очередь здесь смотрят на деление населения по полу, возрасту, уровню образования, профессиональному, производственному признаку, по принадлежности к какому-либо городскому и сельскому поселению. Структура населения по полу характеризуется: равной численностью полов, мужским или женским перевесом, степенью перевеса того или иного пола. По возрастным показателям структуру населения можно выразить посредством однолетних данных и групп возрастов, а также статистикой изменений возрастного состава. Образовательная структура выражает процент образованного населения, у которого есть определенная степень обучения на различных территориях и в разных сферах.

**Профессиональная среда**– среда, в которой люди распределяются согласно полученным ими в ходе обучения профессиям. **Производственная среда**– среда, в которой распределение людей производится по отраслям народного хозяйства. В зависимости от территориального размещения населения или его расселения. В данном случае грань различия проводится между уровнем урбанизации, установлением плотности всего населения;

3) изучение взаимосвязей, наблюдаемых в обществе между его различными группами, и исследование совместимости процессов, происходящих от факторов среды, в которой эти процессы протекают;

4) рассмотрение динамики демографических процессов. В данном случае динамику можно характеризовать как изменение численности населения и как изменение интенсивности процессов, происходящих во времени и пространстве;

5) предоставление данных о прогнозе численности населения на ближайшую и далекую перспективу.

Изучение состава населения на данном этапе развития общества производится путем использования простейших показателей: абсолютными величинами, относительными величинами, средними, рядами распределения и рядами динамики. В настоящее время наиболее актуальным является метод группировки. В его основу положены абсолютные показатели количества человек в каждой выделенной группе. Используются графики. Однако при графическом отображении структуры населения их аналитическая функция очень мала. Таким образом, графики в основном применяют в целях популяризации статистических данных. Исключением являются возрастно-половые пирамиды, так как они имеют аналитическую нагрузку.

Группировки являются главной основой свойств состава населения, поэтому данный процесс следует рассмотреть более детально. Он связан в первую очередь с реализацией общих методических принципов, таких как типологические, структурные, аналитические. Можно выделить некоторые принципы, которые необходимы в процессе построения группировок населения. Наиболее подробный список групп имеет место в случае, если указанная характеристика является автономной и не сочетается с иными признаками. Таковы **группировки населения по возрасту, группировки занятых по профессиям с детальным перечнем профессий:**[2]

1) в случае комбинационных группировок применяются укрупненные интервалы во избежание чрезмерного дробления материала;

2) некоторые признаки используются как сквозные, т. е. они участвуют почти во всех комбинационных группировках состава населения. Это пол, возраст, образование (достаточно часто), а также деление населения на городское и сельское;

3) в рядах распределения значения атрибутивных признаков даются по возможности в ранжированной последовательности для обеспечения сопоставимости данных, сохраняются, насколько это возможно и целесообразно, схемы группировок предыдущих переписей населения или представляются в виде, удобном для приведения сопоставления путем укрупнения интервалов;

4) используются единые группировки при разработке данных по разным территориям страны;

5) если после проведения предыдущей переписи изменились административные границы какой-либо территории, то информация об этом дается в виде примечания. А данные сведения показываются в двух вариантах – в пересчете на единые границы и в пределах границ соответствующих лет.

В качестве основных источников информации о составе населения во всей мировой статистике представляются переписи населения, проводимые один раз в десять лет.

**Переписи и другие виды специально организованного статистического наблюдения**

При отсутствии каких-либо сведений в отчетности или для проверки ее данных осуществляется специально организованное наблюдение. Одним из таких наблюдений является перепись населения.

**Перепись населения**– процесс сбора информации о численности, составе и состоянии объекта статистического наблюдения по ряду признаков, повторяющийся, как правило, через равные промежутки времени.

**Характерные особенности переписи:**

1) проводится на всей территории, входящей в исследование, в одно время;

2) данная программа является единой;

3) все наблюдаемые элементы регистрируются в один критический момент времени.

Статистическое наблюдение имеет формы и виды (рис. 1).

Статистические наблюдения разделяют **по времени регистрации фактов**на:

1) непрерывное (текущее) – изменения относительно исследуемых явлений устанавливаются лишь по мере их наступления;

2) периодическое – данные об изменениях объекта собираются в ходе нескольких обследований. В основном осуществляются по подобным программам и инструментарию;

3) единовременное – наблюдение, направленное на получение сведений о количественных характеристиках определенного явления или процесса. Очередная регистрация может быть проведена только через какое-то время, которое заранее, как правило, не определяется, либо может не проводиться вообще.

выделяют сплошное и несплошное статистическое наблюдение.



По охвату всех единиц

**Сплошное наблюдение**– полный учет всех единиц изучаемой совокупности.

Однако такой вид наблюдения имеет большие минусы: немалые расходы на получение и обработку всего объема информации; большие затраты трудовых ресурсов; недостаточную оперативность информации, так как для ее сбора и обработки необходимо много времени. Никакое сплошное наблюдение не может полностью охватить все единицы совокупности. Это объясняет то, что какое-то количество единиц так или иначе останется не исследованным.

Количество и доля неохваченных единиц находятся в зависимости от следующих условий[3]:

1) вид обследования (по почте, с помощью устного опроса);

2) тип отчетной единицы;

3) квалификация регистратора;

3) содержание вопросов, предусмотренных программой наблюдения;

4) время дня или года, когда проводится обследование, и др.

***Несплошное наблюдение****–*наблюдение, при котором учитываются части единиц совокупности, где есть вероятность получения обобщающей характеристики всей совокупности. Примерами несплошного наблюдения являются: способ основного массива, выборочные наблюдения, монографические описания. Одной из привилегий несплошных наблюдений выступает возможность получения сведений в достаточно короткие сроки и с наименьшими потерями ресурсов, нежели при сплошном наблюдении.

Существует несколько видов несплошного наблюдения:

**1) *выборочное наблюдение,***в основе которого лежит принцип случайного отбора единиц изучаемой совокупности, подвергаемых наблюдению. Достоинство: дает достаточно точные результаты, вполне пригодные для характеристики всей исследуемой совокупности, по сравнению с другими видами несплошного наблюдения.

Разновидностью выборочного наблюдения является метод моментных наблюдений. Суть его состоит в том, что информация собирается путем регистрации значений признаков у единиц выборочной совокупности в некоторые заранее определенные моменты времени. Этот вид наблюдения применяется при проведении обследований доходов населения;

2) ***метод основного массива.***При нем обследованию подвергаются самые существенные, обычно наиболее крупные единицы изучаемой совокупности, имеющие по основному признаку наибольший удельный вес в совокупности. Данный вид применяется для организации наблюдения за работой городских рынков;

*3)****монографическое обследование,***при нем тщательному обследованию подвергаются отдельные единицы изучаемой совокупности. Оно проводится с целью выявления имеющихся или намечающихся тенденций в развитии данного явления. Монографическое обследование, ограничиваясь отдельными единицами наблюдения, изучает их с высокой степенью детализации, которой нельзя достигнуть при сплошном или даже выборочном обследовании[4].

Помимо переписи населения, некоторые характеристики состава населения может дать статистическая отчетность, такие как численность отдельных категорий населения и т. п. Это относится в первую очередь к таким группам, как: дети, посещающие дошкольные учреждения; учащиеся учебных заведений различного типа; пенсионеры; лица, занятые в различных отраслях народного хозяйства.

К такой отчетности относятся:

1) Отчет о численности пенсионеров и суммах назначенных месячных пенсий. Форма № 6-ПФ(к) (годовая, почтовая);

2) Отчет о численности военнослужащих, размерах денежного обеспечения и состоянии его выплаты. Форма № 2-ВС (полугодовая);

3) Отчет о деятельности концертной организации, самостоятельного профессионального коллектива за год. Форма № 12-нк (почтовая – годовая);

4) Отчет о деятельности театра за год. Форма № 9-нк (почтовая – годовая);

5) Отчет о деятельности музея. Форма № 8-нк (почтовая – годовая) и др.

Отчетность заключает в себе информацию о численности посетителей музеев, зрелищных учреждений, объемах пассажирских перевозок различными видами транспорта. Данные сведения имеют особенность и ограниченность в том, что они отражают в основном общую численность лиц без каких-либо характеристик их состава.

**Методы исследования, применяемые в статистике населения**

В широком смысле понятие метода означает совокупность приемов и способов регулирования отношений, необходимых для достижения цели. **Метод конкретной науки**представляет собой совокупность приемов теоретического и практического исследования действительности. Статистика населения выступает в качестве отраслевой статистики, и базой ее методологии служит статистическая методология.

Важнейшим методом получения информации об изучаемых процессах и явлениях является **статистическое наблюдение. К**методам статистики относят и принцип самостоятельности отнесения каждого переписываемого лица к определенной группе –**принцип самоопределения.**Наиболее распространенный метод – *группировка.*Применение метода группировок и классификаций, получивших в статистике населения название типологических и структурных, необходимо для познания структуры населения с выделением признаков группировки и классификации, например по атрибутивным, количественным, результативным, факторным признакам. Благодаря данным группировкам появляется возможность построить систему уравнений, которая необходима для нахождения параметров уравнения регрессии и определения, насколько тесны связи, при помощи расчета коэффициентов корреляции. Широко применяются в изучении населения динамика, графики, индексный, выборочный и балансовый методы.

Следовательно, статистика населения применяет для изучения своего объекта все возможные статистические методы и принципы. Помимо этого, используются и методы, разработанные только для изучения населения, т. е. *методы реального поколения и условного поколения.*Первый дает возможность увидеть изменения в естественном движении ровесников (родившихся в одном году) – продольный анализ; *второй*производит анализ естественного движения сверстников (живущих в одно и то же время) – поперечный анализ.

При сравнении развития отношений в обществе, особенностей, присущих определенной группе общества, и процессов, происходящих в обществе существуют условия для сравнения данных не одинаковых между собой. Путем реального взвешивания при расчете обобщающих средних величин был разработан метод стандартизации, который позволяет исключать влияние разных возрастных характеристик населения.

Применение абстрактных математических методов в статистике населения дает возможность статистически смоделировать процессы, которые происходят в населении. Надобность в моделировании появляется в случае невозможности исследования самого объекта, в основном используется для характеристики динамики населения. Различают*экспоненциальные и логистические модели. Модели стационарного и стабильного населения*имеют особое значение в прогнозе населения на периоды в перспективе, которые определяют сложившийся в данных условиях тип населения и строятся на основе характеристик интенсивности его развития.

Многие группировки включают разграничение на городских и сельских жителей. Этот показатель является одним из наиболее динамичных и информационно емких.

Наиболее интересны данные, которые представляет региональная статистика, так как территория России отличается редким разнообразием природно-климатических, географических, этносоциальных, историко-культурных и экономических факторов. Результатом данного многообразия факторов является обширная территориальная дифференциация демографических показателей.

Демографическим определением является возрастно-половая группировка населения. Наиболее характерными бывают возрастные интервалы: одногодичные, пятилетние, десятилетние. Помимо этого, выделяются группы лиц моложе трудоспособного возраста, трудоспособного и старше трудоспособного возраста, к которым строятся специальные графики – возрастно-половые пирамиды (см. табл. 1).

В статистике обобщающие показатели состава населения используются и на уровне высокой степени сложности. Особенно важными являются показатели демографической нагрузки населения трудоспособного возраста.

Расчет данных показателей осуществляется по следующим формулам:



где *K0–*общая демографическая нагрузка населения трудоспособного возраста;

*S*0-14,*S*15-54(59),*S*55(60)– численность населения в соответствующих возрастных группах;

*KД–*демографическая нагрузка детьми;

*KП-* демографическая нагрузка пожилыми.

Связь между этими показателями может быть выражена следующим образом:



С ростом социальной мобильности населения наиболее жизненно важными становятся вопросы систематизирования соответствующих статистических показателей, которые представляют собой матрицы с главных социальных потоков по направленности (вертикальная и горизонтальная, внутрипоколенная и межпоколенная и др.).

**Показатели интенсивности социальной мобильности включают:**

1) среднее число перемещений на одного человека;

2) вероятность изменения социального статуса.

Данные показатели разумно устанавливать дифференцированно по отдельным демографическим, социально-экономическим, территориальным, этническим группам.

Также вычисляется и средний возраст в момент определенной очередности смены социального статуса.

Традиционно в переписях этнические характеристики населения России отображались данными о национальности, родном языке и свободном владении языками народов СССР. От одной переписи до другой происходят изменения в учете этнического состава населения России, что подтверждают Программы микропереписи 1994 г. и переписи 2002 г. Характеризуются эти изменения следующим:

1) кроме национальности теперь принимаются во внимание также народность и этническая группа;

2) расширяются сведения о языках. Например, учитываются и родной язык, и другой язык, которым свободно владеет опрашиваемый.

Национальная принадлежность определяется преимущественно следующими показателями:

1) числом лиц каждой национальности;

2) числом лиц каждой национальности на 100 000 человек населения;

3) долей лиц коренной национальности в регионе;

4) долей лиц коренной национальности, живущих за пределами своего региона.

За 5 лет (1989-1994 гг.) произошли значительные изменения в национальном составе населения России[6]. В составе населения России на 20-30% сократился удельный вес украинцев, белорусов, евреев, и на 10% и более увеличилась доля армян, аварцев, осетин, якутов, лезгин. Данные изменения прежде всего связаны с вынужденной иммиграцией из стран ближнего зарубежья, кроме того, с эмиграцией в государства дальнего зарубежья, процессами ассимиляции и естественной убыли населения.

Регулярно при проведении переписей осуществляется учет данных о родном языке. Эта информация отображает уровень национального самосознания, степень приверженности к национальной культуре. Необходима она также при планировании работы органов народного образования, издательского дела и др.

Между социально-политическими процессами и миграцией населения существует достаточно тесная связь. Следовательно, здесь значителен состав населения по продолжительности проживания в месте постоянного жительства. При переписи населения более детально отображаются миграционные характеристики населения, соответственно в ней учитывались: место рождения, продолжительность непрерывного проживания в месте постоянного жительства, а также указывались все причины последнего переезда на новое место жительства.

**В программе микропереписи 1994 г. предлагался следующий перечень возможных причин переезда:**

1) в связи с учебой;

2) в связи с переменой места работы;

3) из-за невозможности устроиться на работу;

4) не было возможности заниматься самостоятельно сельским хозяйством;

5) не было возможности заниматься предпринимательством или индивидуальной трудовой деятельностью;

6) из-за межнациональных отношений;

7) в связи с обязательным знанием языка коренной национальности;

8) из-за обострения криминогенной обстановки;

9) из-за неустроенности быта;

10) из-за смены климата в связи с состоянием здоровья;

11) не удовлетворяли экологические условия;

12) в связи с аварией на Чернобыльской АЭС;

13) нежелание жить в селе (городе);

14) по семейным обстоятельствам;

15) иная причина (указать какая).

В данной программе для лиц, не имеющих места жительства между переписями 1989 и 1994 гг., указывался тот год, с которого человек проживает в данном месте; места предыдущего его жительства; тип населенного пункта, откуда прибыл (из городского, сельского); является беженцем или вынужденным переселенцем[7].

В настоящее время учет осуществляется по составу и направленности потоков беженцев и вынужденных переселенцев. В целом по России поток беженцев и вынужденных переселенцев значительно сократился по сравнению с 1990 г.

Плотность потоков переселенцев и беженцев определяется с помощью коэффициента интенсивности:



**Показатели миграции населения.**Выделяют следующие виды миграции:

1) внутренняя – перемена постоянного места жительства в рамках страны;

2) внешняя – перемена постоянного места жительства посредством въезда и выезда из страны;

3) сезонная – численность населения меняется в определенные периоды года;

4) маятниковая – каждодневные перемещения людей от места их жительства к месту работы или обучения и обратно.

Для оценки механического движения применяются относительные и абсолютные показатели миграции.

***Абсолютные показатели:***

1) численность прибывших в населенный пункт П;

2) численность выбывших из населенного пункта В;

3) абсолютный миграционный (механический) прирост (П-В)[8].

***Относительные показатели,***характеризующие интенсивность миграционных процессов:

1) коэффициент прибытия;

2) коэффициент выбытия;

3) коэффициент миграционного (механического) прироста.

Распад СССР и происходящие социально-экономические изменения существенно повлияли на расселение людей, спровоцировали интенсивные миграционные потоки, привели к увеличению доли беженцев и вынужденных переселенцев в общем числе мигрантов. Сведения о беженцах и вынужденных переселенцах собирает Федеральная миграционная служба России по представлению органов государственной статистики.

Увеличение численности беженцев и вынужденных переселенцев приводит к большим трудностям по их трудоустройству, обеспечению жильем, организации социальной поддержки и медицинской помощи. По программе произведенной в октябре 2002 г. переписи населения было предусмотрено сделать оценку вынужденных мигрантов с социально-демографической позиции. Это должно было помочь повысить обоснованность мер, принятие которых необходимо для регулирования миграционных процессов.

Для определения изменения численности населения как за счет демографических факторов (рождаемости и смертности), так и за счет миграции исчисляется ***коэффициент общего прироста населения.***Он может быть исчислен несколькими способами:




При изучении различных процессов в обществе статистический анализ социальной структуры и социальной мобильности населения развивается и усложняется, стремительно увеличивается число демографических научно-исследовательских институтов, периодических изданий и международных организаций, занимающихся изучением в сфере данной социальной статистики. Основой исследований в данной области служат данные переписей населения. Поэтому для новой России чрезвычайно важным событием стало проведение переписи населения в октябре 2002 г[9].

Коэффициенты обновления и выбытия населения строятся по аналогии с коэффициентами обновления (выбытия) основных фондов.

Коэффициент обновления (выбытия) состава j-й социальной группы выглядит следующим образом:



где *Nj1, Nj0 –*численность j-й социальной группы на конец (1) и начало (0) изучаемого периода.

Если *Nj1,» Nj0* то *Kj »*0, в противном случае *Kj «*0. При *Kj ?*0 значительно изменяется состав данной социальной группы.

Оценку изменения всей социальной структуры можно осуществить с помощью любого из показателей динамики структуры, например такого, как:



где *Wj1, Wj0 –*удельные веса группы в отчетной и базисной структуре соответственно;

*т –*число групп.

*К»*3 процентных пунктов показывает весомость структурных сдвигов.

В случае нахождения определяющих условий изменения и построения установленной модели, при помощи которой можно дать оценку роли каждого из условий эффекта их взаимосвязи, задача анализа состава населения решена.

Основные демографические показатели приведены в таблице 1.





**Урок 45-46**

**Тема: «Статистика трудовых ресурсов»**

1.Статистика труда (СТ) изучает массовые явления и процессы в сфере трудовой

деятельности неразрывной связи их с количественными и качественными характеристиками.

Исследуемые массовые явления и процессы представляют собой множество

отдельных фактов и, имеющих как индивидуальные так и общие признаки.

Статические исследования трудовых ресурсов (ТР), статистические методы оценки

производительности труда и изучение з\п, статистические показатели занятости

и безработицы – составные части нашего курса лекций. К исследованию этих

вопросов принимаются методы обще статистики, основанные на анализе

абсолютных относительных величин, рядов динамики, вариаций, выборочных

наблюдений, измерений, связей.

 Статистические исследования ТР предполагает проведение статистического

наблюдения, организацию сбора статистической информации о ТР, ее систематизации и

классификации. Это позволяет с помощью статистических методов получить

обобщающие характеристики и выявить закономерности существующие в сфере трудовой деятельности в конкретных условиях места и времени.

Для множества единиц образующих исследуемую статистическую совокупность характерна массовость, однородность, целостность взаимозависимых состояний наличие вариаций. При статистическом изучении квалификационного уровня рабочих предприятия (П) единицей совокупности выступает каждый рабочий, а единицей наблюдения будет П. Определение единицы совокупности важно при разработке программы наблюдения, определение единицы наблюдения важно при организации вопроса сбора сведений. Качественная однородность совокупности предполагает сходство единиц по существенным признакам.

 Статистика ТР отражает количественную сторону статистических показателей, которые выражают как конкретную меру явлений, так сходство и различие отдельных элементов.

Статистические группировки позволяют выявить определенные типы явлений.

 Основные задачи СТ:

(1) определение потенциальных и реальных запасов труда или объема

трудовых запасов страны;

(2) установление численности работников, занятых в народном хозяйстве;

(3) изучение состава занятого персонала по ряду признаков;

(4) изучение распределения ТР страны по отраслям труда и отраслям

народного хозяйства;

(5) изучение динамики численности работающих;

(6) изучение использование рабочей силы и рабочего времени;

(7) изучение других вопросов связанных с использованием ТР.

Важным источником расширения ТР является расширенное воспроизводство населения.

 **При статистическом исследовании использования ТР необходимо:**

- определить, какая часть из потенциальных ресурсов осталась

неиспользованными;

- определить степень эффективности использования ТР;

- исследовать изменения в регионах распределения ТР;

- изучить влияние миграции населения на изменение реальных

запасов труда и изучить изменения структуры;

- исследовать изменение состава и использования ТР в связи с

переходом на рыночную экономику.

 **ТР** – это наличное трудоспособное население страны. В состав входит:

- мужчины в возрасте от 16 до 60 лет;

- женщины в возрасте от 16 до 55 лет;

- кроме того работающие лица пенсионного возраста и работающие

подростки, но не учитывая некоторые категории населения в трудоспособном

возрасте, например, неработающие инвалиды.

 **Объем ТР** – определяется прежде всего численностью населения и его

возрастной структурой. Важную роль в определении объема ТР играет

статистические переписи населения.

 Статистическими показателями, характеризующими распределение в народном хозяйстве занятого трудоспособного населения, служат:

 *1. Численность работников сферы материального производства и*

*непроизводственной сферы.*

При определении численности населения, занятого в сфере материального

производства в общий итого включается население, занятое в промышленности,

с\х, лесном хозяйстве, строительстве, грузовых, транспортных работах, и других

отраслях материального производства.

Кроме работников государственных П, кооперативов и частных П, и производственных фирм к населению, занятому в сфере материального производства относятся также члены семей работающих, служащих, работников с\х объединений, фермеров занятых личным подсобным хозяйством.

К населению занятому в отраслевой непроизводственной сфере относится

население занятое в просвещении, здравоохранении, жилищно-комунальном хоз-ве, пассажирском транспортном хозяйстве, связи, по обслуживанию населения непроизводственных отраслей.

 *2. Численность работников, занятых в народном хозяйстве по отраслям.*

 *3. Показатели распределения населения на лиц занятых*

*преимущественно физическим и лиц занятых преимущественно умственным трудом.*

 *4. Численность работником, занятых в народном хозяйстве по экономическим областям, регионам.*

 *5. Численность лиц, занятых предпринимательской деятельностью.*

 Эффективное использование ТР состоит:

* в правильной расстановке работников в соответствии с профессией

и квалификацией;

* в рациональном использовании рабочего времени.

 Статистическим выражением ТР, занятых в производственной или

непроизводственной сфере служит списочная численность работников, т.е.

работников, которые значатся на данном П, государственном или частном в отраслях национальной экономики или занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью

 Задачи СТ – использование ТР на П, следующие:

(1) характеристика численности и состава работающих;

(2) определение степени соответствия фактической численности работающих

плановой;

(3) выяснение степени соответствия профессий и квалификаций работников

характеру и тяжкости выполняемых работ;

(4) исследование динамики численности работающих.

 Рационализацию использования рабочего времени ставит перед собой

статистика рабочего времени, задачи:

- определение располагаемого и фактически затраченного времени;

- изучение использования рабочего времени.

 **Статистическое изучение состава работников.**

 Состав работников изучают в двух направлениях:

1. В зависимости от участка, на котором заняты работники.

2. В соответствии с функциями, которые выполняют работники со стажем их

работы и других признаков

 *В зависимости от участка работы, работники П подразделяются на 2 подгруппы:*

1) персонал основной деятельности, промышленных производителей:

- работники, занимающиеся производством продуктов ( делятся на

основных, подсобных и вспомогательных работников).

- работники отделов, завхозов, управления, складов.

Для планирования и наблюдения за ходом выполнения планов необходимы сведения о распределении персонала основной деятельности по участкам работы.

2) персонал непромышленной деятельности:

подразделяются по участкам в соответствии с принадлежностью этих участков к

определенным отраслям национальной экономики (транспортная, здравоохранение.)

*В зависимости от выполняемых функций в планировании и учете различают*

*такие категории работников основной деят-ти:*

- **ученики** - лица обучающиеся на пр-ве той или иной рабочей профессии и получают з\п.

- **рабочие** – наиболее многочисленная и основная с точки зрения участия в производстве. Это лица непосредственно занятые в изготовлении

продукции, а также те, кто выполняют вспомогательные функции в процессе

изготовления продукции: уход за оборудованием, подача материалов к рабочему

месту, транспортировка изделий полуфабрикатов, уборка производственных

помещений.

- **Инженерно-технические работники** (ИТР) – лица,

занятые подготовкой технологического процесса, руководством процесса, а также те, кто осуществляет функции контроля, связи.

специальных знаний.

- **Служащие** – работники, что выполняют административные функции, не требуют специальных технологических знаний, а также функции учета, делопроизводства, сбыта, снабжения, финансы.

- **Младший обслуживающий персонал** (МОП) – работники, занятые уборкой, отоплением непроизводственных помещений, курьеры, рассыльные, гардеробщики, шоферы легковых автомобилей. Уборщица в цехе – рабочий. Уборщица в офисе – МОП.

- **Работники охраны** – лица, выполняющие функции военизированной, вооруженной вахты, сторожевой охраны, а также профессиональной пожарной охраны.

На промышленном П подробно изучают состав рабочих.

 *В зависимости от роли в процессе изготовления продукции различают рабочих:*

- **Основных** – относят рабочих, непосредственно занятых изготовлением продукции и приводящих в действие производственное оборудование, управляющих им и контролирующих его работу;

- **Вспомогательных** – все остальные.

Распределять рабочих на основных и вспомогательных целесообразно не только в основном, но и в подсобных цехах.

Важное значение имеет статистическая группировка рабочих по степени мех-ции и автоматизации труда.

 *С учетом профессионального состава работников разделяют на 6 групп:*

(1) Работники ручного труда – которые пользуются ручным инструментов и

простейшими приспособлениями).

- подгруппа работников, занятых на производственных операциях,

непосредственно поддающихся механизации;

- подгруппа работников, занятых на производственных операциях

плохо поддающихся механизации.

(2) Работники работающие с приводными инструментами.

(3) Работники у машин без принудительной связи рабочего органа с

предметов труда.

(4) Работники у машин с принудительной связи рабочего органа с

предметов труда, но без автоматической подачи материалов и без автоматического увода продукции, полуавтоматы:

2 подгруппы:

- работающие непосредственно у машин;

- наладчики и установщики.

(5) Работники у машин с принудительной связи рабочего органа с

предметов труда, с автоматической подачей материалов и автоматическим уводом продукции, автоматизм машин – неполный и ряд функций, текущий контроль и регулировка выполняет рабочий.

2 подгруппы:

- работающие непосредственно у машин;

- наладчики и установщики.

(6) работающие у автоматизированных блоков машин.

3 подгруппы:

- работающие у приборов дистанционного управления;

- работающие непосредственно у блоков машин;

- наладчики и установщики.

Рабочих, обслуживающих машины, подачи материалов, смазки,. - относят к

*рабочим ручного труда*, если у них нет функции управления.

Статистика изучения состава рабочих сводится к распределению их по профессиям и квалификации.

Под **профессией** понимают вид трудовой деятельности, требует определенного

комплекта знаний и трудовых навыков, под **квалификацией** – степень

овладения рабочими знаний и трудовыми навыками.

Особо выделяют работников ведущих профессий. Важно установить удельный вес рабочих тех профессий, которых требуется много из-за невысокого уровня

механизации труда или недостаточного уровня организации труда.

Проведение единовременного учета позволяет установить профессиональный и

квалификационный состав работающих.

 **Тема 2: Категории и система показателей численности работников.**

В зависимости от поставленной цели используются **различные категории численности:**

ü списочная

ü явочное количество работников

ü количество фактически работающих

Эти величины обычно устанавливаются по категориям рабочих. По остальным

категориям основной деятельности определяют только списочное их количество.

 *Списочное кол-во* – это все постоянные, сезонные и временные

работники, на которых П ведет трудовые книжки. При этом учитывают работников зачисленных на срок не менее пяти дней. В списочный состав входят работники принятые на временную работу на срок от 1 до 5 дней. Для выполнения работ относящихся к основной деятельности П на таких трудовые книжки не заводятся. В списочный состав входят не только фактически явившиеся, но и имеющие выходной, не вышедшие на работу по болезни или в связи с выполнением государственных и общественных обязанностей в

отпуске, не явившиеся по др. причинам, если П выплачивает им з\п или

предоставляет отпуск за свой счет.

 *Явочное кол-во работников* показывает, сколько человек из списка явились.

А *кол-во фактически явившихся* лиц показывает, сколько человек из

явившихся приступили к работе. Если работники в командировке, то они относятся к явившимся. Если работники явившиеся, но по независящим от них причинам не приступили к работе, тогда возникает различие между явочными и фактически работающими.

 **Средне списочное кол-во работников находят так:**

 *Складывают данные о списочном количестве работников за все рабочие и не*

*рабочие дни и полученную сумму делят на кол-во календарных дней.*

В нерабочий день численность работников считается равной численности по

списку за предыдущий день. При двух выходных подряд списочное кол-во в каждый из этих дней принимается равной списочному кол-ву работников за раб. день, предшествовавший выходным.

Если П начинает деятельность не с 1 дня месяца, то полученную сумму работников и в этом случае делят на кол-во календарных дней.

 **Среднесписочное кол-во работников всей промышленности** равно сумме этих показателей на отдельных Предприятиях.

 *Из списочного кол-ва при нахождении средне списочной численности исключают:*

ü женщин в период дополнительных отпусков без сохранения з\п после

окончания отпусков по беременности и родам до достижения ребенком возраста

одного года;

ü шоферов, рабочих по ремонту, механиков, трактористов, машинистов и

др. механизаторов, командируемых на с\х работы, вывозку зерна и др. с\х

продуктов, если за ними сохраняется 75% среднемесячного заработка по месту

основной работы взамен суточных и квартирных;

ü работников обучающихся на последних курсах в вечерних и заочных

высших и средних учебных специальных заведениях которые получили

дополнительный отпуск без сохранения з\п, а также тех, кто поступает в эти

учебные заведения и получил отпуск без сохранения з\п для сдачи вступительных

экзаменов.

Т.о., списочное количество работников на определенную дату охватывает всех работников, числящихся на этом П, а среднесписочное кол-во – только тех, кто получает з\п на данном П.

 **Среднее списочное кол-во работников за периоды,** составе из неодинакового кол-ва месяцев, рассчитывают как среднюю арифметическую взвешенную по кол-ву месяцев.

Для Предприятий, функционирующих неполный год (квартал), среднее списочное кол-во работников за год (квартал) определяют суммированием средних списочных количеств за месяцы функционирования и делением этой суммы на полное кол-во месяцев года, т.е. 12 (или квартала, т.е. три).

Применение рассмотренной методологии устраняет повторный расчет численности одних и тех же работников.

**Урок 47-48**

**Тема: «Страховая статистика»**

1.Страхование - это система экономических отношений, которые заключаются в создании за счет предприятий, учреждений, населения специального фонда средств и использование его для возмещения затрат вследствие несчастных случаев и прочих неблагоприятных случайных явлений.

**Задачи статистики страхования:**

* изучение тенденций развития страховой продукции и спроса на нее;
изучение состава застрахованных объектов, оценка риска и убытков, связанных с ним;
* анализ эффективности деятельности страховых компаний.
обеспечение страховых органов необходимой статистической информацией, а также выявление тенденций и закономерностей появления страховых случаев.

**Сущность актуарных расчетов в страховании и их классификация.**

Тарифная политика.

**Актуарные расчеты** - процесс, в ходе которого определяются расходы, необходимые для страхования. С помощью актуарных расчетов определяется стоимость страховой услуги. Как в любой хозяйственной деятельности, в страховании страховщик нуждается в определении размера расходов, необходимых на страхование того или иного объекта. Форма, в которой представляются расходы на страхование данного объекта, называется страховой (актуарной) калькуляцией.

Актуарием (actnarins) в Древнем Риме назывался официально назначенный человек, который записывал решения Сената и ежедневно вел записи дебатов. Впервые термин “актуарий” по отношению к бизнесу употреблен в 1762 г., когда в Лондоне было сформировано Общество справедливого страхования жизни и выживания. В 1775 г. на этот пост был назначен математик Вильям Морган, который ограничил сферу своей деятельности вычислением ставок страховых взносов и обеспечением надежности финансовых операций. С тех пор название “актуарий” стало применяться для тех, кто выполнял эту финансовую и математическую работу. Термин “актуарий” был впервые использован в законодательстве Великобритании в 1819 г.. В современном понимании “актуарий” - это человек, который обладает определенной квалификацией для оценки рисков и вероятностей в области финансов и предпринимательской деятельности, связанной со случайными событиями.

Особенности страхового дела, влияющие на проведение актуарных расчетов:
вероятностный характер исследуемых событий;

исчисление стоимости страховой услуги производится в отношении всей страховой совокупности;

необходимость специальных резервов страховщика.

Методической основой актуарных расчетов является соблюдение принципа эквивалентности, т.е. установление равновесия между платежами и страховыми выплатами компании.

**Основные задачи актуарных расчетов:**

* исследование и группировка рисков;
* исчисление математической вероятности наступления страхового случая, определение частоты и степени его последствий, как в рисковых группах, так и в целом по страховой совокупности;
* математическое обоснование необходимых размеров расходов на ведение дела;
* математическое обоснование необходимых страховых фондов, определение методов их формирования.
* в качестве задачи актуарных расчетов можно также считать исследование нормы вложения капитала (процентной ставки) при использовании страховщиком страховых резервов в качестве инвестиционных ресурсов.

Под тарифной политикой понимается целенаправленная деятельность страховой организации по разработке, установлению, уточнению и упорядочению страховых тарифов. Цель тарифной политики - успешное и безубыточное развитие страховой организации.

**Принципы тарифной политики:**

- эквивалентность страховых отношений. Этот принцип означает, что нетто- ставки должны максимально соответствовать вероятности ущерба для обеспечения возвратности средств страхового фонда за тарифный период;

- доступность страховых тарифов - тарифные ставки не должны быть обременительными для широкого круга страхователей, при этом существенно возрастает эффективность страхования как метода страховой защиты;

- стабильность размеров страховых тарифов - неизменность тарифных ставок длительное время порождает у страхователей уверенность в надежности страховщика. Повышение тарифных ставок допустимо лишь при неуклонном росте убыточности страховой суммы;

- расширение объема страховой ответственности - обеспечивается снижением показателей убыточности страховой суммы, а для страхователя тарифные ставки становятся более доступными;

- самоокупаемость и рентабельность страховых операций т.е. страховые тарифы должны строится таким образом, чтобы поступления страховых платежей постоянно покрывали расходы страховщика и обеспечивали ему определенную прибыль.

**2. Страховая статистика как база для расчета страховой премии.**

Основные показатели страховой статистики:

В актуарных расчетах широко используется страховая статистика, которая представляет собой систематизированное изучение и обобщение наиболее массовых и типичных явлений в страховании и их изменение во времени. С помощью страховой статистики страховые организации получают данные для прогнозирования статистической вероятности страхового риска, что дает возможность предвидения будущего размера ущерба. При этом, чем больше число объектов наблюдения, тем точнее оценка вероятности наступления страхового события.

Для анализа деятельности страховой организации применяется система показателей:

*Средняя сумма застрахованных объектов*
= S / N,

 где

S - страховая сумму застрахованных объектов;

N - число застрахованных объектов.

*Средний размер выплаченного страхового возмещения*

= W/nп

W- сумма выплат страхового возмещения;

nп - число пострадавших объектов (страховых событий).

*Убыточность страховой суммы*

q = W/S

*Степень охвата страхового поля*

d = N/Nmax, где

Nmax - страховое поле (наличие потенциальных клиентов по определенному виду страхования).

*Частота страховых случаев*

dc = nп/N.

*Средняя сумма страхового взноса*

=P/N, где

P - сумма страхового взноса.

*Коэффициент тяжести страховых случаев*

**Статистика деятельности страховых компаний изучает такую систему показателей:**
- объем доходов и расходов страховых организаций, их состав;

- характеристика создания и распределения прибыли;

- измерение и анализ рентабельности деятельности страховых компаний.

**Доходы страховой компании**
Заработные страховые платежи, комиссионное вознаграждение за перестрахование, возвращенные суммы из централизованных резервных и прочих технических фондов.

**Расходы страховой компании**
Выплаты страховых сумм и возмещений, отчисления в центральные резервные и прочие технические фонды, затраты на проведение страхования.

Прибыль и рентабельность являются основными показателями финансовых результатов страховых компаний. Рассчитывают прибыль балансовую, чистую. Для оценки прибыльности в страховании применяют несколько показателей рентабельности:

рентабельность страховой организации = прибыль/собств. капитал;

рентабельность страховой деятельности = прибыль/сумма затрат;

рентабельность отд. видов страх-я = прибыль/сумма страх. платежей.

Кроме того, для целей факторного анализа показателя убыточности страховой суммы может быть использована следующая модель:

N)/( N\*С\*М\*S) (7.1)

**3. Страховые тарифы. Структура страхового тарифа**
Страховая услуга, как и любой другой товар, имеет свою стоимость или цену. Цена страховой услуги выражается в страховом тарифе (взносе, премии).

Страховой тариф представляет из себя совокупность тарифных ставок. В свою очередь тарифная ставка есть цена страхового риска и других расходов страховщика на организацию страхования; адекватное денежное выражение обязательств страховщика по заключенным договорам страхования. Тарифную ставку, по которой заключается договор страхования, называют брутто-ставкой.

Основная цель исчисления страховых тарифов - определение и покрытие вероятной суммы ущерба, приходящейся на каждого страхователя или на единицу страховой суммы, поэтому в основе расчета страхового тарифа лежат такие признаки страхования, как замкнутая раскладка ущерба и возвратность страховых платежей, предназначенных для выплат.

Тарифная ставка (брутто-ставка) как цена страховой услуги имеет определенную структуру. Отдельные элементы структуры тарифной ставки должны обеспечивать финансирование всех функций, которые выполняет страховая организация. Основными элементами тарифной ставки являются: нетто-премия (нетто-ставка) и нагрузка, включающая в себя расходы на ведение дела; отчисления, предусмотренные законодательством и надбавку на прибыль.

**Урок 49-50**

**Тема: «Способы формирования выборочной совокупности»**

В статистике применяются различные способы формирования выборочных совокупностей, что обусловливается задачами исследования и зависит от специфики объекта изучения.

 Основным условием проведения выборочного обследования является предупреждение возникновения систематических ошибок, возникающих вследствие нарушения принципа равных возможностей попадания в выборку каждой единицы генеральной совокупности. Предупреждение систематических ошибок достигается в результате применения научно обоснованных способов формирования выборочной совокупности.

 Существуют следующие способы отбора единиц из генеральной совокупности:
1) индивидуальный отбор — в выборку отбираются отдельные единицы;
2) групповой отбор — в выборку попадают качественно однородные группы или серии изучаемых единиц;
3) комбинированный отбор — это комбинация индивидуального и группового отбора.
 Способы отбора определяются правилами формирования выборочной совокупности.

**Выборка может быть:**

* **собственно-случайная** состоит в том, что выборочная совокупность образуется в результате случайного (непреднамеренного) отбора отдельных единиц из генеральной совокупности. При этом количество отобранных в выборочную совокупность единиц обычно определяется исходя из принятой доли выборки. Доля выборки есть отношение числа единиц выборочной совокупности n к численности единиц генеральной совокупности N, т.е.



* **механическая** состоит в том, что отбор единиц в выборочную совокупность производится из генеральной совокупности, разбитой на равные интервалы (группы). При этом размер интервала в генеральной совокупности равен обратной величине доли выборки. Так, при 2%-ной выборке отбирается каждая 50-я единица (1:0,02), при 5%-ной выборке — каждая 20-я единица (1:0,05) и т.д. Таким образом, в соответствии с принятой долей отбора, генеральная совокупность как бы механически разбивается на равновеликие группы. Из каждой группы в выборку отбирается лишь одна единица.
* **типическая –**при которойгенеральная совокупность вначале расчленяется на однородные типические группы. Затем из каждой типической группы собственно-случайной или механической выборкой производится индивидуальный отбор единиц в выборочную совокупность. Важной особенностью типической выборки является то, что она дает более точные результаты по сравнению с другими способами отбора единиц в выборочную совокупность;
* **серийная** - при которой генеральную совокупность делят на одинаковые по объему группы - серии. В выборочную совокупность отбираются серии. Внутри серий производится сплошное наблюдение единиц, попавших в серию;
* **комбинированная** - выборка может быть двухступенчатой. При этом генеральная совокупность сначала разбивается на группы. Затем производят отбор групп, а внутри последних осуществляется отбор отдельных единиц.

В статистике различают следующие способы отбора единиц в выборочную совокупность:

* **одноступенчатая** выборка - каждая отобранная единица сразу же подвергается изучению по заданному признаку (собственно-случайная и серийная выборки);
* **многоступенчатая** выборка - производят подбор из генеральной совокупности отдельных групп, а из групп выбираются отдельные единицы (типическая выборка с механическим способом отбора единиц в выборочную совокупность).

**Урок 51-52**

**Тема: «Методы оценки результатов выборочного наблюдения»**

**1. Определение выборочного наблюдения**

Статистические исследования очень трудоемки и дороги, поэтому возникла мысль о замене сплошного наблюдения выборочным.

Основная цель несплошного наблюдения состоит в получении характеристик изучаемой статистической совокупности по обследованной ее части.

**Выборочное наблюдение**– это метод статистического исследования, при котором обобщающие показатели совокупности устанавливаются только по отдельно взятой части на основе положений случайного отбора.

При выборочном методе изучению подвергается только некоторая часть изучаемой совокупности, при этом подлежащая изучению статистическая совокупность называется генеральной совокупностью.

Выборочной совокупностью или просто выборкой можно называть отобранную из генеральной совокупности часть единиц, которая будет подвергаться статистическому исследованию.

Значение выборочного метода: при минимальной численности исследуемых единиц проведение статистического исследования будет происходить в более короткие промежутки времени и с наименьшими затратами средств и труда.

В генеральной совокупности доля единиц, которая обладает изучаемым признаком, называется генеральной долей (обозначается *р),*а средняя величина изучаемого варьирующего признака – это генеральная средняя (обозначается *х).*

В выборочной совокупности долю изучаемого признака называют выборочной долей, или частью (обозначается w), средняя величина в выборке – это **выборочная средняя.**

Если в период обследования будут соблюдены все правила его научной организации, то выборочный метод даст довольно точны результаты, и поэтому данный метод целесообразно применять для проверки данных сплошного наблюдения.

Этот метод получил широкое распространение в государственной и вневедомственной статистике, потому что при исследовании минимальной численности изучаемых единиц позволяет тщательно и точно провести исследование.

Изучаемая статистическая совокупность состоит из единиц с варьирующими признаками. Состав выборочной совокупности может отличаться от состава генеральной совокупности, это расхождение между характеристиками выборки и генеральной совокупности составляет ошибку выборки.

Ошибки, свойственные выборочному наблюдению, характеризуют размер расхождения между данными выборочного наблюдения и всей совокупности. Ошибки, возникающие в ходе выборочного наблюдения, называются ошибками репрезентативности и делятся на случайные и систематические.

Если выборочная совокупность недостаточно точно воспроизводит всю совокупность из–за несплошного характера наблюдения, то это называют случайными ошибками, и их размеры определяются с достаточной точностью на основании закона больших чисел и теории вероятностей.

Систематические ошибки возникают в результате нарушения принципа случайности отбора единиц совокупности для наблюдения.

**2. Виды и схемы отбора**

Размер ошибки выборки и методы ее определения зависят от вида и схемы отбора.

Различают четыре вида отбора совокупности единиц наблюдения:

1) случайный;

2) механический;

3) типический;

4) серийный (гнездовой).

**Случайный отбор**– наиболее распространенный способ отбора в случайной выборке, его еще называют методом жеребьевки, при нем на каждую единицу статистической совокупности заготовляется билет с порядковым номером.

Далее в случайном порядке отбирается необходимое количество единиц статистической совокупности. При этих условиях каждая из них имеет одинаковую вероятность попасть в выборку, например тиражи выигрышей, когда из общего количества выпущенных билетов в случайном порядке наугад отбирается определенная часть номеров, на которые приходятся выигрыши. При этом всем номерам обеспечивается равная возможность попасть в выборку.

**Механический отбор**– это способ, когда вся совокупность разбивается на однородные по объему группы по случайному признаку, потом из каждой группы берется только одна единица Все единицы изучаемой статистической совокупности предварительно располагаются в определенном порядке, но в зависимости от объема выборки механически через определенный интервал отбирается необходимое количество единиц.

**Типический отбор –**это способ, при котором исследуемая статистическая совокупность разбивается по существенному, типическому признаку на качественно однородные, однотипные группы, затем из каждой этой группы случайным способом отбирается определенное количество единиц, пропорциональное удельному весу группы во всей совокупности.

Типический отбор дает более точные результаты, так как при нем в выборку попадают представители всех типических групп.

**Серийный (гнездовой) отбор.**Отбору подлежат целые группы (серии, гнезда), отобранные случайным или механическим способом. По каждой такой группе, серии проводится сплошное наблюдение, а результаты переносятся на всю совокупность.

Точность выборки зависит и от схемы отбора. Выборка может быть проведена по схеме повторного и бесповторного отбора.

**Повторный отбор.**Каждая отобранная единица или серия возвращается во всю совокупность и может вновь попасть в выборку Это так называемая схема возвращенного шара.

**Бесповторный отбор.**Каждая обследованная единица изымается и не возвращается в совокупность, поэтому она не попадает в повторное обследование. Эта схема получила название невозвращенного шара.

Бесповторный отбор дает более точные результаты, потому что при одном и том же объеме выборки наблюдение охватывает большее количество единиц изучаемой совокупности.

**Комбинированный отбор**может проходить одну или несколько ступеней. Выборка называется одноступенчатой, если отобранные однажды единицы совокупности подвергаются изучению.

Выборка называется многоступенчатой, если отбор совокупности проходит по ступеням, последовательным стадиям, причем каждая ступень, стадия отбора имеет свою единицу отбора.

Многофазная выборка – на всех ступенях выборки сохраняется одна и та же единица отбора, но проводится несколько стадий, фаз выборочных обследований, которые различаются между собой широтой программы обследования и объемом выборки.

Характеристики параметров генеральной и выборочной совокупностей обозначаются следующими символами:

*N*– объем генеральной совокупности;

*n* – объем выборки;

*X*– генеральная средняя;

*х*– выборочная средняя;

*р*– генеральная доля;

*w –* выборочная доля;

?2 – генеральная дисперсия (дисперсия признака в генеральной совокупности);

?2 – выборочная дисперсия того же признака;

?– среднее квадратическое отклонение в генеральной совокупности;

?– среднее квадратическое отклонение в выборке.

**3. Ошибки выборки**

Каждая единица при выборочном наблюдении должна иметь равную с другими возможность быть отобранной – это является основой собственнослучайной выборки.

***Собственнослучайная выборка***– это отбор единиц из всей генеральной совокупности посредством жеребьевки или другим подобным способом.

Принципом случайности является то, что на включение или исключение объекта из выборки не может повлиять любой фактор, кроме случая.

**Доля выборки**– это отношение числа единиц выборочной совокупности к числу единиц генеральной совокупности:



Собственнослучайный отбор в чистом виде является исходным среди всех других видов отбора, в нем заключаются и реализуются основные принципы выборочного статистического наблюдения.

Два основных вида обобщающих показателей, которые используют в выборочном методе – это средняя величина количественного признака и относительная величина альтернативного признака.

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



Для характеристики надежности выборочных показателей различают среднюю и предельную ошибки выборки.

Ошибка выборки, ее еще называют ошибкой репрезентативности, представляет собой разность соответствующих выборочных и генеральных характеристик:

1) для средней количественного признака:

*?х =|х – х|;*

2) для доли (альтернативного признака):

?*w =|х – p|.*

Только выборочным наблюдениям присуща ошибка выборки

**Выборочная средняя и выборочная доля** – это случайные величины, принимающие различные значения в зависимости от единиц изучаемой статистической совокупности, которые попали в выборку. Соответственно ошибки выборки – тоже случайные величины и также могут принимать различные значения. Поэтому определяют среднюю из возможных ошибок – среднюю ошибку выборки.

Средняя ошибка выборки определяется объемом выборки: чем больше численность при прочих равных условиях, тем меньше величина средней ошибки выборки. Охватывая выборочным обследованием все большее количество единиц генеральной совокупности, все более точно характеризуем всю генеральную совокупность.

Средняя ошибка выборки зависит от степени варьирования изучаемого признака, в свою очередь степень варьирования характеризуется дисперсией ?2 или *w(l – w)* – для альтернативного признака. Чем меньше вариация признака и дисперсия, тем меньше средняя ошибка выборки, и наоборот.

При случайном повторном отборе средние ошибки теоретически рассчитывают по следующим формулам:

1) для средней количественного признака:



где ?2 – средняя величина дисперсии количественного признака.

2) для доли (альтернативного признака):



Так как дисперсия признака в генеральной совокупности ?2точно неизвестна, на практике пользуются значением дисперсии S2 , рассчитанным для выборочной совокупности на основании закона больших чисел, согласно которому выборочная совокупность при достаточно большом объеме выборки достаточно точно воспроизводит характеристики генеральной совокупности.

Формулы средней ошибки выборки при случайном повторном отборе следующие. Для средней величины количественного признака: генеральная дисперсия выражается через выборную следующим соотношением:



где S2 – значение дисперсии.

**Механическая выборка**– это отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, которая разбита по нейтральному признаку на равные группы; производится так, что из каждой такой группы в выборку отбирается лишь одна единица.

При механическом отборе единицы изучаемой статистической совокупности предварительно располагают в определенном порядке, после чего отбирают заданное число единиц механически через определенный интервал. При этом размер интервала в генеральной совокупности равен обратному значению доли выборки.

При достаточно большой совокупности механический отбор по точности результатов близок к собственнослучайному Поэтому для определения средней ошибки механической выборки используют формулы собственнослучайной бесповторной выборки.

Для отбора единиц из неоднородной совокупности применяется так называемая типическая выборка, используется, когда все единицы генеральной совокупности можно разбить на несколько качественно однородных, однотипных групп по признакам, от которых зависят изучаемые показатели.

Затем из каждой типической группы собственнослучайной или механической выборкой производится индивидуальный отбор единиц в выборочную совокупность.

Типическая выборка обычно применяется при изучении сложных статистических совокупностей.

Типическая выборка дает более точные результаты. Типизация генеральной совокупности обеспечивает репрезентативность такой выборки, представительство в ней каждой типологической группы, что позволяет исключить влияние межгрупповой дисперсии на среднюю ошибку выборки. Поэтому при определении средней ошибки типической выборки в качестве показателя вариации выступает средняя из внутригрупповых дисперсий.

Серийная выборка предполагает случайный отбор из генеральной совокупности равновеликих групп для того, чтобы в таких группах подвергать наблюдению все без исключения единицы.

Поскольку внутри групп (серий) обследуются все без исключения единицы, средняя ошибка выборки (при отборе равновеликих серий) зависит только от межгрупповой (межсерийной) дисперсии.

**4. Способы распространения выборочных результатов на генеральную совокупность**

Характеристика генеральной совокупности на основе выборочных результатов – это конечная цель выборочного наблюдения.

Выборочный метод применяется для получения характеристик генеральной совокупности по определенным показателям выборки. В зависимости от целей исследования это осуществляется прямым пересчетом показателей выборки для генеральной совокупности или методом расчета поправочных коэффициентов.

Способ прямого пересчета в том, что при нем показатели выборочной доли *w* или средней *х*распространяются на генеральную совокупность с учетом ошибки выборки.

Способ поправочных коэффициентов применяется, когда целью выборочного метода является уточнение результатов сплошного учета. Данный способ используется при уточнении данных ежегодных переписей скота у населения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

**Урок 53-54****Тема: «Методы изучения связи между явлениями»****1. Виды взаимосвязей между явлениями.**Все явления и процессы, которые существуют в природе и обществе, взаимосвязанные, поэтому изучение взаимосвязей и причинных зависимостей есть одним из важнейших задач статистика. Причинная зависимость есть главной формой закономерных связей, тем не менее, причина сама по себе еще не определяет полной мерой следствие; последнее зависит также от условий, в которых действует причина. Условия и причины представляют собой факторы. Признак, который характеризует следствие, называется***результативным,*** а тот, что характеризует фактор— ***факторным.***Связи между явлениями разделяют на функциональные и стохастичные. При ***функциональной*** связи каждому возможному значению факторного признака **х** соответствует четко определенное значение результативной признака **у***.* Такую зависимость мы имеем, например, у физических, химических процессах и др. Графически она имеет такой вид (рис. 5.1).http://te.zavantag.com/tw_files2/urls_9/65/d-64052/7z-docs/4_html_m6ddd3545.png**Рис. 5.1. Схематическое изображение функциональной связи.**В общественных процессах — это преимущественно связь между элементами расчетных формул, например, зависимость валового сбора от урожайности и посевной площади.При ***стохастической*** связи каждому значению признака **х** соответствует определенное множество признака **y***,*который варьируют, и образовывается ряд распределения, который называется ***условным.***Стохастическая связь проявляется сменой условных распределений. Графически ее можно представить на (рис. 5.2).http://te.zavantag.com/tw_files2/urls_9/65/d-64052/7z-docs/4_html_m7faffcfa.png**Рис. 5.2. Схематическое изображение стохастической связи.**Примером такой связи можно привести зависимость между уровнем квалификации и производительностью труда или зависимость между цветом глаз и цветом волос.Разновидностью стохастической связи является ***корреляционная*** связь, когда со сменой факторного признака изменяется среднее значение результативного признака. Корреляционная связь – связь проявляющаяся не в каждом отдельном случае, а в массе случаев в средних величинах в виде тенденции.**2. Метод аналитического группирования. Дисперсионный анализ.**В общих чертах о методе аналитических группировок уже говорилось ранее . Он заключается в том, что все элементы совокупности группируют по факторному признаку и в каждой группе вычисляют средние значения результативного признака.Тем не менее было указано, что когда, например, мы выделили группы рабочих по разрядом, для каждой из которых вычислили среднюю заработную плату, и увидели, что группам с большим уровнем квалификации соответствует и большее среднее месячное заработок, то это нам дало основание предположить, что между этими двумя факторами («специальность» - «заработок») есть прямая связь. Предположение, но не утверждение. Утверждать, понятно с определенной вероятностью, мы сможем лишь тогда, если докажем не случайность, ***существенность*** отличия (разности) средних, а тем самим ***существенность*** связи. Это можно сделать, например, с помощью критерия Стьюдента. Таким образом, можно определить наличие связи и ее направление.Но на средний заработок рабочих определенного разряда, кроме специальности, влияют и другие факторы: заболеваемость рабочих, характер продукции, возраст, пол и др. Определить взнос каждого из факторов, а также тесноту связи разрешает метод дисперсионного анализа. Дисперсионный анализ дает возможность определить роль систематической и случайной вариации в общей вариации и тем самим определить роль фактора, положенного в основу группирования, в изменении результативного признака.  |

**3. Корреляционно-регрессионный анализ (КРА).**

Главной характеристикой корреляционной связи есть линия регрессии. **Линия регрессии** *-* это функция, которая связывает средние значения результативного признака **y** со значениями факторного признака **х***.* В зависимости от формы линии регрессии различают линейные и нелинейные связи. Линия регрессии может быть представлена таблично, графически, аналитически. В корреляционно-регрессионном анализе (КРА) оценка линии регрессии осуществляется не в отдельных точках, как в аналитическом группировании, а в каждой точке интервала смены фактического признака **х***.* Линия регрессии при этом непрерывна и изображается в виде определенной функции **Y =f(х***),*которая носит название уравнением регрессии, а **Y**- это теоретические значения результативного признака.

Объясним суть КРА на простом примере. Если мы знаем, что отрезок металлического рельса определенного правильного профиля длиной 1 г весит 10 кг, то можем назвать точный вес, а точнее, массу любого отрезку того же профиля. Если же мы имеем несколько отрезков, то есть статистическую совокупность, то можем измерять длину каждого отрезка и вычислить его массу по формуле **y = mх***,* где **m***—* масса отрезку длиной 1 метр; **х** - длина отрезка в метрах. Если нанести на график точки с соответствующими для каждого отрезка рельса координатами, то они будут находиться на одной прямой — связь функциональный, линейный.

Возьмем другу совокупность — большую группу мужчин в возрасте 20-45 лет, о которых можно сказать, что они имеют обычную, нормальную фигуру, то есть не очень низкие или высокие; толстые или худые (то есть, представляют собой однородную совокупность). Теперь найдем для каждого из них соответствующую точку в системе координат «рост — масса» (рис. 5.4).



**Рост, см**

**Рис. 5.3. Корреляционное поле признаков «рост — масса».**

Если при увеличении численности совокупности рельсов все четче будет обрисовываться прямая линия, то на рис. 5.3 появляется так называемое «корреляционное поле» — что-то отвлеченное, похожее на эллипс. При этом совершенно очевидно, что определенному значению признака «рост» (назовем его факторным), скажем в 180 см, соответствует множество значений результативного признака «масса». Эти точки на рис. 5.3 выделены.

Оказалось, что все мужчины, которые имеют одинаковый рост (например, 180 см), имеют разную массу, в нашем примере от 65 кг до 95 кг, или где-то 80 ± 15 кг. Следовательно, можно и целесообразно вести речь о ***среднем значении*** их массы. Здесь мы имеем ***условное*** распределение результативного признака «масса». Он, как и любой ряд распределения количественного признака, характеризуется параметрами и др. Некоторые из них мы уже определили визуально, другие можем вычислить. Допустим:  кг*;* **σ**= 5 *кг.*

Интересно отметить, что если компания мужчин будет довольно большой, то их распределение по массе будет близко к нормальному. В природе массовых явлений нормальное распределение очень распространено. Множество примеров можно привести из биологии, если речь идет о норме, а не патологии. Нормально развитые люди, например, нормально распределены по росту, массе, артериальному давлению, жизненным объемом легких и т.д. Наоборот, в социально-экономических явлениях нормальное распределение встречается значительно реже. Можно вообразить себе распределение населения Украины по уровню доходов, которое имеет длинный «правый хвост». Следует помнить, что от формы распределения зависит выбор методов статистического анализа, в особенности, если речь идет о проверке гипотез и изучение связи. Но возвратимся к нашему примеру и сделаем следующий вывод.

Между признаками «рост - масса» существует статистическая, корреляционная прямая связь: при увеличении значения результативного признака «рост» возрастает среднее ***возможное*** значение признака «масса». Таким образом, задавая конкретное значение фактора, мы можем определить ***возможное*** значение результата.

Если корреляционное поле довольно отвлеченно, его можно вообразить и смоделировать в виде определенной функции, в нашем примере линейного уравнения (уравнение регрессии):

**Y = f(x)**

где **Y**- теоретические значения результативного признака.

Теперь попробуем себе вообразить корреляционное поле, если вдруг мы рассматриваем взаимосвязь между признаками "рост" и "этаж". Наверное, оно будет разбросано хаотически. Нетрудно придти к выводу: при отсутствии связи между признаками корреляционное поле не имеет определенной формы.

По мере возрастания ***тесноты*** связи отдельные точки смещаются более близко к некоторой мысленной линии - линии регрессии (см. рис. 5.4).

Корреляционно-регрессионный анализ состоит из следующих этапов:

• выбор**формы регрессии**;

• определение **параметров** уравнения;

• оценка**тесноты** связи;

• проверка **существенности** связи.

При выборе функции используют графики, аналитические группирования, теоретическое обоснование. Возможен перебор функций, если вычисляют уравнения регрессии разных видов и из них выбирают наилучшее.

Наиболее распространена в статистическом анализе линейная функция

**Y=а+bх.**

Параметр **b** называют коэффициентом регрессии. Он показывает, на сколько единиц собственного измерения в среднем изменяется значение признака **Y** при увеличении значения признака **х** на единицу. Параметр **а**– это значение **Y** при **х** = 0.

Если **х** не может принимать нулевого значения, то **а** экономически не интерпретируется и как свободный член уравнения регрессии имеет только расчетное значение.

***Урок 55-56***

***Тема: «Корреляционно-регрессионный анализ»***

***Корреляция*** - это статистическая зависимость между случайными величинами, не имеющая строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой. ***В статистике принято различать следующие виды корреляции***:

* парная корреляция - связь между двумя признаками (результативным и факторным, или двумя факторными);
* частная корреляция - зависимость между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков;
* множественная корреляция - зависимость результативного и двух или более факторных признаков, включенных в исследование.

***Задачей корреляционного анализа*** является количественное определение тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи).

Теснота связи количественно выражается величиной коэффициентов корреляции, которые давая количественную характеристику тесноты связи между признаками, позволяют определять «полезность» факторных признаков при построении уравнения множественной регрессии.

Корреляция взаимосвязана с регрессией, поскольку первая оценивает силу (тесноту) статистической связи, вторая исследует ее форму.

***Регрессионный анализ*** заключается в определении аналитического выражения связи в виде уравнения регрессии.

***Регрессией*** называется зависимость среднего значения случайной величины результативного признака от величины факторного, а ***уравнением регрессии*** – уравнение описывающее корреляционную зависимость между результативным признаком и одним или несколькими факторными.

**Задача 1 (анализ прямолинейной связи при парной корреляции)**. Имеются данные о квалификации и месячной выработке пяти рабочих цеха:

|  |
| --- |
| таблица |

Для изучения связи между квалификацией рабочих и их выработкой определить линейное уравнение связи и коэффициент корреляции. Дать интерпретацию коэффициентам регрессии и корреляции.

**Решение**. Расширим предлагаемую таблицу.

|  |
| --- |
| таблица |

**Задача 2**. На предприятии цены на изделия снижены с 80 руб. за единицу до 60 руб. После снижения цен продажа возросла с 400 до 500 единиц в день. Определить абсолютную и относительную эластичность. Сделать оценку эластичности с целью возможности (или невозможности) дальнейшего снижения цен.

**Решение**. Рассчитаем показатели, позволяющие провести предварительный анализ эластичности:

|  |
| --- |
| таблица |

Как видим, темпы снижения цены равны по абсолютной величине темпам увеличения спроса.

Абсолютную и относительную эластичность найдем по формулам:

|  |
| --- |
| формула |

= (500-400)/(60-80) =100/(-20) -5 - эластичность абсолютная

|  |
| --- |
| формула |

= (100:400)/(-20:80) = -1 - эластичность относительная

Модуль относительной эластичности равен 1. Это подтверждает тот факт, что темп роста спроса равен темпу снижения цены. В такой ситуации вычислим выручку, получаемую предприятием ранее и после снижения цены: 80\*400 = 32 000 руб. в день, 60\*500 = 30 000 руб. в день – как видим, выручка снизилась и дальнейшее снижение цен не является целесообразным.

|  |
| --- |
| Таблица 2 - Формулы корреляционно-регрессионного анализа для прямолинейной связи при парной корреляции |
| **Показатель** | **Обозначение и формула** |
| Уравнение прямой при парной корреляции | *yx = a +bx, где b - коэффициент регрессии* |
| Система нормальных уравнений [***способом наименьших квадратов***](http://www.ekonomika-st.ru/drugie/metodi/metodi-prognoz-1-5.html) для определения коэффициентов *a* и *b* | формула |
| Линейный коэффициент корреляции для определения тесноты связи,его интерпретация:r = 0 – связь отсутствует;0<r<1 – связь прямая (с увеличением х увеличивается у);-1<r<0 – связь обратная (с увеличением х уменьшается у);r = 1 – связь функциональная | формула |
| Эластичность абсолютная | формула |
| Эластичность относительная | формула |