

60
174

**Н. УМАРОВ, А. АБДУЛЛАЕВ,
Р. ЗУЛИНОВА**

СТАТИСТИКА

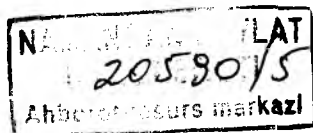
Ташкент – 2009

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Н.Умаров, А.Абдуллаев, Р.Зулинова

СТАТИСТИКА

Рекомендовано Министерством высшего и среднего
специального образования Республики Узбекистан
в качестве учебника для студентов и магистров



Ташкент
«IQTISOD-MOLIYA»
2009

Рецензенты: д-р экон. наук, проф. **М.Остонакулов**;
д-р экон. наук, проф. **К.Муфтайдинов**
Анд. ИЭИ

Умаров Н.

У 52 Статистика. Учебник / Н.Умаров, А.Абдуллаев, Р.Зулинова;
Министерство высшего и среднего специального образования
Республики Узбекистан. — Т.: Iqtisod-moliya, 2009. — 308 с.

Абдуллаев А., Зулинова Р.

Учебник создан с учетом принципиальных положений и позитивных изменений, связанных с переходом Республики Узбекистан на рыночные отношения, и на основе введения системы национального счетоводства (СНС).

Поскольку учебник рассчитан для практических занятий, в нем прилагаются примеры, задачи и типовые решения задач. Работа рекомендована студентам, аспирантам, магистрам вузов, а также может применяться для студентов колледжей, слушателям курсов повышения квалификации и для тех, кто изучает статистику самостоятельно.

ВВК 60.6я73

ISBN 978-9943-13-121-7

© IQTISOD-MOLIYA, 2009
© Н.Умаров, А.Абдуллаев,
Р.Зулинова, 2009

ГЛАВА 1. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

1.1. Предмет, метод и задачи статистической науки

Статистика — это наука, изучающая явления в жизни общества с их количественной стороны, т.е. занимающаяся сбором, накоплением, обработкой и анализом цифровых данных, характеризующих население, экономику, культуру, образование и т.д.

Статистика имеет многовековую историю. Её возникновение и развитие обусловлены потребностями: подсчёт населения, скота, учёт земельных угодий, имущества и т.д. Наиболее ранние сведения о таких работах в Китае относятся к XXIII веку до нашей эры. В древнем Риме проводились цензы (учёты) свободных граждан и их имущества.

По мере развития общественного производства, внутренней и внешней торговли увеличивалась потребность в статистической информации. Это расширило сферу деятельности статистики, вело к совершенствованию её приёмов и методов. Многообразная практика учётно-статистических работ стала подвергаться теоретическим обобщениям. Началось формирование статистической науки. Считается, что основы статистической науки заложены английским экономистом У. Петти (1623-1687гг.). Его последователи образовали научное направление, получившее название «политическая арифметика». Основоположником другого направления развития статистической науки признан немецкий учёный Г. Конринг (1606-1681гг.), который разработал систему описания государственного устройства. Его последователь профессор философии и права Г. Ахенваль (1719-1772гг.) впервые в Марбургском университете (1746 г.) начал читать новую дисциплину, названную им статистикой. Основным содержанием этого курса было описание политического состояния и достопримечательностей государств. Государствоведение нашло отражение и в ряде работ М.В. Ломоносова (1711-1765гг.), в которых рассмотрение вопросов населения, природных

богатств, финансов, торговли иллюстрировалось статистическими данными. Это направление развития статистики получило название описательного. Дальнейшее развитие статистики осуществлялось многими учёными и практиками. Среди них следует отметить бельгийского статистика А. Кетле (1796-1874гг.), внесшего значительный вклад в разработку теории устойчивости статистических показателей. Математическое направление в статистике развивалось в работах Ф. Гальтона (1822-1911гг.), К. Пирсона (1857-1936гг.), В. Госсета (1876-1936гг.), Р.Фишера (1890-1962гг.), М. Митчела (1874-1948гг.) и других. Так, К.Пирсон внёс значительный вклад в разработку теории количественной оценки связи между явлениями. В. Госсет, писавший под псевдонимом Стьюдента, разработал теорию малой выборки. Р.Фишер развивал методы количественного анализа. М.Митчелу принадлежит идея «экономического барометра».

Представители этого направления считают основой статистики теорию вероятностей, составляющую одну из отраслей прикладной математики. В работах известного учёного А.А. Кауфмана (1874-1919гг.) излагается взгляд на статистику как «искусство измерения политических и социальных явлений».

Таким образом, история развития статистики показывает, что статистическая наука сложилась в результате теоретического обобщения накопленного человечеством передового опыта учётно-статистических работ, обусловленных прежде всего потребностями управления жизни общества.

Статистика как наука имеет свой предмет исследования. Она изучает с количественной стороны массовые социально-экономические явления, а также влияние природных и технических факторов на изменение количественных характеристик социально-экономических явлений и влияние жизнедеятельности общества на среду обитания.

Явления и процессы в жизни общества изучаются статистикой посредством статистических показателей.

Статистический показатель — это количественная оценка свойства изучаемого явления. В зависимости от целевой функции статистических показателей их можно подразделить на два основных вида: учётно-оценочные показатели, аналитические показатели.

Учётно-оценочные показатели — это статистическая характеристика размера качественно определённых социально-экономических явлений в конкретных условиях места и времени.

В зависимости от специфики изучаемого явления учётно-оценочные показатели могут отображать или объёмы их распространённости в пространстве, или достигнутые на определённые моменты (даты) уровни развития. Например, по данным Госкомстата Республики Узбекистан объём розничного товарооборота, в том числе и торговых предприятий, вещевых, смешанных и продовольственных (дежканских) рынков в 2008 году составил 2697 млрд. сум.

По своей архитектонике данный статистический показатель состоит из двух частей. Первая — выражена смысловым понятием: «розничный товарооборот торговых предприятий, вещевых, смешанных и продовольственных рынков». Это установленное на основе положений экономической теории понятие, определяющее качественную специфику отражаемого показателями явления.

Вторая — характеризует его величину. Это количественная сторона, цифровая оценка результата функционирования изучаемого явления, объёма его распространения в конкретных исторических условиях.

Другой разновидностью учётно-оценочных показателей является количественная характеристика достигнутого уровня развития изучаемых явлений на определённый момент (дату).

Например, по данным Госкомстата Республики Узбекистан численность населения республики на 1 января 2008 года составила 25,2 млн. человек и увеличилась с начала 2007 года на 307,5 тыс. человек.

Аналитические показатели применяются для анализа статистической информации и характеризуют особенности развития изучаемого явления: типичность признака, соотношение его отдельных частей, меру распространения в пространстве, скорость развития во времени и т.д. В качестве аналитических показателей в статистике применяются относительные и средние величины, показатели вариации и динамики, тесноты связи и др.

Количество и качество выступают в статистике как две стороны единого. Количество в статистике всегда имеет качественную определённость. Именно в этом и состоит познавательное значение статистического метода изучения социально-экономических явлений.

Одной из важных категорий статистической науки, тесно связанной с показателем, является понятие признака. Под *признаком* в статистике понимается характерное свойство изучаемого явления, отличающее его от других явлений.

Иногда понятие статистического показателя отождествляется с понятием признака изучаемого явления. Надо иметь в виду, что в статистическом показателе выражается единство качественной и количественной сторон.

Изучаемые статистикой признаки могут выражаться как смысловым понятием, так и числовыми значениями. Признаки, выраженные смысловыми понятиями, принято называть *атрибутивными*. Например, к ним относятся пол человека, специализация магазинов (продовольственные, непродовольственные) и т.д. Если атрибутивные признаки принимают только одно из двух противоположных значений, их называют *альтернативными*.

Признаки, выраженные числовыми значениями, принято называть *количественными*. Например, возраст (число прожитых лет), стаж работы, получаемая заработная плата и т.д.

Признаки, принимающие различные значения у отдельных единиц изучаемого явления, называются *варьирующими*. Значение варьирующего признака у отдельных единиц изучаемого явления называется *вариантом*.

В конкретном статистическом исследовании признаки могут подразделяться на *основные* (существенные), определяющие главное содержание изучаемого явления, и *второстепенные*, не связанные непосредственно с основным их содержанием. Например, при изучении зависимости издержек обращения от определяющих их факторов основным признаком будет объём товарооборота.

Важная особенность статистической науки состоит в том, что изучая свой предмет, она образует статистические совокупности (коллективы).

Статистическая совокупность — это множество единиц изучаемого явления, объединенных в соответствии с задачей исследования единой качественной основой. Состав статистических совокупностей не является постоянным, он формируется статистикой в соответствии с целями конкретного исследования.

Руководствуясь положениями экономической теории, статистика обогащает экономические науки фактами, полученными в статистическом исследовании, подтверждает или отрицает их теоретические догмы.

Экономическая теория, опираясь на статистику, формирует законы развития социально-экономических явлений. Статистика, характеризуя количественную сторону общественных явлений в конкретных исторических условиях, создает фундамент из точных

и бесспорных фактов. Экономические науки используют статистическую информацию для проверки, обоснования или иллюстрации своих теоретических положений.

Для изучения своего предмета статистика разрабатывает и применяет разнообразные методы, совокупность которых образует *статистическую методологию*. Применение в статистическом исследовании конкретных методов предопределяется поставленными при этом задачами и зависит от характера исходной информации.

Общей основой разработки и применения статистической методологии являются принципы диалектического подхода к изучению явлений жизни общества.

Важнейшим положением диалектического метода познания является рассмотрение изучаемого явления в развитии, движении от возникновения до исчезновения. В соответствии с этим требованием статистика изучает динамику социально-экономических явлений в их исторической обусловленности.

При статистическом изучении социально-экономических явлений руководствуются положением материалистической диалектики о переходе количественных изменений в качественные. Это имеет важное значение при изучении количественных изменений в массовых социально-экономических явлениях для познания глубоких качественных изменений.

Статистика опирается на диалектические категории случайного и необходимого, единичного и массового, индивидуального и общего.

Всё многообразие статистических методов изучения коммерческой деятельности систематизируется по их целевому применению в последовательно выполняемых при этом трёх основных стадиях экономико-статистического исследования:

- 1) сбор первичной статистической информации;
- 2) статистическая сводка и обработка первичной информации;
- 3) анализ статистической информации.

На первой стадии статистического исследования решается задача получения соответствующих поставленной задаче значений изучаемых признаков по отдельным единицам статистической совокупности. Для осуществления этой начальной стадии статистического исследования применяются методы массового наблюдения. Требование массовости единиц наблюдения обуславливается тем, что изучаемые статистикой закономерности проявляются в достаточно большом массиве данных на основе действия закона больших чисел.

Основное содержание *закона больших чисел* заключается в том, что в сводных статистических характеристиках действия элементов случайности взаимопоглощаются, хотя они и могут проявляться в признаках индивидуальных единиц статистической совокупности. Например, в условиях рыночной экономики каждый покупатель приобретает тот товар, который на данный момент времени может удовлетворить его потребность. Но в целом по магазину можно предвидеть как общий объём, так и структуру спроса за год, за сезон, за день.

На второй стадии статистического исследования собранная в ходе массового наблюдения информация подвергается статистической обработке: получение итогов по изучаемой совокупности в целом и отдельным её частям, систематизация единиц совокупности по признакам сходства и т.д.

Важнейшим методом второй стадии статистического исследования является *метод статистических группировок*, позволяющий выделять в изучаемой совокупности социально-экономические типы. Основное содержание второй стадии статистического исследования заключается в переходе от характеристик единичного к свободным (обобщающим) показателям совокупности в целом или её частей (групп). Отграничение качественно однородных в существенном отношении групп социально-экономических явлений — одно из непеременимых условий научного применения в статистическом исследовании метода обобщающих статистических показателей. Нарушение принципа качественной однородности изучаемой совокупности приводит к получению нетипичных характеристик, искажению результата исследования.

На третьей, заключительной стадии статистического исследования проводится анализ статистической информации на основе *применения обобщающих статистических показателей*: абсолютных, относительных и средних величин, статистических коэффициентов и др.

Анализ статистической информации позволяет раскрыть причинные связи изучаемых явлений, определить влияние и взаимодействие различных факторов, оценить эффективность принимаемых управленческих решений, возможные экономические и социальные последствия складывающихся ситуаций. В сравнении обобщающихся статистических показателей изучаемых явлений определяются количественные оценки их распространённости в пространстве и развитии во времени, устанавливаются характери-

ки связи и зависимости. Сопоставлением единичного с общим определяются мера развития индивидуального, его отличие от других единиц изучаемой совокупности.

При анализе статистической информации широкое применение имеют табличные и графические методы.

Органами государственной статистики является уполномоченный орган — Комитет государственной статистики и его органы в Республике Каракалпакстан, областях и городе Ташкенте, районах, городах. Руководитель государственного Комитета статистики назначается Президентом Республики Узбекистан сроком на 3 года.

Органы государственной статистики являются самостоятельной организацией и независимы в выборе источников данных, статистических методов, содержания, формы, времени и распространения статистических данных. Согласно новому закону «О государственной статистике Республики Узбекистан» принятому 12.12.2002 года, не допускается вмешательство в деятельность органов государственной статистики, Государственных органов и органов государственной власти на местах. Финансирование и материально-техническое обеспечение органов государственной статистики осуществляется за счёт средств Государственного бюджета в соответствии с программой государственных статистических работ, не включенных в Программу государственных статистических работ и осуществляется заказчиком на договорной основе. Государственный Комитет статистики является методологическим и организационным центром работы всех служб государственной статистики. В его структуре имеется специальное Управление методологии статистических работ. Здесь разрабатывается план статистических работ на год и перспективу, методология расчёта статистических показателей, сбора и разработки статистических данных.

В последние годы методологическая работа Госкомстата Республики Узбекистан направлена на внедрение интегрированной системы учёта и статистики, соответствующей международным стандартам, прежде всего, на развитие системы национальных счетов, экономических балансов и расчётов макроэкономических показателей. А также на совершенствование программ и методологии статистических наблюдений и показателей, комплексно характеризующих социально-экономическое развитие страны и регионов в соответствии с требованиями международных стандартов, адаптированных к национальным экономическим условиям и совершен-

ствование методологии и организации получения информации по ненаблюдаемой экономике.

Основные функции всех статистических органов состоят в сборе, обработке, анализе и публикации данных в удобном пользователю виде. Главным источником опубликованной статистической информации являются издания органов государственной статистики.

Наиболее полную информацию о Республике Узбекистан содержат статистический ежегодник «Социально-экономическое положение Республики Узбекистан» и «Демографический ежегодник Узбекистана» издаваемые Госкомстатом Республики Узбекистан.

В I ежегоднике приведены основные макроэкономические показатели, данные о финансовом состоянии предприятий, производстве промышленной продукции, капитальном строительстве, транспорте и связи, развитии потребительского рынка товаров и услуг, показатели характеризующие уровень жизни населения, внешнеэкономическую деятельность.

В II ежегоднике представлена информация об административно-территориальном делении, изменении численности, половозрастном и национальном составе населения, о миграции и другие.

Оперативность и качество статистических работ зависят от развития технологии сбора, передачи, обработки и хранения информации. Все областные, городские и краевые управления по статистике имеют вычислительные центры. Мощный вычислительный центр имеет Госкомстат Республики Узбекистан. Всё большее значение приобретают локальные вычислительные сети, связывающие банки данных статистических служб, других держателей региональной и федеральной информации.

Госкомстат Республики Узбекистан входит в структуру федеральных органов исполнительной власти.

Задачи статистики в свете Указа Президента Республики Узбекистан от 24 декабря 2002 года о реорганизации статистики

Согласно Указу Президента о «Реорганизации статистики», главными органами статистики являются Госкомстат Республики Узбекистан и статистический совет, который является коллегиальным совещательным органом по проблемам развития, функционирования и координации государственной статистики при упол-

номоченном органе государственной статистики. Этот совет образован в соответствии с новым Законом «О государственной статистике» от 12.12.2002 года и постановлением Кабинета Министров от 08.01.2003 года «Об реорганизации деятельности Госкомстата Республики Узбекистан».

Статистический совет может назначать экспертные комиссии для рассмотрения отдельных вопросов государственной статистики. На заседания Статистического совета и экспертных комиссий могут приглашаться эксперты и заслушиваться представители министерств, государственных комитетов и ведомств по вопросам государственной статистики. Состав Статистического совета утверждается Президентом Республики Узбекистан.

Основными задачами государственной статистики согласно указу Президента Республики Узбекистан от 24.12.2002 года являются:

- сбор, обработка, накопление, хранение, обобщение, анализ и публикация статистической информации о социально-экономических явлениях, процессах и их результатах;

- обеспечение единой статистической методологии, соответствующей международным стандартам;

- обеспечение государственных органов и органов самоуправления граждан, юридических лиц, государственных учреждений и международных организаций и общественности статистической информацией в установленном порядке;

- ведение системы экономико-статистических классификаторов, необходимых для организации статистических работ и Единого государственного регистра предприятий и организаций;

- обеспечение выполнения Программы государственных статистических работ;

- обеспечение совместимости информационной системы государственной статистики и её взаимодействие с другими государственными информационными системами в едином информационном пространстве Республики Узбекистан;

- организация государственных статистических наблюдений за ходом выполнения государственных программ социально-экономического развития страны, её регионов, отраслей и секторов экономики;

- организация статистических обследований домашних хозяйств, проведение переписей, одnorазовых учётов, опросов, выборочных монографических и иных обследований;

– проведение международных и межрегиональных статистических сопоставлений;

– соблюдение 10 основных принципов государственной статистики: достоверность, объективность, беспристрастность, актуальность, сопоставимость, стабильность, доступность, прозрачность, открытость, конфиденциальность.

Целью нового Закона «О государственной статистике» и реорганизации государственной статистики является создание правовой основы функционирования статистики на качественно новом этапе развития экономики и интеграции в мировое сообщество.

1.2. Статистическое наблюдение

Всякая новая работа начинается со статистического наблюдения, представляющего собой массовое, планомерное, научно-организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, заключающегося в регистрации отобранного признака у каждой единицы совокупности. Статистические наблюдения являются целенаправленным, научно-организованным процессом, он выражается с определенной заранее установленной целью и организуется по проекту (плану), в котором предусматривается решение всех вопросов, связанных с подготовкой наблюдения, с разработкой собранных материалов. Работа начинается с решения программно-методологических вопросов, где предусматривается определение цели, объект наблюдения, состав признаков, подлежащих регистрации, разработка документов для сбора данных и ряда других. Проведение массового сбора данных заключается в выполнении работ, связанных непосредственно с заполнением статистических формуляров.

Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения

Формы статистического наблюдения выделяются на основе их наиболее общих организационных особенностей. В отечественной статистике по этому признаку выделяют три основные формы наблюдения: отчетность, (социально организованные) наблюдения и регистры.

Виды статистического наблюдения классифицируются чаще всего по следующим трем признакам: а) охват наблюдением единиц совокупности, подлежащей статистическому исследованию; б) си-

стематичность наблюдения; в) источник сведений, на основании которого устанавливаются факты наблюдения и регистрация в процессе наблюдения. При этом нужно помнить, что признаки рассматриваемых классификаций различны, а это приводит к разнообразию в сочетании отдельных видов наблюдения. В частности, по первому признаку выделено сложное наблюдение, когда наблюдению подвергаются все совокупности не всех единиц совокупности, а только некоторой их части отобранной определенным образом.

Несплошные наблюдения, в свою очередь, подразделяют на выборочные, основного массива, монографические. Различие между этими видами заключается в способе отбора тех единиц, которые должны быть подвергнуты наблюдению.

По признаку систематичности наблюдения различают на непрерывное или текущее и прерывное.

Текущее — это наблюдение, которое проводится постоянно. Например, регистрация браков и разводов.

Прерывное проводится с перерывами, т.е. время от времени. По источнику сведений различают наблюдения на непосредственное, когда факты, подлежащие регистрации устанавливаются лицами проводящими наблюдение; документированное, при котором необходимые сведения берутся из соответствующих документов; и опрос, особенность которого состоит в том, что сведения фиксируются со слов опрашиваемых.

В статистике применяются следующие виды опросов: а) экспедиционный (устный); б) саморегистрации; в) явочный способ; г) корреспондентский способ; д) анкетный.

Программно-методические вопросы наблюдения охватывают такие основные понятия как объект и единица наблюдения, программы наблюдения, статистический формуляр и другие. Объект состоит из многих элементов или единиц его составляющих. Тот элемент, объект, который является носителем признаков, называют единицей наблюдения.

Программы наблюдения получают свое воплощение в перечне вопросов ответы, на которые нужно получить в процессе наблюдения. Вопросы программы фиксируются в формуляре (бланке) наблюдения.

Разрабатывая инструкцию к намечаемому наблюдению, необходимо стремиться, возможно, точнее выполнять требования предъявляемые к ней как по ее содержанию, так и по форме.

Основное назначение инструкции — разъяснение программно-методологических вопросов наблюдения.

Совокупность документов применяемых при наблюдении называется инструментарием наблюдения.

Проектируя статистическое наблюдение необходимо решить вопросы о времени его проведения, желательно выбрать наиболее подходящее время года для проведения наблюдения, а также необходимо определить продолжительность наблюдения.

Затем нужно установить срок наблюдения особо указав дату начала и его окончания.

Особенно при переписях (населения, не установленного оборудования) следует установить критический элемент наблюдения, под которым подразумевают момент времени по состоянию, на которое регистрируются сведения собираемые в процессе наблюдения.

Немаловажное значение имеют организационные вопросы наблюдения, где решается широкий спектр организационных вопросов (подбор и обучение кадров, составление списков единиц наблюдения, разбивка территории на части, определение местонахождения работников проводящих наблюдение и т.д.).

Важнейшая задача наблюдения — получение доброкачественных достоверных сведений. Её решение зависит от успешного выполнения требований, предъявленных к наблюдению.

Погрешности, появляющиеся в процессе наблюдения, называются *ошибками наблюдения*. Все погрешности, возникающие при сплошном наблюдении, называются ошибками регистрации.

При не слишком сплошном наблюдении, в частности, выборочном могут возникать специфические ошибки называемые *ошибками репрезентативности* (представительство). Они появляются в силу того, что наблюдение является не сплошным.

После получения статистических формуляров следует провести проверку полноты и качественность собранных данных.

Контроль полноты — это проверка того, насколько полно охвачен исследуемый объект наблюдением. Уточняется полнота охвата единиц. Контроль качества материала осуществляется с положением логического и арифметического контроля.

Задачи и упражнения

Задача 1. Редакция журнала «Экономический вестник Узбекистана» желала выяснить мнения читателей о журнале и их пожелания по его улучшению, и разослала читателям анкету с просьбой

ответить на содержащиеся в ней вопросы, и возвратить её в редакцию. Как называется в статистике такое наблюдение?

Задача 2. Предполагается провести перепись скота имеющегося у жителей городов и поселков городского типа. Какой способ и вид наблюдения (по источнику сведений) вы предпочли бы для этой переписи? Мотивируйте свой выбор.

Задача 3. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу: а) обследования детских садов, б) обследования фирм, выпускающих детское питание, в) обследования автозаправочных станций.

Задача 4. С помощью логического контроля подвергните проверке следующие ответы на вопросы переписного листа переписи населения:

- а) фамилия, имя, отчество;
- б) пол – женский;
- в) возраст – 7 лет;
- г) состоит ли в браке в настоящее время;
- д) национальность – русский;
- е) родной язык – корейский;
- ж) образование – высшее;
- з) место работы – детский сад;
- и) занятие по этому месту работы – медсестра.

В ответах, на какие вопросы вероятнее всего произведены ошибочные записи? Можно ли исправить какое-либо из них?

Задача 5. В одном из переписных листов переписи населения, имевшей критическим моментом 12 часов ночи с 16 на 17 января переписного года были произведены следующие записи:

- а) фамилия, имя, отчество – Шакиров Сабир Умарович;
- б) пол – мужской;
- в) возраст – 50 лет, родился в 4-м месяце 1935 года;
- г) состоит ли в браке в настоящее время – нет;
- д) национальность – узбек;
- е) образование – среднее;
- ж) место работы – фермерское хозяйство;
- з) занятие по этому месту работы – бухгалтер;
- и) общественная группа – рабочий.

Укажите, какие из ответов не согласуются между собой.

Задача 6. В городское управление государственной статистики поступил «Отчет промышленного предприятия о выполнении плана по труду» за II квартал текущего года. Все необходимые сведе-

ния о выполнении плана по труду в нем имеются, но нет подписей соответствующих должностных лиц. Можно ли направить этот отчет в разработку или нет?

1.3. Обработка статистических материалов (сводка и группировка)

Важнейшим этапом исследования социально-экономических явлений и процессов является систематизация первичных данных и получение на этой основе сводной характеристики объекта в целом при помощи обобщающих показателей, что достигается путем сводки и группировки первичного статистического материала.

Сводка — это комплекс последовательных операций по обобщению конкретных единичных фактов, образующих совокупность для выявления типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению в целом. В зависимости от содержания и точности обработки материалов различают сводку простую и сложную.

В частности, простая сводка — это операция по подсчету общих итогов по совокупности единиц наблюдения. Сложная сводка — это комплекс операций включающих группировку единиц наблюдения, подсчет итогов по каждой группе и по всему объекту, и представление результатов группировки и сводки в виде статистических таблиц.

Составление статистической сводки необходимо осуществлять по следующим этапам:

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

По форме обработки материала сводка бывает *централизованной*, когда весь первичный материал поступает в одну организацию, подвергается в ней обработке от начала до конца; *децентрализованной*, когда отчеты предприятий сводятся статистическими органами, а полученные итоги поступают в Госкомстат республики и там определяются итоговые показатели в целом по стране.

Группировкой называется расчленение единиц изучаемой совокупности на однородные группы по определенным, существенным для них признакам.

Группировка является важнейшим статистическим методом обобщения статистических данных, основой для правильного исчисления статистических показателей.

С помощью метода группировок решаются следующие задачи:

- 1) выделение социально-экономических типов явлений;
- 2) изучение структуры явления и структурных сдвигов происходящих в нем;
- 3) выявление связи и зависимости между явлениями.

Виды статистических группировок

В статистике чаще всего применяются следующие виды группировок:

- 1) типологические,
- 2) структурные,
- 3) аналитические.

В частности, *типологическая* группировка — это расчленение разнородной совокупности на отдельные качественные однородные группы, и выявление на этой основе экономических типов явлений.

При построении типологических группировок основное внимание должно быть уделено идентификации типов социально-экономических явлений и выбору групп первичного признака. Например, при помощи типологических группировок выделяют типы хозяйств, распределяется население по социальным группам и т.д.

Структурной называется группировка, которая предназначена для изучения состава однородной совокупности по какому либо признаку. С помощью структурных группировок изучается состав товарооборота по товарным группам; торговые сети по специализации; удельный объем производства с/х в разряде представителей малого и среднего предпринимательства и т.п.

Группировка, выявляющая взаимосвязи между изучаемыми явлениями и их признаками называется *аналитической* группировкой. По роли, которую играют признаки во взаимосвязи изучаемых явлений, их подразделяют на *факторные*, воздействующие на другие; и *результативные*, испытывающие на себе влияние других. Взаимосвязь проявляется в том, что с возрастанием значения факторного признака систематически возрастает и убывает значение признака результативного.

Особенностями аналитической группировки является то, что единицы группируются по факторному признаку, каждая выде-

ленная группа характеризуется средними значениями резуль- тивного признака.

Все вышеупомянутые группировки могут быть построены по какому-то одному или нескольким существенным признакам.

Группировка, в которой группы образованы по одному при- знаку, называется *простой*.

Группировка, в которой расчленение совокупности на группы производится по двум и более признакам, взятым в сочетании называется *сложной*.

Сложные группировки дают возможность изучить единицы совокупности одновременно по нескольким признакам. Целесо- образным является сначала производить группировку по атри- бутивным признакам, значения которых имеют ярко выражен- ные качественные различия, а затем по количественным при- знакам.

Принципы построения статистических группировок и классификаций

Обычно построение группировки начинается с определения состава группировочных признаков.

Выбор группировочного признака, по которому производится объединение единиц исследуемой совокупности в группы один из самых существенных и сложных вопросов теории группировки и статистического исследования.

Группировочным признаком в статистике называется признак, по которому проводится разбиение единиц совокупности на от- дельные группы. От правильного выбора группировочного при- знака зависят выводы статистического исследования.

В основание группировки могут быть положены как количе- ственные, так и атрибутивные (качественные) признаки. Количе- ственные имеют числовые выражения. К ним можно отнести объем производства, возраст работников, доход семьи и других, а атри- бутивные (качественные) — отражают состояние единицы сово- купности (например, пол человека, семейное положение, формы собственности предприятий и другие).

Немаловажное значение имеет вопрос о количестве групп, на которые надо разбить исследуемую совокупность.

Надо полагать, чем больше групп, тем точнее характер иссле- дуемого объекта. Однако слишком большое число групп затрудня-

ет выявление закономерностей при исследовании социально-экономических процессов и явлений. Поэтому в каждом конкретном случае при определении числа групп следует исходить не только из степени колеблемости признака, но и из особенностей объекта и цели исследования.

Определение числа групп можно осуществить путем использования формулы Стерджесса:

$$n = 1 + 3,22 \cdot \lg N, \quad (1.1)$$

где n — число групп;

N — число единиц совокупности.

Согласно формуле (1.1) выбор числа групп зависит от объема совокупности.

Другой способ определения числа групп основан на применении среднего квадратического отклонения (G).

Если величина интервала равна $0,5G$, то совокупность разбивается на 12 групп, а когда величина интервала равна $2/3G$ и G , то совокупность делится, соответственно, на 9 и 6 групп.

Когда решен вопрос о числе групп, то следует определить интервал группировки.

Интервалом называется значение варьирующего признака лежащее в определенных границах.

Каждый интервал имеет свою величину, верхнюю и нижнюю границу.

Нижней является граница интервала, которая имеет наименьшее значение в интервале, а верхней границей называют наибольшее значение признака в интервале. Интервалы группировки в зависимости от их величины бывают равные и неравные. А неравные в свою очередь делятся на прогрессивно возрастающие, прогрессивно убывающие, произвольные и специализированные. Если вариация признака проявляется в сравнительно узких границах, а распределение носит равномерный характер, то в таких случаях строят группировку с равными интервалами.

Величина равного интервала определяется по формуле:

$$h = R/n = X_{max} - X_{min} / n, \quad (1.2)$$

где X_{max} и X_{min} — максимальные и минимальные значения признака в совокупности;

R — размах вариации (т.е. $X_{max} - X_{min}$);

n — число групп.

Если величина интервала, рассчитанная по формуле (1.2), представляет собой величину, которая имеет один знак до запятой (например, 0,88; 1,585; 4,71), то в этом случае полученные значения целесообразно округлить до десятых и их использовать в качестве шага интервала. В приведенном выше примере это будут, соответственно, значения 0,9; 1,6; 4,7. Если рассчитанная величина интервала имеет два значения цифры до запятой и несколько знаков после запятой (например, 15,985), то это значение необходимо округлить до целого числа (до 16). В случае, когда рассчитанная величина интервала представляет собой трехзначное, четырехзначное и так далее число, эту величину следует округлить до ближайшего числа, кратного 100 или 50. Например, 557 следует округлить до 600.

Если размах вариации признака совокупности велик и значения признака варьируются неравномерно, то необходимо использовать группировку с неравными интервалами. Как было отмечено, неравные интервалы могут быть прогрессивно возрастающими или прогрессивно убывающими в арифметической или геометрической прогрессии. Величина интервалов, изменяющихся в арифметической прогрессии, определяется по формуле:

$$h_{i+1} = h_i + a,$$

а в геометрической прогрессии —

$$h_{i+1} = h_i \cdot q,$$

где a — константа, имеющая для прогрессивно возрастающих интервалов знак $+$, а для прогрессивно убывающих интервалов знак $-$;

q — константа, имеющая для прогрессивно убывающих интервалов $q > 1$; в другом случае $q < 1$.

Интервалы группировок могут быть закрытыми и открытыми. *Закрытыми* называются интервалы, у которых имеются верхняя и нижняя границы. У *открытых* интервалов указана только одна граница; верхняя — у первого, нижняя — у последнего.

При определении границы интервалов статистических группировок необходимо исходить из того, что изменение количественного признака приводит к появлению нового качества. В этом случае граница интервала должна устанавливаться там, где происходит изменение одного качества в другое. Это достигается путем использования группировок со специализированными интервалами. *Специализированными* называются интервалы, которые приме-

няются для выделения из совокупности одних и тех же типов по одному и тому же признаку, явлений находящихся в различных условиях.

Например, группировка по секторам национального хозяйства. При изучении социально-экономических явлений на микро уровне часто применяют группировки, интервалы которых не будут ни прогрессивно возрастающими, ни прогрессивно убывающими. Такие интервалы называются *произвольными* и как правило используются при группировке предприятий. Например, по уровню рентабельности.

Пример. Произведем анализ 30 самых надежных среди малых и средних коммерческих банков одного из регионов (на 01.01. 2008), применяя метод группировок (1.1).

Таблица 1

**Основные показатели деятельности коммерческих банков
одного из регионов на 01.01. 2008 г. (цифры условные)**

| № банка | Капитал | Работающие активы | Уставный капитал |
|---------|---------|-------------------|------------------|
| 1 | 20710 | 11706 | 2351 |
| 2 | 19942 | 19850 | 17469 |
| 3 | 9273 | 2556. | 2626 |
| 4 | 59256 | 43587 | 2100 |
| 5 | 24654 | 29007 | 23100 |
| 6 | 47719 | 98468 | 18684 |
| 7 | 24236 | 25595 | 5265 |
| 8 | 7782 | 6154 | 2227 |
| 9 | 38290 | 79794 | 6799 |
| 10 | 10276 | 10099 | 3484 |
| 11 | 35662 | 30005 | 13594 |
| 12 | 2702 | 21165 | 8973 |
| 13 | 8153 | 16663 | 2245 |
| 14 | 10215 | 9115 | 9063 |
| 15 | 23459 | 31717 | 3572 |
| 16 | 55848 | 54435 | 7401 |
| 17 | 10344 | 21430 | 4266 |
| 18 | 16651 | 41119 | 5121 |
| 19 | 15752 | 29771 | 9998 |
| 20 | 6753 | 10857 | 2973 |
| 21 | 22421 | 53445 | 3415 |
| 22 | 13614 | 22625 | 4778 |
| 23 | 9870 | 11744 | 5029 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|-------|--------|-------|
| 24 | 24019 | 27333 | 6110 |
| 25 | 22969 | 70229 | 5961 |
| 26 | 75076 | 124204 | 17218 |
| 27 | 56200 | 90367 | 20454 |
| 28 | 60653 | 101714 | 10700 |
| 29 | 14813 | 18245 | 2950 |
| 30 | 41514 | 127732 | 12092 |

В качестве группировочного признака возьмем уставный капитал. Образует четыре группы банков с равными интервалами.

Величину интервала определим по формуле:

$$h = X_{max} - X_{min} / n = 23100 - 2100 / 4 = 5250 \text{ тыс. сум.}$$

Обозначим границы групп:

2100-7350 — 1-группа;

7350-12600 — 2-группа;

12600-17850 — 3-группа;

17850-23100 — 4-группа.

После того как определен группировочный признак – уставный капитал, задано число групп – 4 и образованы сами группы, необходимо отобрать показатели, которые характеризуют группы, и определить их величины по каждой группе. Показатели, характеризующие банки, разносятся по указанным группам и подсчитываются итоги по группам. Результаты группировки заносятся в таблицу и определяются общие итоги по совокупности единиц наблюдения по каждому показателю (табл. 2).

Таблица 2

Группировка малых и средних коммерческих банков из регионов по величине уставного капитала на 01.01. 2008 г.

| № группы | Группы банков по величине уставного капитала, тыс. сум | Число банков, ед. | Работающие активы, тыс. сум | Капитал, тыс. сум | Уставный капитал, тыс. сум |
|----------|--|-------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| 1 | 2100-7350 | 18 | 504898 | 342889 | 71272 |
| 2 | 7350-12600 | 6 | 343932 | 204694 | 58227 |
| 3 | 12600-17850 | 3 | 174059 | 130680 | 48281 |
| 4 | 17850-23100 | 3 | 217842 | 128573 | 62238 |
| Итого | | 30 | 1240731 | 806836 | 240018 |

Структурная группировка коммерческих банков на основе табл. 2 представлена в табл. 3.

Таблица 3

Группировка малых и средних коммерческих банков одного из регионов по величине уставного капитала на 01.01. 2008 г.

| № группы | Группы банков по величине уставного капитала, тыс. сум | Число банков, ед. | Уставный капитал, % к итогу | Капитал, % к итогу | Раб. активы, % к итогу |
|----------|--|-------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|
| 1 | 2100-7350 | 60 | 40,7 | 42,5 | 29,7 |
| 2 | 7350-12600 | 20 | 27,7 | 25,4 | 24,3 |
| 3 | 12600-17850 | 10 | 14,0 | 16,2 | 20,1 |
| 4 | 17850-23100 | 10 | 17,6 | 15,9 | 25,9 |
| Итого | | 100 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Из табл. 3 видно, что в основном преобладают малые банки – 60%, на долю которых приходится 42,5% всего капитала. Более конкретный анализ взаимосвязи показателей можно сделать на основе аналитической группировки (табл. 4).

Таблица 4

Группировка малых и средних коммерческих банков одного из регионов по величине уставного капитала на 01.01. 2008 г.

| № группы | Группы банков по величине уставного капитала, тыс. сум | Число банков, ед. | Капитал, тыс. сум | | Работающие активы, тыс. сум | |
|------------------------|--|-------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | | всего | в среднем на один банк | всего | в среднем на один банк |
| 1 | 2100-7350 | 18 | 342889 | 19049 | 504898 | 28050 |
| 2 | 7350-12600 | 6 | 204694 | 34116 | 343932 | 57322 |
| 3 | 12600-17850 | 3 | 130680 | 43560 | 174059 | 58020 |
| 4 | 17850-23100 | 3 | 128573 | 42858 | 217842 | 72614 |
| Итого | | 30 | 806836 | - | 1240731 | - |
| В среднем на один банк | | - | - | 26895 | - | 41358 |

Величины капитала и работающих активов прямо взаимосвязаны, и чем крупнее банк, тем эффективнее управление работающими активами.

Мы рассмотрели примеры группировок по одному признаку. Однако в ряде случаев для решения поставленных задач такая группировка является недостаточной. В этих случаях переходят к группировке исследуемой совокупности по двум и более существенным признакам во взаимосвязи (сложные группировки).

Произведем группировку данных коммерческих банков по двум признакам: величине капитала и работающим активам.

Каждую группу и подгруппу охарактеризуем следующими показателями: число коммерческих банков, капитал, работающие активы (табл. 5).

От группировок следует отличать классификацию. *Классификацией* называется систематизированное распределение явления их сходства и различия.

Отличительной чертой классификации является то, что в основу ее кладется атрибутивный признак. Классификации стандартны, устойчивы, т.е. остаются неизменными в течение длительного периода времени и, как правило, разрабатываются органами государственной и международной статистики.

Таблица 5

Группировка коммерческих банков одного из регионов по величине капитала и работающим активам на 01.01. 2008 г.

| № группы | Группы банков по величине капитала, тыс. сум | В том числе подгруппы по величине работающих активов, тыс. сум | Число банков, ед. | Капитал, тыс. сум | Работающие активы, тыс. сум |
|----------|--|--|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1 | 6753-29527 | 2556-25144 | 20 | 313649 | 420196 |
| | | 65144-27732 | 1 | 22969 | 70229 |
| | Итого по группе | | 21 | 336618 | 490425 |
| 2 | 29527-2301 | 2556-65144 | 1 | 35662 | 30005 |
| | | 65144-27732 | 3 | 127523 | 305994 |
| | Итого по группе | | 4 | 163185 | 335999 |
| 3 | 52301-1828 | 2556-65144 | 2 | 115104 | 98022 |
| | | 65144-27732 | 3 | 191929 | 316285 |
| | Итого по группе | | 5 | 307033 | 414307 |
| 4 | Итого по подгруппам | 2556-65144 | 23 | 464414 | 548223 |
| | | 65144-27732 | 7 | 342421 | 692508 |
| | Всего | | 30 | 806836 | 1240731 |

Ряды распределения — это упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному признаку.

В зависимости от признака, положенного в основу ряда распределений, различают атрибутивные и вариационные ряды.

Атрибутивными называют ряды определения, построенные по качественным признакам, т.е. признакам, не имеющим числового выражения.

Атрибутивные ряды распределения характеризуют состав совокупности по тем или иным существенным признакам. Взятые за несколько периодов эти данные позволяют исследовать изменение структуры.

Примером атрибутивного ряда распределения может служить распределение студентов группы КПП факультета управления по полу (табл. 6).

Таблица 6

Распределение студентов группы КПП факультета управления по полу

| Группы студентов по полу | Число студентов, чел. | Удельный вес в общей численности студентов, % |
|--------------------------|-----------------------|---|
| Женщины | 20 | 83,3 |
| Мужчины | 4 | 16,7 |
| Всего | 24 | 100,0 |

Вариационными называются ряды распределения, построенные по количественному признаку. Любой вариационный ряд состоит из двух элементов: вариантов и частот. Вариантами называются отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду, т.е. конкретное значение варьирующего признака. Частотами называются численности отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда, т.е. этого числа, которые показывают, как часто встречаются те или иные варианты в ряду распределения. Сумма всех частот определяет численность всей совокупности, ее объем. Частностями называются частоты, выраженные в долях единицы или в процентах к итогу. Соответственно, сумма частностей равна 1, или 100 %.

В зависимости от характера вариации признака различают дискретные и интервальные ряды.

Дискретный вариационный ряд характеризует распределение единиц совокупности по дискретному признаку, принимающему только целые значения. Например, распределение семей по числу детей (чел.) (данные условные) (табл. 7).

Распределение семей города по числу детей

| Число детей в семье, чел. | Число семей, ед. | Удельный вес, % к итогу |
|---------------------------|------------------|-------------------------|
| 1 | 600 | 60.0 |
| 2 | 300 | 30.0 |
| 3 | 100 | 10.0 |
| Итого | 1000 | 100.0 |

В случае непрерывной вариации величина признака у единиц совокупности может принимать в определённых пределах любые значения, отличающиеся друг от друга на сколь угодно малую величину. Построение интервальных вариационных рядов целесообразно прежде всего при непрерывной вариации признака, а также если дискретная вариация проявляется в широких пределах, т.е. число вариантов прерывного признака достаточно велико.

Примером такого ряда распределения может служить распределение работников фермерского хозяйства «Озод» по уровню дохода (табл. 8).

Правила построения рядов распределения аналогичны правилам построения группировки.

Распределение работников фермерского хозяйства «Озод» по уровню дохода в январе 2008 г.

| Группа работников по уровню дохода, сум | Число работников, чел. | Удельный вес, % вес к итогу |
|---|------------------------|-----------------------------|
| До 5 0000 | 60 | 52,2 |
| 5000-75000 | 30 | 26,1 |
| 7500-10000 | 15 | 13,0 |
| 10000 и более | 10 | 8,7 |
| Итого | 115 | 100,0 |

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

Полигон используется при изображении дискретных вариационных рядов.

Для графического изображения вариантных рядов может использоваться также кумулятивная кривая. При помощи кумуляты изображается ряд накопленных частот.

Накопления частоты определяются путём последовательного суммирования частот по группам и показывают сколько единиц совокупности имеют значения признака.

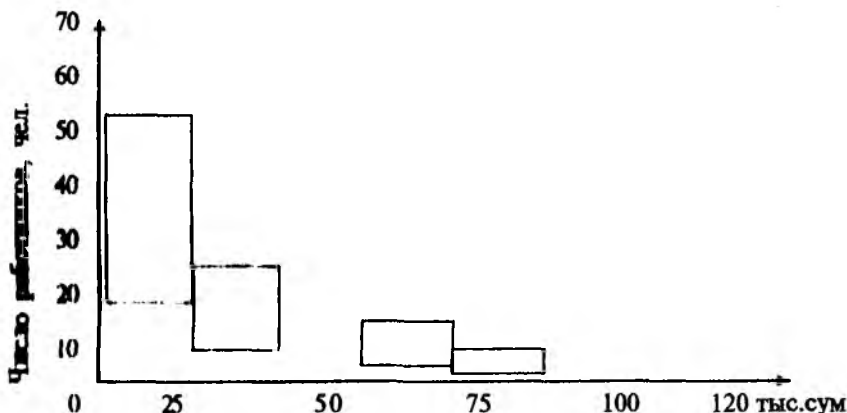


Рис. 1. Полигон распределения работников фермерского хозяйства «Озод» по уровню дохода в январе 2008 г.

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

Вторичная группировка — это операция по образованию новых групп на основе ранее осуществлённых группировок. Применяют два способа образования новых групп. Первым, наиболее простым и распространённым способом является изменение или чаще всего укрупнение первоначальных интервалов. Второй способ получил название долевой перегруппировки и состоит в образовании новых групп на основе закрепления за каждой группой определенной доли — единиц совокупности.

Задачи и упражнения

Задача 1. К каким группировочным признакам — атрибутивным или количественным относятся: а) возраст человека; б) национальность; в) балл успеваемости; г) доход сотрудника фирмы; д) форма собственности.

Задача 2. *Определите*, к какому виду группировки относится статистическая таблица, характеризующая группировку промышленных предприятий по размеру основных фондов.

| Группы предприятий по размеру основных фондов | Число предприятий | Объем выпускаемой продукции, тыс. сум | | Численность занятых, чел. | |
|---|-------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| | | всего | на одном предприятии | всего | на одном предприятии |
| Мелкие | 20 | 1500 | 75 | 2000 | 100 |
| Средние | 20 | 2000 | 100 | 3000 | 150 |
| Крупные | 10 | 4500 | 450 | 5000 | 500 |
| Итого | 50 | 8000 | 160 | 10000 | 200 |

Задача 3. *Определите* вид ряда распределения по данным о распределении рабочих завода по тарифному разряду.

| № тарифного разряда | Число рабочих, чел. | Удельный вес, % к итогу |
|---------------------|---------------------|-------------------------|
| 1 | 5 | 10 |
| 2 | 6 | 12 |
| 3 | 5 | 10 |
| 4 | 12 | 24 |
| 5 | 22 | 44 |
| Итого | 50 | 100 |

Задача 4. Какие из указанных ниже группировок являются типологическими:

- группировка населения по полу;
- группировка населения по отраслям занятого в народном хозяйстве;
- группировка капитальных вложений на строительство объектов производственного назначения;
- группировка предприятий общественного питания по форме.

Задача 5. Пользуясь формулой Стерджесса *определите* интервал группировки сотрудников фирмы по уровню доходов, если общая численность сотрудников составляет 20 человек, а минимальный максимальный доход, соответственно, равен 500 и 3000 сум.

Задача 6. Известны следующие данные об объеме импорта Республики Узбекистан с отдельными странами Европы в 2008 г. (в фактически действовавших ценах млн. долл. США).

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

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

Задача 7. Постройте группировки численности безработных двух регионов по полу и возрасту (% к итогу) с целью приведения их к сопоставимому виду. Сделайте сравнительный анализ результатов.

| Группы безработных | Регион 1 | | | Регион 2 | | | |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|
| | Всего | В том числе | | Группа безработных | Всего | В том числе | |
| | | женщин | мужчин | | | женщин | мужчин |
| 15-19 | 11,8 | 14,2 | 9,5 | До-20 | 12,0 | 13,7 | 10,2 |
| 20-24 | 16,2 | 15,2 | 17,2 | 20-30 | 35,5 | 37,2 | 39,2 |
| 25-29 | 11,3 | 10,9 | 11,8 | 30-40 | 26,2 | 24,5 | 24,6 |
| 30-49 | 48,5 | 48,1 | 48,8 | 40-50 | 14,0 | 14,6 | 15,5 |
| 50-54 | 5,2 | 5,3 | 5,0 | 50-более | 12,3 | 10,0 | 10,0 |
| 55-59 | 4,9 | 4,2 | 5,2 | | | | |
| 60-и старше | 4,9 | 2,1 | 2,2 | | | | |
| Итого | 100,0 | 100,0 | 100,0 | Итого | 100,0 | | 100,0 |

Рассчитайте по каждой группе три-четыре показателя и постройте сводную таблицу. Сделайте выводы по результатам группировки.

Задача 8. Имеются следующие данные распределения промышленных предприятий двух регионов по численности занятого на них промышленно-производственного персонала (ППП).

Постройте вторичную группировку данных о распределении промышленных предприятий, пересчитав данные: а) региона 2 в соответствии с группировкой региона 1; б) региона 2 в соответствии с группировкой региона 2; в) региона 1 и 2 образовав следующие группы промышленных предприятий по численности ППП: до 500, 500-1000, 1000-2000, 2000-3000- 4000-5000, 5000 и более.

| Регион 1 | | | Регион 2 | | |
|--|----------------------|---|--|----------------------|---|
| Группа предприятий по численности работающих | Число предприятий, % | Численность промышленно-производственного персонала | Группа предприятий по численности работающих | Число предприятий, % | Численность промышленно-производственного персонала |
| До 100 | 32 | 1 | До 300 | 34 | 1 |
| 101-500 | 38 | 4 | 301-600 | 28 | 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 501-1000 | 17 | 10 | 601-1000 | 20 | 10 |
| 1001-2000 | 9 | 15 | 601-1000 | 13 | 15 |
| 2001-5000 | 3 | 32 | 1001-2000 | 4 | 43 |
| 5001 и более | 1 | 38 | 2001-4000 | 1 | 25 |
| Итого | 100 | 100 | 4001 и более | 100 | 100 |

1.3.1. Статистические таблицы

Таблица — является рациональной, наглядной, доступной для всех слоев населения формой, представленной в статических данных, изложения результатов, сводки и группировки материалов статистического наблюдения.

Статистической таблицей — называется таблица, которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам, взаимосвязанным логике экономического анализа. Прежде чем переходить к рассмотрению вида и правил построения статистических таблиц необходимо иметь представление об основных элементах, её формирующих. Различают подлежащее и сказуемое таблицы. Подлежащим статистической таблицы называется объект, который в ней характеризуется цифрами. В зависимости от структуры подлежащего различают статистические таблицы простые, в подлежащем которых даётся простой перечень единиц совокупности или только одна какая либо из них, выделенная по определенному признаку (например, монографические) и сложные подлежащие, в которых содержатся

группы единиц совокупности по одному или нескольким количественным или атрибутивным признакам.

Систему показателя, которым характеризуется объект изучения, т.е. подлежащие таблицы, образуют сказуемые таблицы. Сказуемые формируют заголовки графиков и составляют их содержание. При простой разработке сказуемого его показатель определяется путем простого суммирования значений по каждому признаку отдельно и независимо друг от друга. Сложная разработка сказуемого предполагает деление признака, формулирующего его на группы. Основными правилами, определяющими технику формирования статистических таблиц, являются следующие:

1. Таблица должна быть компактна и содержать только те исходные данные, которые непосредственно отражают исследуемые социально-экономические явления в статистике и в динамике.

2. Заголовок таблицы, названия графиков и строк должны быть четкими, краткими, лаконичными.

3. Информация, располагаемая в столбцах таблицы, завершается итоговой строкой.

4. В достаточно больших таблицах целесообразно оставлять двойной промежуток после каждых пяти строк для того, чтобы было удобнее читать и анализировать.

5. Если название отдельных графиков повторяется и между собой содержит повторяющиеся термины или единую смысловую нагрузку, то необходимо присвоить общий объединенный заголовок.

6. Грифы и строки необходимо нумеровать.

7. Взаимосвязанные данные, характеризующие одну из сторон или анализируемого, целесообразно располагать в соседних друг с другом графах.

8. Грифы строки должны содержать единицы измерения.

9. Расположить в таблицах сопоставляемую в ходе анализа цифровую информацию лучше в одной и той же графе.

10. Для более удобной работы с цифровым материалом число в таблицах следует представлять в содержании графы.

11. Числа целесообразнее, по возможности, округлять.

12. Отсутствие данных об анализируемых явлениях может быть обусловлено различными причинами, и по разному отличается в таблице.

13. В случае необходимости дополнительную информацию разъясняют, к таблице могут давать примечания. *Матрицей* назы-

вается прямоугольная таблица числовой информации, состоящая из m - строк и n - столбцов.

Задачи и упражнения

Задача 1. По данным статистических ежегодников и периодической печати подберите примеры следующих видов таблиц: а) монографической, б) перечневой, в) групповой, г) комбинационной.

Задача 2. Составьте макеты перечисленных статистических таблиц, в которых разработки подлежащего были бы произведены по причинам: а) видовому, б) территориальному, в) временному.

Задача 3. Имеются следующие данные о распределении разработанных по полу и образованию и продолжительности безработицы (3.10.2008 г.) (цифры условные).

Распределение безработных по полу и образованию в 2008 г. (%)

| Группы по образованию | Всего безработных | В том числе | |
|---|-------------------|--------------|--------------|
| | | женщин | мужчин |
| Высшее | 10,5 | 11,6 | 9,4 |
| Среднее специальное и среднее общее | 69,7 | 73,1 | 66,7 |
| Не имеющие полного среднего образования | 19,8 | 15,3 | 23,9 |
| Итого | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Распределение безработных по продолжительности безработицы (%)

| Продолжительность безработицы, мес. | Всего безработных | В том числе | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------|------------|
| | | женщин | мужчин |
| До 1 | 12,9 | 11,8 | 12,7 |
| 1-4 | 35,4 | 35,2 | 36,7 |
| 4-8 | 26,2 | 26,7 | 27,0 |
| 8-12 | 16,5 | 16,7 | 15,5 |
| Более 12 | 9,0 | 9,6 | 8,1 |
| Итого | 100 | 100 | 100 |

По каждой из приведенных таблиц укажите: а) подлежащее и сказуемое; б) вид таблицы по разработке подлежащего и сказуемого.

Задача 4. Известны следующие данные о распределении численности занятого населения и безработных по семейному положению на конец 2008 г.

| Категория населения | Состоят в браке | Холосты, не замужем | Всего | Вдовцы, вдовы | Разведены |
|------------------------------|-----------------|---------------------|-------|---------------|-----------|
| Занятое население всего | 74,0 | 13,6 | 100 | 4,0 | 8,4 |
| В том числе мужчины, женщины | 77,9 | 15,6 | 100 | 1,3 | 5,2 |
| | 69,9 | 11,6 | 100 | 6,8 | 11,7 |
| Безработные всего | 54,7 | 30,0 | 100 | 3,2 | 12,1 |
| В том числе мужчины, женщины | 52,6 | 34,6 | 100 | 1,3 | 11,5 |
| | 57,0 | 25,1 | 100 | 5,2 | 12,7 |

Определите и исправьте ошибки и недостатки, которые допущены в этой таблице.

Задача 5. Известны следующие данные о воспроизводственной структуре капитальных вложений по объектам производственного назначения в 2008 г. (проценты к итогу)

| Направление капитальных вложений | Техническое перевооружение и реконструкция | Расширение действующих предприятий | Новое строительство | Отдельные объекты действующих предприятий | Всего |
|----------------------------------|--|------------------------------------|---------------------|---|-------|
| Капитальные вложения | 51 | 14 | 29 | 17 | 101 |

Определите: а) содержат ли данные таблицы ошибку, и в чём она отражается, б) логическим или арифметическим способом контроля можно установить ошибку.

1.4. Статистические показатели

1.4.1. Абсолютные и относительные величины

Отчётность предприятий и организаций, внутрифирменное и стратегическое планирование, исследовательская и аналитическая работа, моделирование и прогнозирование строго базируются на использовании различных систем статистических показателей.

Статистический показатель представляет собой количественную характеристику социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности. Качественная определенность показателя заключается в том, что она непосредственно связана с внутренним содержанием изучаемого явления или процесса, его сущностью.

Практически все используемые в статистике обобщающие показатели по форме выражения классифицируются на абсолютные и относительные.

В частности, абсолютные показатели (величины) отражают физические размеры изучаемых статистикой процессов и явлений, а именно, их массу, площадь, объем, протяженность времени, характеристики, а также могут представлять объем совокупности, число составляющих ее единиц. К абсолютным показателям можно отнести площадь территории республики, объем промышленного или сельскохозяйственного производства, число фирм сферы обслуживания и т.д.

Абсолютные статистические показатели всегда являются именованными числами. В зависимости от социально-экономических исследуемых явлений, их физических свойств они выражаются в натуральных стоимостных или трудовых единицах измерения. Объем производимой продукции и выполненные работы промышленного характера измеряются в тоннах, килограммах, квадратных и кубических метрах, километрах, милях, литрах, в штуках и т.д.

Качественные свойства отдельных видов изделий продуктов, а также работ выявляются при помощи условно-натуральных измерителей: например, различные виды органического топлива переводятся в условное топливо с теплотой сгорания 29,3 мдж/кг (7000 ккал/кг), мыло разных сортов в условное мыло с 40%-ным содержанием жирных кислот, консервы различного объема (фасовки) — в условные консервные банки объемом 353,4 см³ и т.д. Перевод в условные единицы измерения осуществляется на основе специ-

льных коэффициентов, рассчитываемых как отношение потребительских свойств. 2005 году в Андажанском вилояте было добыто 84,8 тыс.т нефти, зная теплоту сгорания нефти равную 45,0 МДЖ/кг, рассчитаем коэффициент перевода $45/29,3 = 1,3$. С учётом данного коэффициента добытый объем нефти эквивалентен 129,7 тыс. условного топлива (84,8.53).

В условиях рыночной экономики особое значение имеют стоимостные единицы измерения, позволяющие дать денежную оценку социально-экономическим явлениям.

К трудовым единицам измерения, позволяющим учитывать как общие затраты труда их предприятий, так и трудоемкость отдельных операций технологического процесса относятся человеко-дни и человеко-чисы.

Помимо абсолютными в статистической практике для аналитических целей широко применяются и относительные показатели (неличины). Относительный показатель выражает соотношение между количественными характеристиками социально-экономических процессов и явлений, поэтому в отличие от абсолютных относительные величины являются производными вторичными. Относительные неличины выражают разноименные абсолютные величины в коэффициентах или в других соотношениях (промилях, децимилях и т.д.) и анализируют состояние, уровень и этапы роста общественных явлений, и подразделяются на:

- а) относительные показатели динамики (ОПД);
- б) относительные показатели плана и реализации плана;
- в) относительные показатели структур;
- г) относительные показатели координации;
- д) относительные показатели интенсивности;
- ж) относительные показатели уровня экономического развития;
- з) относительные показатели сравнения и т.д.

В частности, относительный показатель динамики (ОПД) представляет собой отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени и уровня этого же процесса или явления в прошлом

$$ОПД = \frac{\text{текущий уровень}}{\text{предшествующий или базисный уровень}}$$

Рассчитанная таким образом величина показывает во сколько раз текущий уровень превышает предшествующий (базисный), или

какую долю последнего он составляет. Различают относительные показатели динамики с постоянной и переменной базой сравнения.

Если сравнение осуществляется с одним и тем же базисным уровнем, допустим первым годом рассматриваемого периода, то получают относительные показатели динамики с поставляемой базой (базисные).

При расчёте относительных показателей динамики с переменной базой (цепные) сравнение осуществляется с предшествующим уровнем, основные относительные величины последовательно имеются.

Пример. Производство хлопкового волокна хлопкозаводами вилоята в январе-апреле месяцах 2008 г. характеризуется следующими данными

| Месяц | Январь | Февраль | Март | Апрель |
|--|--------|---------|------|--------|
| Объем производства хлопкового волокна, тыс.т | 108 | 138 | 131 | 206 |

Рассчитаем относительные показатели динамики с переменной и постоянной базой сравнения.

| Переменная база сравнения (цепные показатели) | Постоянная база сравнения (базисные показатели) |
|--|--|
| $\frac{138}{108} \cdot 100\% = 127,8\%$ | $\frac{138}{108} \cdot 100\% = 127,8\%$ |
| $\frac{131}{138} \cdot 100\% = 94,2\%$ | $\frac{131}{108} \cdot 100\% = 121,3\%$ |
| $\frac{206}{108} \cdot 100\% = 190,7\%$ | $\frac{206}{108} \cdot 100\% = 190,7\%$ |

Относительные показатели динамики с переменной и постоянной базой сравнения взаимосвязаны между собой следующим образом: произведение всех относительных показателей с переменной базой равно относительному показателю с постоянной базой за исследуемый период. Так, для рассчитанных показателей (предварительно переводя их из процессов в коэффициенты) получим $1,278 \cdot 0,949 \cdot 1,573 = 1,507$ или 170,7% относительные показатели плана и реализации плана.

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

$$ОПП = \frac{\text{уровень, планируемый на } (i + 1) \text{ период}}{\text{уровень, достигнутый в } i - \text{м периоде}}$$

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

ОПП характеризует напряженность плана, т.е. во сколько раз намечаемый объем производства превысит достигнутый уровень или сколько процентов от этого уровня составит, а ОПРП отражает фактический объем производства в процентах или коэффициенты по сравнению с плановым уровнем. Например, торговый оборот специализированной торговой фирмы "Дары природы" в 2008 году составил 200 млн. сум, исходя из проведенного анализа конкурентуры рынка руководство фирмы считает реальным в следующем 2009 году довести оборот фирмы до 280 млн. сум. В этом случае относительный показатель плана, представляющий собой отношение планируемой величины к фактически достигнутой, составит 140% (280/200·100%).

Предположим теперь, что фактический торговый оборот фирмы за 2009 год 260 млн. сум, тогда относительный показатель реализации плана, определяемый как фактически достигнутой величине к ранее планированной, составит 92,9% (260/280·100%).

Между относительными показателями плана реализации и плана динамики существует следующая взаимосвязь $ОПП \cdot ОПРП = ОПД$.

В нашем примере $1,40 \cdot 0,929 = 1,3$ или $2,6/2,0 = 1,3$. Исходя из этого, по любым двум известным величинам при необходимости всегда можно определить третью неизвестную величину.

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

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

Данный показатель отражает увеличенный вес части совокупности в общем итоге или по всей совокупности. Вышесказанное рассмотрим на конкретном примере.

Структура валового внутреннего продукта (ВВП) республики за I квартал 2008 г. (цифры условные).

| | Объем ВВП | |
|---------------------------|-----------|-------------|
| | млрд. сум | в % к итогу |
| ВВП – всего в том числе: | 508,0 | 100 |
| производство товаров | 185,4 | 36,5 |
| производство услуг | 277,9 | 54,7 |
| чистые налоги на продукты | 44,7 | 8,8 |

Рассчитанные в последнем графике таблицы проценты показывают относительные величины структуры (в данном конкретном случае удельный вес), сумма всех удельных весов всегда равна 100%.

Относительный показатель координации (ОПК) представляет собой отношение одной части совокупности к другой части этой же совокупности.

Показатель характеризует часть совокупности выбранную в качестве базы сравнения.

При этом в качестве базы сравнения выбирается та часть, которая имеет наибольший удельный вес или является приоритетной с экономической специальной или какой-либо другой точки зрения. Так, на основе данных приведённой выше таблицы, мы можем вычислить, что на каждый миллион сум произведенных товаров приходится 1,50 млн. сум произведенных услуг (277,9/185,4), 0,24 млн. сум чистых налогов на продукты (44,7/185,4).

Относительный показатель интенсивности (ОПИ) характеризует среднее распространение изучаемого процесса или явления и представляет собой отношение исследуемого показателя к размеру предыдущей ему среды:

$$ОПИ = \frac{\text{показатель, характеризующий явления } A}{\text{показатель, характеризующий среду рассмотрения явления } A}$$

Данный показатель получает сопоставление разноименных, но взаимосвязанных в своем развитии величин. Поэтому наиболее часто он представляет собой именную величину, но может быть выражен и в процентах промилле, продецимиле и т.д. К таким пока-

ителям можно отнести производителей общественного труда, плотность населения региона (область) и ряда других.

Например, общая территория Андижанского вилоята составляет 4,3 тыс.км/кв. Население вилоята по состоянию на 1 января 2008 г.д. насчитывается 2324,5 тыс.чел. Отсюда плотность населения (т.е. среднее число населения на каждый км²) составляет на 1км² 541(2324,5/4,3) чел., что является самым высоким показателем не только среднеазиатского региона, но по всей территории стран СНГ.

Разновидностью относительных показателей интенсивности являются относительные показатели уровня экономического развития, характеризующие производство продукции в расчёте на душу населения и играющие главную роль в оценке развития экономики страны. Так как объёмные показатели производства по своей природе являются интервальным показателем численности населения – моментным в расчёте используют средний за период. Например, объём платных услуг населению по Андижанскому вилояту в 2008 году составил 68,3 млрд сум, учитывая, что в вилояте проживает 2324,5 тыс. человек. То на душу населения объём платных услуг составляет 29,3 (68,3 млрд сум /2324,5 тыс.ч) тыс.сум.

Относительный показатель сравнения (ОПС) представляет собой соотношение одного и того же абсолютного показателя, характеризующего разные объекты (предприятия, фирмы, вилояты, страны и т.д.). Данный показатель исчисляется как:

$$ОПС = \frac{\text{показатель характеризует объект А}}{\text{показатель характеризует объект Б}}$$

Например, Андижанским инженерно-экономическим институтом в 2008 г.д. было подготовлено высококвалифицированных экономических кадров 307 человек, а Наманганским инженерно-экономическим институтом было подготовлено за этот же период кадров такого же профиля 205 человек. Таким образом в Андижанском инженерно-экономическом институте по сравнению с Наманганским инженерно-экономическим институтом за изучаемый период в 1,49 (307/207) раза больше.

Пример. Сгруппируйте хлопководческие бригады предприятия №1 на четыре группы с равными интервалами по уровню урожайности хлопка. Выявите взаимосвязь между уровнем урожайности и себестоимости хлопка. Результаты группировки изложите в табл. 1 и напишите краткие выводы.

Решение. Определяем интервал группы по первому сельскохозяйственному предприятию по уровню урожайности ($X_{\max} - X_{\min} = 36,8 - 28,8$ ц/га), значит к:

- I группе относятся бригады с урожайностью от 28,8 до 30,8 ц/га;
- II группе — 30,9 до 32,8 ц/га;
- III группе — 32,9 до 34,8 ц/га;
- IV группе — 34,9 до 36,8 ц/га.

Таким же способом определяем показатели остальных групп. Составим вспомогательную табл. 1а для заполнения табл. 1.

Таблица 1а

| № группы | Группы бригад по урожайности хлопка, ц/га | Число бригад в группе | Площадь посева хлопка, га | Валовой сбор хлопка, ц | Всего затрат на производство хлопка, тыс. сум | Средняя урожайность хлопка, ц/га | Себестоимость 1ц хлопка, сум/ц |
|----------|---|-----------------------|---------------------------|------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7(5:4) | 8(6:5) |
| 1 | 28,8-30,8 | 5 | 54 | 1659 | 1806,3 | | |
| | | 19 | 46 | 1332 | 1647,0 | | |
| | | 24 | 34 | 979 | 1169,1 | | |
| | | 26 | 42 | 1275 | 1544,4 | | |

Таблица 1

| Итого | По группе | | | | | | |
|-------|-----------|----|-------|-------|---------|------|------|
| I | 28,8-30,8 | 4 | 176 | 5245 | 6111,8 | 29,8 | 1176 |
| II | 30,9-32,8 | 15 | 634,5 | 20382 | 25682,4 | 32,1 | 1260 |
| III | 32,8-34,8 | 6 | 239 | 8028 | 10262,7 | 33,6 | 1278 |
| IV | 34,9-36,8 | 2 | 69,5 | 2542 | 3564 | 36,6 | 1402 |
| Всего | | 27 | 1119 | 36197 | 45675,9 | 32,3 | 1262 |

Пример. Результаты решенной типовой задачи приведены в абсолютных величинах в табл. 1. Необходимо данные этой таблицы представить в относительных величинах. При этом итоговые показатели 3, 4, 5, 6 столбцов принимаются за 100% и вычисляются удельные веса каждой группы в процентах. А средний показатель 7,8 столбцов принимается за базисный и вычисляются темпы роста относительно среднего в коэффициентах. Результаты вычисления приведены в табл. 2, 3.

Таблица 2

| № | Группы по урожайности | Число бригад | | Площадь посева | | Валовой сбор | |
|---|-----------------------|--------------|------------|----------------|------------|--------------|------------|
| | | кол-во | % | га | % | ц | % |
| 1 | 28,8-30,8 | 4 | 14,8 | 176 | 15,7 | 5245 | 14,5 |
| 2 | 30,9-32,8 | 15 | 55,6 | 634,5 | 56,7 | 20382 | 56,3 |
| 3 | 32,9-36,8 | 6 | 22,2 | 239 | 21,4 | 8026 | 22,2 |
| 4 | 34,9-36,8 | 2 | 7,4 | 69,5 | 6,2 | 2542 | 7,0 |
| | Всего | 27 | 100 | 1119 | 100 | 36197 | 100 |

Таблица 3

| № | Группы по урожайности | Всего затрат | | Средняя урожайность | | Себестоимость 1ц хлопка | |
|---|-----------------------|----------------|------------|---------------------|----------|-------------------------|----------|
| | | тыс. сум | % | ц га | коэф-т | сум | коэф-т |
| 1 | 28,8-30,8 | 6166,8 | 13,5 | 29,8 | 0,92 | 1176 | 0,93 |
| 2 | 30,9-32,8 | 25632,4 | 56,2 | 32,1 | 0,99 | 1260 | 0,99 |
| 3 | 32,9-34,8 | 10262,7 | 22,5 | 33,6 | 1,04 | 1278 | 1,01 |
| 4 | 34,9-36,8 | 3564 | 7,8 | 36,6 | 1,13 | 140,2 | 1,11 |
| | | 45675,9 | 100 | 32,3 | 1 | 1262 | 1 |

Для наглядности в таблицах приведены абсолютные и вычисленные относительные величины.

Выводы. Данные таблицы показывают, что с увеличением урожайности растет и себестоимость хлопка-сырца. В изучаемых бригадах больший удельный вес занимают бригады второй группы 55,6 %, при этом урожайность во второй группе меньше, чем 0,2 ц га относительно средней по хозяйству. В этой группе имеются основные резервы увеличения урожайности хлопка-сырца.

Задачи и упражнения

Задача 1. В сельскохозяйственном предприятии удельный вес посевной площади зерновых составил 34,5%, а удельный вес площади посева пшеницы 27,0% в общей посевной площади сельскохозяйственных культур. *Определите* удельный вес посевной площади пшеницы в общей площади зерновых.

Задача 2. Валовая продукция сельхозпредприятия в 2007 году составила 8,5 млн. сум. Из них валовая продукция растениеводства составила 66,0%. В 2008 году по сравнению с 2007 годом валовая продукция сельского хозяйства увеличилась на 32,5 %, а валовая

продукция растениеводства на 35,0%. Сколько процентов составила валовая продукция растениеводства в валовой продукции сельского хозяйства в 2008 году?

Задача 3. Валовая продукция сельского хозяйства предприятия в 2007 году составила 9,8 млн. сум. Из них 76,0 % валовая продукция растениеводства. В 2008 году по сравнению с 2007 годом валовая продукция сельского хозяйства увеличилась на 34,1%, а валовая продукция растениеводства на 38%. Сколько процентов составила валовая продукция растениеводства в валовой продукции сельского хозяйства в 2008 году?

Задача 4. Имеются следующие данные о производстве продукции на предприятии

| Показатели | Кварталы | | | |
|---|----------|-----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Произведено продукции в базисном году, тыс. сум | 428 | 445 | 44 | 462 |
| Стоимость продукции отчетного года по сравнению с базисным, % | 104 | 97 | 92 | 98 |

Определите на сколько процентов изменилось производство продукции в отчетном году по сравнению с базисным годом в абсолютном выражении и в процентах?

Задача 5. Товарооборот предприятия за отчетный период по сравнению с базисным увеличился на 5,0 %, а физический объем реализованной продукции снизился на 7,0 %. На сколько % изменились реализационные цены продукции?

Задача 6. На предприятии в отчетном году произведено продукции на 167,0 млн. сум. Это больше, чем в базисном году в 1,32 раза. Численность работников в отчетном году составила 720 человек. Это меньше, чем в базисном году на 35 человек. На основе данных вычислите:

- 1) на сколько % изменился объем произведенной продукции в отчетном году по сравнению с базисным годом?
- 2) уровень производительности труда в отчетном и базисном году.
- 3) изменение уровня производительности труда в отчетном году по сравнению с базисным годом.

Задача 7. На основе данных вычислите удельный вес городского и сельского населения по областям республики. Результаты приведите в табличной форме.

| Области | 2007 год | | | 2008 год | | |
|---------------------------|---------------|-----------|----------|---------------|-----------|----------|
| | Все население | Из них | | Все население | Из них | |
| | | городское | сельское | | городское | сельское |
| Республика Каракалпакстан | 1396,7 | 637,9 | 718,8 | 1418,1 | 686,2 | 731,9 |
| Андижанская | 1993,2 | 600,8 | 1392,3 | 1392,3 | 2040,3 | 1427,3 |
| Бухарская | 1325,2 | 433,1 | 882,1 | 1339,9 | 1339,9 | 904,6 |
| Джизакская | 871,4 | 280,9 | 590,5 | 891,1 | 891,1 | 606,8 |
| Кашкадарьинская | 1917,9 | 401,7 | 1426,2 | 1975,2 | 1975,2 | 1458,8 |
| Навоийская | 734,5 | 292,9 | 441,6 | 748,2 | 748,2 | 447,6 |
| Наманганская | 1741,2 | 660,6 | 1080,6 | 1786,4 | 1786,4 | 1109,7 |
| Самаркандская | 2431,7 | 703,7 | 1728,0 | 2488,6 | 2488,6 | 1779,0 |
| Сурхандарьинская | 1535,8 | 319,6 | 1216,2 | 1582,4 | 1582,4 | 1257,2 |
| Сырдарьинская | 626,1 | 194,4 | 451,7 | 633,9 | 633,9 | 438,2 |
| Ташкентская | 2239,8 | 935,3 | 1304,5 | 2263,8 | 2263,8 | 1328,5 |
| Ферганская | 2444,5 | 727,0 | 1717,5 | 2499,5 | 2499,5 | 1764,0 |
| Хорезмская | 1198,4 | 298,6 | 1225,9 | 1225,9 | 1225,9 | 922,6 |
| г.Ташкент | 2116,1 | 2116,1 | | 2113,9 | 2113,9 | |
| Всего по республике | 22560,4 | 8732,6 | 13829,8 | 23007,2 | 8831,0 | 14176,2 |

Задача 8. Имеются следующие данные о земельном фонде Республики Узбекистан (тыс. га)

| Показатели | 1940 год | 1960 год | 1980 год | 1990 год | 2000 год |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. Общая земельная площадь | 41188,2 | 45165,0 | 45622,2 | 45585,0 | 44797,7 |
| Из них: | | | | | |
| Сельскохозяйственные угодья | 18028,6 | 26733,1 | 28175,6 | 27080,4 | 27521,6 |
| Пашни | 3188,5 | 3035,6 | 3936,4 | 4176,5 | 4090,2 |
| Многолетние насаждения | 56,6 | 133,0 | 269,9 | 366,8 | 380,0 |
| 2. Леса | 536,5 | 816,9 | 1060,2 | 1410,0 | 1333,7 |
| 3. Несельскохозяйугодья | 21413,8 | 17491,2 | 16116,4 | 15539,0 | 15301,6 |

На основе данных вычислите структуру земельного фонда по годам в процентах. Результаты приведите в табличной форме и напишите краткие выводы.

Задача 9. Имеются следующие данные о земельном фонде Республики Узбекистан (тыс. га)

| Показатели | Ед. изм. | 2005 год | 2006 год | 2007 год | 2008 год |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. Общая земельная площадь | тыс. га | 3626 | 3412,2 | 3487,8 | 3291,7 |
| Из них: Сельхозугодья | тыс. га | 1462,5 | 1498,0 | 1338,5 | 1373,1 |
| Пашня | тыс. га | 1479,2 | 1436,4 | 1453,1 | 1464,3 |
| Многолетние насаждения | | 1450,9 | 1410,5 | 1407,3 | 1366,5 |
| 2. Леса | | 13,8 | 11,4 | 15,7 | 13,4 |
| 3. Несельхозугодья | | 595,7 | 408,3 | 417,8 | 401,5 |

На основе данных вычислите структуру земельного фонда по годам в процентах. Результаты приведите в табличной форме и напишите краткие выводы.

1.5. Средние величины

Наиболее распространённой формой обобщающих статистических показателей, используемых в социально-экономических исследованиях, является средняя величина, которая представляет собой обобщённую количественную характеристику признака в статистической совокупности в конкретных условиях места и времени. Показатель в форме средней величины выражает типичные черты и даёт варьирующий признак. В данном случае он отражает уровень этого признака, отнесённый к единице совокупности.

Широкое применение средних величин объясняется тем, что они имеют ряд положительных свойств, делающих их независимыми в анализе явлений и процессов общественной жизни.

Важнейшее свойство средней заключается в том, что она отражает то общее, что присуще всем единицам исследуемой совокупности. Значения признака отдельных единиц совокупности варьируются под влиянием множества факторов, среди которых могут быть как основные, так и случайные. Сущность средней заключается в том, что в ней взаимосочетаются те отклонения значений признака, которые обусловлены действием случайных факторов и учитываются изменения, вызванные действием факторов основных.

Это позволяет средней отражать типичный уровень признака и абстрагироваться от индивидуальных особенностей, присущих отдельным единицам. Исчисления средних лучше начинать с исходного соотношения средней (ИСС), а её логическая формула выглядит так:

$$\text{ИСС} = \frac{\text{суммарное (итоговое) значение (объем усредняемого признака)}}{\text{число единиц (объем совокупности)}}$$

Однако от того, в каком виде представлены исходные данные, зависит реализация и исходное соотношение средней. При исчислении средних величин с учётом специфических особенностей варьирующего признака необходимо выбрать одну из форм средних величин. Например, при исчислении среднего размера площади, средней численности рабочих, произведённой продукции и расчёте на одну бригаду, рекомендуют применить среднюю арифметическую, так как расчёт большинства конкретных статистических показателей основан на использовании *средней переменной, средней арифметической или средней гармонической*. Однако необходимо иметь в виду, что в анализе динамики для расчёта среднего темпа роста используется *средняя геометрическая*, а показатели, характеризующие вариацию и взаимосвязь базируются на *средней квадратической и степенных средних* более высших порядков.

Все средние, за исключением средней агрегатной могут быть рассчитаны в двух вариантах, т.е. в простых или не взвешенных и взвешенных.

Пример. По данным табл. 1 рассчитаем среднюю заработную плату в целом по трём фирмам.

Таблица 1

| Фирмы | Численность работников, чел. | Месячный фонд оплаты труда, тыс. сум | Средний размер оплаты, сум |
|-------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| А | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 5540 | 5648,4 | 10460 |
| 2 | 6275 | 3327,5 | 12100 |
| 3 | 7458 | 5175,4 | 11300 |
| Итого | 1273 | 14751,3 | |

Надо помнить, что среднюю месячную оплату можно найти только через следующее соотношение

$$ИСС = \frac{\text{совокупный фонд оплаты труда}}{\text{общая численность работников}}$$

Предположим, что мы располагаем только данными графы 1 и 2 таблицы. Итоги указанных (1 и 2) граф содержат необходимые величины для расчёта искомой средней. Если воспользоваться формулой средней агрегатной

$$\bar{X} = \frac{\sum wi}{\sum fi}, \text{ то получим } \frac{14151300}{1273} = 11120 \text{ сум,}$$

где $Wi = Xi fi$, Xi – вариант усредняемого признака;
 Xi – вес i -го варианта.

Если мы располагаем только данными о средней оплате труда и численности работников (гр. 1 и 3), то нам известен знаменатель исходного соотношения, но не известен его числитель.

Однако фонд оплаты труда можно получить умножением средней оплаты труда на численность работников. Поэтому общая средняя может быть рассчитана по формуле средней арифметической взвешенной.

Её можно найти по формуле

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi fi}{\sum fi};$$

отсюда средняя месячная оплата труда равняется

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi fi}{\sum fi} = \frac{10460 \cdot 540 + 12100275 + 11300 \cdot 458}{540 + 275 + 458} = 11120 \text{ сум.}$$

В статистике также широко применяется и средняя арифметическая (не взвешенная), которая исчисляется по формуле

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n},$$

где n – объём совокупности.

Данная средняя применяется в том случае, когда веса или частоты (f) отсутствуют или равны между собой. Допустим, в на-

ном распоряжении только данные о фонде оплаты труда и средней месячной оплате труда (гр. 2 и 3), т.е. нам известен числитель исходного соотношения, но не известен знаменатель. Отсутствующие числа, т.е. численность работников по каждому предприятию можно получить делением фонда оплаты труда на среднюю оплату труда в целом по трём фирмам.

$$\bar{x} = \frac{\sum w_i l_i}{\sum \frac{w_i l_i}{x_i}}$$

Используемую формулу называют средней гармонической взвешенной.

Средний показатель оплаты труда по нашему примеру составит

$$\bar{x} = \frac{\sum w_i l_i}{\sum \frac{w_i l_i}{x_i}} = \frac{5648400 + 3327500 + 5175400}{5648400 + 3327500 + 5175400} = 11120.$$

Средняя арифметическая обладает следующим рядом свойств:

1. От уменьшения или увеличения частот каждого значения признака x в n раз величина средней арифметической не изменится.

Если частоты разделить или умножить на какое-либо число, то величина средней не изменится. Это свойство даёт возможность частоты заменить удельными весами, называемыми частотами, а также, когда частоты всех вариантов одинаковы, вычислять средние по формуле средней арифметической простой.

Указанное свойство важно тогда, когда абсолютные числа-частоты не известны, и известны лишь удельные веса, то есть относительные величины структуры совокупности.

2. Если каждый вариант разделить или умножить на какое-либо произвольное число, то и средняя уменьшится или увеличится во столько же раз:

$$\frac{\sum (x_i) f_i}{\sum f_i} = \bar{x}_i \quad \text{или} \quad \frac{\sum (\frac{x}{y})}{\sum f} = \frac{\bar{x}}{i}.$$

3. Средняя сумма (разности) двух или нескольких величин равна сумме (разности) их средних $\overline{x \pm y} = \bar{x} \pm \bar{y}$.

Доказательство. Учитывая, что $\sum (x \pm y) = \sum \bar{x} \pm \sum \bar{y}$, то получим

$$\overline{x \pm y} = \frac{\sum(x \pm y)}{n} = \frac{\sum x \pm \sum y}{n} \pm \frac{\sum x \sum y}{n} = \overline{x} \pm \overline{y}.$$

4. Если $\overline{x} = \overline{c}$, где c — постоянная величина, то $\overline{x} = \overline{c} = c$. $\sum c = nc$.
Доказательство. Пусть $\overline{x}_1 = \overline{x}_2 = \overline{x}_3 \dots = \overline{x}_n = c$, тогда

$$\overline{x} = \frac{\sum c}{n} = \frac{nc}{n} = c.$$

Применяя свойства 3 и 4 легко доказать, что $\overline{x + c} = \overline{x} + \overline{c}$.
 Отсюда следует, что если от каждого варианта вычесть или к каждому варианту прибавить какое-либо произвольное постоянное число, то средняя уменьшается или увеличивается на то число:

$$\frac{\sum(x - A)f}{\sum f} = \overline{x} - A \quad \text{или} \quad \frac{\sum(x + A)f}{\sum f} = \overline{x} + A.$$

5. Сумма отклонений значений признака x от средней арифметической \overline{x} равна нулю.

Доказательство. $\sum(x - \overline{x}) = \sum x - \sum \overline{x} = \sum x - n\overline{x}$.

Из формулы средней арифметической не взвешенной $\overline{x} = \sum x/n$ следует, что $\sum x = n\overline{x}$. Следовательно, $\sum(x - \overline{x}) = 0$. Изложенные выше свойства средней арифметической позволяют во многих случаях упростить её расчёты.

Можно из всех значений признака вычесть произвольную постоянную величину, разность сократить на общий множитель и прибавить произвольную постоянную величину. Формула имеет следующий вид: $x = m_1 + A$, где

$$m_1 = \frac{\sum \frac{(x - A)}{i} f}{\sum f}.$$

Средняя m , из значения $x - A/i$ называется моментом первого порядка, а сам способ вычисления — способом моментов.

Мода и медиана

Средние арифметическая и гармоническая являются обобщающими совокупностями по тому или иному варьирующему признаку. Вспомогательными описательными характеристиками распределения варьирующего признака являются мода и медиана.

Модой в статистике называется величина признака (варианта), которая чаще всего встречается в данной совокупности. В вариационном ряду это будет варианта, которая находится в середине вариационного ряда. *Медиана* делит ряд пополам, по обе стороны от неё (вверх и вниз) находится одинаковое количество единиц совокупности.

Мода применяется в тех случаях, когда нужно охарактеризовать наиболее часто встречающуюся величину признака. Если надо, например, узнать наиболее распространённый размер заработной платы на предприятии, цену на рынке, по которой было продано наибольшее количество товаров, номер ботинок, который пользуется наибольшим спросом у потребителей и т.д., в этих случаях прибегают к моде. Моду используют только в совокупностях большой численности.

Найти моду и медиану в вариационном ряду, где значения признака заданы определёнными числами, не представляет большой трудности. Рассмотрим пример с распределением семей по числу детей.

Таблица 2

| Группы семей по числу детей | Число семей |
|-----------------------------|-------------|
| 0 | 10 |
| 1 | 30 |
| 2 | 75 |
| 3 | 45 |
| 4 | 20 |
| 5 | 15 |
| 6 | 6 |
| Итого | 201 |

Очевидно, в этом примере модой будет семья, имеющая двоих детей, так как этому значению варианты соответствуют наибольшее число семей. Могут быть распределения, где все варианты встречаются одинаково часто, в этом случае моды нет. В других случаях не одна, а две варианты могут иметь наибольшие частоты. Тогда будут две моды, и распределение будет бимодальным. Чтобы найти медиану в дискретном вариационном ряду, нужно сумму частот разделить пополам и к полученному результату добавить $1/2$. Так, в распределении 201 семьи по числу детей медианой будет

$$\frac{201}{2} + \frac{1}{2} = 101,$$

т.е. 101-я варианта, которая делит упорядоченный ряд пополам. Каково же значение 101-й варианты? .

Для того чтобы это выяснить, нужно накапливать частоты, начиная от наименьшей варианты. Сумма частот 1-й 2-й варианты равна 40. Ясно, что здесь 101-й варианты нет. Если прибавить к 40 частоту 3-й варианты, то получим сумму, равную 115 (40+75). Следовательно, 1-я варианта соответствует третьему значению варьирующего признака и медианой будет семья, имеющая двоих детей. Мода и медиана в данном примере совпали. Если бы у нас была четная сумма частот (скажем, 200), то, применяя указанную 200 выше формулу, мы получим номер медианной варианты

$$100,5 \left(\frac{200}{2} + \frac{1}{2} \right).$$

Поскольку варианты с дробным номером не бывает, полученный результат указывает, что медиана находится посередине между 100-й и 101-й вариантами.

Описательный характер моды и медианы связан тем, что в них не погашаются индивидуальные отклонения. Они всегда соответствуют определенной variante. Поэтому мода и медиана не требуют для своего нахождения расчетов, если известны все значения признака. Однако в интервальном вариационном ряду для нахождения приближенного значения моды и медианы в пределах определенного интервала прибегают к расчетам.

Покажем такой расчет на ранее приведенном примере.

Таблица 3

| Группа рабочих по размеру месячной заработной платы (сум) | Число рабочих |
|--|---------------|
| 60-70 | 20 |
| 70-80 | 30 |
| 80-90 | 50 |
| 90-100 | 60 |
| 100-110 | 145 |
| 110-120 | 110 |
| 120-130 | 80 |
| 130-140 | 15 |
| Итого 500 | |

Чтобы найти моду первоначально определим модальный интервал данного ряда. Из примера видно, что наибольшая частота соответствует интервалу, где значение варианта лежит в пределах от 100 до 110. Это и есть модальный интервал.

Для расчёта определённого значения модальной величины признака, заключённого в этом интервале, применяют такую формулу:

$$m_o = x m_o = l m_o \frac{f m_o - f m_{o-1}}{(f m_o - f m_{o-1}) + (f m_o - f m_{o+1})},$$

где $x m_o$ — минимальная граница модального интервала (в нашем примере 100); $l m_o$ — величина модального интервала (в нашем примере 10); $f m_{o-1}$ — частота интервала, следующего за модальным (в нашем примере 110).

Подставляя числовые значения из нашего примера в эту формулу, получим:

$$m_o = 100 + 10x \frac{145 - 60}{(145 - 60) + (145 - 110)} =$$

$$= 100 + 10x \frac{85}{120} = 100 + 10x0,708 = 107,08 \text{ или } 107 \text{ с. } 08 \text{ т.}$$

Смысл этой формулы заключается в следующем: величину той части модального интервала, которую нужно добавить к его минимальной границе, определяют в зависимости от величины частот предшествующего интервала (10), потому что частота последующего интервала (110) больше частоты предшествующего интервала (60).

Исчислим теперь медиану. Для нахождения медианы в интервальном вариационном ряду определим сначала интервал, в котором она находится (медианный интервал). Таким интервалом будет такой, кумулятивная частота которого равна или превышает половину суммы частот. Кумулятивные частоты образуются путём постепенного суммирования частот, начиная от интервала с наименьшим значением признака. Половина суммы частот у нас равна 250 (500:2). Следовательно, медианным интервалом у нас будет интервал со значением заработной платы от 100 до 110 сум.

Для этого интервала сумма накопленных частот составила 150. Следовательно, если 145 единиц, находящихся в этом интервале, распределяются равномерно в интервале, равном 10, то 100 единицам будет соответствовать следующая его величина:

$$\frac{10 \times 100,5}{145} = 6,9.$$

Прибавив полученную величину к минимальной границе медианного интервала, получим искомое значение медианы:

$$m_e = 100 + 6,9 = 106,9, \text{ или } 106 \text{ с. } 90 \text{ т.}$$

Формула для исчисления медианы в вариационном интервальном ряду будет иметь такой вид:

$$m_e = xm_e + im_e \frac{\left(\frac{\sum f}{2}\right) - s(m_{e-1})}{fm_e},$$

где xm_e — начальное значение медианного интервала; im_e — величина медианного интервала; сумма частот ряда (численность ряда): $s(m_{e-1})$ — сумма накопленных частот в интервалах, предшествующих медианному; fm_e — частота медианного интервала. Подставляя в эту формулу значения из нашего примера, получим:

$$m_e = 100 + 10x \frac{\left(\frac{500}{2}\right) - 150}{145} = 106,9.$$

Следовательно, в нашем примере средняя арифметическая была равна 105,5, мода — 107,08 и медиана 106,7. Соотношение этих трёх величин указывает направление и степень асимметрии распределения.

Дополнительно к медиане для характеристики структуры вариационного ряда исчисляют квартили, которые делят ряд по сумме частот на 4 равные части, и децили, которые делят ряд на 10 равных частей. Второй квартиль равен медиане, а первый (Q1) и

третий (Q_3) исчисляются аналогично расчёту медианы, только вместо медианного интервала берется для первого квартиля интервал, в котором находится варианта, отсекающая $\frac{1}{4}$ численности частот, а для третьего квартиля — $\frac{3}{4}$ численности частот. Исчислим для нашего примера первый и третий квартили:

$$Q_1 = x_{Q_1} + i \frac{\sum f \frac{125 - 90}{4} - S(Q_1 - 1)}{f_{Q_1}} = 90 + 10 \frac{125 - 90}{\sum f} =$$

$$= 90 + 10 \cdot 0,583 = 95,83$$

Для расчёта первого квартиля находим $\frac{1}{4}$ всех частот. $\frac{(500)}{4}$ со-

ставляет $125 \frac{1}{4}$. 125-я варианта находится в интервале 90-100. Следовательно, сумма накопленных частот до этого интервала равна $90(S_{Q_1-1})$, частота этого интервала — 60. Расчёт даёт значение первого квартиля 95 с. 83 т.

Рассчитаем третий квартиль. Три четверти численности частот составит 375, варианта находится в интервале 110-120. Следовательно:

$$Q_3 = x_{Q_3} + i \frac{\sum x - S(Q_3 - 1)}{f_{Q_3}} = 110 + 10 \frac{375 - 295}{110} = 110 + 10 \frac{80}{110} =$$

$$= 110 + 7,27 = 117,27.$$

Третий квартиль составляет 117 с. 27 т.

Эти показатели говорят о том, что $\frac{1}{4}$ общего числа рабочих получают заработную плату 95 с. 83 т. (вспомним медиану) — до 106 с. 90 т., — до 117 с. 27 т.

Имеются следующие данные об основных экономических показателях хлопководческих бригад сельскохозяйственного предприятия.

| № бригад | Число рабочих | Площадь, га | Урожайность, ц га | Валовой сбор, ц | Выручка, тыс. сум | Материальные затраты, тыс. сум | Оплата труда, тыс. сум | Всего затрат, тыс. сум | Валовой доход, тыс. сум |
|----------|---------------|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 79 | 48 | 31,9 | 1530 | 3267 | 745,2 | 1053 | 1798,2 | 2521,8 |
| 2 | 80 | 33 | 32,5 | 1074 | 22896 | 653,4 | 756 | 1409,4 | 1336,2 |
| 3 | 80 | 54 | 32,3 | 1746 | 3831,3 | 839,7 | 1250,1 | 2089,9 | 2991,6 |
| 4 | 78 | 52 | 32,3 | 1682 | 3585,6 | 699,3 | 1147,5 | 1846,8 | 2886,3 |
| 5 | 83 | 54 | 30,7 | 1659 | 3334,5 | 720,9 | 1085,4 | 1806,3 | 2613,6 |
| 6 | 77 | 34,5 | 36,8 | 1270 | 2913,3 | 718,2 | 1150,2 | 1868,4 | 2195,1 |
| 7 | 81 | 54 | 33,9 | 1830 | 4106,7 | 842,4 | 1414,8 | 2257,2 | 3264,3 |
| 8 | 79 | 41 | 33,3 | 1364 | 3051 | 604,8 | 1066,5 | 1671,3 | 2446,2 |
| 9 | 72 | 32 | 33,2 | 1062 | 2508,3 | 618,3 | 923,4 | 1541,7 | 1890 |
| 10 | 64 | 35 | 32,6 | 1140 | 2438,1 | 599,4 | 812,7 | 1412,1 | 1838,7 |
| 11 | 77 | 35 | 36,3 | 1272 | 2945,7 | 545,4 | 1150,2 | 1695,6 | 2400,3 |
| 12 | 76 | 40,5 | 33,9 | 1374 | 3153,6 | 658,8 | 1152,9 | 1811,7 | 2494,8 |
| 13 | 83 | 40 | 32,4 | 1299 | 2889 | 801,9 | 1012,5 | 1814,4 | 2087,1 |
| 14 | 107 | 38 | 31,7 | 1207 | 3169,8 | 720,9 | 1274,4 | 1995,3 | 2448,9 |
| 15 | 68 | 44,5 | 31,2 | 1389 | 2959,2 | 675 | 974,7 | 1649,7 | 2284,2 |
| 16 | 79 | 29,5 | 32,7 | 964 | 2168,1 | 553,5 | 783 | 1336,5 | 1614,6 |
| 17 | 77 | 34 | 32 | 1090 | 2322 | 580,5 | 801,9 | 1382,4 | 1741,5 |
| 18 | 70 | 38,5 | 33,7 | 1297 | 2616,3 | 548,1 | 861,3 | 1409,4 | 2068,2 |
| 19 | 69 | 46 | 29 | 1332 | 2810,7 | 739,8 | 893,7 | 1647 | 2057,4 |
| 20 | 60 | 42 | 31,8 | 1334 | 2843,1 | 882,9 | 934,2 | 1817,1 | 1960,2 |
| 21 | 78 | 32,5 | 32,3 | 1051 | 2262,6 | 504,9 | 756 | 1260,9 | 1757,7 |
| 22 | 73 | 58 | 32,4 | 1878 | 4001,4 | 720,9 | 1304,1 | 2025 | 3280,5 |
| 23 | 84 | 44 | 32,6 | 1433 | 3075,3 | 936,9 | 1023,3 | 1960,2 | 2138,4 |
| 24 | 53 | 34 | 28,8 | 979 | 2054,7 | 488,7 | 680,4 | 1169,1 | 1566 |
| 25 | 63 | 33 | 33,3 | 1101 | 2502,9 | 580,5 | 990,9 | 1571,4 | 1922,4 |
| 26 | 60 | 42 | 30,3 | 1275 | 2716,2 | 634,5 | 909,9 | 1544,4 | 2081,7 |
| 27 | 101 | 50 | 31,3 | 1565 | 3334,5 | 772,2 | 1112,4 | 1884,6 | 2562,3 |
| Итого | 2051 | 1119 | 32,3 | 36197 | 79150,5 | 1828,7 | 27275,4 | 45675,9 | 60750 |

| № бригад | Число рабочих | Площадь посева хлопка, га | Урожайность, ц га | Валовой сбор, ц | Выручка от реализаций, тыс. сум | Материальные затраты, тыс. сум | Оплата труда, тыс. сум | Всего затрат, тыс. сум | Валовой доход, тыс. сум |
|----------|---------------|---------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 84 | 36 | 41,4 | 1490 | 4320 | 564,3 | 904,5 | 1495,8 | 3755,7 |
| 2 | 85 | 34 | 46,8 | 1590 | 4552,2 | 723,6 | 864 | 1587,6 | 3828,6 |
| 3 | 41 | 26 | 38,0 | 990 | 2867,4 | 480,6 | 572,4 | 1053 | 2413,8 |
| 4 | 79 | 34 | 40,0 | 1360 | 3958,2 | 545,4 | 880,2 | 1425,6 | 3412,8 |
| 5 | 56 | 29 | 40,0 | 1160 | 3258,9 | 618,3 | 664,2 | 1282,5 | 2478,6 |
| 6 | 45 | 26 | 42,7 | 1110 | 3096,9 | 434,7 | 612,9 | 1047,6 | 2662,2 |
| 7 | 69 | 35 | 45,4 | 1590 | 4538,7 | 756 | 793,8 | 1549,8 | 3782,7 |
| 8 | 38 | 24 | 40,0 | 960 | 2505,6 | 340,2 | 4941 | 834,3 | 2165,4 |
| 9 | 74 | 45 | 40,9 | 1840 | 5394,6 | 966,6 | 1026 | 1992,6 | 4428 |
| 10 | 58 | 28 | 38,9 | 1090 | 3150,9 | 502,2 | 596,7 | 1098,9 | 2648,7 |
| 11 | 74 | 46 | 44,5 | 2050 | 5977,8 | 947,7 | 1069,2 | 2016,9 | 5030,1 |
| 12 | 77 | 36 | 39,4 | 1420 | 3979,8 | 718,2 | 826,2 | 1544,4 | 3261,6 |
| 13 | 63 | 31 | 41,0 | 1270 | 3526,2 | 626,4 | 766,8 | 1393,2 | 2899,8 |
| 14 | 96 | 63 | 37,9 | 2390 | 6885 | 1117,8 | 1314,9 | 2432,7 | 6517,8 |
| 15 | 78 | 42 | 40,0 | 1680 | 4892,4 | 904,5 | 982,8 | 1887,3 | 3987,9 |
| 16 | 69 | 44 | 34,80 | 1530 | 4352,4 | 696,6 | 918 | 1614,6 | 3655,8 |
| 17 | 68 | 50 | 34,60 | 1730 | 4530,6 | 1047,6 | 861,3 | 1908,9 | 3483 |
| 18 | 81 | 51 | 35,90 | 1831 | 5408,1 | 1188 | 1007,1 | 2195,1 | 4220,1 |
| 19 | 33 | 24 | 27,90 | 670 | 1895,4 | 612,9 | 413,1 | 1026 | 1282,5 |
| 20 | 69 | 42 | 33,30 | 1400 | 4255,2 | 1323 | 936,9 | 2259,9 | 2932,2 |
| 21 | 62 | 32 | 32,90 | 1050 | 3080,7 | 815,4 | 537,3 | 1352,7 | 2265,3 |
| 22 | 102 | 82 | 35,40 | 2900 | 8712,9 | 2300,4 | 1609,2 | 3909,6 | 6412,5 |
| 23 | 45 | 28 | 23,60 | 660 | 2003,4 | 1798,2 | 472,5 | 2270,7 | 205,2 |
| 24 | 34 | 32 | 35,90 | 1150 | 3437,1 | 2070,9 | 685,8 | 2756,7 | 1366,2 |
| 25 | 47 | 31 | 25,80 | 800 | 2440,8 | 1884,6 | 548,1 | 2432,7 | 556,2 |
| 26 | 41 | 28 | 23,60 | 660 | 2014,2 | 966,6 | 418,5 | 1385,1 | 1047,6 |
| Итого | 1658 | 979 | 37,10 | 36270 | | | | | |

На основе экономических показателей хлопководческих бригад вычислите средние показатели по бригадам (предприятия № 1,2).

1. Средние экономические показатели, приходящиеся на одного работника по хлопководческим бригадам.

Таблица 6

| № | Приходится на одного рабочего | | | | |
|-------|-------------------------------|-----------------------|--|-------------------|--------------------|
| | Площадь хлопка, га | Произведено хлопка, ц | Выручка от реализации хлопка, тыс. сум | Оплата труда, сум | Валовой доход, сум |
| 1 | 2(3:2) | 3(5:2) | 4(6:2) | 5(8:2)·1000 | 6(10:2)·1000 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| ... | | | | | |
| 27 | | | | | |
| Итого | | | | | |

2. Средние экономические показатели, приходящиеся на один гектар посева хлопка по бригадам.

Таблица 7

| № бригад | Приходится на один гектар | | | | |
|----------|----------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|
| | Стоимость хлопка, тыс. сум | Материальные затраты, тыс. сум | Оплата труда, тыс. сум | Всего затрат, тыс. сум | Валовой доход, сум |
| 1 | 2(6:3) | 3(7:3) | 4(8:3) | 5(9:3) | 6(10:3) |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| | | | | | |
| 27 | | | | | |
| Итого | | | | | |

3. Средние экономические показатели, приходящие на один центнер хлопка по бригадам.

Таблица 8

| № бригад | Приходится на один центнер | | | | |
|----------|----------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Реализованная цена, сум | Материальные затраты, сум | Оплата труда, сум | Себестоимость, тыс. сум | Валовой доход, тыс. сум |
| 1 | 2(6:5·1000) | 3(7:5·1000) | 4(8:5·1000) | 5(9:5·1000) | 6(10:5·1000) |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| | | | | | |
| 27 | | | | | |
| Итого | | | | | |

При группировке статистических данных важное значение имеет определение числа и интервала групп. В экономических исследованиях, исходя из области статистических данных, можно определить число и интервал групп. В математической статистике число групп определяется по формуле:

$$n = 1 + 3,22 \cdot \lg N .$$

Здесь n -число групп, N -число единиц изучаемой совокупности. Величина интервала групп при равных интервалах определяется по формуле:

$$i = (x_{max} - x_{min})/n$$

Здесь i — величина интервала групп, x_{max} — максимальное значение группированного признака, x_{min} — минимальное значение группированного значения.

Пример. Сгруппируйте хлопководческие бригады предприятия №1 на четыре группы с равными интервалами по уровню урожайности хлопка. Результаты группировки изложите в табл. 10 и напишите краткие выводы.

Решение. Определяем интервал группы по первому сельскохозяйственному предприятию по уровню урожайности:

$$i = (x_{max} - x_{min})/n = 36,8 - 28,8/4 = 8/4 = 2,000 = 2 \text{ ц/га.}$$

Значит к:

I — группе относятся бригады с урожайностью от 18,8 до 30,8 ц/га;

II — группе — от 30,9 до 32,8 ц/га;

III — группе — от 32,9 до 34,8 ц/га;

IV — группе — от 34,9 до 36,8 ц/га.

Таким же способом определяем показатели остальных групп, и исполним табл. 10. Составим вспомогательную табл. 9.

Таблица 9

| № группы | Группы бригад по урожайности хлопка, ц/га | Число бригад в группе | Площадь посева хлопка, га | Валовой сбор хлопка, ц | Всего затрат на производство хлопка, тыс. сум | Средняя урожайность хлопка, ц/га | Себестоимость 1 ц хлопка, сум/ц |
|----------|---|-----------------------|---------------------------|------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7(5:4) | |
| I | 28,8-30,8 | 5 | 54 | 1659 | 1806,3 | | |
| | | 19 | 46 | 1332 | 1647,0 | | |
| | | 24 | 34 | 979 | 1169,1 | | |
| | | 26 | 42 | 1275 | 1544,4 | | |

Таким же способом определяем показатели остальных групп.

Таблица 10

| Итого | По 1 группе | | | | | | |
|-------|-------------|----|-------|-------|---------|------|------|
| I | 28,8-30,8 | 4 | 176 | 5245 | 6111,8 | 29,8 | 1176 |
| II | 30,9-32,8 | 15 | 634,5 | 20382 | 25682,4 | 32,1 | 1260 |
| III | 32,9-34,8 | 6 | 239 | 8028 | 10262,7 | 33,6 | 1278 |
| IV | 34,9-36,8 | 2 | 69,5 | 2542 | 3564 | 36,6 | 1402 |
| Всего | | 27 | 1119 | 36197 | 45675,9 | 32,3 | 1262 |

Задачи и упражнения

Задача 1. Сгруппируйте хлопководческие бригады на четыре группы с равными интервалами по размеру площади посева хлопка, приходящегося на одного работника. Выявите взаимосвязь между размером площади на одного работника и производительностью труда. Результаты группировки изложите в табл. 1 и напишите краткие выводы.

Таблица 1

Группы хлопководческих бригад по размеру хлопка, приходящегося на одного работника

| № группы | Группы бригад по размеру площади в расчете на 1-го работника, ц./га | Число бригад в группе | Площадь посева хлопка, га | Валовой сбор, ц | Число рабочих, тыс. сум | Приходится на одного работника | |
|----------|---|-----------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | | | | | | площадь хлопка, га | валовой сбор хлопка, ц |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 (4: 6) | 8 (5: 6) |
| I | | | | | | | |
| II | | | | | | | |
| III | | | | | | | |
| IV | | | | | | | |
| Всего | | | | | | | |

Задача 2. Сгруппируйте хлопководческие бригады на четыре группы с равными интервалами по стоимости валового дохода, в расчете на одного работника. Выявите влияние этого фактора на уровень оплаты труда. Результаты группировки изложите в табл. 2 и напишите краткие выводы.

Группы хлопководческих бригад по стоимости валового дохода, в расчете на одного работника

| № группы | Группы бригад по стоимости валового дохода в расчете на 1-го работника, сум | Число бригад в группе | Число рабочих | Валовой доход, тыс. сум | Оплата труда, тыс. сум | Приходится на одного работника | |
|----------|---|-----------------------|---------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|
| | | | | | | валовой доход, сум | оплата труда, сум |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7(5:4x1000) | 8(6:4x1000) |
| I | | | | | | | |
| II | | | | | | | |
| III | | | | | | | |
| IV | | | | | | | |
| Всего | | | | | | | |

Задача 3. Сгруппируйте хлопководческие бригады на четыре группы с равными интервалами по размеру площади посева хлопка, в расчете на одного работника. Выявите влияние этого фактора на стоимость валового дохода с одного гектара хлопка. Результаты группировки изложите в табл. 3 и напишите краткие выводы.

Таблица 3

Группы хлопководческих бригад по размеру площади посева хлопка, в расчете на одного работника

| № групп | Группы по размеру площади на 1 работника, га | Число бригад в группе | Площадь посева хлопка, га | Число рабочих | Стоимость валового дохода, тыс. сум | Площадь хлопка на одного работника, га | Валовой доход на один га, тыс. сум |
|---------|--|-----------------------|---------------------------|---------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 (4: 5) | 8 (6: 4) |
| I | | | | | | | |
| II | | | | | | | |
| Всего | | | | | | | |

Задача 4. Сгруппируйте хлопководческие бригады на четыре группы с равными интервалами по стоимости затрат на производ-

ство хлопка, в расчете на один гектар. Выявите влияние этого фактора на урожайность хлопка. Результаты группировки изложите в табл. 4 и напишите краткие выводы.

Таблица 4

Группы хлопководческих бригад по стоимости затрат на производство хлопка, в расчете на один гектар

| № группы | Группы бригад по стоимости затрат в расчете на 1 га, тыс. сум | Число бригад в группе | Площадь посева хлопка, га | Валовой сбор, ц | Всего затрат на производство хлопка, тыс. сум | Приходится на 1 га хлопка | |
|----------|---|-----------------------|---------------------------|-----------------|---|---------------------------|-------------------|
| | | | | | | урожайность, ц/га | всего затрат, сум |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7(5:4) | 8(6:4x1000) |
| I | | | | | | | |
| II | | | | | | | |
| III | | | | | | | |
| IV | | | | | | | |
| Всего | | | | | | | |

Задача 5. Сгруппируйте хлопководческие бригады на четыре группы с равными интервалами по уровню урожайности хлопка. Выявите влияние этого фактора на цену реализации хлопка. Результаты группировки изложите в табл.5 и напишите краткие выводы.

Таблица 5

Группы хлопководческих бригад по уровню урожайности хлопка

| № группы | Группы бригад по урожайности, ц/га | Число бригад в группе | Площадь посева, га | Валовой сбор, ц | Выручка от реализации, тыс. сум | Средняя урожайность, ц/га | Релизационная цена, сум |
|----------|------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7(5: 4) | 8(6: 5x1000) |
| I | | | | | | | |
| II | | | | | | | |
| III | | | | | | | |
| IV | | | | | | | |
| Всего | | | | | | | |

Задача 6. Производственная деятельность одного из отделений корпорации за месяц характеризуется следующими данными

| Предприятие | Общие затраты на производство, тыс. сум | Затраты на 1 сум произведенной продукции, тийин |
|-------------|---|---|
| 1 | 2323,4 | 75 |
| 2 | 8215,9 | 71 |
| 3 | 4420,6 | 73 |
| 4 | 3525,3 | 78 |

Определите средние затраты на 1 сум произведенной продукции в целом по отделению.

Задача 7. Качество продукции предприятия характеризуется следующими данными (за месяц).

| Вид продукции | Процент брака | Стоимость бракованной продукции, сум |
|---------------|---------------|--------------------------------------|
| А | 1,3 | 2135 |
| В | 0,9 | 3560 |
| С | 2,4 | 980 |

Определите средний процент брака в целом по предприятию.

Задача 8. Рабочие бригады имеют следующий стаж работы на данном предприятии

| Табельный номер рабочего | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Стаж работы, лет | 14 | 9 | 11 | 13 | 8 | 10 |

Определите средний стаж работы рабочих.

1.6. Показатели вариации

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

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

Рассмотрим способы вычисления показателей вариации.

Размах вариации (R) является наиболее простым измерением вариации признака

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

где x_{max} - наибольшее значение признака;

x_{min} - наименьшее значение признака.

Среднее линейное отклонение (\bar{d}) представляет собой среднюю величину из отклонений вариантов признака от их средней. Его можно рассчитать по формуле средней арифметической как простой (не взвешенной), так и взвешенной, в зависимости от отсутствия или наличия частот в ряду распределения.

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} - \text{простое (не взвешенное) среднее линейное}$$

отклонение.

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i} - \text{взвешенное среднее линейное отклонение.}$$

Символы x_i , \bar{x} , f_i и n имеют то же значение, что и в предыдущей главе. Рассмотренные выше показатели имеют ту же размерность, что и признак, для которого они исчисляются.

Пример. На основе данных рассчитаем среднее линейное отклонение для конкретного ряда распределения.

Распределение преподавателей колледжей тумана по стажу работы

| Стаж работы, лет x_i | Число преподавателей, в % к итогу f_i | $x_i f_i$ | $x_i - \bar{x}$ | $ x_i - \bar{x} $ | $ x_i - \bar{x} f_i$ |
|------------------------|---|-----------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 8 | 14 | 112 | -2 | 2 | 28 |
| 9 | 20 | 180 | -1 | 1 | 20 |
| 10 | 30 | 300 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 24 | 264 | 1 | 1 | 24 |
| 12 | 12 | 144 | 2 | 2 | 24 |
| Итого | 100 | 1000 | 0 | 0 | 96 |

Решение. Размах вариации стажа равен:

$$R = 12 - 8 = 4 \text{ года.}$$

Результаты вспомогательных расчетов даны в графах 3-5 таблицы. Для того чтобы вычислить среднее линейное отклонение и другие показатели дисперсии прежде всего необходимо найти средний стаж работы преподавателей по средней арифметической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{1000}{100} = 10 \text{ лет.}$$

Отклонение индивидуальных значений стажа от средней с учетом и без учета знака содержится в графах 4 и 5, а произведения отклонений по модулю и соответствующие частоты приводятся в графе 6.

Отсюда, среднее линейное отклонение стажа работы преподавателей колледжей тумана составляет

$$\bar{d} = \frac{96}{100} = 0,96 \text{ года.}$$

Показатели дисперсии и среднего квадратического отклонения являются общепринятыми мерами вариации и широко используются в статистических исследованиях.

Дисперсия представляет собой средний квадрат отклонения индивидуальных значений признака от их средней величины, который обозначается δ^2 (сигма квадрат).

Дисперсия вычисляется по формуле простой (не взвешенной и взвешенной).

$$\sigma^1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad \text{- не взвешенное,}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n} \quad \text{- взвешенное.}$$

Среднее квадратическое отклонение представляет собой корень второй степени из среднего квадрата отклонений отдельных значений признака от их средней.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \text{ - не взвешенное,}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}} \text{ - взвешенное.}$$

Надо полагать, что среднее квадратическое отклонение величины именованное и имеет размерность признака.

Пример. На основе данных рассчитаем дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Таблица

Имеются данные площади урожайности и валового сбора хлопка по бригадам ширкатного хозяйства тумана

| № бригад | Площадь посева, (га) | Валовой сбор, (цент) | Урожайность хлопка, (ц/га) | | | |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------------|---------------|---------------------|-------------------------|
| | f | $M = x_i f_i$ | x | $x - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ | $(x_i - \bar{x})^2 f_i$ |
| 1 | 87 | 3072 | 35,3 | -0,4 | 0,16 | 13,92 |
| 2 | 93 | 3010 | 32,4 | -3,3 | 10,89 | 1012,77 |
| 3 | 87 | 2964 | 34,1 | -1,6 | 2,56 | 222,72 |
| 4 | 74 | 2628 | 35,5 | -0,2 | 0,04 | 2,96 |
| 5 | 102 | 3005 | 38,3 | 2,6 | 6,76 | 689,52 |
| 6 | 83 | 2811 | 33,9 | -1,2 | 1,44 | 120,96 |
| 7 | 85 | 3274 | 38,5 | 2,8 | 7,84 | 666,40 |
| 8 | 84 | 2902 | 34,5 | -1,2 | 1,44 | 120,96 |
| 9 | 92 | 3366 | 36,6 | 0,9 | 0,81 | 74,52 |
| 10 | 83 | 3102 | 37,4 | 1,7 | 2,89 | 198,37 |
| Итого | 870 | 31034 | 35,7 | | | 3271,06 |

По данным таблицы среднюю урожайность хлопка по всем бригадам хозяйства можно исчислить по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{31043}{870} = 35,7 \text{ ц/га.}$$

Средний квадрат отклонений или дисперсию определяем по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}} = \frac{3271,06}{870} = 3,76 \text{ ц/га.}$$

Среднее квадратическое отклонение равно

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}} = \sqrt{3,76} = 3,94.$$

Относительным показателем среднего квадратического отклонения является коэффициент вариации. Его можно исчислить по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{1,94 \cdot 100}{35,7} = 5,43\%.$$

Расчеты показывают, что уровень урожайности хлопка в бригадах колеблется (или варьируется) от 32,4 ц/га до 38,5 ц/га (35,7±1,97).

Расчет дисперсии прямым способом в ряде случаев трудоемок, поэтому целесообразно применить упрощенный способ вычисления дисперсии используя свойство дисперсии.

Таким способом является способ отсчета от условного нуля или способ, моменты которого можно найти по формуле

$$\sigma^2 = \frac{\sum \left(\frac{x_i - A}{k} \right)^2 f_i}{\sum f_i} \cdot k^2 - \left(\frac{\sum (x_i - A) f_i}{\sum f_i} \right)^2.$$

С использованием начальных моментов формула расчета дисперсии по способу моментов имеет следующий вид

$$\sigma^2 = k^2 (m_2 - m^2),$$

где k - величина интервала;

A - условный ноль, в качестве которого удобно использовать середину интервала с наибольшей частотой.

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x_i - A}{k} \right) f_i}{\sum f_i} - \text{начальный момент первого порядка,}$$

$$m_2 = \frac{\sum \left(\frac{x_i - A}{k} \right)^2 f_i}{\sum f_i} - \text{начальный момент второго порядка.}$$

В случае когда A - приравнивается к нулю и, следовательно, не вычисляются отклонения, тогда формула принимает вид

$$\sigma^2 = \bar{x} - (\bar{x})^2 \quad \text{или} \quad \sigma^2 = \frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} \right)^2.$$

Воспользуемся данными таблицы и рассчитаем дисперсию по способу «моментов».

| Группы торговых фирм по объему товарооборота, млн. сум | Число торговых фирм, f_i | Средина интервала, x_i | ($A=95$) $x_i - A$ | ($K=10$) $\frac{x_i - A}{k}$ | $\left(\frac{x_i - A}{k} \right) f_i$ | $\left(\frac{x_i - A}{k} \right)^2 f_i$ | x_i^2 | $x_i^2 f_i$ |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|--|---------|-------------|
| 40-50 | 2 | 45 | -50 | -5 | -10 | 50 | 2025 | 4050 |
| 50-60 | 4 | 55 | -40 | -4 | -16 | 64 | 3025 | 12100 |
| 60-70 | 7 | 65 | -30 | -3 | -21 | 63 | 4225 | 29575 |
| 70-80 | 10 | 75 | -20 | -2 | -20 | 40 | 5625 | 56250 |
| 80-90 | 15 | 85 | -10 | -1 | -15 | 15 | 7225 | 108375 |
| 90-100 | 20 | 95 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9025 | 180500 |
| 100-110 | 22 | 105 | 10 | 1 | 22 | 22 | 11025 | 242550 |
| 110-120 | 11 | 115 | 20 | 2 | 22 | 44 | 13225 | 145550 |
| 120-130 | 6 | 125 | 30 | 3 | 18 | 54 | 15625 | 145475 |
| 130-140 | 3 | 135 | 40 | 4 | 12 | 48 | 18225 | 93750 |
| Итого | 100 | | | | -8 | 400 | | 54675 |

По способу отсчета от условного нуля

$$\sigma^2 = \frac{400}{100} \cdot 100 - (94,2 - 95)^2 = 400 - 0,64 = 399,36.$$

По способу моментов получаем:

$$\sigma^2 = 100 \left[\frac{400}{100} - \frac{(-8)^2}{100} \right] = 100 \cdot (4 - 0,0064) = 399,36.$$

По способу разности между средней квадратов, вариантов признака и квадратом их средней величины

$$\sigma^2 = \frac{927 - 300}{100} - (94,2)^2 = 9273 - 8873,64 = 399,36.$$

Результаты расчетов дисперсии по всем трем способам дают одну и ту же величину.

Правило сложения дисперсии

Если данное представлено в виде аналитической группировки, то можно вычислить дисперсию общую, межгрупповую и внутригрупповую.

В частности, общая дисперсия измеряет вариацию признака во всей совокупности под влиянием всех факторов обуславливающих эту вариацию:

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}.$$

Межгрупповая дисперсия характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака, возникающие под влиянием признака — фактора, положенного в основание группировки. Она рассчитывается по формуле

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

где x_i и n_i — соответственно, средние численности по отдельным группам.

Внутригрупповая дисперсия отражает случайную вариацию, т.е. часть вариации, происходящую под влиянием не учтенных факторов и не зависящую от признака фактора, положенного в основание группировки, она исчисляется следующим образом

$$\delta_i^2 = \frac{\sum \left(\bar{x}_i - \bar{x} \right)^2 n_i}{\sum n_i}.$$

Средняя из внутригрупповых дисперсий

$$\bar{\delta}_i^2 = \frac{\sum \delta_i^2 n_i}{\sum n_i}.$$

Существуют законы, связывающие три вида дисперсий.

Общая дисперсия равна сумме средней из внутригрупповых и межгрупповых дисперсий

$$\sigma_0^2 = \bar{\sigma}_i^2 + \delta_x^2.$$

Данное соотношение называют правилом сложения дисперсий. Согласно этому правилу общая дисперсия, возникающая под влиянием всех факторов, равна сумме дисперсий, возникающих под влиянием всех прочих факторов и дисперсий, возникающих за счет группировочного признака. Зная любые два вида дисперсий, можно определить или проверить правильность расчета третьего вида.

По ниже приведенным данным определим групповые дисперсии, среднюю из групповых дисперсий, межгрупповую дисперсию и общую дисперсию.

Таблица

Производительность труда двух бригад прядильной фабрики

| 1-я бригада | | | | 2-я бригада | | | |
|-------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| № п/п | Изготовление пряжи за час, шт x_i | $x_i - \bar{x}_i$ | $(x_i - \bar{x}_i)^2$ | № п/п | Изготовление пряжи за час, шт x_i | $x_i - \bar{x}_i$ | $(x_i - \bar{x}_i)^2$ |
| 1 | 13 | -2 | 4 | 7 | 18 | -3 | 9 |
| 2 | 14 | -1 | 1 | 8 | 19 | -2 | 4 |

| | | | | | | | |
|---|----|---|----|----|-----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 15 | 0 | 0 | 9 | 22 | 1 | 1 |
| 4 | 17 | 2 | 4 | 10 | 20 | -1 | 1 |
| 5 | 16 | 1 | 1 | 11 | 24 | 3 | 9 |
| 6 | 15 | 0 | 0 | 12 | 23 | 2 | 4 |
| | 90 | - | 10 | | 126 | - | 28 |

Решения для расчета групповых дисперсий средние по каждой группе.

$$\bar{x}_1 = \frac{90}{6} = 15 \text{ шт.}, \quad \bar{x}_2 = \frac{126}{6} = 21 \text{ шт.}$$

Промежуточные расчеты дисперсий по группам представлены в таблице. Подставив полученные значения в формулу получим:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{10}{6} = 1,666 \approx 1,67,$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{28}{6} = 4,67.$$

Средняя из групповых дисперсий

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \delta_i^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{1,67 \cdot 6 + 4,67 \cdot 6}{12} = \frac{10 + 28}{12} = \frac{38}{12} = 3,17.$$

Затем рассчитаем межгрупповую дисперсию. Для этого предварительно определим общую среднюю как среднюю взвешенную из групповых средних:

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}_i f_i}{\sum f_i} = \frac{15 \cdot 6 + 21 \cdot 6}{12} = \frac{90 + 126}{12} = 18 \text{ шт.}$$

Теперь только определим межгрупповую дисперсию

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(15 - 18)^2 \cdot 6 + (21 - 18)^2 \cdot 6}{12} = \frac{9 \cdot 6 + 9 \cdot 6}{12} = \frac{108}{12} = 9.$$

Таким образом общая дисперсия по правому сложению дисперсий

$$\sigma_0^2 = \overline{\sigma_i^2} + \delta^2 = 3,17 + 9 = 12,17.$$

Проводим полученный результат, вычислив общую дисперсию обычным способом:

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(13-18)^2 + (14-18)^2 + \dots + (23-18)^2}{12} = \frac{146}{12} = 12,17.$$

На основании правила сложения дисперсий можно определить показатель тесноты связи между группировками (факторным) и результативными признаками. Он называется эмпирическим коррекционным отношением, и обозначается η («эта»)

и рассчитывается по формуле $\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma_0^2}}$.

Для нашего примера оно равняется $\eta = \sqrt{\frac{9}{12,17}} = 0,86$.

Величина 0,86 характеризует существенную связь между группированным и результативным признаками.

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеется следующий ряд распределения телеграмм, принятых отделением связи, по числу слов

| Количество слов в телеграмме | Число телеграмм |
|------------------------------|-----------------|
| 12 | 18 |
| 13 | 22 |
| 14 | 34 |
| 15 | 26 |
| 16 | 20 |
| 17 | 13 |
| 18 | 7 |
| Итого | 140 |

Рассчитайте абсолютные и относительные показатели вариации.

Задача 2. Имеются следующие данные о распределении скважин бурения по глубине в одном из туманов

| Группы скважин по глубине, м | Число скважин |
|------------------------------|---------------|
| До 500 | 4 |
| 500-1000 | 9 |
| 1000-1500 | 17 |
| 1500-2000 | 8 |
| Свыше 2000 | 2 |
| Итого | 40 |

Определите дисперсию и среднее квадратическое отклонение глубины скважин, применяя способ моментов и отсчета от условного нуля.

Задача 3. Акционерные общества вилоята по среднесписочной численности работающих на 1 января 2008 г. распределялись следующим образом

| Группы АО по среднесписочной численности работающих | До 400 | 400-600 | 600-800 | 800-1000 | 1000-1200 | 1200-1400 | 1400-1600 | 1600-1800 | Итого |
|---|--------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Количество АО | 11 | 23 | 36 | 42 | 28 | 17 | 9 | 4 | 170 |

Рассчитайте: а) среднее линейное отклонение; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение; г) коэффициент вариации.

Задача 4. Имеются следующие данные о распределении сотрудников коммерческого банка по среднемесячной заработной плате

| Группы сотрудников среднемесячной заработной плате, тыс. сум | Количество сотрудников, чел |
|--|-----------------------------|
| До 3 | 14 |
| 3-4 | 22 |
| 4-5 | 25 |
| 5-6 | 29 |
| 6-7 | 10 |
| 7-8 | 2 |
| 8-9 | 8 |
| 9-10 | 6 |
| Свыше 10 | 5 |
| Итого | 3 |
| | 122 |

Определите общую дисперсию тремя способами: а) обычным; б) упрощённым; в) по формуле

$$\sigma = \overline{x^2} - (\overline{x})^2.$$

Задача 5. Средняя величина признака в совокупности равна 19, а средний квадрат индивидуальных значений этого признака – 397. Определите коэффициент вариации.

Задача 6. Если дисперсия равна 20000 единицам, а коэффициент вариации – 30%, то каков будет средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от величины, равной 250 единицам?

Задача 7. Имеются данные о распределении семей сотрудников финансовой корпорации по количеству детей

| Число детей в семье | Число семей сотрудников по подразделениям | | |
|---------------------|---|--------|--------|
| | первое | второе | третье |
| 0 | 4 | 7 | 5 |
| 1 | 6 | 10 | 13 |
| 2 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 1 | - |

Вычислите: а) внутригрупповые дисперсии; б) среднюю из внутригрупповых дисперсий; в) межгрупповую дисперсию; г) общую дисперсию. Проверьте правильность произведения расчетов с помощью правила сложения дисперсий.

Задача 8. Распределение стоимости продукции, предназначенной для экспортных поставок, по цехам предприятия представлено следующими данными

| Цех | Стоимость всей произведенной продукции, тыс. сум | В том числе стоимость экспортной продукции, тыс. сум |
|-------|--|--|
| 1 | 340 | 110 |
| 2 | 290 | 140 |
| 3 | 180 | 180 |
| Итого | 810 | 410 |

Вычислите: а) среднюю из внутригрупповых, межгрупповую и общую дисперсию дисперсии доли экспортной продукции; б)

коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

Задача 9. На основе данных табл. 1 вычислите:

1. Плотность населения (численность населения в расчете на 1 кв. км) по областям и среднюю плотность.

2. Среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации плотности населения.

На основе вычисленных показателей напишите выводы.

Таблица 1

**Размещение постоянно проживающего населения
Республики Узбекистан по областям
на начало 2007 года**

| Области | Территория, тыс. кв. км | Сельский район | Села | Города | Все насел., тыс. чел. | Из них | |
|------------------|----------------------------|----------------|------|--------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | | | | | городское, тыс. нас. | сельское, тыс. чел. |
| Республики | 164,9 | 15 | 110 | 12 | 1478,8 | 713,9 | 764,9 |
| Каракалпакстан | 4,2 | 14 | 95 | 11 | 2151,7 | 642,6 | 1509,1 |
| Андижанский | 39,4 | 11 | 107 | 11 | 1400,8 | 438,3 | 962,5 |
| Бухарский | 21,5 | 14 | 142 | 12 | 2119,6 | 542,7 | 646,5 |
| Кашкардариёнский | 28,4 | 14 | 142 | 12 | 2119,6 | 542,7 | 1576,9 |
| Навоийский | 110,8 | 8 | 53 | 6 | 775,5 | 314,2 | 461,3 |
| Наманганский | 7,9 | 11 | 99 | 8 | 1890,7 | 711,4 | 1179,3 |
| Самаркандская | 16,4 | 16 | 125 | 11 | 2627,3 | 720,7 | 1906,6 |
| Сурхандарьинская | 20,8 | 14 | 190 | 8 | 1701,8 | 340 | 1361,8 |
| Сырдарьинская | 5,1 | 9 | 75 | 5 | 656,1 | 205,8 | 450,3 |
| Ташкентская | 15,6 | 15 | 147 | 16 | 2326,9 | 945,4 | 1381,3 |
| Ферганская | 7,1 | 15 | 164 | 9 | 2627,3 | 766,6 | 1860,7 |
| Хорезмская | 6,3 | 10 | 100 | 3 | 1298,7 | 311,5 | 987,2 |
| г. Ташкент | | | | 1 | 2142,7 | 2142,7 | |
| Всего по РУ: | 447,4 | 163 | 1421 | 120 | 24135,6 | 9087 | 1548,6 |

Задача 10. Количество реализационного лука в двух магазинах составило 18,6 тонн. Первый магазин продавал 65 % продукции по 17 сум за килограмм. Второй магазин продавал остальную часть по 20 сум за килограмм. *Определите* среднюю цену реализации лука.

Задача 11. Имеются следующие данные статистического наблюдения по изучению стажа рабочих одного из отраслей промышленности.

| № | Группы рабочих по стажу (в годах) | Численность, в % к итогу | | |
|---|-----------------------------------|--------------------------|----------|------------|
| | | рабочих | мастеров | технологов |
| 1 | До 2 лет | 7 | 1 | - |
| 2 | От 2,1 – 4 | 15 | 10 | 3 |
| 3 | 4,1 – 6 | 20 | 22 | 20 |
| 4 | 6,1 – 8 | 30 | 20 | 10 |
| 5 | 8,1 – 10 | 10 | 23 | 32 |
| 6 | 10,1 – 12 | 8 | 7 | 20 |
| 7 | 12,1 – 14 | 2 | 6 | 10 |
| 8 | Свыше 14 лет | 8 | 11 | 5 |
| | Всего | 100 | 100 | 100 |

На основе данных вычислите по рабочим, мастерам и технологам:

1. Средний стаж работы.
2. Среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации стажа работы.

На основе вычисленных показателей напишите выводы.

1.7. Выборочное наблюдение

Основываясь на фундаментальных теоретических положениях, в частности, предельных теоремах закона больших чисел, выборочное наблюдение тесно связано с курсами математической статистики и теории вероятностей. Поэтому освоение теоретического материала, умение правильно решить практические задачи по данной теме, грамотно интерпретировать полученные результаты служат необходимым условием успешного изучения курса теории статистики в целом и связанных с ней наук.

Формирование набора задач данной темы обусловлено практическими вопросами, требующими своего решения при организации выборочного наблюдения и анализе его результатов. Подобными вопросами являются определение способа отбора и процедуры выборки, вычисление ошибок выборки и построения доверительных интервалов выборочных характеристик, а также расчет необходимого объема (числа) выборки. Перечисленные задания охватывают все эти вопросы с учётом особенностей формирования выборочной совокупности. В частности, расчёт ошибок позволяет

решить одну из главных проблем организации выборочного наблюдения и таким образом оценить репрезентативность (представительство) выборочной совокупности. В статистике различают среднюю и предельную ошибки выборки. Эти два вида ошибок связаны следующим соотношением:

$$\Delta = t\mu,$$

где Δ — предельная ошибка выборки;

μ — средняя ошибка выборки;

t — коэффициент доверия, определяемый в зависимости от уровня вероятности.

Данный темп вводит такие понятия как генеральная и выборочная совокупности и генеральная и выборочная доля.

Вся совокупность единиц, из которой отбирается некоторая часть их для наблюдения, называется *генеральной совокупностью*. (Отобранная для наблюдения часть единиц называется *выборочной совокупностью*). Сводные характеристики (средняя величина изучаемого признака, дисперсия, доля обладающих определенными свойствами единиц совокупности), соответственно, в генеральной совокупности называются генеральными (средними долями), а в выборочной совокупности (средними долями или частностями) — выборочными.

Возможные предельные отклонения выборочной доли и выборочной средней от доли и средней в генеральной совокупности носят название ошибки выборки или ошибки репрезентативности.

Для ясности рассмотрим условный пример расчёта сводных характеристик генеральной и выборочной совокупности.

Распределение рабочих по выработке шпинделя

| Группы рабочих по сменной выработке шпинделя, шт. | Число рабочих | |
|---|----------------------------------|--|
| | всего (генеральная совокупность) | из них отобрано для наблюдения (выборочная совокупность) |
| 24 | 160 | 14 |
| 25 | 400 | 20 |
| 26 | 240 | 6 |
| Итого | 800 | 40 |

По приведенным данным вычислим среднюю дисперсию и долю рабочих с выработкой менее 25 шпинделя за смену в той и другой совокупности и сравним их. Заметим, что характеристики выборочной совокупности для отличия их от генеральных обозначаются немного иначе

| | Генеральная совокупность | Выборочная совокупность |
|---|--------------------------|-------------------------|
| Число единиц | N | n |
| Среднее значение признака | X | X |
| Дисперсия | σ_0^2 | σ_b^2 |
| Доля единиц, обладающих изучаемым признаком | P | W |

Для генеральной совокупности:

1) средняя выработка рабочих за смену

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{24 \cdot 160 + 25 \cdot 400 + 26 \cdot 240}{160 + 400 + 240} = \frac{20080}{800} = 25,1 \text{ шт.};$$

2) дисперсия

$$\begin{aligned} \sigma_0^2 &= \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \\ &= \frac{(24 - 25,1)^2 \cdot 160 + (25 - 25,1)^2 \cdot 400 + (26 - 25,1)^2 \cdot 240}{160 + 400 + 240} = \\ &= \frac{392}{800} = 0,49; \end{aligned}$$

3) доля рабочих с выработкой менее 25 шпинделя за смену

$$P = \frac{160}{800} = 0,2 \text{ или } 20\%.$$

Для выборочной совокупности:

1) средняя выработка рабочих за смену

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{24 \cdot 14 + 25 \cdot 20 + 26 \cdot 6}{14 + 20 + 6} = \frac{992}{40} = 24,8 \text{ шт.};$$

2) дисперсия

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} =$$

$$= \frac{(24 - 24,8)^2 \cdot 14 + (25 - 24,8)^2 \cdot 20 + (26 - 24,8)^2 \cdot 6}{14 + 20 + 6} = \frac{18,4}{40} = 0,46;$$

3) доля рабочих с выработкой менее 25 шпинделя за смену

$$W = \frac{14}{40} = 0,35 \text{ или } 35\%$$

Вычисленные генеральные и выборочные одноименные показатели различны. Так, средняя выработка рабочих за смену в выборочной совокупности составила 24,8 шт., а в генеральной — 25,1 шт., не считали и остальные показатели. Как было сказано выше расхождение между генеральными и выборочными характеристиками называют ошибками выборки или ошибками репрезентативности. Надо отметить, что полностью устранить ошибки репрезентативности не представляется возможным, но при научной организации выборочного наблюдения эти ошибки могут быть доведены до минимума. Репрезентативность характеристик выборочной совокупности в решающей мере зависит от правильной организации отбора единиц для наблюдения. Надо полагать, что процедура отбора может быть организована по принципу повторной или бесповторной выборки.

Так, при повторной выборке (отбор с возвращением) отобранная единица возвращается в генеральную совокупность и продолжает снова участвовать в выборке. Повторную выборку применяют редко, так как нецелесообразно допускать, чтобы одна и та же единица попадала в выборку более одного раза. Однако в ряде случаев не представляется возможным устранить повторную регистрацию.

При повторной выборке (отбор без возвращения) отобранная единица в дальнейшей выборке не участвует. Поэтому есть две

формулы средней ошибки выборки. Одну формулу применяют в том случае, когда выборочное обследование имеет задачу измерить среднее значение многозначного количественного варьирующего признака. Другую формулу применяют в том случае, когда выборочно измеряют долю альтернативного признака, например, долю бракованных изделий во всей продукции.

Средние ошибки показателей выборочного наблюдения рассчитываются для средних:

при повторной выборки:
$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}};$$

при бесповторной выборки:
$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

для доли при повторной выборки:
$$\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}};$$

при бесповторной выборки:
$$\mu_x = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

Предельные ошибки показателей выборочного обследования рассчитываются для средних:

при повторной выборки:
$$\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}, \text{ т.е. } \Delta = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}};$$

при бесповторной выборки:
$$\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)};$$

для доли при повторной выборки:
$$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}};$$

при бесповторной выборки:
$$\Delta_w = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Расчёт необходимой численности выборки при условии, что ошибки показателей с вероятностью $P(t)$ не превышают значения (Δ):

для средних при повторной:
$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\sigma^2};$$

при без повторной:
$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{\sigma_x^2 N + t^2 \sigma^2};$$

для доли при повторной:
$$n = \frac{t^2 W(1-W)}{\Delta_w^2};$$

при без повторной:
$$n = \frac{t^2 \cdot w(1-w) \cdot N}{\Delta_w^2 N + t^2 w(1-w)}.$$

Для вычисления показателей используем конкретный пример.

С целью определения среднего сбора хлопка-сырца из 125 студентов было обследовано 20; размер (объём) дневного сбора распределился примерно так

| Сбор за день (кг) | 18-20 | 20,1-22 | 22,1-24 | 24,1-26 | Всего |
|-----------------------------|-------|---------|---------|---------|-------|
| Число сборщиков (студентов) | 4 | 6 | 6 | 4 | 20 |

На основе данных требуется определить:

1. Средний дневной сбор 1-го студента – сборщика с вероятностью 0,683 и 0,954.
2. Объём выборки с вероятностью 0,954, чтобы предельная ошибка выборки при определении среднего сбора не превышала 0,8 кг.
3. Долю сборщиков-студентов с дневным сбором 24 кг и более с вероятностью 0,954.

На основе вычисленных показателей написать краткие выводы.

Решение. Генеральная средняя равна выборочной средней \pm предельная ошибка выборки, т.е. $\bar{X} = \bar{X} \pm \Delta$.

В свою очередь, предельная ошибка выборки равна $\Delta = t\mu$, где t — показатель крайности ошибки или коэффициент доверия, зависящий от вероятности, с которой можно гарантировать определенные ошибки выборки; μ — средняя ошибка средней выборочной, которая для собственно-случайной без повторной выборки равна:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Для нахождения выборочной средней и дисперсии составляем расчётную таблицу

| Дневной сбор хлопка, кг | Середина интервала, кг X | Число сборщиков-студентов, f | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ | $(x - \bar{x})^2 f$ |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|
| 18-20 | 19 | 4 | -3 | 9 | 36 |
| 20,1-22 | 21 | 6 | -1 | 1 | 6 |
| 22,1-24 | 23 | 6 | 1 | 1 | 6 |
| 24,1-26 | 25 | 4 | 3 | 9 | 36 |
| Всего | X | 20 | x | x | 84 |

1. Используя данные таблицы определяем среднюю выборочную дневного сбора сборщиков-студентов:

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{9 \cdot 4 + 21 \cdot 6 + 23 \cdot 6 + 25 \cdot 4}{4 + 6 + 6 + 4} = \frac{440}{20} = 22 \text{ кг.}$$

Затем выборочную дисперсию

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{84}{20} = 4,2$$

и среднюю ошибку, при определении средней дневного сбора

$$\mu = \sqrt{\frac{4,2}{20} \left(1 - \frac{20}{125}\right)} = \sqrt{\frac{4,2}{20} \cdot 0,84} = \sqrt{0,21 \cdot 0,84} = 0,42 \text{ кг.}$$

Давая t те или иные значения находим с помощью таблицы значения F и предельную ошибку выборки. Так, с вероятностью 0,683 ($t=1$) можно утверждать, что средний дневной сбор сборщиков находится в пределах $22 \pm 0,42$ или от 21,58 до 22,42 кг, с вероятностью 0, t можно утверждать, что она находится в пределах $22 \pm 0,84$ или от 21,16 до 22,84 кг и т.д.

2. Объём выборки при нахождении выборочной средней методом случайного без повторного отбора определяется по формуле:

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2}.$$

При заданной вероятности 0,954 ($t=2$) дисперсия выборочной средней как определено ранее, равна 4,2 и предельная ошибка выборки равна 0,89. Подставляем эти значения в формулу:

$$n = \frac{4 \cdot 4,2 \cdot 125}{0,8^2 \cdot 125 + 2^2 \cdot 4,2} = 21,7.$$

Следовательно, с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки при определении среднего сбора не превышает 0,8 кг, и нужно из 125 обследовать 22 образца (единиц).

3. Генеральная доля равна выборочной доле минус предельная ошибка выборки $P = w \pm \Delta$, где w — выборочная доля.

В свою очередь предельная ошибка равна $\Delta = t\mu$, здесь μ — средняя ошибка доли, которая для собственно-случайной выборки равна

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

Выборочная доля сборщиков с дневным сбором 24 кг и более (w), согласно условию примера равна

$$20 \cdot \left(\frac{120}{4} \cdot 100\right),$$

выборочная дисперсия доли - $w(1-w) = 20 \cdot 80 = 1600$ и средняя

$$\text{доли } \mu = \sqrt{\frac{1600}{20} \cdot 0,8} = \sqrt{80 \cdot 0,8} = \sqrt{64} = 8.$$

Вывод. Давая t те или иные значения находим предельную ошибку выборки. Так, с вероятностью 0,954 ($t=2$) можно утверждать, что доля сборщиков - студентов с дневным сбором 24 кг и более находится в пределах 20 ± 16 % или от 4,0 до 30 %.

Задачи и упражнения

Задача 1. *Определите* тип ошибки репрезентативности при следующих условиях отбора:

а) для установления среднего размера вклада населения в коммерческих банках производится отбор счётов в соответствии с их номерами. Будет ли ошибка выборки случайной?

б) с целью изучения вопросов оплаты труда промышленные предприятия отбирают механическим путём через определённый интервал, данные о численности промышленно-производственного персонала. Как это отразится на структуре выборочной совокупности?

в) отбор семей сотрудников ведётся на предприятиях всех форм собственности на основе списка работающих. Какие семьи получают преимущества при таком отборе?

Задача 2. Что произойдёт с величиной предельной ошибки выборки если вероятность, гарантирующую результат:

- а) увеличить с 0,954 до 0,997;
- б) уменьшить с 0,954 до 0,863;
- в) увеличить с 0,683 до 0,954;
- г) уменьшить с 0,997 до 0,954;
- д) увеличить с 0,683 до 0,997?

Задача 3. *Определите* в каких случаях предельная ошибка доли в генеральной совокупности будет больше (при прочих равных условиях):

- а) при отборе 50 единиц или 50 серий?
- б) при отборе 100 единиц или 25 серий, если общая дисперсия в 3,5 раза больше межгрупповой?
- в) при отборе 200 единиц или 50 серий, если общая дисперсия равна 0,25, а эмпирическое корреляционное отношение равно 0,49 при типическом отборе и 0,81 — при серийном?

Задача 4. С целью определения трудоёмкости изготовления деталей на предприятии произведён хронометраж работы 50 рабочих, отобранных в случайном порядке. По данным обследований получили $x = 10$ мин, при $\sigma = 1$ мин. *Определите:*

а) как изменится ошибка выборки, если объём выборочной совокупности увеличить в 1,5 раза?

б) как скажется на ошибке выборки увеличение дисперсии в 2 раза?

в) как изменится ошибка выборки, если с увеличением дисперсии в 1,44 раза объём выборочной совокупности увеличить в 2,56 раза?

г) как изменится ошибка выборки, если численность генеральной совокупности будет в 3 раза больше?

Задача 5. Из партии импортированной продукции на посту Андиганской региональной таможни было взято в порядке случайной повторной выборки 20 проб продукта А. В результате проверки установлена средняя влажность продукта А в выборке, которая оказалось равной 6% при среднем квадратическом отклонении 1%. С вероятностью 0,683 *определите* пределы средней влажности продукта во всей партии импортируемой продукции.

Задача 6. В порядке механической выборки обследован возраст 100 студентов вуза из общего числа 2000 человек. Результаты обработки материалов наблюдения приведены в таблице

| | | | | | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Возраст, лет | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Число студентов, чел. | 11 | 13 | 18 | 23 | 17 | 10 | 8 |

Установите: а) средний возраст студентов вуза по выборке; б) величину ошибки при определении возраста студентов на основе выборки; в) вероятные пределы колебания возраста для всех студентов при вероятности 0,997.

Задача 7. С целью определения среднего размера вклада в отделениях Сбербанка предполагается провести механическую выборку лицевых счетов из общего числа 67800. По данным предыдущего обследования установлено среднее квадратическое отклонение размера вклада, равное 140 сум. С вероятностью 0,997 *определите* необходимый объём выборочной совокупности при условии, что ошибка не превысит 10 сум.

Задача 8. Для зоотехнического обследования среднего удоя коров в личных подсобных хозяйствах населения района произведена 2 % бесповторная выборка. Результаты обследования характеризуются следующими данными

| | | | | | | |
|--------------------------|-----|-------|--------|---------|---------|-------|
| Дневной надой молока, кг | 5-7 | 7,1-9 | 9,1-11 | 11,1-13 | 13,1-15 | Всего |
| Численность коров | 36 | 87 | 107 | 24 | 18 | 272 |

На основе данных вычислите:

а) среднюю ошибку выборки среднедневного удоя коров в личных подсобных хозяйствах населения;

б) среднедневной удой коров в личных подсобных хозяйствах населения с вероятностью 0,683 и 0,954;

в) объём выборки с вероятностью 0,954, чтобы предельная ошибка выборки при определении среднедневного удоя коров личных подсобных хозяйствах населения не превышала 0,5 кг;

г) долю коров с дневным удоём в личных подсобных хозяйствах населения более 11 кг с вероятностью 0,683 и 0,954.

На основе вычисленных показателей напишите вывод.

Задача 9. *Определите*, сколько персональных компьютеров следует подвергнуть обследованию в порядке случайной бесповторной выборки, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка (в процентах к среднему сроку службы компьютера) не превышала 3 %. Коэффициент вариации среднего срока службы компьютеров по данным предыдущих обследований составляет 15 %, а вся партия состоит из 1250 компьютеров.

Задача 10. С целью определения средней месячной заработной платы персонала гостиниц города было проведено 25 % выборочное обследование с отбором единиц пропорционально численности типических групп. Для отбора сотрудников внутри каждого типа гостиниц использовался механический отбор. Результаты обследования представлены в таблице

| Тип гостиницы | Средняя месячная заработная плата, сум | Среднее квадратическое отклонение, сум | Число сотрудников, чел. |
|---------------|--|--|-------------------------|
| 1 | 870 | 40 | 30 |
| 2 | 1040 | 160 | 80 |
| 3 | 1260 | 190 | 140 |
| 4 | 1530 | 215 | 190 |

С вероятностью 0,954 *определите* пределы средней месячной заработной платы всех сотрудников гостиниц.

Задача 11. С целью определения веса расфасованных конфет в продуктовом магазине произведена 1% механическая выборка. Результаты выборочного наблюдения характеризуются следующими данными

| | | | | | | |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|-------|
| Вес пакета конфет, грамм | 951-960 | 961-970 | 971-980 | 981-990 | 991-1000 | всего |
| Количество пакетов | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 18 |

На основе данных вычислите:

- среднюю ошибку среднего веса одного пакета конфет;
- средний вес одного пакета конфет с вероятностью 0,683 и 0,954;
- объём выборки с вероятностью 0,954, чтобы предельная ошибка выборки при определении среднего веса одного пакета конфет не превышала 5 грамм;
- доля пакетов с весом 980 грамм и более с вероятностью 0,683 и 0,954.

На основе вычисленных показателей напишите вывод.

Задача 12. С целью определения средней цены картошки на рынке города произведена 5% механическая выборка. Результаты выборочного наблюдения характеризуются следующими данными

| | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Цена 1кг картошки (сум) | 50-55 | 56-60 | 61-65 | 66-70 | 71-75 | Всего |
| Число продавцов | 7 | 6 | 8 | 10 | 4 | 35 |

На основе данных вычислите:

- среднюю ошибку выборки средней цены картошки на рынках города;
- среднюю цену картошки на рынках города с вероятностью 0,683 и 0,954;
- объём выборки с вероятностью 0,954, чтобы предельная ошибка выборки при определении средней цены картошки не превышала 6 сум;
- долю картошки, реализуемой на рынках города с ценой 66 и более сумов вероятностью 0,683 и 0,954.

На основе вычисленных показателей напишите вывод.

1.8. Статистическое изучение взаимосвязей

Социально-экономические явления представляют собой результат одновременного воздействия большого числа причин. При изучении этих явлений необходимо выявлять главные, основные причины, абстрагируясь от второстепенных. В основе первого этапа статистического изучения связей лежит качественный анализ явлений, связанный с анализом его природы методами экономической теории, социологии, конкретной экономики.

Второй этап – это построение модели связи. Он базируется на методах статистики, группировки, средних величин, таблиц и т.д.

Третий этап – это интерпретация результатов связанная с качествами, особенностями изучаемого явления. Статистика разработала множество методов изучения связей, выбор зависит от цели исследования и от поставленной задачи.

Связи между признаками и явлениями, ввиду их большого разнообразия, классифицируются по ряду оснований. Признаки по их значению для изучения взаимосвязи делятся на два класса. Признаки, обуславливающие изменения других, связанных с ними признаков, называют *факторами*. Признаки, изменяющиеся под действием факторных признаков, называются *результативными*. Связи между явлениями и их признаками классифицируются по степени тесноты, по направлению и по аналитическому выражению.

В статистике различают функциональную связь и статистическую зависимость. *Функциональной* называют такую связь, при которой определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака. Если причинная зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем, среднем при большом числе наблюдений, то такая зависимость называется *стохастической*.

Функциональные связи характеризуются полным соответствием между причиной (факторный признак) и следствием (результатный признак): каждому значению факторного признака соответствует одно или несколько вполне определяемых значений результативного признака. В виду этого функциональная зависимость выражается точной математической формулой $Y=f(x)$, которая может быть применена к любому случаю рассматриваемого явления. Такая форма связи даёт возможность перечислить взаимодействующие факторы и установить определенную их пропорциональность. Например, связь между длиной окружности и ради-

усом круга выражается формулой $S_c=2 \Pi r$. В приведённом примере речь идёт о зависимости между длиной окружности (S_c) и радиусом круга (R), величины же “2” и “ Π ” (равная 3,14) выступают как коэффициенты пропорциональности.

Существуют функциональные связи и иного рода, в которых результативный признак является функцией нескольких факторных признаков, каждый из которых в той или иной мере влияет на формирование результативного признака, причём степень влияния известна. Примером может служить связь между площадью треугольника, его основанием и высотой. Значит, установив на основе единичного исследования эту зависимость, мы можем использовать его в любых аналогичных случаях.

Однако чаще всего закономерности массовых общественных явлений складываются под влиянием множества причин, которые действуют одновременно и взаимосвязанно, причём точно неизвестно в какой мере каждая из них влияет на величину явлений.

Такого рода связи называются коррекционными. В коррекционных связях между причиной и следствием нет полного соответствия, а наблюдается лишь известное соотношение. Каждому значению факторного признака соответствует ряд значений результативного признака, не имеющего строя определенной величины. Причём, и это очень важно, с изменением значения факторного признака меняется средняя величина результативного признака.

Так, например, между оплатой труда работников фирмы и их производственным стажем имеется известное соответствие: обычно чем выше стаж работников, тем и выше уровень оплаты труда. Но эта связь непосредственно не выражается математической формулой, так как здесь имеются ещё факторы (квалификация, тип оборудования и т.д.), влияние которых может привести к тому, что в некоторых случаях с повышением стажа размер оплаты труда не будет повышаться, и даже бывали случаи снижения. Между урожайностью зерновых культур и количеством внесённого в почву удобрения имеется как бы прямая связь, но её также нельзя непосредственно выразить определенной математической формулой, так как на величину урожайности, кроме удобрения оказывает влияние целый ряд таких факторов, как качество почвы, количество влаги или своевременный полив и ряд других агротехнических мероприятий. Аналогичный характер носит и связь между производительностью труда и себестоимостью единицы изделий, объемом товарооборота и уравнием обращения и т.д.

Наличие множества причин, степень влияния которых на резуль- тативный признак имеется в зависимости от конкретного их сочетания, является отличительной особенностью коррекционных связей. В виду этого, коррекционная связь между резуль- тативным признаком и одним из некоторого числа факторных признаков, может быть изучена только в общем, в среднем и при прочих равных условиях, когда влияние факторов не является объектом исследования, и устраняется путём их осреднения. В соответствии больших чисел осреднение достигается при достаточно большом числе изучаемых единиц. И чем больше статистическая совокуп- ность, тем устанавливаемое соотношение точнее выражает законо- мерность коррекционных связей.

В связи с указанием особенности коррекционных зависимос- тей в теории коррекции возникают две практически важные зада- чи: во-первых, обнаружить эту зависимость в фактическом мате- риале и установить форму связи, во-вторых, измерить силу или тесноту связи, то есть степень её приближения к связи функцио- нальной. Первая задача решается соответствующей обработкой фак- тического материала и выводами уравнения коррекционной свя- зи, а вторая — расчётом специальных показателей тесноты связей: коэффициента коррекции, индекса коррекции или корреляцион- ного отношения. По степени тесноты связи различают количествен- ные критерии оценки тесноты связи.

| Величина коэффициента корреляции | Характер связи |
|--|-------------------------|
| До / ⁺ 0,31/ | Практически отсутствует |
| / ⁺ 0,31/ - / ⁺ 0,5/ | Слабая |
| / ⁺ 0,5/ - / ⁺ 0,7/ | Умеренная |
| / ⁺ 0,7/ - / ⁺ 1,0/ | Сильная |

По направлению выделяют связь прямую и обратную.

При прямой связи с увеличением или уменьшением значений факторного признака происходит увеличение или уменьшение зна- чений резуль- тативного. Например, увеличение степени механизации труда способствует росту рентабельности строительного производства. В случае обратной связи значения резуль- тативного признака изменя- ются в противоположном направлении по сравнению с изменением факторного признака. Так, с увеличением уровня фонда отдачи сни- жается себестоимость единицы производимой продукции.

По аналитическому выражению выделяют связи прямолинейные (или просто линейные) и нелинейные (криволинейные). Если статистическая связь между явлениями приближенно выражена уравнением прямой линии, то ее называют линейной связью; если же она выражена уравнением какой-либо кривой линии (параболы, гиперболы: степенной, показательной, экспоненциальной и т.д.), то такую связь называют нелинейной или кривой линейной.

Для выявления наличия связи, ее характера и направления в статистике используются методы: приведения параллельных данных аналитических группировок, графический. Метод приведения параллельных данных основан на сопоставлении двух или нескольких рядов статистических величин. Такое сопоставление позволяет установить наличие связи и получить представление о её характере. Сравним изменения двух величин.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| у | 5 | 6 | 9 | 10 | 14 | 17 | 15 | 20 | 23 |

Мы видим, что с увеличением величины x величина y также *изменяется*. Можно сделать предположение, что связь между ними прямая и что можно её описать или уравнением прямой или уравнением параболы второго порядка.

Статистическую связь между двумя признаками можно изобразить графически и по графику можно судить о наличии, направлении и форме связи. На оси абсцисс откладываются значения факторного признака, на оси ординат — результативного. На графике откладываются все единицы, обладающие определёнными значениями x и y .

Соединив полученные точки нанесённых на графике значений x и y прямыми линиями, получается ломанная, называемая «Ломанная регрессии». Число точек ломанной регрессии строго должно соответствовать числу единиц наблюдения, по которым даны значения обоих признаков. Кривая позволит судить о форме связи, об аналитическом её выражении. Парная регрессия характеризует связь между двумя признаками: результативным и факторным. Аналитически связь между ними описывается:

Прямой $Yx = a_0 + a_1x$.

Параболы $Yx = a_0 + a_1x + a_2x^2$.

Гиперболы $Yx = a_0 + a_11/x$ и т.д.

Показательная функция $Yx = a_0 \cdot ax$, её можно привести к линейному виду, перейдя к логарифмам исходных данных $\lg Yx = \lg 0 + X \lg a$. В прямолинейной связи параметры уравнения a_0 и a_1 отыскиваются путём решения системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} na_0 - a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x - a_1 \sum x^2 = \sum yx. \end{cases} \quad (1)$$

На основе определителей второго порядка получаем:

$$a_0 = \frac{(\sum y \cdot \sum x^2 - \sum xy) \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x};$$

$$a_1 = \frac{n \sum xy - \sum y \sum x}{n \sum x^2}. \quad (2)$$

В криволинейных зависимостях параметры управления гиперболы определяются путём решения системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum \frac{1}{x} \sum y \\ a_0 \sum \frac{1}{x} + \sum \frac{1}{x^2} = \frac{y}{x}. \end{cases} \quad (3)$$

Способом определителей находим:

$$a_0 = \frac{\sum y \frac{1}{x^2} - \sum \frac{y}{x} \sum \frac{1}{x}}{\sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{1}{x} \sum \frac{1}{x}}, \quad a_1 = \frac{\sum \frac{y}{x} \sum \frac{1}{x}}{\sum \frac{1}{x^2} - \sum \frac{1}{x} \sum \frac{1}{x}}. \quad (4)$$

Для уравнения параболы второго порядка система нормальных уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum x + a^2 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum z + a_1 \sum x^2 + a^2 \sum x^3 = \sum xy \\ a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^2 + a^2 \sum x^4 = \sum xy. \end{cases} \quad (5)$$

Следующей задачей является измерение тесноты зависимости между переменными и коррелируемой величинами.

Измерить тесноту зависимости между y и x можно при помощи коэффициента корреляции (r).

Пример. Имеются следующие данные о стаже и месячной заработной плате рабочих предприятия

Таблица 1

| № п/п | Стаж работы, лет (x) | Зароботная плата, тыс. сум (y) | x^2 | y^2 | xy |
|------------|--------------------------|------------------------------------|-------|--------|-------|
| 1 | 3 | 5,8 | 9 | 33,64 | 17,4 |
| 2 | 5 | 8,9 | 25 | 79,21 | 44,5 |
| 3 | 2 | 7,2 | 4 | 51,84 | 14,4 |
| 4 | 4 | 7,1 | 16 | 50,41 | 28,4 |
| 5 | 4 | 6,8 | 16 | 46,24 | 27,2 |
| 6 | 4 | 6,4 | 16 | 40,96 | 29,6 |
| 7 | 6 | 9,8 | 36 | 96,04 | 58,8 |
| 8 | 1 | 4,9 | 1 | 24,01 | 4,9 |
| 9 | 3 | 5,9 | 9 | 34,81 | 17,7 |
| 10 | 3 | 6,2 | 9 | 38,44 | 18,6 |
| Итого | 35 | 69,0 | 14,1 | 495,60 | 257,5 |
| II среднем | 3,5 | 6,9 | 14,1 | 49,56 | 25,75 |

Для определения корреляционной связи между стажем работы и заработной платы исчислить:

а) линейное корреляционное уравнение зависимости заработной платы от стажа;

б) линейный коэффициент корреляции.

На основе вычисленных коэффициентов напишите вывод.

Решение. Обозначив месячную заработную плату через Y , а стаж — X . Получаем следующее регрессионное уравнение зависимости заработной платы от стажа работы $Y_c = a_0 + a_1 x$.

Для нахождения неизвестных параметров a_0 и a_1 по способу наименьших квадратов решаем систему нормальных уравнений (1).

Для отыскивания величин, входящих в нормальные уравнения, а также величин, входящих в формулу коэффициента корреляции, рассчитываем x^2 , y^2 , xy . Все данные для вычисления нормативов приведены в табл. 1.

Нормальное уравнение принимает следующий вид:

$$\begin{cases} 10a_0 + 35a_1 = 69,0 \\ 35a_0 + 141a_1 = 257,5 \end{cases}$$

В результате их совместного решения определяем параметры:

$$a_0 = \frac{69,141 - 257,5 \cdot 35}{10,141 - 35,35} = \frac{9729 - 9012,5}{1410 - 1225} = \frac{716,5}{185} = 3,87,$$

$$a_1 = \frac{10,257,5 - 69 \cdot 35}{10,141 - 35,35} = \frac{2575 - 2415}{185} = \frac{160}{185} = 0,865.$$

После чего линейное регрессионное уравнение примет следующий вид:

$$Y_x = 3,87 + 0,865 X.$$

Вычисленные параметры уравнения показывают, что с повышением стажа работы на один год, заработная плата возрастает в среднем на 0,865 тыс. сум. Линейный коэффициент корреляции вычислим по формуле (6):

$$r = \frac{xy - x\bar{y}}{\delta x \delta y}.$$

Для расчёта числителя этой формулы используем данные расчётной таблицы (1).

Среднее квадратическое отклонение величин факторного признака исчислим по формуле

$$x = (\delta \sqrt{x})^2 - x^2 = \sqrt{14,1 - 12,25} = \sqrt{1,85},$$

а результативного, соответственно, по формуле:

$$y = \delta \sqrt{(y)^2 - y^2} = \sqrt{49,56 - 47,61} = \sqrt{1,95},$$

линейный коэффициент корреляции:

$$r = \frac{25,75 - 3,5 \cdot 6,9}{\sqrt{1,85} \cdot 1,95} = \frac{25,75 - 24,15}{\sqrt{2,6075}} = \frac{1,6}{1,9} = 0,842.$$

Выводы. Результаты вычислений показывают, что между заработной платой и стажем работы существует тесная, прямая связь. Коэффициент детерминации равен $r^2 = 0,842^2 = 0,709$, это означает, что 70,9 % на уровень заработной платы влияет стаж работников.

Задачи и упражнения

Задача 1. С помощью поля корреляции изобразите графически следующие данные о зависимости объёма продаж облигаций на ММВБ 23.05.08 г. и доходности к погашению

| № банка | Суммарный актив, млрд. долл | Объём вложений акционеров, млрд. долл | Чистый доход, млрд. долл | Депозиты, млрд. доля |
|---------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | 507,2 | 19,5 | 352,9 | 448,1 |
| 2 | 506,6 | 19,8 | 187,1 | 451,9 |
| 3 | 487,8 | 21,1 | 375,2 | 447,9 |
| 4 | 496,0 | 18,6 | 287,9 | 444,3 |
| 5 | 493,6 | 19,6 | 444,0 | 443,2 |
| 6 | 458,9 | 11,7 | 462,4 | 411,7 |
| 7 | 429,3 | 10,5 | 459,5 | 328,6 |
| 8 | 386,9 | 13,6 | 511,3 | 314,7 |
| 9 | 311,5 | 10,8 | 328,6 | 259,4 |
| 10 | 302,2 | 10,9 | 350,0 | 187,7 |
| 11 | 262,0 | 10,3 | 298,7 | 238,5 |
| 12 | 242,4 | 10,6 | 529,3 | 269,4 |
| 13 | 231,9 | 8,5 | 320,0 | 284,0 |
| 14 | 214,3 | 6,7 | 502,0 | 172,3 |
| 15 | 208,4 | 8,3 | 194,9 | 166,4 |

Рассчитайте U_i (средние групп) и постройте эмпирическую линию регрессии.

Задача 2. Взаимосвязь между стоимостью активной части основных фондов и затратами на производство работ по 35 строительным фирмам представлена следующей таблицей

| Группы серий по объёму продаж, млн. сум х | Группы серий по доходности к погашению, % х | | | | Всего серий |
|---|---|-------|-------|-------|-------------|
| | 43-50 | 50-57 | 57-64 | 64-71 | |
| 3-59 | 3 | | | | 3 |
| 59-115 | 2 | 3 | | | 5 |
| 115-171 | 3 | 1 | | | 4 |
| 171-227 | | 4 | 5 | | 9 |
| 227-283 | | | 3 | | 3 |
| 283-339 | | | | 2 | 2 |

Постройте поле корреляции и эмпирическую линию регрессии.

Задача 3. Зависимость между объёмом произведённой продукции и балансовой прибылью по 10-и предприятиям одной из отраслей промышленности характеризуется следующими данными

| № серии | Средняя взвешенная цена X | Объём продаж, млн. сум Y |
|---------|-----------------------------|----------------------------|
| 22041 | 84,42 | 79,5 |
| 22042 | 82,46 | 279,7 |
| 22043 | 80,13 | 71,4 |
| 22044 | 63,42 | 242,8 |
| 22045 | 76,17 | 76,3 |
| 22046 | 75,13 | 74,7 |
| 22047 | 74,84 | 210,7 |
| 22048 | 73,03 | 75,1 |
| 22049 | 73,41 | 75,5 |
| 22050 | 71,34 | 335,3 |

Определите вид корреляционной зависимости, постройте уравнение регрессии, рассчитайте параметры уравнения, вычислите тесноту связи. Объясните полученные статистические характеристики.

Задача 4. Имеются следующие данные о стоимости основных фондов и среднесуточной переработки сырья

| № предприятия | Объём реализованной продукции, млн. сум | Балансовая прибыль, млн. сум |
|---------------|---|------------------------------|
| 1 | 491,8 | 133,8 |
| 2 | 483,0 | 124,1 |
| 3 | 481,7 | 62,4 |
| 4 | 478,7 | 62,9 |
| 5 | 476,9 | 51,4 |
| 6 | 475,2 | 72,4 |
| 7 | 474,4 | 99,3 |
| 8 | 459,5 | 40,9 |
| 9 | 452,9 | 104,0 |
| 10 | 446,5 | 116,1 |

Определите вид корреляционной зависимости, найдите параметры уравнения регрессии, определите тесноту связи. Проанализируйте полученные результаты.

Задача 5. Имея следующие данные, постройте линейное уравнение регрессии:

$$a_0 = 3,5, \quad r = 0,85, \quad \sigma_y^2 = 36, \quad \sigma_x^2 = 49.$$

Задача 6. По следующим данным рассчитайте коэффициент корреляции и сформулируйте выводы: $\Sigma x = 70, \Sigma y = 50, \Sigma xy = 320, \Sigma x^2 = 500, \Sigma y^2 = 500, n = 10.$

Задача 7. Имеются следующие данные о посевной площади зерновых культур, валовом сборе и внесении минеральных удобрений на 1 га посевной площади

| Стоимость основных фондов, тыс. сум | Среднесуточная переработка сырья, тыс. ц. | | | | Итого |
|-------------------------------------|---|----------|-----------|----------|-----------|
| | 3-5 | 5-7 | 7-9 | 9-11 | |
| 300-400 | 2 | | | | 2 |
| 400-500 | 5 | 2 | | | 7 |
| 500-600 | 2 | 4 | 6 | | 12 |
| 600-700 | | 2 | 3 | 5 | 10 |
| 700-800 | | | 2 | 2 | 4 |
| Итого | 9 | 8 | 11 | 7 | 35 |

Используя метод приведения параллельных данных, установите характер связи между факторами. Постройте множественное уравнение регрессии, предварительно сформулировав и обосновав выбор результативного и факторных признаков, рассчитайте параметры уравнения, вычислите множественный и частный коэффициенты корреляции. Проанализируйте полученные результаты.

| № фермерского хозяйства | Посевная площадь зерновых культур, тыс.га | Валовой сбор, тыс.т | Внесено минеральных удобрений на 1 га посевной площади, кг |
|-------------------------|---|---------------------|--|
| 1 | 4,0 | 6,0 | 30 |
| 2 | 2,0 | 4,6 | 33 |
| 3 | 3,1 | 4,4 | 20 |
| 4 | 3,2 | 4,5 | 25 |
| 5 | 3,4 | 5,5 | 29 |
| 6 | 3,5 | 4,8 | 20 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|-----|-----|----|
| 7 | 3,7 | 5,1 | 21 |
| 8 | 3,2 | 5,2 | 20 |
| 9 | 3,9 | 7,0 | 35 |
| 10 | 3,5 | 5,3 | 30 |
| 11 | 5,0 | 7,5 | 35 |
| 12 | 3,7 | 7,7 | 30 |
| 13 | 5,0 | 7,3 | 40 |
| 14 | 3,8 | 7,0 | 42 |
| 15 | 5,0 | 6,7 | 39 |

1.9. Ряды динамики

Процесс развития общественных явлений во времени принято называть динамикой, а показатели характеризующие это развитие, статистическими рядами динамики.

Статистические ряды динамики — это форма отображения развития явлений во времени. В ряду динамики для каждого отрезка времени приводятся два основных показателя: показатель времени и уровень ряда. Кроме того, могут быть производные динамические показатели. Исследование рядов динамики даёт возможность охарактеризовать процесс развития явлений, показать основные пути, тенденции и темпы этого развития. Необходимо обратить внимание на классификацию рядов динамики, различия между ними, так как отнесение ряда динамики к тому или иному виду, имеет важное значение для их изучения. Выбор соответствующих примеров и способов анализа определяется характером исходных данных и зависит от задач исследования. В зависимости от способа выражения уровней (в виде абсолютных, относительных и средних величин) ряды динамики подразделяются на ряды абсолютных, относительных и средних величин. В зависимости от того, выражают ли уровни ряда состояния явления на определенные моменты времени (на начало месяца, квартала, года и т.п.) или его величину за определённые интервалы времени (например, за сутки, месяц, год и т.п.), различают, соответственно, моментные и интервальные ряды. Ряды динамики могут быть с равноотстоящими (по времени) уровнями и не равноотстоящими (по времени) уровнями.

Например, имеются данные о выпуске книг и брошюр, журналов и газет в Республике Узбекистан (тыс. печатных единиц цифры условные).

| Годы | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|------|------|------|------|------|------|
| | 41,2 | 34,0 | 28,7 | 29,0 | 30,4 |

Это интервальный ряд динамики абсолютных величин с равноотстоящими уровнями во времени. Его уровни характеризуют суммарный итог выпуска книг и брошюр за чётко определённый отрезок времени (за каждый год). Уровни интервального ряда динамики могут быть суммированы, так как не содержат повторного счёта.

Примером моментного ряда абсолютных величин с равноотстоящими уровнями во времени может служить ряд динамики, показывающий число постоянных дошкольных учреждений в Узбекистане (на конец года) (тыс, цифры условные).

| Годы | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| | 87,9 | 87,6 | 82,0 | 78,3 | 72,8 | 68,6 |

Уровни этого ряда – обобщенные итоги учета числа дошкольных учреждений по состоянию на определённую дату (конец каждого года).

Примером интервального ряда динамики средних величин с равноотстоящими уровнями во времени не может служить ряд динамики среднемесячной заработной платы и выплат социального характера в Узбекистане в 2008 г. в долл США (цифры условные).

| Месяцы | Январь | Март | Апрель | Июнь | Июль | Сентябрь | Декабрь |
|--------|--------|------|--------|-------|-------|----------|---------|
| | 78,4 | 76,1 | 76,6 | 101,4 | 110,6 | 126,2 | 159,1 |

Его уровни относятся к помесечным интервалам времени, но суммирование их самостоятельного значения не имеет.

Примером моментного ряда динамики относительных величин с равноотстоящими уровнями во времени может служить ряд динамики, характеризующий удельный вес численности населения (на начало года) в % (цифры условные).

| Годы | Все население | В том числе | |
|------|---------------|-------------|----------|
| | | городское | сельское |
| 2004 | 100 | 74 | 26 |
| 2005 | 100 | 73 | 27 |
| 2006 | 100 | 73 | 27 |
| 2007 | 100 | 73 | 27 |
| 2008 | 100 | 73 | 27 |

Суммирование уровней данного ряда не имеет смысла. Одним из важнейших направлений анализа рядов динамики является изучение особенностей развития явления за отдельные периоды времени.

Для выявления специфики развития изучаемых явлений за определённые периоды времени определяют абсолютные и относительные показатели изменения ряда динамики: абсолютные приросты, абсолютное значение одного процента прироста темпа роста и прироста.

При построении различных показателей рядов динамики уровень служит основой построения всех других показателей динамики. Для общей характеристики величины показателя за весь период времени, охватываемой рядом динамики, находят средний уровень ряда. Этот уровень есть средняя величина из всей совокупности уровней данного ряда. Средняя из уровней ряда динамики называется хронологической средней.

Средний уровень интервального ряда с равными интервалами времени находится как простая средняя арифметическая, т.е. сумма всех уровней ряда делится на число членов ряда.

Если уровень ряда обозначить через y , число членов ряда динамики (число уровней) — через n , а средний уровень — через \bar{y} , то значение среднего уровня интервального ряда можно записать в виде формулы

$$\bar{y} = \Sigma y / n.$$

Используя данные о выпуске книг и брошюр, журналов и газет в Республике Узбекистан (см понятие о рядах динамики) определим средний уровень ряда:

$$\bar{y} = 41,2 + 34,0 + 28,7 + 29,0 + 30,4 / 5 = 163,3 / 5 = 32,66.$$

Следовательно, в период 2004–2008гг. было издано печатного материала в среднем по 32,66 тыс. печатных единиц.

Несколько сложнее вычисление средней для моментного ряда динамики. Для того чтобы точнее ее вычислить, необходимо знать величину уровня в любой момент времени. Практически же такими данными, как правило, не располагают и поэтому приходится вычислять среднюю хронологическую моментного ряда приближенно. Рассмотрим метод вычисления этой средней, основанный на предположении непрерывного равномерного изменения уровня в промежутке между двумя данными моментами времени. Пусть известны товарные остатки торговой фирмы в первом полугодии 2008 г. по состоянию на 1-е число каждого месяца (млн. сум).

| | | | | | | |
|-----|------|-------|------|-----|------|-------|
| 1/I | 1/II | 1/III | 1/IV | 1/V | 1/VI | 1/VII |
| 220 | 240 | 280 | 260 | 300 | 294 | 320 |

Чтобы определить средние товарные остатки за полугодие, необходимо прежде всего найти, каковы были в среднем остатки товаров в течение месяца, среднемесячные остатки будут равны полусумме остатков на начало и конец месяца. Так, средняя величина товарных остатков будет равна: в январе — 230 млн. сум $(220+240/2)$, в феврале — 260 млн. сум $(240+280/2)$ и т.д. Имея средние товарные остатки за каждый месяц, можно получить среднемесячную их величину за полугодие в целом. Для этого надо сумму среднемесячных остатков разделить на их число. Для рассматриваемого примера средние остатки за полугодие состоят

$$230+260+270+280+297+307/6=1644/6=274.$$

Алгебраический расчёт средней хронологической моментного ряда можно выразить в виде следующей формулы

$$\begin{aligned} \bar{y} &= y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + \dots + y_n / n - 2 = \\ &= 1/2 y_1 + y_2 + y_3 + y_n + \dots + y_{n-1} + 1/2 y_n / n - 1, \end{aligned}$$

где y — уровень ряда, а n — число моментов (уровней).

Рассчитывая среднюю хронологическую по приведённой формуле и данным рассматриваемого примера получим:

$$\begin{aligned} \bar{y} &= 1/2 \cdot 200 + 240 + 280 + 260 + 300 + \\ &+ 194 + 1/2 \cdot 320 / 6 = 1644 / 6 = 274 \text{ млн. сум,} \end{aligned}$$

т.е. тот же результат, который был получен при расчёте по данным о среднемесячных остатках.

Динамика продажи овощных консервов в одном из регионов за 2004-2008 гг. и расчёт аналитических показателей динамики (данные условные)

| Годы | Консервы овощные, млн. усл. банок | Абсолютные приросты (снижение), млн. усл. банок | | Темпы роста, % | | Темпы прироста, % | | Абсолютное значение 1% прироста, млн. усл. банок |
|------|-----------------------------------|---|---------|--------------------|---------|--------------------|---------|---|
| | | с предыдущим годом | с 2004г | с предыдущим годом | с 2004г | с предыдущим годом | с 2004г | |
| А | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2004 | 891 | - | - | - | 100,0 | - | 0,0 | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|------|------|------|--------|-------|------|------|-------|
| 2005 | 806 | -85 | -85 | 90,5 | 90,5 | -9,5 | -9,5 | 8,91 |
| 2006 | 1595 | +789 | +704 | 197,9 | 179,0 | 97,9 | 79,0 | 8,06 |
| 2007 | 1637 | +42 | +746 | 102,63 | 183,7 | 2,63 | 83,7 | 15,95 |
| 2008 | 1651 | +14 | +760 | 100,85 | 185,3 | 0,85 | 85,3 | 16,37 |
| Итого | 6580 | +760 | - | - | - | - | - | - |

Каждый ряд динамики охватывает обособленные периоды, в которых могут происходить изменения, приводящие к несопоставимости отчетных с данными других периодов. Поэтому для анализа ряда динамики необходимо приведение всех составляющих или элементов к сопоставимому виду.

Несопоставимость в рядах динамики вызывается различными причинами. Это могут быть равновеликость показаний времени, неоднородность состава изучаемых совокупностей во времени, изменения в методике первичного учёта и обобщение исходной информации, различие применяемых в отдельные периоды единиц измерения, цен и другие. Несопоставимость в рядах динамики может произойти в связи с имевшимися в отчетном периоде административно-территориальными изменениями.

Важнейшим показателем рядов динамики является абсолютный прирост (Y), который определяется в разностном сопоставлении двух уровней ряда динамики в единицах измерения исходной информации. Данный показатель исчисляется как разность между сравниваемым уровнем Y_1 и уровнем принятым за базу сравнения

$$Y_0 : \Delta y = y_1 - y_0$$

$$\Delta y_{0i} = y_{1i} - y_{0i} \quad \Delta y_{yi} = y_{1i} - y_{i-1}$$

Распространенным показателем статистического ряда динамики является темп роста. Он характеризует отношение двух уровней и может выражаться в виде коэффициента и в %-тах

$$Tr_{0i} = y_i / y_{0i}, \quad Tr_{yi} = y_i / y_{i-1}$$

Темпы прироста характеризуют абсолютный прирост в относительных величинах, т.е. вычисляется делением сравниваемого прироста (ΔY) на уровень принятый за базу сравнения (y_{0i})

$$Tn_{01} = y_{01} / y_{00}, \quad Tn_{i1} = y_{i1} / y_{i-1}$$

Для получения обобщающих показателей динамики определения средних величин средний уровень ряда динамики характеризует типичную величину абсолютных уровней. Например, в интервальных рядах динамики средний уровень \bar{y} определяется делением суммы уровней ΣY_t на их число n , т.е.

$$\bar{y} = \Sigma Y_t / n = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n / n.$$

В моментном ряду динамики с равностоящими датами времени средний уровень определяется по формуле

$$\bar{y} = 1/2 Y_1 + Y_2 + \dots + 1/2 Y_n / n - 1.$$

Средний темп роста — обобщающие характеристики индивидуальных темпов роста ряда динамики, формула которого имеет следующий вид:

$$Tp = \sqrt[n]{Tp_1 \cdot Tp_2 \cdot \dots \cdot Tp_n}.$$

Средний темп прироста определяется путём вычитаний от среднего темпа роста i , т.е.

$$\bar{Tn} = \bar{Tp} - 1.$$

Изменение уровней рядов динамики обусловливается влиянием на изучаемые явления ряда факторов, которые, как правило, неоднородны по силе, направлению и времени их действия. Постоянно отсутствующие факторы показывают на изучаемые явления, определяющие влияние и формируют в рядах динамики основную тенденцию развития (тренд).

Различные результаты действия постоянных, периодических и разовых причин и факторов на уровне развития социально-экономических явлений во времени обуславливают необходимость изучения основных компонентов ряда динамики: тренда периодических колебаний, случайных отклонений.

На практике наиболее распространенными методами статистического изучения тренда являются: укрупнение интервалов, сглаживание скользящей, среднее аналитическое выравнивание.

Метод укрупнения интервалов применяется для выявления тренда в рядах динамики колеблющихся уровней затухивающих основную тенденцию развития.

Главное в этом методе заключается в преобразовании первоначального ряда динамики в ряды более продолжительных периодов (месячные в квартальные, квартальные в годовые и т.д.).

Рассмотрим применение метода укрупнения интервалов на данных о производстве легковых автомобилей (УзДЭВУ авто) шт.

| | | | |
|---------|------|----------|------|
| Январь | 3662 | Июль | 3809 |
| Февраль | 3096 | Август | 3812 |
| Март | 2956 | Сентябрь | 3921 |
| Апрель | 3805 | Октябрь | 4442 |
| Май | 3364 | Ноябрь | 3824 |
| Июнь | 2946 | Декабрь | 3976 |

Различные направления изменений по отдельным месяцам уровней данных ряда динамики затрудняют выводы об основной тенденции производства автомобилей. Решение этой задачи упрощается если соответствующие месячные уровни объединить в квартальные.

| | |
|-----|----------|
| I | 9714 шт |
| II | 10115 шт |
| III | 11536 шт |
| IV | 12242 шт |

После укрепления интервалов основные тенденции роста производства автомобилей стали очевидны (тыс. шт.) $9,7 < 10,1 < 11,5 < 12,2$.

Для статистического изучения тренда применяется так называемое сглаживание методом скользящей средней. В основу этого метода положено определение по исходным данным теоретических уравнений, в которых случайные колебания погашаются, основная тенденция развития выражается в виде некоторой плановой линии.

Применение в анализе рядов динамики методов укрупнения интервалов и скользящей средней позволяет выявить тренд для его описания, но получить обобщённую статистическую оценку тренда посредством этих методов невозможно.

Решение этого более высокого порядка задачи-измерения тренда достигается методом аналитического выражения. Основным содержанием данного метода является то, что основная тенденция развития Y_t рассчитывается как функция времени

$$Y_{it} = f(t)$$

Основная тенденция развития в рядах динамики со стабильными, абсолютными приростами отображается уравнением прямой функции:

$$\bar{Y}_t = a_0 + a_1 t,$$

где a_0 и a_1 - параметры уравнения;
 t -обозначения времени.

Параметр a_1 является коэффициентом регрессии определяющим направление развития. Если $a_1 > 0$, то уравнение ряда динамики равномерно возрастает a_1 , а при $a_1 < 0$, происходит их равномерное снижение.

Под сезонными колебаниями понимается более или менее устойчивые внутригодовые колебания уравнений развития социально-экономических явлений.

Большое практическое значение статистического изучения сезонных колебаний состоит в том, что получаемые при анализе рядов внутригодовой динамики количественные характеристики отображают специфику развития изучаемых явлений по месяцам и кварталам годового цикла. Это необходимо для познания закономерностей развития социально-экономических явлений в внутригодовой динамике, прогнозирования и разработки оперативных по квалифицированному управлению их развитием во времени.

Статистические ряды внутригодовой динамики обычно составляются по материалам текущей отчетности. Выполнение этих требований является одним из неперемных условий статистического изучения сезонных колебаний.

Для изменения сезонных колебаний обычно исчисляются сезонные индексы i_s . В общем виде они определяются отношением исходных (эмпирических) уровней ряда динамики Y_i к теоретическим (расчетным) уровням Y_{it} выступающим в качестве базы сравнения $i_{si} = Y_i / Y_{it}$.

Пример. По данным о товарообороте группы предприятия общепита нужно определить индексы сезонности товарооборота.

Среднедневной товарооборот (тыс. сум.)

| Месяц | 1-й год | 2-й год | 3-й год |
|------------------|---------|---------|---------|
| Январь | 78,4 | 82,8 | 75,1 |
| Февраль | 79,3 | 83,4 | 76,5 |
| Март | 80,9 | 83,5 | 84,4 |
| Апрель | 81,1 | 85,4 | 83,6 |
| Май | 74,3 | 73,2 | 77,2 |
| Июнь | 102,9 | 108,4 | 110,0 |
| Июль | 101,0 | 92,4 | 100,8 |
| Август | 81,3 | 75,0 | 82,6 |
| Сентябрь | 85,7 | 85,9 | 78,9 |
| Октябрь | 76,7 | 78,2 | 80,4 |
| Ноябрь | 73,1 | 73,8 | 76,3 |
| Декабрь | 83,3 | 84,0 | 87,2 |
| В среднем за год | 83,4 | 83,8 | 84,4 |

Тренд определяет средние уровни одноимённых внутригодовых периодов \bar{Y}_i .

Для января $\bar{Y}_я = 78,4 + 82,8 + 75,1 / 3 = 236,3 / 3 = 78,8$ тыс. сум.

Для февраля $\bar{Y}_ф = 79,3 + 83,4 + 76,5 / 3 = 239,2 / 3 = 79,7$ тыс. сум и т.д.

На основе предыдущей таблицы получим следующие данные

| Месяц | 1-й год | 2-й год | 3-й год | ΣY_i | $Y_i = \Sigma Y_i / n$ | $isi = [Y_i / \bar{Y}] 100$ |
|----------|---------|---------|---------|--------------|------------------------|-----------------------------|
| Январь | | | | 236,3 | 78,8 | 93,9 |
| Февраль | | | | 239,2 | 79,7 | 95 |
| Март | | | | 248,8 | 82,9 | 98,8 |
| Апрель | | | | 250,1 | 83,4 | 99,4 |
| Май | | | | 224,7 | 74,9 | 89,3 |
| Июнь | | | | 321,3 | 107,1 | 127,7 |
| Июль | | | | 294,2 | 98,1 | 116,9 |
| Август | | | | 241,9 | 80,6 | 96,1 |
| Сентябрь | | | | 250,5 | 83,5 | 99,5 |
| Октябрь | | | | 235,3 | 78,4 | 93,5 |
| Ноябрь | | | | 223,2 | 74,4 | 88,7 |
| Декабрь | | | | 254,5 | 84,8 | 101,1 |
| Σ | 1001,0 | 1006,0 | 1013,0 | 3020,0 | 83,9 | 100,0 |

где $\bar{Y} = \Sigma \bar{Y}_i / n = 8,39$.

Этот общий средний уровень и используется в качестве постоянной базы сравнения при определении средних индексов сезонности

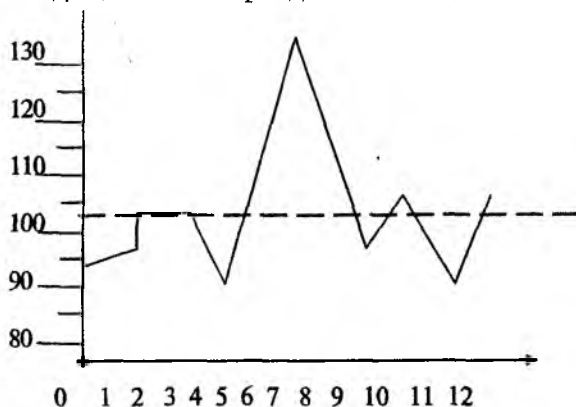
$$i_{SY} = (78,8/83,9) \cdot 100 = 93,9\% ,$$

$$\bar{i}_{S\Phi} = (79,7/83,9) \cdot 100 = 95,0\% \text{ и т.д.}$$

Для выявления сезонных колебаний можно применить рассмотренный метод скользящей средней, средние индексы сезонности определяются по формуле

$$\bar{i}_{si} = [\sum Y_i / Y_{cl}] / n ,$$

где Y_i - исходные уровни ряда; \bar{Y}_{cl} - сложенные уровни ряда; n - числа одноимённых периодов.



Сезонная волна товарооборота предприятия общепита (в % к среднему уровню =100).

Задачи и упражнения

Задача 1. *Определите* вид рядов динамики характеризующих изменение следующих статистических показателей: а) численности населения (по состоянию на начало каждого года); б) численности крестьянских (фермерских) хозяйств (по состоянию на начало каждого года); в) вкладов населения в учреждения Сбербанка Республики Узбекистан (на конец каждого года); г) числа родившихся по годам; д) денежных доходов и расходов населения по годам; е) индекса потребительских цен на товары и услуги

населению (по месяцам на ряд лет); ж) распределение розничного товарооборота по всем каналам реализации по формам собственности по годам; з) среднемесячной заработной платы работников по отраслям экономики по годам; и) удельного веса новой товарной продукции машиностроения в общем объёме продукции по годам.

Задача 2. Остатки вкладов населения в Сбербанках города в 2008 г. характеризуются следующими данными на 1-е число месяца, тыс. сум

| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль |
|--------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 910,5 | 920,0 | 915,4 | 920,8 | 917,0 | 921,3 | 925,9 |

Определите: а) среднемесячные остатки вкладов населения за первый и второй кварталы; б) абсолютный прирост изменения с первым.

Задача 3. Имеются следующие данные по объединению о производстве промышленной продукции за 2003-2008 гг. (в сопоставимых ценах), млн. сум

| 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|------|------|------|------|------|------|
| 67,7 | 73,2 | 75,7 | 77,9 | 81,9 | 84,4 |

Для анализа ряда динамики **определите:** а) средний уровень ряда динамики; б) цепные и базисные темпы роста и прироста; в) для каждого года абсолютное значение 1% прироста. Результаты расчетов изложите в табличной форме.

Задача 4. Имеются следующие данные о производстве продуктов животноводства в области

| Годы | Мясо в убойном весе, млн. т | Молоко, млн. т | Яйца, млрд. шт | Шерсть, тыс. т |
|------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1990 | 10,0 | 72,6 | 29,1 | 357 |
| 1995 | 12,3 | 83,6 | 40,7 | 402 |
| 1997 | 15,0 | 90,8 | 57,7 | 448 |
| 1998 | 13,6 | 89,7 | 56,2 | 435 |
| 1999 | 14,7 | 94,9 | 61,2 | 459 |
| 2000 | 15,3 | 94,5 | 64,5 | 463 |
| 2001 | 15,5 | 93,3 | 65,6 | 472 |
| 2002 | 15,1 | 90,9 | 67,9 | 443 |
| 2003 | 15,2 | 88,9 | 70,9 | 460 |
| 2004 | 15,3 | 90,1 | 70,8 | 458 |

Для проведения сравнительного анализа абсолютных и относительных скоростей роста производства продуктов животноводства *определите* по каждому виду продуктов среднегодовые абсолютные прироста: а) для 1991-1995 гг., 1996-1997 гг., 1998-2000 гг.; б) 1991-1997 гг., 1998-2004 гг. Результаты расчетов изложите в таблице и проанализируйте полученные данные.

Задача 5. Имеются следующие данные о темпах роста производительности труда на предприятии (по сравнению с 1995 г.): 1997 г. – 106,4%; 2002 г – 108,5%. *Определите* среднегодовые темпы роста и прироста производительности труда: а) за 1991-2002 гг.; б) за 1996-1997 гг.; в) за 1996-2002 гг.

1.10. Экономические индексы

Слово индекс буквально означает показатель. Однако не всякий показатель в статистике называется индексом. Индекс в статистике – это обобщающий экономический показатель сравнения общественно-экономических явлений, состоящих из элементов, непосредственно не поддающихся суммированию.

Сравнительная характеристика такого рода явлений во времени или пространстве не может быть произведена путем составления их абсолютных или средних уровней, для этого требуется применение особых приемов индексного метода.

С такими явлениями статистика имеет дело, например, тогда, когда возникает потребность дать сводную характеристику изменения объема продукции как массы материальных благ, или дать сводную характеристику изменения цен, себестоимости, затрат труда на единицу продукции, или других аналогичных явлений.

Для решения этих задач исчисляются индексы объема произведенной (проданной или потребленной) продукции, индексы цен, себестоимости, производительности труда и другие индексы.

Отдельными элементами в индексах выступают конкретные продукты, которые непосредственно не поддаются суммированию, потому что они берутся в натурально-вещественной форме. Нельзя сложить тепловозы с иголками, так же как и сопоставить цены за килограмм хлеба и литр керосина.

Чтобы просуммировать подобного рода непосредственно несоизмеримые элементы, необходимо найти для них общую единицу измерения.

Общим для различных видов изделий является то, что они все есть продукты труда. В товарном производстве это общее находит

свое выражение в стоимости товара. Стоимость разных товаров можно складывать. Поэтому, измеряя динамику стоимости разнородной продукции, можно сравнивать общие ее суммы за разные периоды времени. Но изменение этих общих сумм стоимостей обуславливается совместным изменением количества продукции и цен. Чтобы измерить, как изменился объем (количество) разнородной продукции, нужно принять для сравниваемых периодов одинаковые цены, а чтобы измерить, как изменился уровень цен по группе разнородной продукции, необходимо в индексе исключить изменение ее количества. Индексный метод наиболее широко применяется для исчисления темпов динамики (сравнение во времени), а также для анализа выполнения плана.

Однако в отдельных случаях он может быть использован и для сравнения такого же рода явлений за один и тот же период времени в пространстве, например, для сопоставления уровня цен или производительности труда в разных странах.

С помощью индексного метода производят так же анализ изменения средних величин в том случае, если оно обусловлено изменением не только осредняемого признака в отдельных группах единиц совокупности, но и структуры самой совокупности. Индексный метод в этом случае помогает выявить роль каждого из этих факторов в изменении средней.

Так, рост средней урожайности зерновых культур может быть обусловлен ростом урожайности отдельных культур (ржи, пшеницы, ячменя, овса и т.д.), а также повышением отдельного веса посевов более урожайной культуры в общей посевной площади зерновых культур, т.е. изменением структуры посевных площадей. Индексы помогают проанализировать, в какой степени рост средней урожайности зерновых культур обусловлен каждым из этих факторов.

Индексы классифицируются по ряду признаков. Прежде всего индексы разделяются в зависимости от объектов исследования на индексы объемных и индексы качественных показателей.

К первой группе принадлежат индексы физического объема промышленной продукции, физического объема сельскохозяйственной продукции, физического объема розничного товарооборота, национального дохода, потребления и др. Во всех этих индексах количество оценивается в одинаковых, неизменных ценах.

Ко второй группе принадлежат индексы цен (розничных, оптовых, отпускных, промышленности, закупочных), индексы себестоимости производства продукции, индексы производительности

сти труда (в промышленности, сельском хозяйстве), индексы урожайности и некоторые другие. Все эти индексы вычисляются на базе одинаковых, неизменных количеств продукции. Некоторые индексы исчисляются как ежемесячные (например, индексы розничных цен), а другие — как квартальные и годовые. Разделение индексов на индексы объемных и качественных показателей имеет большое значение для методологии их расчета.

Говоря об экономических индексах, следует различать два их вида: индивидуальные и общие.

Индивидуальный индекс характеризуется изменением объема производства, объема продаж, объема потребления какого-то одного продукта или же изменения производительности труда по производству какого-то одного продукта, изменение цен какого-то одного продукта и т.д.

Пример. Допустим, что в фирменном магазине одного района в первом квартале (примем его за базисный период) было продано молока 50 тыс. литров по цене 50 сумов за 1 литр и во втором квартале (примем его за текущий период) — 70 тыс. по цене 40 сумов за литр. В этих условия индивидуальный индекс физическо-го объема товарооборота (i_q), т.е. показатель характеризующий изменение объема, массу какого-то одного проданного товара (в данном случае молоко) будет равен

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{70 \text{ сум}}{50 \text{ сум}} = 1,40 \text{ или } 140\%$$

где q_1 и q_0 — объем продаж молока в натуральном выражении в текущем и базисном периодах. Это означает, что в II квартале по сравнению с I кварталом объем проданного в фирменном магазине молока увеличился на 40%, а в абсолютном выражении — на 20 тысяч литров (70 тысяч литров — 50 тысяч литров).

Изменение цен на молоко в фирменном магазине будет характеризоваться индивидуальным индексом цен (i_p), который рассчитывается по следующей формуле

$$i_p = \frac{P_1}{P_0} = \frac{40 \text{ сум}}{50 \text{ сум}} = 0,80 \text{ или } 80\%$$

где p_1 и p_0 — цена 1 литра молока в текущем и базисном периодах. Индекс показывает, что цена на молоко в фирменном магазине снизилась во II квартале по сравнению с I кварталом на 20% (на 10 сум).

Общий индекс характеризует изменение объема производства, объема продаж, объема потребления и т.д. по совокупности разных продуктов, изменение уровня производительности труда или уровня себестоимости и производства ряда продуктов, изменение цен по какой-то группе продуктов и т.д. И цены, и количество товаров, взятые сами по себе, и порознь, не могут быть суммированы по разным товарам, а взятые вместе как произведение образуют стоимость товаров, которая может быть суммирована. Следовательно, и в индексе цен, и в индексе физического объема товарооборота мы переходим с помощью весов к стоимостям проданных товаров. Только в индексе цен эти стоимости будут в неизменных объемах проданных товаров, а в индексе физического объема - в неизменных ценах. Но в том и другом индексах в числителе и знаменателе индексного отношения будут суммы произведений индексируемых величин на их весах. Это и есть агрегатные индексы.

Значит, всякое рассуждение, исходящее из экономической сущности изучаемого явления и стремящееся преодолеть несуммарность индексного показателя, неизбежно приводит к агрегатному индексу как основной формы любого экономического индекса.

Рассмотрим расчет агрегатных индексов цен и физического объема товарооборота на основе данных фирменного магазина «Ду-стлик». Для простоты расчетов возьмем только три товара: молоко, мясо, картофель.

Цены и объемы продаж трех товаров за два периода

| Товары | Единица измерения | Базисный период | | Отчетный период | | Индивидуальные индексы | |
|-----------|-------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | объем продаж (q_0) | цена (сум) (p_0) | объем продаж (q_1) | цена (сум) (p_1) | объем продаж $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ | цены (сум) $i_p = \frac{p_1}{p_0}$ |
| Молоко | тыс.л. | 5000 | 300 | 6000 | 276 | 1,20 | 0,92 |
| Мясо | ц. | 2500 | 2000 | 3200 | 1900 | 1,28 | 0,95 |
| Картофель | т. | 10000 | 120 | 11000 | 102 | 1,10 | 0,85 |

В международной практике цены принято обозначать латинской буквой p , а количество продуктов - буквой q . Подписной значок внизу справа означает период: 0 - базисный, 1 - отчетный. Индивидуальный индекс обозначен через i , а общий через I .

Индивидуальные индексы показывают, что в отчетном периоде по сравнению с базисным объем продаж товаров вырос: картофеля — на 10%, молока — на 20%, мяса — на 28%, а цены снизились: мяса — на 5%, молока — на 8%, картофеля — на 15%. Нужно рассчитать общие (по трем товарам вместе) индексы физического объема товарооборота и цен.

Начнем с индекса физического объема товарооборота. В нем в качестве весов должны быть приняты неизменные цены либо базисного, либо отчетного периода. Лучше взять цены базисного периода: тогда изменение цен в отчетном периоде не окажет на индекс никакого влияния.

Перемножим количество проданных в базисном периоде товаров (q_0) на их цены в базисном периоде (p_0) и сложим произведения:

$$\begin{aligned}\sum q_0 p_0 &= 5000 \cdot 300 + 2500 \cdot 2000 + 10000 \cdot 120 = \\ &= 1500000 + 5000000 + 1200000 = 7700000 \text{ сум.}\end{aligned}$$

Экономически эта сумма характеризует фактический товарооборот за базисный период по трем товарам вместе. Перемножим теперь количество проданных в отчетном периоде товаров (q_1) на их цены в базисном периоде (p_0) и сложим произведения:

$$\begin{aligned}\sum q_1 p_0 &= 6000 \cdot 3000 + 3200 \cdot 2000 + 11000 \cdot 120 = \\ &= 1800000 + 6400000 + 1320000 = 9520000 \text{ сум.}\end{aligned}$$

Эта сумма экономически выражает товарооборот отчетного периода в базисных ценах. Отношение второй суммы к первой дает агрегатный индекс физического объема товарооборота

$$I_q \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{9520000}{7700000} = 1,236 \text{ или } 123,6\%.$$

Индекс показывает, что в среднем объем продаж всех трех товаров вырос в отчетном периоде на 23,6%. Разность между числителем и знаменателем индексного отношения характеризует прирост товарооборота в неизменных ценах в отчетном периоде. Этот прирост составил:

$$\sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 = 9520000 - 7700000 = 1820000 \text{ сум.}$$

Прирост этот может быть рассчитан и по товарам: по молоку он составил 300000 сум (1800000 – 1500000), по мясу – 1400000 сум (6400000 - 5000000), по картофелю – 120000 сум (1320000 – 1200000). Возможен второй вариант расчета I_q , когда в качестве неизменных цен берутся цены отчетного периода. Тогда формула агрегатного индекса

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$$

Численно этот индекс будет давать другие результаты, так как имеет иное экономическое содержание. Абсолютные приросты в этом индексе ($\sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_1$) характеризуют прирост товарооборота в ценах отчетного периода.

Имеются следующие данные о производственных затратах и выручки от реализации товарной продукции сельскохозяйственной фирмы

Таблица 1

| № п/п | Вид продукции | Базисный год | | | Отчетный год | | |
|-------|----------------|-------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| | | Количество продукции, ц | Всего затрат на производство, тыс. сум | Выручка от реализации, тыс. сум | Количество продукции, ц | Всего затрат на производство, тыс. сум | Выручка от реализации, тыс. сум |
| | | q_0 | $q_0 z_0$ | $q_0 p_0$ | q_1 | $q_1 z_1$ | $q_1 p_1$ |
| 1 | Зерно | 6810 | 1812 | 2672 | 7792 | 7737,5 | 9895,8 |
| 2 | Зерно кукурузы | 586 | 226 | 606 | 542 | 559,9 | 1900,3 |
| 3 | Картофель | 305 | 86 | 104 | 298 | 590,0 | 593,0 |
| 4 | Хлопок | 37426 | 35121 | 36421 | 36271 | 80158,9 | 72687,1 |
| 5 | Овощи | 3120 | 249 | 272 | 2312 | 638,1 | 1872,7 |
| 6 | Бахчевые | 1126 | 78 | 117 | 974 | 123,7 | 378,9 |
| | Всего | x | 37572 | 40192 | x | 89808,1 | 87327,8 |

Пример. На основе данных табл. 1 вычислите: 1. Уровень цен и себестоимость единицы продукции за отчетные и базисные годы. 2. Индивидуальные индексы цен и себестоимости. 3. Общий (агрегатный) индекс физического объема продукции. 4. Общий (агрегатный) индекс себестоимости продукции. 5. Общий индекс цен товарной продукции. 6. Общий индекс производственных затрат. 7.

Общий индекс товарооборота. 8. Абсолютное изменение производственных затрат. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) себестоимости единицы продукции. 9. Абсолютные изменения стоимости товарооборота. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) цен на единицу продукции.

На основе выплаченных показателей напишите выводы.

Решение. Ответы на 1 и 2 пункты задачи и другие расчеты приведены в табличной форме (табл. 2),

где q_1P_0 — стоимость продукции отчетного года по ценам базисного года, тыс. сум;

q_1z_0 — затраты на продукцию отчетного года по себестоимости базисного года, тыс. сум.

Таблица 2

| № | Виды продукции | Цена 1-го центра продукции, сум | | Себестоимость 1-го центра продукции, сум | | Индивидуальные индексы | | q_1p_0 | q_1z_0 |
|---|----------------|---------------------------------|-------|--|-------|------------------------|--------------|----------|----------|
| | | P_0 | P_1 | z_0 | z_1 | $ip=p_1:p_0$ | $iz=z_1:z_0$ | | |
| 1 | Зерно | 392 | 1270 | 266 | 993 | 3,24 | 4,39 | 3054,5 | 2072,6 |
| 2 | Зерно кукурузы | 1034 | 3506 | 386 | 1033 | 3,39 | 2,86 | 560,4 | 209,2 |
| 3 | Картофель | 341 | 1990 | 282 | 1980 | 5,84 | 7,02 | 101,6 | 84,0 |
| 4 | Хлопок | 973 | 2004 | 938 | 2210 | 2,06 | 2,36 | 35291,6 | 34022,2 |
| 5 | Овощи | 87 | 810 | 80 | 276 | 9,31 | 3,45 | 201,1 | 185,0 |
| 6 | Бахчевые | 104 | 390 | 70 | 127 | 3,75 | 1,81 | 101,3 | 68,2 |
| | Всего | x | x | x | x | x | x | 39310,5 | 36641,2 |

3. Общий индекс физического объема продукции исчисляется по формуле:

$$I_q \text{ или } I_{ф.об} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{39310,5}{40192,0} = 0,978, \text{ или } 97,8\%.$$

4. Общий индекс себестоимости продукции

$$I_z \text{ или } I_{с/с} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{89808,1}{36641,2} = 2,491, \text{ или } 249,1\%.$$

5. Общий индекс цен товарной продукции

$$I_p \text{ или } I_{\text{цен}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{87327,8}{39310,5} = 2,221, \text{ или } 222,1\%.$$

6. Общий индекс производственных затрат

$$I_{npz} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{89808,1}{37572,0} = 2,39 \text{ или } 239\%.$$

7. Общий индекс товарооборота

$$I_{mo} \text{ или } I_{c/c} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{87327,8}{40192,0} = 2,173, \text{ или } 217,3\%.$$

8. Абсолютное изменение производственных затрат

$$\Delta_{n/z} = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0 = 89808,1 - 37572,0 = 52236,1 \text{ тыс. сум.}$$

8 а. Абсолютное изменение производственных затрат за счет изменения:

а) объема произведенной продукции

$$\begin{aligned} \Delta_{np/z}(q) &= \sum (q_1 - q_0) z_0 = \sum q_1 z_0 - \sum q_0 z_0 = \\ &= 36641,2 - 37572,0 = -930 \text{ тыс. сум;} \end{aligned}$$

б) себестоимости продукции

$$\begin{aligned} \Delta_{np/z}(z) &= \sum (z_1 - z_0) q_1 = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1 = \\ &= 89808,1 - 36641,2 = 53166,9 \text{ тыс. сум.} \end{aligned}$$

9. Абсолютное изменение стоимости товарооборота

$$\begin{aligned} \Delta_{t/o} &= \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0 = 87327,8 - 40192,0 = \\ &= 47135,8 \text{ тыс. сум.} \end{aligned}$$

9 а. Абсолютное изменение стоимости товарооборота за счет изменения:

а) объема продукции

$$\begin{aligned}\Delta_{m/o}(q) &= \sum(q_1 - q_0)p_0 = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 = \\ &= 39310,5 - 40192,0 = -881 \text{ тыс. сум};\end{aligned}$$

б) цен на единицу продукции

$$\begin{aligned}\Delta_{m/o}(p) &= \sum(p_1 - p_0)q_1 = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0 = \\ &= 87327,8 - 39310,5 = 48017,3 \text{ тыс. сум}.\end{aligned}$$

Результаты показывают, что себестоимость отдельных видов продукции в отчетном году по сравнению с базисным годом увеличилась неравномерно, от 1,81 (180%) до 7,02 (702%) раза. Также увеличилась и реализационная цена продукции от 2,06 (206%) до 9,31 (931%) раза. В среднем себестоимость продукции увеличилась в 2,451 (245,1%) раза, реализационная цена в 2,221 (222,1%) раза. Вместе с тем увеличился объем произведенной продукции на 2,2% и общий индекс физического объема продукции 0,978 (97,8%). Общая стоимость производственных затрат на произведенную продукцию увеличилась в 2,39 раза или на 52236,1 тыс. сум. В том числе за счет уменьшения объема произведенной продукции затраты уменьшились на 930,8 тыс. сум и т.д.

Количество продукции вырабатываемое в единицу времени (в натуральном выражении) и затраты времени на единицу продукции взаимосвязаны между собой:

$$W = \frac{1}{t}.$$

Например, если работник на каждое изделие затрачивает 15 мин ($t=0,25$ ч), то за час его выработка составит 4 изделия. Отметим, что выработка может измеряться не только в натуральном, но и в стоимостном выражении (pq).

Индивидуальные индексы производительности труда, основанные на этих показателях, имеют следующий вид:

$$i_w = \frac{W_1}{W_0} = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0},$$

$$i_w = \frac{t_1}{t_0} = \frac{T_0}{q_0} : \frac{T_1}{q_1},$$

где T – суммарные затраты времени на выпуск данной продукции в человеко-часах, человеко-днях или человеко-месяцах (в последнем случае соответствует общей численности работников).

Трудоемкость является обратным показателем, поэтому снижение трудоемкости в текущем периоде по сравнению с базисным свидетельствует о росте производительности труда.

Располагая данными о трудоемкости различных видов продукции и объемах их производства, можно рассчитать сводный индекс производительности труда (по трудоемкости):

$$I_w = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}$$

Знаменатель этого индекса отражает реально имевшие место общие затраты времени на выпуск всей продукции в текущем периоде (T_1). Числитель представляет собой условную величину, показывающую какими были бы затраты времени на выпуск этой продукции, если бы трудоемкость не изменилась.

Пример. По данным табл. 3 измерим рост производительности труда на предприятии X.

Таблица 3

Трудоемкость и выпуск продукции на предприятии X

| Вид продукции | Затраты времени на 1 изделие, чел.-ч | | Произведено, шт. | | Расчетные графы, чел.-ч | |
|---------------|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|-----------|
| | Январь t_0 | Февраль t_1 | Январь q_0 | Февраль q_1 | $t_0 q_1$ | $t_1 q_1$ |
| Изделие А | 1,0 | 0,9 | 458 | 450 | 450,0 | 405,0 |
| Изделие Б | 1,2 | 1,0 | 311 | 324 | 388,8 | 324,0 |
| Изделие В | 0,9 | 0,8 | 765 | 752 | 676,8 | 601,6 |
| Итого | X | x | x | X | 1515,6 | 1330,6 |

Рассчитать сводный индекс производительности труда по трудоемкости.

Решение.

$$I_w = \frac{1515,6}{1330,6} = 1,139 \text{ или } 113,9\%$$

Мы получили, что прирост производительности труда в целом по предприятию составил 13,9%.

Индекс производительности труда по трудоемкости связан с индексом затрат рабочего времени (труда) и с индексом физического объема продукции, взвешенным по трудоемкости:

$$I_w \cdot I_t = I_q$$

или

$$I_q = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} \cdot \frac{\sum T_1}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$$

При расчете сводного индекса производительности труда в стоимостном выражении (по выработке) необходимо количество продукции, произведенной за каждый период, взвесить по каким-либо ценам, принятым за сопоставимые. В качестве сопоставимых могут выступать цены текущего, базисного или какого-либо другого периода или средние цены. Индекс в этом варианте рассчитывается по формуле

$$I_w = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} \cdot \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0}$$

Первая часть этой формулы представляет собой среднюю выработку в отчетном периоде, вторая часть — в базисном.

Пример. По данным табл. 4 получите сводную оценку изменения цен.

Таблица 4

Реализация овощной продукции

| Товар | Реализация в текущем периоде, сум $p_1 q_1$ | Изменение цен в текущем периоде по сравнению с базисным, % $i_p \times 100\% - 100\%$ | Расчетные графы | |
|---------|---|---|-----------------|-----------------------|
| | | | i_p | $\frac{p_1 q_1}{i_p}$ |
| Морковь | 23 000 | +4,0 | 1,040 | 22 115 |
| Свекла | 21 000 | +2,3 | 1,023 | 20 528 |
| Лук | 29 000 | -0,8 | 0,992 | 29 234 |
| Итого | 73 000 | x | x | 71 877 |

Решение. Вычислим средний гармонический индекс:

$$i_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1} = \frac{73000}{71877} = 1,016 \text{ или } 101,6\%$$

Цены по данной товарной группе в текущем периоде по сравнению с базисным в среднем возросли на 1,6%.

При расчете сводного индекса физического объема товарооборота $\left(i_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \right)$ можно использовать среднюю арифметическую форму. При этом в числителе производится замена:

$$q_1 = i_q q_0.$$

Тогда индекс примет вид:

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

Индексы могут использоваться для анализа динамики социально-экономических явлений за ряд последовательных периодов. В этом случае для достижения сопоставимости они должны рассчитываться по единой схеме. Такая схема расчета индексов за несколько временных периодов называется системой индексов.

В зависимости от информационной базы и целей исследователь индексная система может строиться в четырех вариантах.

Рассмотрим систему индексов на примере сводного индекса цен, рассчитываемого за «n» периодов:

А. Цепные индексы цен с переменными весами:

$$I_{p\%} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; \quad I_{p\%_1} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}; \quad I_{p\%_2} = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3}; \quad \dots$$

$$I_{p\%_{n-1}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_n};$$

Б. Цепные индексы цен с постоянными весами:

$$I_{p\%} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}; \quad I_{p\%_1} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_1 q_0}; \quad I_{p\%_2} = \frac{\sum p_3 q_0}{\sum p_2 q_0}; \quad \dots$$

$$I_{p\%_{n-1}} = \frac{\sum p_n q_0}{\sum p_{n-1} q_0};$$

В. Базисные индексы цен с переменными весами:

$$I_{p^{1/0}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; \quad I_{p^{2/1}} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_0 q_2}; \quad I_{p^{3/2}} = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_0 q_3}; \quad \dots$$

$$I_{p^{n/0}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_n};$$

Г. Базисные индексы цен с постоянными весами:

$$I_{p^{1/0}} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}; \quad I_{p^{2/0}} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0}; \quad I_{p^{3/0}} = \frac{\sum p_3 q_0}{\sum p_0 q_0}; \quad \dots$$

$$I_{p^{n/0}} = \frac{\sum p_n q_0}{\sum p_0 q_0}.$$

Все рассмотренные выше индексы рассчитывались по нескольким товарам, реализуемым в одном месте, или видам продукции, производимым на одном предприятии. Рассмотрим теперь случай, когда один товар реализуется в нескольких местах или вид продукции производится на ряде предприятий.

Если реализуется только один вид продукции, вполне правомерно рассчитать его среднюю цену в каждом периоде. Индекс переменного состава представляет собой отношение двух полученных средних значений:

$$I_p^{nc} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}.$$

Данный индекс характеризует не только изменение индивидуальных цен в местах продажи, но и изменение структуры реализации по предприятиям розничной или оптовой торговли, рынкам, городам и регионам. Для оценки воздействия этого фактора рассчитывается индекс структурных сдвигов

$$I_{стр} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}.$$

Последним в данной системе является рассмотренный выше индекс цен фиксированного состава, который не учитывает изменение структуры

$$I_1^{fc} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Между данными индексами существует следующая взаимосвязь:

$$I_p^{fc} \cdot I_{cmp} = I_p^{pc}$$

Пример. Проведем анализ изменения цен реализации товара А в двух регионах (табл. 5).

Таблица 5

Реализация товара А в двух регионах

| Регион | Июнь | | Июль | | Расчетные графы, сум | | |
|--------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|---------------|---------------|
| | цена, сум p_0 | про- дано, шт q_0 | цена, сум p_1 | про- дано, шт q_1 | $p_0 q_0$ | $p_1 q_1$ | $p_0 q_1$ |
| 1 | 12 | 10000 | 13 | 18000 | 120000 | 234000 | 216000 |
| 2 | 17 | 20000 | 19 | 9000 | 340000 | 171000 | 153000 |
| Итого | x | 30000 | X | 27000 | 460000 | 405000 | 369000 |

Вычислим индекс цен переменного состава:

$$I_p^{pc} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{405000}{27000} : \frac{460000}{30000} = \frac{15,00}{15,33} = 0,978 \text{ или } 97,8\%$$

Из табл. 5 видно, что цена в каждом регионе в июле по сравнению с июнем возросла. В целом же средняя цена снизилась на 2,2% (97,8-100). Такое несоответствие объясняется влиянием изменения структуры реализации товаров по регионам: в июне по более высокой цене продавали товара вдвое больше, в июле же ситуация принципиально изменилась (в данном условном примере для наглядности числа подобраны таким образом, чтобы это различие в структуре продаж было очевидным). Рассчитаем индекс структурных сдвигов:

$$I_{cmp} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{369000}{27000} : \frac{460000}{30000} = 0,891 \text{ или } 89,1\%$$

Первая часть этого выражения позволяет ответить на вопрос какой была бы средняя цена в июле, если бы цены в каждом регионе сохранились на прежнем июньском уровне. Вторая часть отражает фактическую среднюю цену июня. В целом по полученному значению индекса мы можем сделать вывод, что за счет структурных сдвигов цены снизились на 10,9%.

Расчитанный индекс цен фиксированного состава равен 1,098 или 109,8%. Отсюда следует вывод: если бы структура реализации товара А по регионам не изменилась, средняя цена возросла бы на 9,8%. Однако влияние на среднюю цену первого фактора оказалось сильнее, чем отражается в следующей взаимосвязи:

$$1,098 \cdot 0,891 = 0,978.$$

Аналогично строятся индексы структурных сдвигов, переменного и фиксированного составов для анализа изменения себестоимости, урожайности и пр.

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие данные о производственных затратах и выручки от реализации товарной продукции сельскохозяйственного предприятия

| № | Виды продукции | Базисный год | | | Отчетный год | | |
|---|----------------|-------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|--|----------------------------------|
| | | Количество продукции, ц | Всего затрат на производство, тыс. сум | Выручка от реализации, тыс. сум | Количество продукции, ц | Всего затрат на производство, тыс. сум | Выручка от реализации, тыс. сум. |
| | | q_0 | q_0z_0 | q_0p_0 | q_1 | q_1z_1 | q_1p_1 |
| 1 | Зерно | 2575 | 1087 | 1312 | 3567 | 3474 | 5211 |
| 2 | Рис (шалы) | 1682 | 865 | 1214 | 2341 | 2235 | 2904 |
| 3 | Картофель | 1824 | 1761 | 2423 | 3914 | 7816 | 8270 |
| 4 | Хлопок | 42524 | 43349 | 46728 | 38871 | 80590 | 78428 |
| 5 | Овощи | 7323 | 2618 | 2927 | 16528 | 5124 | 12349 |
| 6 | Бахчевые | 4545 | 468 | 724 | 6740 | 2816 | 2993 |
| | Всего | X | 50148 | 55328 | x | 102055 | 110155 |

Необходимо вычислить:

1. Уровень цен и себестоимость единицы продукции за отчетные и базисные годы.

2. Индивидуальные индексы цен и себестоимость продукции.
3. Общий индекс физического объема продукции.
4. Общий индекс себестоимости продукции.
5. Общий индекс цен товарной продукции.
6. Общий индекс производственных затрат.
7. Общий индекс товарооборота.
8. Абсолютное изменение производственных затрат. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) себестоимости единицы продукции.
9. Абсолютные изменения стоимости товарооборота. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) цен на единицу продукции.

На основе вычисленных показателей напишите выводы.

Задача 2. Имеются следующие данные о реализации товара на рынке за октябрь и ноябрь месяцы

| № | Виды продукции | Октябрь | | Ноябрь | |
|----|-----------------|---------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| | | выручка от реализации, тыс. сум | цена за кг, сум | количество продукции | цена за кг, сум |
| 1 | Картофель | 2491,6 | 65 | 142,4 | 80 |
| 2 | Морковь | 1684,1 | 15 | 138,1 | 18 |
| 3 | Лук репчатый | 1287,4 | 18 | 129,2 | 20 |
| 4 | Помидоры | 1332,0 | 78 | 61,4 | 125 |
| 5 | Перец болгарск. | 895,0 | 70 | 24,1 | 90 |
| 6 | Огурцы | 498,4 | 75 | 20,8 | 120 |
| 7 | Пшеница | 3589,4 | 70 | 129,8 | 75 |
| 8 | Рис | 5421,2 | 210 | 48,5 | 230 |
| 9 | Кукуруза зерно | 1212,0 | 40 | 48,5 | 45 |
| 10 | Маш | 682,6 | 152 | 12,4 | 146 |

Необходимо вычислить:

1. Количество реализованной продукции за октябрь месяц.
2. Индивидуальные индексы физического объема продукции.
3. Индивидуальные индексы цен.
4. Общий индекс физического объема продукции.
5. Общий индекс цен товарной продукции.
6. Абсолютное изменение стоимости товарооборота. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) цен на единицу продукции.

На основе вычисленных показателей напишите выводы.

Задача 3. Имеются следующие данные по фирме

| № | Виды продукции | Базисный период | | Количество реализованной продукции за отчетный период, т | Индивидуальные индексы цен |
|---|----------------|---------------------|-----------------|--|----------------------------|
| | | кол-во продукции, т | цена за кг, сум | | |
| 1 | Картофель | 142,5 | 85 | 136,4 | 1,20 |
| 2 | Морковь | 130,4 | 20 | 156,9 | 0,90 |
| 3 | Лук репчатый | 94,1 | 18 | 75,3 | 1,10 |
| 4 | Пшеница | 18,4 | 65 | 25,8 | 1,30 |
| 5 | Рис | 29,8 | 180 | 32,4 | 1,25 |
| 6 | Зерно кукуруза | 15,2 | 35 | 21,2 | 1,30 |
| 7 | Яблоки | 12,9 | 70 | 11,1 | 1,25 |

Необходимо вычислить:

1. Индивидуальные индексы цен и физического объема продукции.
2. Общий индекс физического объема продукции.
3. Общий индекс цен товарной продукции.
4. Абсолютное изменение стоимости товарооборота. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) цен на единицу продукции.

На основе вычисленных показателей напишите выводы.

Задача 4. Имеются следующие данные о реализации товара на рынке

| № | Виды продукции | Базисный период | | Количество реализованной продукции за отчетный период, т | Индивидуальные индексы цен |
|---|----------------|---------------------|-----------------|--|----------------------------|
| | | кол-во продукции, т | цена за кг, сум | | |
| 1 | Рис | 32,6 | 190 | 34,9 | 1,25 |
| 2 | Пшеница | 25,7 | 60 | 29,2 | 1,15 |
| 3 | Зерно кукуруза | 21,2 | 38 | 25,4 | 1,22 |
| 4 | Яблоки | 5,4 | 75 | 4,9 | 1,30 |
| 5 | Виноград | 4,3 | 90 | 3,8 | 1,45 |
| 6 | Картофель | 124,2 | 70 | 95 | 1,15 |
| 7 | Лук репчатый | 120,1 | 20 | 84 | 1,05 |
| 8 | Морковь | 84,3 | 18 | 105 | 0,95 |

Необходимо вычислить:

1. Индивидуальные индексы цен и физического объема продукции.

2. Общий индекс физического объема продукции.
3. Общий индекс цен товарной продукции.
4. Абсолютное изменение стоимости товарооборота. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) цен на единицу продукции.

На основе вычисленных показателей напишите выводы.

Задача 5. Имеются следующие данные о реализации товарной продукции в овощном магазине за два периода

Необходимо вычислить:

1. Индивидуальные индексы цен и физического объема продукции.

| № | Виды продукции | Базисный период | | Количество продукции кг. | Реализационная цена за кг. сум |
|---|----------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| | | выручка реализации, тыс. сум | реализационная цена за кг. сум | | |
| | | $q_0 p_0$ | p_0 | | |
| 1 | Картофель | 58,3 | 60 | 3870 | 82 |
| 2 | Лук репчатый | 21,2 | 11 | 1875 | 21 |
| 3 | Морковь | 13,4 | 15 | 2440 | 18 |
| 4 | Помидоры | 51,7 | 15 | 3235 | 26 |
| 5 | Огурцы | 40,1 | 20 | 1870 | 35 |
| 6 | Виноград | 54,4 | 56 | 855 | 90 |
| 7 | Яблоки | 21,8 | 32 | 640 | 85 |

2. Общий индекс физического объема продукции.
3. Общий индекс цен товарной продукции.
4. Абсолютное изменение стоимости товарооборота. В том числе за счет изменения: а) объема продукции; б) цен на единицу продукции.

На основе вычисленных показателей напишите выводы.

1.11. Статистическое изучение структуры

При выявлении роли и значения графических методов изображения статистических данных необходимо обратить внимание на то, что графические методы в статистике являются способом наглядного изображения результатов статистической сводки и обработки (массового) материала. При правильном построении графики обладают выразительностью, доступностью, способствуют ана-

лизу явлений, их обобщению и изучению. В ряде случаев графики являются незаменимыми средствами анализа, исследования и выявления закономерностей статистических данных.

Главным в определении аналитического значения графиков является определение той формы графических изображений, которая даёт наиболее наглядный аналитический результат. Независимо от типа и вида графических изображений, каждый график должен включать следующие элементы: а) графический образ; б) поле графика; в) масштабные ориентиры; г) систему координат.

В частности, графический образ означает геометрические знаки, совокупность точек, линий, фигуры, с помощью которых изображаются статистические величины.

Поле графика представляет собой пространство, в котором размещаются геометрические знаки.

Масштабные ориентиры статистического графика определяют масштаб и масштабной шкалой.

Масштаб статистического графика — это мера перевода числовой величины в графическую, а масштабной шкалой является линия, определенные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа.

Шкала состоит из линии (носителя шкалы) и ряда помеченных на ней точек. В определенном порядке носитель шкалы может быть представлен прямой или кривой линией. Поэтому шкалы называются прямолинейными и криволинейными.

Для наглядного изображения циклического изменения во времени строятся линейные графики в полярной системе координат. Они носят название радиальных диаграмм. В радиальных диаграммах радиусы обозначают периоды времени, а окружность — величину изучаемого явления.

В статистических картах цифровые данные изображаются путем нанесения на контурные географические карты условных знаков в виде точек, различной штриховки или раскраски диаграммных знаков.

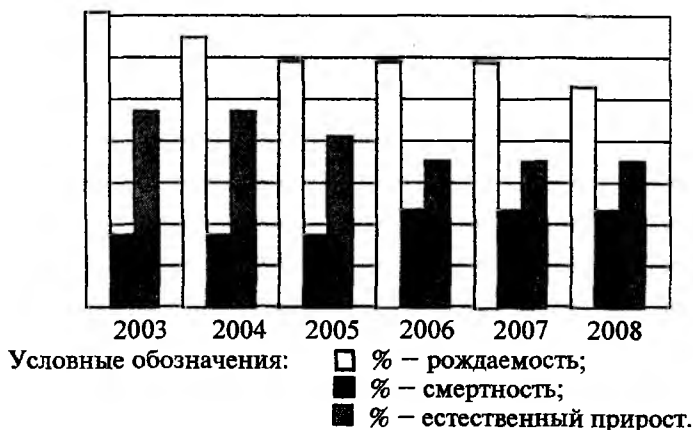
На столбиковых диаграммах статистические данные изображаются в виде вытянутых по вертикали прямоугольников. При построении столбиковых диаграмм необходимо выполнять следующие требования:

- 1) шкала, на которой устанавливается высота столбика, должна начинаться с нуля;
- 2) шкала должна быть, как правило, непрерывной;

3) основания столбиков должны быть равны между собой. Столбики могут быть размещены на одинаковом расстоянии друг от друга, вплотную один к другому или на другом;

4) наряду с разметкой шкалы соответствующими цифровыми надписями следует снабжать и сами столбцы.

Например, рождаемость, смертность и естественный прирост населения Республики Узбекистан за 2003–2008 годы характеризуется при помощи столбиковой диаграммы (данные условные).



Полосовые диаграммы состоят из прямоугольников, расположенных горизонтально (полосами, лентами). В этом случае масштабной шкалой будет горизонтальная ось. Принцип их построения тот же, что и столбиковых.

В отличие от столбиковых или полосовых диаграмм в квадратных и круговых диаграммах величина изображаемого явления выражается размером площади.

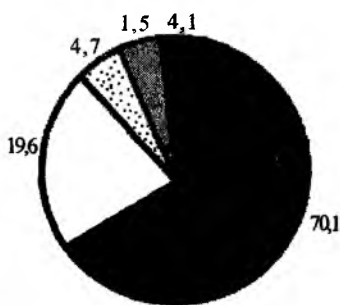
Чтобы построить квадратную диаграмму, необходимо из сравниваемых статистических величин извлечь квадратные корни, а затем построить квадраты со сторонами, пропорциональными полученным результатам.

Круговые диаграммы строятся аналогично. Разница состоит лишь в том, что на графике вычерчиваются круги, площади которых пропорциональны квадратным корням их изображаемых величин.

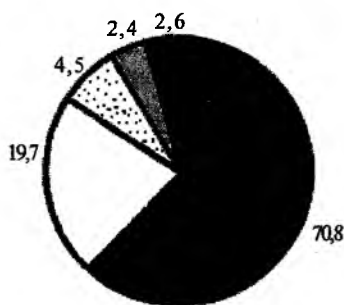
Секторные диаграммы удобно строить следующим образом: вся величина явления принимается за 100%, рассчитываются доли отдельных его частей в процентах.

Круг разбивается на секторы пропорционально частям изображаемого целого. Таким образом на 1% приходится $3,6^\circ$. Для получения центральных углов секторов, изображающих доли частей целого, необходимо их процентное выражение умножить на $3,6^\circ$.






По данным Госкомстата Республики Узбекистан доли представителей среднего и малого предпринимательства в валовом производстве сельхозпродуктов за 2007–2008 гг. можно построить секторные диаграммы примерно так:



2007 год



2008 год

- Условные обозначения:
-  % – личные подсобные хозяйства;
 -  % – коллективные предприятия;
 -  % – ширкатные хозяйства;
 -  % – фермерские хозяйства;
 -  % – другие формы собственности.

Для одновременного сопоставления трех величин, связанных между собой таким образом, что одна величина является произведением двух других, применяют диаграммы называющиеся «Знак Варзара».

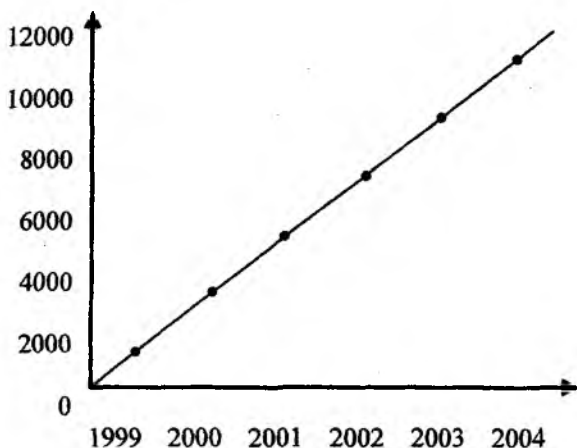
Знак Варзара представляет собой прямоугольник, у которого один сомножитель принят за основание, другой – за высоту, а вся площадь равна произведению.

Линейные диаграммы широко применяются для характеристики изменений явлений во времени, выполнения плановых заданий, а также для изучения рядов распределения выявления между явлениями.

Линейные диаграммы строятся на координатной сетке. Геометрическими знаками в линейных диаграммах служат точки и последовательно соединяющие их отрезки прямой, которые складываются в ломаные кривые.

Например, производство легковых автомобилей СП «УзДЕУ-авто» характеризуется следующими данными (штук) (цифры условные).

Годы: 1999 2000 2001 2002 2003 2004. Автомобили: 3440 5290 7300 9170 11000 12000.



Разновидностью линейной диаграммы является радиальная диаграмма, которая применяется для изображения рядов динамики при наличии в них сезонных колебаний.

Картограммы делятся на фоновые и точечные.

При построении точечной картограммы графическим изображением статистических данных являются точки, размещенные в пределах территориальных единиц.

Принцип построения картограммы заключается в том, что на контурной карте составные части какой-либо диаграммы размещаются на площади, отведенной определенному территориально-

му подразделению страны. Например, если необходимо построить картограмму производства кирпича по областям Республики Узбекистан за 2008 г. с использованием столбиковой диаграммы, то надо столбик, высота которого отражает объем производства кирпича в данной области, разместить на том месте, которое отведено для неё на карте. Выбирая масштаб, нужно следить за тем, чтобы столбики не выходили за пределы своих областей.

Задачи и упражнения

Задача 1. По данным о численности работников научных организаций (чел.) в республике за 2003-2008 гг. постройте столбиковые и секторные диаграммы

| Годы | Все работники основной деятельности | В том числе | | |
|------|-------------------------------------|--|--------------------------|--------|
| | | специалисты, выполнявшие научные исследования и разработки | вспомогательный персонал | прочие |
| 2003 | 1943,4 | 1227,4 | 512,5 | 203,5 |
| 2004 | 1677,8 | 1079,1 | 416,6 | 182,1 |
| 2005 | 1532,6 | 984,7 | 382,2 | 165,7 |
| 2006 | 1315,0 | 778,8 | 379,4 | 156,8 |
| 2007 | 1106,3 | 640,8 | 291,3 | 174,2 |
| 2008 | 990,7 | 572,6 | 260,0 | 158,2 |

Задача 2. Имеются данные о выпуске учащихся образовательных школ всех видов, тыс.чел. (цифры условные)

| Годы | Окончил основную школу | | | Окончил среднюю (полную) школу | | |
|------|------------------------|-------------|----------|--------------------------------|-------------|----------|
| | Всего | В том числе | | Всего | В том числе | |
| | | дневную | вечернюю | | дневную | вечернюю |
| 2004 | 1820 | 1790 | 30 | 1473 | 925 | 548 |
| 2005 | 1894 | 1863 | 31 | 1035 | 910 | 125 |
| 2006 | 1907 | 1859 | 48 | 1050 | 941 | 109 |
| 2007 | 1880 | 1816 | 64 | 1002 | 892 | 110 |
| 2008 | 1916 | 1851 | 65 | 1043 | 932 | 111 |

Постройте диаграммы: а) столбиковые; б) секторные.

Задача 3. По данным о грузообороте по видам транспорта общего пользования в республике за 2003-2008 гг. постройте диаграммы: а) квадратные; б) круговые; в) секторные.

(цифры условные) (млн.т/км)

| | 2003 | 2005 | 2008 |
|---------------------|--------|--------|--------|
| Все виды транспорта | 5889,6 | 3562,5 | 3532,6 |
| В том числе: | | | |
| Железнодорожный | 2523 | 1195 | 1214 |
| Автомобильный | 68 | 38 | 31 |
| Трубопроводный | 2574 | 1936 | 1899 |
| Морской | 508 | 305 | 297 |
| Внутренний водный | 214 | 87 | 90 |
| Воздушный | 2,6 | 1,5 | 1,6 |

Задача 4. Дана динамика производства отдельных видов продукции промышленности строительных материалов в одном из регионов республики за 9 месяцев 2008 г. (в процентах к соответствующему периоду предыдущего года; цифры условные)

| Показатели | Месяцы | | | | | | | | |
|---------------------|--------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| Цемент | 94 | 93 | 101 | 95 | 106 | 108 | 104 | 104 | 97 |
| Строительный кирпич | 83 | 95 | 93 | 92 | 99,9 | 97 | 102 | 102 | 97 |
| Шифер | 101 | 110 | 89 | 130 | 168 | 121 | 110 | 117 | 132 |

Постройте линейные графики (все кривые нанесите на одну диаграмму). Сделайте выводы по полученной диаграмме.

Задача 5. Имеются следующие данные о распределении общего объема денежных доходов населения вилоята за январь-сентябрь 2006-2008 гг.

(%)

| | 2002 | 2004 |
|---|-------|-------|
| Денежные доходы – всего | 100,0 | 100,0 |
| В том числе по 20%-ным группам населения: | | |
| Первая (с наименьшими доходами) | 5,4 | 5,5 |
| Вторая | 9,9 | 10,2 |
| Третья | 15,2 | 15,2 |
| Четвертая | 22,5 | 22,4 |
| Пятая (с наивысшими доходами) | 47,0 | 46,7 |

Постройте график Лоренца и установите, в каком направлении изменилась концентрация общего объема денежных доходов населения за период.

Задача 6. По 16 административным районам одной из областей имеются данные, характеризующие посевные площади озимой пшеницы и его урожайность в 2008 г.

| № района | Посевная площадь, тыс. га | Урожайность озимой пшеницы, ц с 1 га | № района | Посевная площадь, тыс. га | Урожайность озимой пшеницы, ц с 1 га |
|----------|---------------------------|--------------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 14,1 | 17,5 | 9 | 15,9 | 31,6 |
| 2 | 9,2 | 20,1 | 10 | 2,6 | 18,1 |
| 3 | 10,2 | 36,1 | 11 | 9,3 | 24,3 |
| 4 | 3,1 | 27,2 | 12 | 17,4 | 26,3 |
| 5 | 3,3 | 28,1 | 13 | 19,9 | 28,2 |
| 6 | 2,4 | 16,1 | 14 | 21,7 | 22,5 |
| 7 | 11,1 | 16,4 | 15 | 12,1 | 19,5 |
| 8 | 9,9 | 32,3 | 16 | 4,1 | 16,9 |

Постройте: а) картограмму с помощью штриховки для характеристики изменения урожайности в районах области; б) точечную картограмму для характеристики размещения посевов ячменя в районах.

Указание. Схематическую карту области и размещение на ней районов сделайте по собственному усмотрению.

Глава II. Экономическая статистика

2.1. Общие вопросы экономической статистики

Макроэкономическая статистика — это: 1) отрасль знаний — наука, представляющая собой сложную и разветвлённую систему научных дисциплин, обладающих определённой спецификой и изучающих количественную сторону макроэкономических процессов в неразрывной связи с их качественной стороной; 2) отрасль практической деятельности — сбор, обработка, анализ и публикация массовых данных о явлениях и процессах общественной жизни; 3) совокупность цифровых сведений, характеризующих состояние массовых явлений и процессов общественной жизни и их совокупность; 4) отрасль статистики, использующая методы математической статистики для изучения социально-экономических процессов и явлений.

Макроэкономическая статистика является неотъемлемой частью статистической науки.

Экономика в статистике изучается двумя подходами: макроподход и микроподход.

В-первом, в основу статистического анализа принимается экономика отдельного государства (страны), регионов (область, район) — это макроэкономика.

Во-втором, в основу статистического анализа принимается экономика домашних хозяйств, фирм, предприятий — это микроэкономика.

Макроэкономическая статистика как наука изучает общественные экономические процессы отдельных стран (и их регионов) с количественной стороны, связывая их качественными свойствами. Результаты макроэкономических статистических анализов носят макроэкономический характер, связанный в определённой степени с экономической политикой страны. Подобный статистический анализ предусматривает:

• повышение экономического роста и его эффективности;

- максимальное обеспечение населения работой и повышение благосостояния народа;
- обеспечение экономической стабильности и предотвращение инфляции;
- интеграцию экономики и расширение внешних связей.

В системе командно-административной экономики вместо «макроэкономика» был использован термин «народное хозяйство». Экономика страны была разбита на две сферы: производственная и непроизводственная, и основана на классификации отраслей народного хозяйства. Самостоятельное предприятие считалось как классификационная единица каждой отрасли. В условиях рыночной экономики стирается граница между двумя сферами народного хозяйства и появляется система собственности. Таким образом, формируются следующие субъекты, основанные на различных видах собственности: — владелец экономически самостоятельной собственности (это отдельные потребители, группы собственников и другие). Данная группа собственников не занимается предпринимательством, а получает доход за счёт имущества или от наемной работы:

- фирмы, предприятия, хозяйства и предприниматели, занятые в них в целях получения прибыли, ведут самостоятельные работы и используют факторы производства;
- государство, конкретные государственные учреждения, органы — занимаются производством, потреблением и участвуют над надзором рынка.

В период централизованного планирования экономикой существовала следующая классификация отраслей народного хозяйства:

I. Сфера производства:

- Промышленность;
- Сельское хозяйство;
- Лесное хозяйство;
- Строительство;
- Грузовой транспорт;
- Связь в части обслуживания производства;
- Материально техническое снабжение;
- Торговля и заготовительная организация;
- Предприятия общепита;
- Другие разные производственные деятельности.

II. Непроизводственная сфера:

- Жилищное коммунальное хозяйство и бытовое обслуживание населения;

- Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение;
- Просвещение;
- Культура и искусство;
- Финансы, кредит и государственное страховое управление;
- Оборона;
- Разные непроизводственные деятельности.

Такой принцип классификации отражал командно-административный способ управления экономикой и был основан на сплошном статистическом наблюдении. Эта классификация не отвечала всем требованиям рынка, так как по ней нельзя определить:

- Созданную общественную стоимость в отраслях производственной сферы;
- Изучение отраслей путём распределения по формам собственности;
- Осуществить статистический анализ рыночной инфраструктуры;
- Количество показателей связанное с новой структурой предпринимательства.

В этой связи оптимальным способом решения проблем является переход на секторно-отраслевую классификацию народного хозяйства, которая существует в международной практике в системе национального счетоводства (СНС). Здесь рассматривается распределение (группировка) всех предприятий, т.е. институциональных единиц в таком виде:

- предприятия, производящие товары и оказывающие услуги (не финансовые предприятия);
- финансовые организации;
- государственные организации;
- общественные организации, оказывающие услуги домашним хозяйствам;
- домашнее хозяйство;
- внешние экономические связи (остальной мир).

Для характеристики пропорции между производством и потреблением в процессе производства товарных ресурсов, и оказания услуг в СНС применяется классификация институциональных отраслей по международным стандартам (КИОМС). Где рассматриваются образования 4-групп:

- секторы (отделы) (всего их 17),
- подсектора, подотделы (всего их 20 блоков),
- отраслевые группы (всего их 169 произ. деят.),

– отраслевые подгруппы (всего их 292 классов).

Группировка макроэкономики по секторам способствует: *во-первых*, разработке макроэкономических показателей, необходимых для упорядочения рыночных отношений;

во-вторых, осуществлению макроэкономического анализа и определению закономерностей макроэкономики;

в-третьих, подготовке рекомендаций, как информации необходимой для управления макроэкономикой.

В целях эффективной работы, соответствующей международным нормам, стандартам и углубления рыночных реформ, Указом Президента Республики Узбекистан от 24 декабря 2002 года организован Государственный Комитет Статистики Республики Узбекистан, который является высшим органом, далее следуют Министерство экономики и статистики Республики Каракалпакстан, главные управления экономики и статистики областей республики и города Ташкента, гор. (рай.) отделы экономики и статистики республики.

Государственный Комитет по статистике Республики Узбекистан выполняет следующие задачи:

– Устанавливает конкретные направления, пути и способы углубления экономических реформ;

– Обеспечивает рыночные механизмы управления экономикой республики;

– Разрабатывает материальные и экономические балансы;

– При помощи СНС разрабатывает предварительные варианты расчетов социально-экономического развития Узбекистана;

– Совместно с Министерством финансов формирует платежные финансовые и внешние торговые балансы и устанавливает контроль над их осуществлением;

– Подготавливает инвестиционные программы, обеспечивающие оптимальные пропорции и рост в реальной сфере экономики и координирует их осуществление;

– Целенаправленно использует минеральные и сырьевые ресурсы;

– Устанавливает контроль над развитием экономикой, культурой, уровнем жизни и благосостояния народа и другие.

На региональные органы государственного комитета по статистике возложены следующие задачи:

– Обеспечение максимальной занятости работой;

– Восполнение потребительского рынка товарами и услугами;

– Сбор и обработка статистической информации, соответствующей международным нормам и стандартам и другие.

Макроэкономическая статистика как наука выполняет следующие задачи:

– Разработка и совершенствование системы макроэкономических показателей;

– Разработка методов статистических наблюдений, отвечающих требованиям рыночной экономики;

– Создание методов определения показателей СНС, отвечающих требованиям международного стандарта;

– Разработка единого государственного регистра бухгалтерской и статистической отчетности по формам собственности, отвечающего международным требованиям и другие.

Статистика создала ряд частных методов изучения:

– Сплошное статистическое наблюдение;

– Сводка и группировка материалов наблюдения;

– Метод относительных и средних величин;

– Статистические ряды распределения и показатели вариации;

– Корреляционно-регрессионный метод;

– Составление и анализ рядов динамики;

– Индексный метод;

– Метод составления таблиц и графиков и др.

Макроэкономическая статистика в области изучения макроэкономических процессов широко применяет следующую систему показателей:

– Обобщающие показатели населения и трудовых ресурсов;

– Показатели, характеризующие национальное богатство;

– Показатели, отражающие производственный потенциал;

– Обобщающие показатели экономического роста и социальной эффективности;

– Макроэкономические показатели, характеризующие внешние связи и др.

Необходимость многогранного использования показателей макроэкономической статистики заключается в том, что макроэкономика не рассматривается как единое общее, а путём разностороннего статистического анализа вскрывает отдельные её черты.

Система национальных счетов (СНС) — это адекватный рыночной экономике национальный учет, завершаемый на макроуровне системой взаимоувязанных статистических показателей, построенный в виде определенного набора счетов и балансовых

таблиц, характеризующих результаты экономической деятельности структуры экономики и важнейшие взаимосвязи в национальном хозяйстве.

Подавляющая часть показателей макроэкономической статистики как ВВП, ВНП, валовый спрос, валовое предложение, валовое накопление и другие обобщающие показатели подсчитываются на основе счетов СПС. С этой точки зрения между СНС и статистикой имеется тесная взаимосвязь.

В результате перехода на СНС:

- Создаётся возможность произвести подсчет показателей макроэкономической статистики на базе международных стандартов;
- Разрешается проблема международного сравнения;
- Открывается путь воссоединения Республики Узбекистан в мировое сообщество.

2.2. Статистика населения и трудовых ресурсов

2.2.1. Статистика численности, состава и движения населения

Население страны является важнейшим объектом статистического изучения. Президент и правительство республики поставили задачи и наметили пути их решения по дальнейшему экономическому и социальному развитию страны.

На численность населения влияет фактор естественного движения населения — рождаемость и смертность (его также называют фактором смены поколения), а также пространственное перемещение населения (механические движения), т.е. миграция (внешняя или внутривострановая).

В свою очередь внешняя миграция делится на эмиграцию (въезд в страну) и иммиграцию (выезд из страны).

Численность, состав и размещение населения определяется переписью, текущим учётом и выборочным наблюдением.

Перепись — это сплошное организованное наблюдение, остающееся на сегодняшний день наиболее полным и достоверным источником статистической информации о населении.

Кроме переписи сведения о населении получают в результате текущего учёта. **Текущий учёт** — это регистрация рождения, смерти, брака и развода органами ЗАГСа.

Существует и текущий учёт механического движения населения местными органами власти (регистрация прибытия и выбытия насе-

ления). Текущий учёт служит для корректировки данных переписей, которые проводят, как правило, один раз в пять, десять и более лет и быстро устаревают.

Конкретную дополнительную информацию о населении дают выборочные наблюдения, например, обследование обеспеченности жильём жителей какой-то территории.

Во время переписи численность населения определяют по состоянию на определённый момент времени — так называемый **критический момент**.

Перепись проводится по состоянию на 12 часов ночи с 14 на 15 января переписного года, чтобы механическое движение населения было минимальным (исключаются праздничные, выходные дни). В зависимости от постоянного места жительства и продолжительности проживания, различают **постоянное и наличное** по состоянию на критический момент переписи. Так как перепись проводится по месту жительства, учитываются лица постоянно проживающие или находящиеся на критический момент в жилых помещениях. При этом в статистическом смысле наличное население не совпадает с фактически наличным, поскольку при переписи в наличное население включают и тех, кто на критический момент переписи находился вне данного жилого помещения. Например, машинистов тепловозов, летчиков, находящихся при исполнении своих служебных обязанностей, но считающихся по переписи находящимися дома. Не имеющие определенного места постоянного жительства, условно считаются постоянно живущими в месте встречи со счетчиком.

Постоянное население — это проживающие постоянно в данном населенном пункте, независимо от фактического места пребывания на дату учета.

Наличное население — это фактически находящиеся на данной территории на момент учета, независимо от постоянного места жительства. Помимо постоянного и наличного населения при переписи выделяются две вспомогательные категории населения; находящиеся на момент переписи вне места постоянного жительства считаются **временно проживающими**, а отсутствующих в месте постоянного жительства — **временно отсутствующими**. Поскольку каждый человек обычно имеет только одно место постоянного жительства, то должен соблюдаться следующий баланс всех наличных категорий населения:

$$\begin{array}{l} \text{Наличное} \\ \text{население (НН)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Постоянное} \\ \text{население (ПН)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Временное} \\ \text{отсутствующие (ВО)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Временно} \\ \text{проживающие (ВП)} \end{array}$$

Отсюда :

Постоянное население (ПН) = Наличие население (НН) - Временно проживающие (ВП) + Временно отсутствующие (ВО).

В практике существует потребность в средней численности населения за тот или иной период времени (например, средней за год). Средняя численность населения может быть рассчитана разными методами. Наиболее точным является метод расчета по числу прожитых населением человеко-лет, при котором применяют следующую формулу:

$$\text{Средняя численность населения (S)} = \frac{\text{число человеко - лет прожитых за определенное время}}{\text{время } t}$$

Если дана численность населения на начало и конец года, то средняя годовая численность будет равна:

$$\text{Среднегодовая численность населения} = \frac{\text{численность на начало года } S_1 + \text{численность на конец года } S_2}{2}$$

Если дана численность населения на несколько равностоящих одна другой лет (т.е. в моментных рядах), то среднюю численность можно рассчитать по формуле средней хронологической взвешенной:

$$\bar{S} = \frac{\frac{1}{2}S_1 + S_2 + S_3 + \dots + \frac{1}{2}S_n}{n-1}$$

Если же временное расстояние между датами неодинаково, то расчёт производится по средней арифметической взвешенной — весами здесь будут указанные временные расстояния (число дней, месяцев и т.д.), в течение которых сохранялась каждая численность, включенная в расчёт:

$$\bar{S} = \frac{\sum \bar{S}_i t_i}{\sum t_i},$$

где S_i — полусумма каждых двух соседних уровней.

Если значения времени t выразить в годах, то расчёт по этой формуле будет соответствовать расчёту методом прожитых человеко-лет. На численность населения влияет характер его воспроизводства. Тип воспроизводства характеризуют общие и половозрастные коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста, а также коэффициенты механического прироста, выбытие и другие. Все эти коэффициенты рассчитываются по одной и той же методике как отношение соответствующего абсолютного показателя к среднегодовой численности населения по формулам:

Коэффициент рождаемости

$$K_P = \frac{\text{количество детей, родившихся за год } (n) - \times 1000}{\text{средняя за год численность населения } S}; \text{ или сокра-}$$

щённо $K_N = \frac{N}{S} \times 1000$.

Коэффициент смертности

$$K_{ст} = \frac{\text{количество умерших за год } M}{\text{средняя за год численность населения } \bar{S}} \text{ или } K_M = \frac{M}{S} \times 1000.$$

Коэффициент естественного прироста

$$K_{ест\ прир} = \frac{N - M}{S} \times 1000 \text{ или } K_{\Delta\text{ест}} = K_N - K_M.$$

Коэффициент жизнеспособности (коэффициент Покровского)

$$\frac{N}{M} = \frac{K_N}{K_M}.$$

Специальный коэффициент рождаемости (коэффициент плодovitости, фертильности)

$$K_{\phi} = \frac{N}{S_{ж}(15-49)} \cdot 1000.$$

Коэффициент детской (младенческой) смертности

$$K_M^1 = \frac{\text{число детей, умерших до 1-го года } M^1}{N} \times 1000$$

или коэффициент детской (младенческой) смертности

$$K_{M1} = \frac{M_0(t) + M_0(t-1)}{\frac{2}{3}N(t) + \frac{1}{3}N(t-1)},$$

где $M_0(t)$ — число детей, умерших в возрасте до 1 года из родившихся в данном году;

$M_0(t-1)$ — число детей, умерших в возрасте до 1 года из родившихся в прошлом году;

$N(t)$ — число родившихся в данном году;

$N(t-1)$ — число родившихся в прошлом году.

Коэффициент брачности

$$K_{бр} = \frac{\text{число зарегистр. браков в течение одного года}}{\text{среднегодовая численность населения}}.$$

Коэффициент разводимости

$$K_{раз} = \frac{\text{число зарегистр. разводов в течение одного года}}{\text{среднегодовая численность населения}}.$$

Средняя продолжительность предстоящей жизни

$$e_x = \frac{\text{число человеко-лет за весь период жизни } T_x}{\text{число доживших до данного возраста } L_x}.$$

Абсолютный механический прирост

$\Delta Mex = \text{прибывшие} - \text{выбывшие}.$

Коэффициент прибытия

$$K_{пр} = \frac{P}{S} \times 1000.$$

Коэффициент выбытия

$$K_{выб} = \frac{B}{S} \times 1000.$$

Коэффициент механического прироста

$$K_{\text{мех}} = K_{\text{прир}} - K_{\text{выб}}.$$

Общий прирост численности населения

$$\Delta \text{Общ} = S_2 - S_1 = 1_{\text{мех}} + \Delta_{\text{ест}}.$$

Коэффициент общего прироста численности населения

$$K_{\text{общ прир}} = K_{\text{мех.прир}} - K_{\text{ест.прир}}.$$

Для того чтобы определить перспективную численность населения предлагается формула Смирнова

$$Nt_1 = N_2 \left(1 + \frac{N_2 - N_1}{t_2 N_2} \right) t_1,$$

где Nt_1 — численность населения через t_1 лет с начала отчёта;

N_1 — численность населения в начале отчёта;

N_2 — численность населения в конце отчёта;

t_2 — интервал времени в годах между двумя учётами.

Пример. Имеются следующие условные данные по региону (тыс.чел.):

1. На начало текущего года:

численность всего населения 825

численность трудоспособного населения 416

2. За предшествующие годы среднегодовые коэффициенты для всего населения были равны:

рождаемости 20,6% 0

смертности 7,6% 0

механического прироста 6,6% 0

Определить перспективную численность населения и трудоспособного населения на два года вперёд при условии, что коэффициенты естественного и механического прироста, и доля работающих лиц пенсионного возраста и подростков сохраняется на том же уровне, и доля трудоспособного населения во всём населении для искомого первого и второго года будет на один процент выше, чем в исходном году.

Решение. 1. Прогноз общей численности населения:

а) среднегодовой коэффициент — оба его прироста:

Кобщ прир = 20,6 % 0 - 7,6% 0 + 6,6% 0 = 19,6 (темп прироста = 1,96 %);

б) прогноз общей численности населения:

$$S_1 = S_0 (1 + K_{пр}) = 825 \cdot 1,0196 = 841,17 \text{ тыс.чел.};$$
$$S_2 = S_1 (1 + K_{пр}) = 841,17 \cdot 1,0196 = 857,6 \text{ тыс.чел.}$$

2. Прогноз численности трудоспособного населения:

а) доля трудоспособного населения (исходная)

$$D_{тр} = 416 : 825 = 0,5042;$$

б) прогноз доли трудоспособного населения

$$D_1 = 0,5042 + 0,01 = 0,5142;$$

в) прогноз численности трудоспособного населения

$$STP_1 = 841,17 \cdot 0,5142 = 432,53 \text{ тыс.чел.};$$

$$STP_2 = 857,66 \cdot 0,5142 = 441,01 \text{ тыс.чел.}$$

Задачи и упражнения

Задача 1. Численность населения района изменилась в течение года следующим образом (тыс.чел)

| | |
|-----------------------|-------|
| На 1 января 2007 г. | 224,9 |
| На 1 февраля 2007 г. | 225,0 |
| На 1 марта 2007 г. | 225,4 |
| На 1 апреля 2007 г. | 225,7 |
| На 1 мая 2007 г. | 325,0 |
| На 1 июня 2007 г. | 412,0 |
| На 1 июля 2007 г. | 415,8 |
| На 1 августа 2007 г. | 452,7 |
| На 1 сентября 2007 г. | 364,2 |
| На 1 октября 2007 г. | 297,1 |
| На 1 ноября 2007 г. | 228,6 |
| На 1 декабря 2007 г. | 229,1 |
| На 1 января 2008 г. | 229,4 |

Вычислите среднюю численность населения района за каждый квартал, каждое полугодие и в целом за год.

Задача 2. Население округа на начало 2008 г. насчитывало 1214427 чел., его естественное и механическое движение за 2008 год имеет следующие характеристики

| | |
|---|-------|
| Число родившихся | 29963 |
| Число умерших | 9037 |
| В том числе детей в возрасте до одного года | 1228 |
| Число браков | 15718 |
| Число разводов | 1134 |
| Число прибывших | 51274 |
| Число выбывших | 42866 |

Определите за 2008 г.:

- 1) среднюю численность населения;
- 2) коэффициенты рождаемости, общей и детской смертности, естественного, механического и общего прироста населения, брачности, разводимости;
- 3) специальный коэффициент рождаемости, если известно, что женщины в возрасте от 15 до 49 лет составляли в течение года в среднем 28% численности населения.

Задача 3. Показатели естественного движения населения округа (в промилле) составили за прошедший год: коэффициент рождаемости – 26, коэффициент смертности – 10, коэффициент механического прироста – 5.

Определите численность населения округа на начало года, темп его роста и прироста, если в округе на конец года проживало 500 тыс. человек.

Задача 4. Численность постоянного населения области составила на конец года 3259691 чел. Из них временно отсутствовало 226261 чел. Численность временно проживающих – 196552 чел.

Определите численность наличного населения области.

Задача 5. Численность населения района на начало 1997 г. составила 118 тыс.чел., на конец года – 122 тыс.чел.

Определите: 1) численность населения района на 1 января 1985 г. и 2015 г., если темпы прироста его численности в 1985-2015 гг. сохранятся неизменёнными;

2) коэффициент естественного прироста и число родившихся в 1997 г. детей, если коэффициент механического прироста составил 18 промилле, а в течение года умерло 1200 человек.

Задача 6. *Определите* перспективную численность населения города на 1 января 2025 г., а также коэффициент прироста населе-

ния и коэффициент среднегодового прироста, если известно, что население города на 1 января 1998 г. насчитывало 180 тыс.чел., принимая (на весь период, в промилле) коэффициент рождаемости равным 25, коэффициент смертности — 9, коэффициент механического прироста — 1,6.

2.3. Изучение трудового потенциала

Границы трудоспособного возраста определяются законодательными актами различных стран с учетом местных особенностей, традиций и обычаев. Например, в Узбекистане, России, США, ЮАР нижняя граница трудоспособного возраста составляет 16 лет; во Франции, Англии, Японии, Азербайджане — 15 лет; в Казахстане — 14 лет; в Пакистане — 12 лет; Египте — 6 лет. Верхняя граница (граница пенсионного возраста) в Узбекистане и России равна 55 годам для женщин и 60 лет для мужчин; в Англии — 60 лет для женщин и — 65 лет для мужчин; в США, ФРГ, Канаде, Испании — 65 лет для мужчин и для женщин.

В состав трудоспособного населения не включаются неработающие инвалиды трудоспособного возраста.

Расчет трудоспособного населения основан на половозрастной структуре населения. Статистическое изучение трудового потенциала базируется на исследовании демографических процессов численности и структуры населения естественного и механического движения. Методология построения этих показателей применяется для расчета коэффициента естественного и механического движения (трудоспособных), путем соотношения абсолютных показателей движения трудоспособного населения с его средней численностью. Показателем естественного выбытия трудоспособного населения является уход на пенсию, и отражает имеющийся трудовой потенциал страны, т.е. число фактически способных к труду. Его следует отличать от располагаемого трудового потенциала, который характеризуется экономически активным населением.

Экономически активное население менее трудоспособное: оно включает трудоспособное население, которое желает участвовать в экономической деятельности, т.е. это рабочая сила страны.

Рабочая сила — это категория населения, занятая трудом в отраслях экономики, в которых создается национальный доход страны.

Состав трудовых ресурсов



Для определения степени занятости населения используются показатели

$$\text{Коэффициент занятости трудовых ресурсов} = \frac{\text{число работающих}}{\text{численность трудоспособного населения}}$$

$$\text{Коэффициент занятости трудового населения} = \frac{\text{число работающих в трудоспос. возрасте}}{\text{численность трудоспос. населения}}$$

Разница между числителем и знаменателем в каждом из этих соотношений показывает, соответственно, запас трудовых ресурсов.

Рабочая сила состоит из работающих, безработных и полностью занятых людей. Уровень безработицы определяется

$$U_{\text{безработицы}} = \frac{\text{число безработных}}{\text{количество работающих}} \cdot 100\%$$

По видам труда трудовые ресурсы делятся на две группы:

- 1) занятые преимущественно умственным трудом;
- 2) занятые преимущественно физическим трудом.

Абсолютный показатель численности трудовых ресурсов это сумма численности населения в рабочем возрасте и численности работающих подростков и престарелых.

Данный показатель получают расчетным путём

$$\begin{array}{l} \text{Абсолютная} \\ \text{численность} \\ \text{трудо-} \\ \text{вых ресурсов} \end{array} = \begin{array}{l} \text{число лиц} \\ \text{в} \\ \text{работосп.} \\ \text{возрасте} \end{array} + \begin{array}{l} \text{число} \\ \text{работающих} \\ \text{пенсион. и} \\ \text{подрост.} \end{array}$$

Численность трудовых ресурсов фиксируется на определённую дату, и поэтому является моментным показателем. Если в исходных данных имеется численность трудовых ресурсов на начало и конец периода (месяца, квартала, года), то средняя арифметическая за месяц (квартал, год) определяется по следующей формуле

$$\bar{T} = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

Если сведения о численности трудовых ресурсов приходятся на равностоящие даты в начале периода, например, на 1 января, 1 февраля, 1 марта и т.д., то среднегодовая численность трудовых ресурсов определяется

$$\bar{T} = \frac{\frac{1}{2}T_1 + T_2 + T_3 \dots + T_{n-1} + \frac{1}{2}T_n}{n-1}$$

В целом для страны и отдельно для различных регионов рассчитывают показатель частичного прироста трудовых ресурсов как разность между их естественным пополнением и выбытием

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------|--------------------|
| <i>Естественное</i> | | <i>число</i> | | | |
| <i>пополнение</i> | | <i>фактически</i> | | | |
| <i>трудо-</i> | | <i>работающих пенсионеров</i> | | | |
| <i>вых ресурсов</i> | | | | | |
| <i>Естественное</i> | <i>Достижение</i> | <i>Число</i> | <i>— Число умерших</i> | <i>+</i> | <i>Численность</i> |
| <i>выбытие</i> | <i>пенсионного</i> | <i>трудо-</i> | <i>из трудо-</i> | | <i>пенсионеров</i> |
| <i>трудо-</i> | <i>возраста</i> | <i>способных</i> | <i>способных и</i> | | <i>оставивших</i> |
| <i>ресурсов</i> | <i>и оставшиеся</i> | <i>работавших</i> | <i>работавших</i> | | <i>работу</i> |
| | <i>работать</i> | <i>инвалидов</i> | <i>пенсионеров и</i> | | |
| | | | <i>подростков</i> | | |
| | <i>Чистый прирост</i> | <i>Естественное</i> | <i>Естественное</i> | | |
| | <i>трудо-</i> | <i>пополнение</i> | <i>выбытие</i> | | |
| | <i>вых ресурсов =</i> | <i>трудо-</i> | <i>трудо-</i> | | |
| | | <i>ресурсов</i> | <i>ресурсов</i> | | |

Разность между въездом и числом выездов определяет механический прирост трудовых ресурсов, так называемую миграцию.

$$\text{Механический прирост} = \frac{\text{количество въехавших в страну (регион)} \\ \text{трудоустроенных} - \text{количество выехавших из страны (регион)} \\ \text{трудоустроенных}}{\text{трудоустроенных}}.$$

Абсолютные показатели численности трудовых ресурсов и их прирост сравниваются с абсолютными показателями численности населения (всех возрастов, трудоспособного возраста и др.).

В результате рассчитываются относительные показатели на дату или период времени

$$\text{Доля населения в} = \frac{\text{численность населения в трудосп. возрасте}}{\text{общая численность населения}} \cdot 100;$$

$$\text{Коэффициент} = \frac{\text{численность трудоспоб. населения}}{\text{общая численность населения}};$$

$$\text{Коэффициент занято} = \frac{\text{численность занятого населения всех возрастов}}{\text{общая численность населения}};$$

$$\text{Коэффициент трудосп.} = \frac{\text{численность трудосп. насел. в рабоч. возрасте}}{\text{численность населения в рабочем возрасте}};$$

$$\text{Коэффициент занятости} = \frac{\text{численность занятого трудосп. насел.}}{\text{численность трудоспоб. населения}};$$

$$\text{Коэффициент нагрузки} = \frac{\text{численность нетрудосп. населения}}{\text{численность трудосп. населения}};$$

$$\text{Коэффициент пенсионной} = \frac{\text{численность населения пенсион. возраста}}{\text{численность трудосп. населения}};$$

$$\text{Коэф-нт замены (возме} = \frac{\text{численность населения до трудосп. возраста}}{\text{численность населения рабочего возраста}};$$

$$\text{Коэффициент чистого прироста трудосп. населения в рабоч. возрасте} = \frac{\text{чистый (естественный) прирост трудосп. населения в рабочем возрасте}}{\text{численность трудосп. населения в рабочем возрасте}}$$

Относительные показатели дают возможность изучать интенсивность абсолютных показателей трудовых ресурсов, а рассчитанные в динамике — процессы их изменения за разные периоды времени.

В рамках предприятия или фирмы показателями численности работников являются их списочное, явочное и число фактически работающих. Эти показатели рассчитывают как на определённую дату (моментные показатели), так и за изучаемый период (интервальные показатели).

В списочный состав включаются все постоянные, сезонные и временные работники, принятые на работу сроком на 1 день и более.

В списочный состав не включаются учащиеся школ, лицеев, проходящие практику, а также работники, привлечённые для разовых (случайных) работ. В списочное число работников на определённую дату входят работники: а) явившиеся в этот день на работу; б) не явившиеся на работу (по болезни, находящиеся в очередных или учебных отпусках, выполняющие государственные или общественные обязанности и т.д.), но состоящие в списке работников предприятия. Списочная численность рабочих и служащих на каждом предприятии определяется ежедневно. В выходные и праздничные дни списочную численность берут равной списочной численности за предшествующий рабочий день.

Явочное число показывает число явившихся на работу работников. Число фактически работающих — лица, приступившие к работе.

Для характеристики численности работников за определённый период рассчитываются показатели среднесписочного числа работников.

Среднесписочное число работников получают делением суммы (S) списочного числа работников за все дни периода (месяца, года, квартала) на календарное число дней в данном периоде.

Если предприятие работало неполный месяц, то среднесписочная численность работников определяется путём деления чис-

ленности работников за все дни работы предприятия, включая выходные дни на число календарных дней, месяцев (Z8, Z9, 30, 31).

Среднее явочное число работников равно явочному числу работников за все дни работы, деленному на число дней работы предприятия.

Среднее число фактически работающих определяется отношением числа фактически отработанных человеко-дней к числу дней работы предприятия.

Пример. Имеются следующие условные данные

| № | Показатели | 2005 | 2007 |
|----|--|------|------|
| 1. | Численность населения | 5600 | 5630 |
| 2. | Численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте | 3150 | 3170 |
| 3. | Численность занятого населения за пределами трудоспособного возраста | 54 | 57 |
| 4. | Численность занятого населения в трудоспособном возрасте | 2705 | 2730 |
| 5. | Численность армии | 44 | 46 |
| 6. | Численность безработных | 58 | 70 |

Определить:

а) показатель численности и динамики трудового потенциала (трудовых ресурсов) занятого населения;

б) коэффициент активности населения, коэффициент занятости и безработицы активного населения;

в) среднегодовые темпы роста трудовых ресурсов, активного населения, занятого населения, безработных.

Решение. Необходимые показатели рассчитываются по формулам:

а) $TP = \text{численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте} + \text{численность занятого населения за пределами трудоспособного возраста};$

б) ЭАН (экономически активное население) = численность занятого населения в трудоспособном возрасте + численность армии + численность безработных;

в) ЗН (занятое население) = численность занятого населения за пределами трудоспособного возраста + численность занятого населения в трудоспособном возрасте + численность армии.

Для большего удобства представим полученные результаты в табличной форме.

| Условные обозначения | 2005 | 2007 | ΔПА | Тпр % | Тпр% |
|----------------------|------|------|-----|-------|------|
| ТР | 3204 | 3227 | 23 | 100,7 | 0,7 |
| ЭАН | 2861 | 2903 | 42 | 101,5 | 1,5 |
| | 2803 | 2833 | 30 | 101,1 | 1,1 |

Пример. Имеются следующие условные данные (тыс. чел.):

1. Численность населения в трудоспособном возрасте – 1560 (в том числе занятого в экономике – 12370).

2. Численность не работающих инвалидов в трудоспособном возрасте – 820.

3. Численность занятых за пределами трудоспособного возраста – 420.

4. Численность официально зарегистрированных безработных – 280.

Определить:

а) коэффициент занятости трудовых ресурсов;

б) долю безработных в активном населении.

Решение. а) $K_{зан} = S_{зан} / S_{тр.ресур} = 12370 + 420 / 15620 - 820 + 420 = 0,8403 (84\%)$.

б) $K_{без} = 8_{без} / 8_{акт} = 280 / 12370 + 420 + 280$.

Задачи и упражнения

Задача 1. В 2008 г. в одной из стран 74,7 млн. детей и подростков до 16-летнего возраста; лиц трудоспособного возраста – 130,5 млн. чел. и лиц старше трудоспособного возраста – 36,3 млн. чел.

Определите:

1) долю лиц трудоспособного возраста в общей численности населения;

2) долю лиц моложе трудоспособного возраста;

3) долю лиц старше трудоспособного возраста;

- 4) коэффициент нагрузки населения трудоспособного возраста;
 5) коэффициент замещения населения трудоспособного возраста;
 6) коэффициент пенсионной нагрузки населения трудоспособного возраста.

Задача 2. Рассчитайте среднесписочное число работников фирмы за 1-й и 2-й квартал, за первое полугодие в целом, если на начало месяца списочная численность в январе была 100 человек, в феврале – 104, марте – 107, мае – 110, июне – 112, июле – 114 человек.

Задача 3. Вновь образованная фирма начала работать 26 сентября. Численность рабочих по списку составляла по дням: 26 сентября – 120 человек, 27 сентября – 150 чел., 28 сентября – 176 чел., 29 сентября – 180 чел., 30 сентября – 184. чел.

Определите среднесписочное число рабочих за сентябрь.

Задача 4. *Определите среднесписочное, средневзвешенное число работников и коэффициент использования списочного состава работников за ноябрь 2008г. по каждой фирме.*

| Число | Фирма А | | Фирма Б | |
|------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | состояло по списку | явилось на работу | состояло по списку | явилось на работу |
| 31 октября | 120 | - | - | - |
| 3 | 122 | 120 | - | - |
| 4 | 121 | 120, | - | - |
| 5 | 120 | 115 | - | - |
| 6 | 128 | 121 | - | - |
| 10 | 129 | 120 | - | - |
| 11 | 129 | 128 | - | - |
| 12 | 128 | 120 | - | - |
| 13 | 125 | 123 | - | - |
| 14 | 129 | 123 | - | - |
| 17 | 124 | 120 | 60 | 57 |
| 18 | 126 | 124 | 65 | 60 |
| 19 | 132 | 125 | 62 | 61 |
| 20 | 126 | 122 | 65 | 64 |
| 21 | 132 | 129 | 62 | 57 |
| 24 | 134 | 133 | 68 | 60 |

Задача 5. На основании распределения рабочих по квалификации *определите* средний тарифный разряд рабочих и установите, насколько квалификация рабочих в среднем соответствует выполняемой ими работе.

| Тарифный разряд | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|-----|-----|-----|----|----|----|
| Число рабочих | 180 | 370 | 500 | 75 | 50 | 25 |

Средний тарифный разряд работ – 2,8.

2.4. Статистика национального богатства

Национальное богатство характеризует материальные условия жизни и экономической деятельности любой страны.

Национальное богатство представляет собой совокупность накопленных материальных благ, являющихся плодом человеческого труда; земли и природных ресурсов, учтённых и вовлечённых в экономический оборот; золота и иностранной валюты; нематериальных активов.

В Системе Национальных Счетов (СНС) национальное богатство делится по форме существования на финансовые и нефинансовые активы. К финансовым активам, кроме золота и иностранной валюты, относятся зарубежные финансовые обязательства, евро, специальные права заимствования (СПЗ) Международного Валютного Фонда, а также ценные бумаги (акции, облигации, сертификаты и т.п.), выпущенные зарубежными эмитентами. Нефинансовые экономические активы, в свою очередь, подразделяются на воспроизводимые и невоспроизводимые активы. К воспроизводимым нефинансовым активам относятся: основной капитал, запасы материальных оборотных средств и ценности.

Основной капитал – это совокупность воспроизводимых активов, которые многократно участвуют в процессе производства и срок службы которых превышает один год. Активы, которые используются в процессе производства однократно, не входят в основной капитал, даже если они обладают долговечностью (например, уголь или железная руда). В связи с этим рабочий и продуктивный скот, многолетние насаждения, техническая библиотека и программное обеспечение ЭВМ включаются в состав основного

капитала, так как они используются многократно в процессе производства.

С точки зрения натурально-вещественной формы основной капитал состоит из материального основного капитала и нематериального основного капитала.

Материальный основной капитал включает в себя жилые здания; прочие здания и сооружения; машины и оборудования; культивируемые активы. Что же касается военного имущества длительного пользования, то СНС ООН предусматривает двойной подход. Большинство военных сооружений (дороги, склады, аэродромы, гавани, госпитали и т.д.) оказывают такие же услуги, как и соответствующие гражданские объекты. Поэтому их необходимо включать в основной капитал. В то же время вооружение длительного или одноразового пользования (танки, артиллерия, военные корабли, бронетранспортёры, ракеты, управляемые снаряды и т.д.) не рассматриваются как элемент основного капитала. Однако военное имущество длительного пользования, используемое полицией, жандармерией или внутренними службами безопасности, рассматривается как составная часть основного капитала страны.

Важным элементом материального основного капитала являются культивируемые активы — это активы, увеличение которых происходит под влиянием естественного процесса воспроизводства, но под контролем какой-либо экономической единицы. Например, многолетние насаждения (сады, виноградники), дающие продукцию несколько лет, включаются в состав основного капитала, а лес, предназначенный для вырубki, в основной капитал не входит. В состав культивируемых активов входят многолетние насаждения; рабочий продуктивный или племенной скот; рыбозаведение. Не включаются в состав основного капитала скот на откорме; лес, предназначенный для вырубki; посадки однолетних культур.

К нематериальному основному капиталу относятся геологоразведочные работы; компьютерное программное обеспечение; оригиналы развлекательных, литературных и художественных произведений и прочие нематериальные основные капиталы. Запасы материальных оборотных средств включают в себя сырьё и материалы, незавершённое производство, готовую продукцию и товары для перепродажи. Ценности включают в себя запасы драгоценных камней и металлов, антиквариат и другие предметы искусства, прочие ценности (коллекции, сувениры и т.д.). Следует отметить, что ценности — дорогие товары длительного пользования, основ-

ная функция которых заключается в сохранении стоимости во времени. Поэтому запасы драгоценных металлов и камней и других активов, предназначенные для обработки на данном предприятии, включаются в состав материальных оборотных средств и не входят в ценности.

К невоспроизводимым активам относятся материальные невоспроизводимые активы и нематериальные невоспроизводимые активы. К материальным невоспроизводимым активам принадлежат земля, её недра, некультивируемые биологические ресурсы (естественные леса, дикие животные, рыба и т.д.), водные ресурсы. В нематериальные невоспроизводимые активы включаются запатентованные экономические объекты, аренда и другие контракты, приобретения «гудвилл», прочие нематериальные невоспроизводимые активы.

Следует отметить, что по концепции СНС все расходы сектора домашних хозяйств на приобретение товаров со сроком службы год и более относятся к текущему потреблению, а не к накоплению. В соответствии с таким подходом все затраты на накопление в этом секторе потребительских товаров длительного пользования отражаются в текущих операциях потребления в секторе домашних хозяйств, и не включаются в состав активов этого сектора, а также и в состав показателей национального богатства.

Тем не менее, в секторе домашних хозяйств фактически накапливаются большие объёмы таких потребительских товаров, как мебель, бытовые электроприборы, одежда, обувь и так далее.

Объём их накопления важно учитывать при экономическом анализе всего процесса воспроизводства. Поэтому для этих целей новый стандарт СНС рекомендует национальным статистическим органам составлять справочную таблицу с оценками накопления такого домашнего имущества. Однако состав показателей таблицы данным международным стандартом не регламентируется. Большое значение для определения общего объёма национального богатства имеет правильная оценка его компонентов. В рыночной экономике для оценки элементов богатства применяются различные формы оценки: историческая (учётная) стоимость, стоимость замены (восстановительная стоимость) и рыночная стоимость. Все эти виды оценки могут рассчитываться в двух вариантах: по полной стоимости и по стоимости за вычетом износа. Полная стоимость отражает объём общих затрат на приобретение конкретных элементов богатства, а стоимость за вычетом износа показывает их реальную

оставшуюся стоимость на момент учёта. Для оценки стоимости основного капитала применяются историческая (учётная) стоимость, стоимость замены (восстановительная), субъективная стоимость, рыночная стоимость.

Историческая (учётная) стоимость соответствует полной первоначальной стоимости, которая используется статистикой. Она представляет собой стоимость основного капитала в момент сдачи его в эксплуатацию, включая стоимость самого капитала, а также стоимость его транспортировки и монтажа на месте эксплуатации. Эта стоимость также называется балансовой, так как по этой стоимости основной капитал зачисляется на баланс предприятия.

Стоимость замены основных фондов аналогична восстановительной стоимости, которая применяется в узбекской статистике. Она представляет собой стоимость воспроизводства основного капитала в современных условиях. Стоимость замены зависит от динамики цен на отдельные элементы основного капитала. Она определяется в результате проведения переоценки основного капитала.

Субъективная стоимость основного капитала базируется на его оценке, по мнению его владельца. Количественно она рассчитывается как капитализированная стоимость будущих доходов, которые возможно получить в процессе эксплуатации основного капитала вплоть до момента его выбытия. Определение субъективной стоимости требует точного прогноза большого количества воздействующих экономических факторов: возможного выпуска продукции или услуг; спроса и предложения в отношении этой продукции или услуг; динамики цен на них, налоговой политики государства и так далее. Субъективная стоимость является базой для определения рыночной стоимости.

В современных условиях рыночная стоимость основного капитала определяется при столкновении на рынке субъективной стоимости продавца и субъективной стоимости покупателя. При этом реальная рыночная стоимость основного капитала определяется только при условии равенства спроса и предложения. Если такого равенства нет, то рыночная цена является спекулятивной и не отражает действительную стоимость основного капитала. Тем не менее, рыночная стоимость имеет исключительно важное значение в экономике, особенно для тех элементов капитала, для которых не существуют другие виды оценки (земля и природные ресурсы; предметы искусства; компьютерное программное обеспечение и др.).

Важнейшим показателем, характеризующим использование основного капитала, является потребление основного капитала, которое трактуется как уменьшение стоимости этого капитала, связанное с физическим и моральным износом, а также повреждением в результате стихийных бедствий. Потери основного капитала, связанные с войной или катастрофами, в состав потребления основного капитала не включаются.

Причинами физического износа являются эксплуатация основных фондов, а также влияния природно-климатических факторов и техногенных катастроф. Моральный износ основных фондов происходит из-за воздействия социально-экономических причин. Основными из них служат:

а) появление новых аналогичных фондов с более высокой производительностью (эффективностью) и качеством;

б) появление аналогичных фондов, имеющих более низкую стоимость или требующих меньших расходов на эксплуатацию, хозяйственное содержание или капитальный ремонт;

в) уменьшение или исчезновение потребности в продукте и услугах, которые производятся с помощью данного основного капитала. Следует отметить, что материальный основной капитал подвергается как физическому, так и моральному износу, а нематериальный основной капитал — лишь моральному износу.

Как известно, денежным выражением износа основного капитала служит амортизационный фонд. В экономике применяются различные системы начисления амортизации, которые можно объединить в три группы:

а) возрастающая (замедленная) амортизация; б) линейная (постоянная) амортизация; в) уменьшающаяся (ускоренная) амортизация.

Возрастающая (замедленная) амортизация наиболее точно отражает реальный процесс износа основного капитала. В первые годы эксплуатации годовые фонды амортизации невелики, но с каждым годом их величина возрастает. В качестве примера можно привести следующую формулу начисления амортизации:

$$at = V1r,$$

$$(1 = r)^{n-t} - 1,$$

где at — амортизационный фонд года “ t ”;

n — общий срок службы основного капитала (в годах);

r — ставка учетного процента;

V_1 — первоначальная стоимость основного капитала на начало первого года.

Возрастающая амортизация применяется крайне редко, так как ведёт к большим потерям из-за инфляции.

Гораздо чаще используется линейная амортизация (для Республики Узбекистан этот метод начисления был единственным в экономических расчётах). Линейная амортизация исходит из предположения о том, что процесс износа основного капитала происходит равномерно в течение всего срока его службы. Поэтому величина ежегодного амортизационного фонда остаётся постоянной. Она рассчитывается по формуле:

$$a = \frac{V_1 \cdot V_{n+1}}{n},$$

где V_{n+1} — стоимость основного капитала в момент выбытия (после n лет службы).

Основным достоинством линейной амортизации — метода равномерного списания — является простота расчётов и одинаковая величина ежегодных амортизационных отчислений. Однако она не точно отражает реальный процесс износа основного капитала.

В западных странах наибольшее применение находят различные системы ускоренной амортизации. Эти системы абсолютно не связаны с реальным процессом обесценивания основного капитала. Однако они позволяют быстрее вернуть деньги, вложенные в основной капитал. В этом случае потери от инфляции будут минимальны. В качестве примера ускоренной амортизации можно привести метод постоянного процента. Формула этого метода довольно проста:

$$A_t = V_{1,r} (1 - r)^{t-1},$$

где r — постоянный процент, который устанавливается на довольно высоком уровне (от 0,5 до 0,7).

Очевидно, что при применении метода постоянного процента срок службы основных фондов не имеет значения (можно вести расчёты сколько угодно лет). Поэтому для полного списания амортизационного фонда этим методом условились списывать всю оставшуюся сумму амортизации в последний год функционирования основного капитала.

Другой системой ускоренной (уменьшающейся) амортизации является кумулятивная, формула которой имеет следующий вид:

$$A_t = V_1 \frac{n-t+1}{n}.$$

Статистическая комиссия ООН рекомендует применять для расчёта амортизации либо линейную, либо геометрическую (ускоренную) формулу её начисления.

То же самое относится и к нематериальным элементам основного капитала. Однако уменьшения их стоимости связано только с моральным износом, отражающим состояние этого капитала. Эти коэффициенты имеют одну и ту же величину, независимо от вида оценки.

Они определяются по следующим формулам:

$$K_{\text{годы}} = \frac{\text{стоимость за вычетом износа } (\Phi')}{\text{полная стоимость } (\Phi)},$$

$$K_{\text{изн}} = \frac{\text{износ } (И)}{\text{полная стоимость } (\Phi)}.$$

Сумма коэффициентов годности и износа для одного и того же вида основного капитала должна быть равна единице (или 100%).

Следует подчеркнуть, что амортизационные отчисления являются основным источником финансирования капитальных вложений в экономику любой страны. Так, например, в США в 1999 году амортизационные отчисления составили 93,4 % от величины валового образования постоянного капитала. Во Франции эта доля равнялась 77,2 %.

Капитальные вложения характеризуют денежные затраты, связанные с поддержанием и увеличением стоимости основного капитала.

На основании данных о выбытии и пополнении постоянного капитала рассчитываются показатели, характеризующие движение этого капитала. К ним относятся коэффициенты пополнения, обновления и выбытия, которые определяются на базе данных о полной стоимости основного капитала по следующим формулам:

$$K_{\text{пол.}} = \frac{\text{стоимость поступившего капитала}}{\text{полная стоимость капитала на конец года}},$$

$$K_{\text{обнов.}} = \frac{\text{стоимость поступивших новых фондов (Пф)}}{\text{полная стоимость фондов на конец года (Фу)}},$$

$$K_{\text{выбытия}} = \frac{\text{стоимость выбывших за год фондов}}{\text{стоимость фондов на начало года}},$$

$$K_{\text{выбытия от износа}} = \frac{\text{стоимость фондов выбывших от износа}}{\text{стоимость фондов на начало года}}.$$

Пример. 1 января 2005 года введены в строй основные фонды, стоимостью 1200 тыс. \$ (срок службы 10 лет; применяется линейная форма начисления амортизации). 1 января 2006 года введены в строй основные фонды, стоимостью 1500 тыс. \$ (срок службы 10 лет; применяется кумулятивная система начисления амортизации).

Определить сводный коэффициент годности для всех фондов на 1 января 2008 года.

Решение. а) Для фондов, введённых 1 января 2004 года, период амортизации равен 4 годам (до 1 января 2008 года), годовые фонды амортизации равны

$$a = V1: 10 = 1200 \text{ тыс. \$} : 10 = 120 \text{ тыс. \$}.$$

Общий фонд амортизации за 4 года:

$$120 \cdot 4 = 480 \text{ тыс. \$}.$$

Стоимость за вычетом износа на 1 января 2008 года:

$$Vt = V1 - 4a = 1200 - 480 = 720 \text{ тыс. \$}.$$

б) Для фондов, введенных в действие 1 января 2006 года (срок амортизации – 2 года):

$$a1 = 1500 \cdot (10 - 1 + 1) / 55 = 1500 / 55 \cdot 9 = 272,73 \text{ тыс. \$};$$

$$a2 = 1500 \cdot (10 - 2 + 1) / 55 = 1500 \cdot 10 / 55 = 245,45 \text{ тыс. \$}.$$

Стоимость за вычетом износа на 1 января 2008 года:

$$1500 - 272,73 - 245,45 = 981,82 \text{ тыс. \$}.$$

Общий коэффициент годности фондов 1 января 2008 года:

$$K_{\text{год}} = Vt / V1 = (720 + 981,82) / (1200 + 1500) = 0,6303 \text{ (63,03\%)}.$$

Пример. Имеются следующие данные об основном капитале корпорации за 2005-2006 годы (млн.долл)

| Годы | Наличие на 1 января в сопоставимых ценах | Ввод в действие в текущих ценах | К выбытия (в %) | Индекс капиталовложений |
|------|--|---------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 2005 | 2000 | 150 | 2,3 | 1,06 |
| 2006 | | 180 | 3,5 | 1,04 |

Определить коэффициенты обновления основных фондов в 1998-1999 годах.

Решение

| Годы | Наличие на 1 января в сопоставимых ценах | Ввод в действие в текущих ценах | К выбытия (в %) | Индекс капиталовложений | Выбытие в млн. долл. | Ввод в сопоставимых ценах | Наличие на конец года |
|------|--|---------------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| 2005 | 2000 | 150 | 2,3 | 1,06 | 46,0 | 141,5 | 2095,5 |
| 2006 | 2095,5 | 180 | 3,5 | 1,04 | 73,3 | 173,1 | 2195,3 |

К обновл 2005г. = $141,5/2095,5 = 0,0675$ (6,75%);

К обновл 2006г. = $173,1/2195,3 = 0,0789$ (7,89%).

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие данные о воспроизводимом основном капитале США (млрд.долл., текущие цены)

| Виды основного капитала | 1997 г. | | 2006 г. | |
|-------------------------|---------|--------|---------|--------|
| | Валовой | Чистый | Валовой | Чистый |
| Жильё | 4155 | 2718 | 7101 | 4606 |
| Нежилые здания | 2111 | 1296 | 3781 | 2183 |
| Сооружения | 2579 | 1564 | 3589 | 2048 |
| Прочие элементы | 2562 | 1445 | 4546 | 2482 |

Определить:

а) структуру капитала в 1997 и 2006 гг. по валовой и чистой стоимости;

б) коэффициенты годности и износа по видам капитала и в целом для капитала.

Задача 2. Имеются следующие данные о капиталовложениях в промышленность Китая (млрд. юаней)

| Годы | Всего капиталовложений | В том числе | | | Из них затраты на машины и оборудование |
|------|------------------------|-----------------|-------------|----------------------|---|
| | | государственные | иностранные | собственные средства | |
| 1985 | 25,43 | 4,08 | 0,92 | 15,33 | 7,81 |
| 1990 | 45,17 | 3,93 | 2,85 | 29,54 | 11,66 |
| 1995 | 200,19 | 6,21 | 2,3 | 134,09 | 42,63 |
| 1997 | 249,47 | 6,97 | 2,68 | 170,97 | 60,45 |

Определить:

а) прочие источники финансирования;

б) коэффициент самофинансирования капиталовложений;

в) долю вложений в активную часть основного капитала и её динамику.

Задача 3. Имеются следующие условные данные

| Отрасли | ВВП | | Валовой постоянный капитал | | Чистый постоянный капитал | |
|---|---------|--------|----------------------------|--------|---------------------------|--------|
| | 2004 г. | 2005г. | 2004г. | 2005г. | 2004г. | 2005г. |
| 1. Сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство | 400 | 430 | 1600 | 1696 | 1120 | |
| 2. Промышленность | 1000 | 1060 | 3100 | 3250 | 2480 | 2610 |
| 3. Строительство | 300 | 330 | 960 | | 816 | 880 |
| 4. Торговля, складское хозяйство, телекоммуникации | 730 | 760 | 2190 | 2300 | 1420 | 1476 |
| 5. Услуги | 1570 | 1840 | 1060 | 1080 | 610 | 616 |
| Итого | | | | 9483 | | 6762 |

Определить недостающие значения и рассчитать:

а) коэффициенты годности и износа постоянного капитала в 2004 – 2005 гг. по отраслям, а для экономики в целом;

б) показатели фондоотдачи в 2004–2005 гг. по отраслям, а для экономики в целом по валовому и чистому капиталу;

в) индексы фондоотдачи по чистому капиталу переменного и фиксированного состава и индекс структурных сдвигов.

Задача 4. Имеются данные по домохозяйствам и некорпорированным предприятиям США (в текущих ценах, млрд. долл.)

| Показатели | Базисный период | Отчётный период |
|--|-----------------|-----------------|
| Валовые сбережения | 293902 | 455191 |
| Сальдо капитальных трансфертов | -8836 | -12699 |
| Потребление основного капитала | 122432 | 208007 |
| Прирост запасов | -7022 | 6663 |
| Валовое образование постоянного капитала | 192577 | 319652 |

Определите в динамике: а) накопление валовое и чистое; б) чистые сбережения; в) чистые капиталовложения.

Задача 5. Полная первоначальная стоимость основных фондов составляет 4800 тыс. сум, коэффициент годности равен 90 %, их восстановительная стоимость с учётом износа равна 3600 тыс. сум.

Определите: первоначальную стоимость с учётом износа и полную восстановительную стоимость основных фондов.

Задача 6. Фирма в 2004 году приобрела 10 станков. Оптовая цена каждого станка – 2500 тыс. сум. Стоимость доставки и монтажа всех станков составила 1500 тыс. сум. В 2005 году фирма получила и установила ещё 8 станков такой же конструкции, первоначальная стоимость которых составила 24 млн. сум.

Определите первоначальную и восстановительную стоимость всех станков фирмы.

2.5. Статистика валового внутреннего продукта (ВВП) и валового национального дохода (ВНД)

Основной целью экономической деятельности является производство экономических благ и услуг для удовлетворения потребностей населения. В отечественной статистике в качестве обобщающего результата производства рассчитываются показатели национального дохода. Что же касается другого важнейшего показателя валового внутреннего (национального) продукта, – то он был внедрён в послевоенный период, когда широко развернулись ра-

боты в области составления национальных счетов. В настоящее время расчёты валового внутреннего (национального) дохода осуществляются на основе рекомендаций статистической Комиссии ООН по составлению системы национальных счетов (вариант 1993 г.).

В соответствии с ними экономическая деятельность трактуется как деятельность по производству материальных благ и услуг, удовлетворяющая потребности общества и отдельных его членов. Поэтому она охватывает все виды деятельности приносящие доход в денежной или натуральной форме. Не относятся к производственной деятельности лишь: бесплатные домашние услуги; криминальная деятельность (кражи, рэкет, взятки), обслуживание, ремонт жилья и предметов длительного пользования силами владельцев.

Результатом экономической деятельности является создание материальных благ и услуг. Для статистической характеристики этого процесса международная и отечественная статистика применяет систему взаимоувязанных экономических показателей, важнейшими из которых являются:

1) валовой выпуск, который отражает общую стоимость материальных благ и услуг, созданных в экономике как для реализации, так и для собственного потребления;

2) промежуточное потребление, которое включает в себя стоимость материальных благ и услуг, потреблённых в процессе производства и другие материальные блага и услуги;

3) валовая добавленная стоимость, представляющая разность между валовым выпуском и промежуточным потреблением. Сумма валовой добавленной стоимости всех отраслей и секторов внутренней экономики образует валовой внутренний продукт (ВВП), который является основным показателем результатов экономической деятельности. Если из ВВП вычесть валовую добавленную стоимость, созданную на территории страны иностранными экономическими единицами, и добавить валовую добавленную стоимость, созданную экономическими единицами данной страны за рубежом, то получим показатель «валовой национальный продукт» (ВНП);

4) потребление основного капитала включает в себя амортизацию основного капитала и недоамортизированную стоимость основного капитала. При определении потребления основного капитала используют не фактически начисленную амортизацию, а расчётную, которую находят на основе линейной формулы начисления амортизации;

5) чистый национальный продукт равен разности между валовым национальным продуктом и потреблением основного капитала;

6) располагаемый национальный доход равен чистому национальному продукту плюс сальдо текущих трансфертов из-за рубежа (разность между полученными из-за границы и переданными за границу подарками, пожертвованиями, наследством, гуманитарной помощью и т.д.);

7) валовой располагаемый национальный доход равен располагаемому национальному доходу плюс потребление основного капитала. Этот показатель отражает объём материальных и денежных ресурсов, который нация может либо использовать на текущее потребление, либо направить на сбережение;

8) конечное использование включает в себя конечное потребление и валовые сбережения. Конечное потребление состоит из конечного потребления домашних хозяйств; конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих население. Валовые сбережения рассчитываются как разность между валовым располагаемым национальным доходом и конечным потреблением;

9) валовые сбережения используются либо на финансирование валового образования постоянного капитала (основных фондов), либо на прирост запасов материальных благ. Если валовые сбережения превышают сумму валового образования постоянного капитала и прироста запасов, то данная страна имеет способность к финансированию; если же они будут меньше этой суммы, то данная страна имеет потребность в финансировании.

Основной показатель результатов экономической деятельности — валовой внутренний продукт рассчитывается в двух видах — по факторным ценам и по рыночным ценам.

Факторные цены представляют собой стоимость затрат всех факторов производства на создание материальных благ и услуг. Факторные цены представляют собой цену производителя, они состоят из себестоимости и прибыли.

Рыночные цены рассчитываются как факторные цены плюс косвенные налоги (налог на добавленную стоимость, акцизы, таможенные пошлины и т.п.) минус субсидии (безвозмездные получения от государства и из других источников, связанные с текущей производственной деятельностью экономических единиц — субсидии на продукты, на импорт, на возмещение убытков, списание задолженности).

Валовой внутренний продукт можно определить на различных стадиях воспроизводства:

а) на стадии производства — как разность между валовым выпуском и промежуточным потреблением (или как сумму валовой добавленной стоимости всех отраслей и секторов экономики);

б) на стадии распределения — как сумму доходов факторов производства. В этом случае суммируются доходы по труду (жалованье и зарплата, начисления на зарплату, комиссионные, гонорары, чаевые, натуральные доходы), доходы от собственности (прибыль, рента, дивиденды, проценты, арендные платежи и т.п.), смешанные доходы (доходы фермеров, лиц свободных профессий, доходы от индивидуальной трудовой деятельности, от личного подсобного хозяйства);

в) на стадии конечного использования ВВП можно определить двумя способами — как сумму конечных доходов участников экономической деятельности (домашних хозяйств, органов управления, некоммерческих организаций, обслуживающих население), как сумму конечного потребления, накопления, сальдо экспорта и импорта.

Валовой выпуск включает в себя стоимость произведённых продуктов, платных и бесплатных услуг (за исключением условно-исчисленной продукции финансовых посредников), а также бесплатных услуг.

Валовой выпуск отраслей, производящих материальные продукты, включает в себя: стоимость готовой продукции; изменение остатков незавершенного производства и строительства; работы и услуги, выполненные по заказам со стороны; продукцию вспомогательных и подсобных подразделений предприятия, реализованную на сторону; полуфабрикаты, реализованные на сторону и прирост полуфабрикатов на складах предприятий; капитальный ремонт оборудования (в промышленности), капитальный ремонт зданий и сооружений (в строительстве). Если продукция изготовлена из неоплаченного сырья заказчика, то в валовой выпуск она включается по полной стоимости. В состав валового выпуска не входит выручка от реализации выбывшего имущества предприятий и от реализации забракованной продукции.

Валовой выпуск отраслей, оказывающих платные услуги, приравнивается к стоимости этих услуг. При этом в состав платных услуг международная статистика включает все услуги, выручка от которых превышает 50 % затрат на их оказание. Валовой выпуск

жилья и непроизводственных зданий и сооружений оценивается как условная рента (по стоимости найма аналогичных наёмных фондов). Валовой выпуск арендуемого жилья и непроизводственных объектов представляет собой фактическую плату за найм (квартирную плату или арендную плату).

Валовой выпуск отраслей, оказывающих бесплатные услуги (управление, оборона, большая часть просвещения и здравоохранения, охрана окружающей среды и т.п.), рассчитывается как сумма затрат на их содержание. Средства на содержание этих отраслей складываются из ассигнований из госбюджета; добровольных взносов, платежей и пожертвований домашних хозяйств; доходов от собственности, спонсорства, благотворительности, международной помощи и т.д. Что же касается услуг финансовых посредников, то они могут быть как платными (ведение счетов, кредитование, обмен валюты, сдача в аренду сейфов и т.п.), так и бесплатными, которые приравниваются к условно-исчисленной продукции банков. Условно-исчисленная продукция банков — разность между процентами, полученными банками, и процентами, уплаченными банками. Межбанковские операции (и проценты по ним) при этом не учитываются.

Промежуточное потребление включает в себя производственное текущее потребление материальных благ (сырьё, основные и вспомогательные материалы, топливо и энергия и т.п. — в промышленности; семена, корма, посадочный материал, удобрения и ядохимикаты, энергия, топливо и горючее — в сельском хозяйстве; строительные материалы, конструкции и детали, топливо и энергия всех видов — в строительстве); потребление материальных услуг (транспорта, связи, торговли, снабжения); потребления нематериальных услуг (юридические, коммерческие, страховые, маркетинговые и т.п.); затраты на закупку вооружения и боеприпасов; аренду, текущий ремонт и текущее обслуживание основных фондов; затраты связанные с улучшением условий труда и быта работников (обучение персонала на предприятиях; наука на предприятиях; расходы на инструменты, спецодежду, спецпитание; затраты на охрану труда работников). На уровне экономики в целом в состав промежуточного потребления включается условно-исчисленная продукция банков. Кроме того, в промежуточное потребление включаются потери, не включённые в состав материальных затрат. Следует подчеркнуть, что потребление основного капитала не входит в промежуточное потребление (это элемент валовой добавленной стоимости).

Определение валового выпуска, промежуточного потребления и валовой добавленной стоимости осуществляется как по отраслям, так и по секторам экономики. Расчеты по отраслям в разных странах базируются на национальных отраслевых классификациях, что же касается расчета этих показателей по секторам, то ООН рекомендует выделять следующие секторы:

- а) нефинансовые предприятия;
- б) финансовые посредники;
- в) органы управления (сектор государства);
- г) домашние хозяйства;
- д) некоммерческие организации, обслуживающие население (партии, профсоюзы, религиозные объединения, культурные, спортивные организации и т.д.). В особую позицию выделяется сектор «заграница» («остальной мир»), который покупает экспорт страны и продаёт ей импорт.

В сектор нефинансовых предприятий включаются все частные и коллективные производители товаров и услуг, предназначенных для реализации на рынке или для собственного потребления (за исключением финансовых услуг).

Сектор финансовых посредников охватывает учреждения и организации, выполняющие валютные, финансовые и кредитные операции, включая операции с ценными бумагами, а также страховые организации, занимающиеся страхованием различного рода рисков.

Сектор государства (органов управления) состоит из организаций, оказывающих бесплатные услуги и осуществляющие функции законодательной, исполнительной и судебной власти. Сюда относятся организации и учреждения, финансируемые за счет бюджетных средств и оказывающие нерыночные услуги (органы управления и обороны, правоохранительная система, государственное здравоохранение и образование, охрана окружающей среды и т.д.).

Кроме того в этот сектор входит система государственного социального обеспечения. Следует подчеркнуть, что государственные предприятия, выпускающие продукцию аналогичную той, которая реализуется на рынке, относятся к сектору нефинансовых организаций, а не к сектору государства. Негосударственные некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства, также оказывают бесплатные услуги. Их деятельность финансируется за счёт различных взносов, сборов и пожертво-

ваний. Эта позиция включает различные благотворительные организации, фонды, политические партии, профсоюзы, религиозные объединения, клубы, ассоциации и тому подобные организации.

Домашние хозяйства охватывают всё население в той мере, в какой оно осуществляет связанные с ними экономические операции. Сюда также относится население, сосредоточенное в различных коллективах (армия, заключённые, дома призрения, интернаты, религиозные общины и т.д.). Сектор домашних хозяйств отражает только использование полученных доходов на их потребление и накопление (то есть не включает их производственную деятельность, которая относится к сектору нефинансовых предприятий). Валовая добавочная стоимость (валовой внутренний продукт за вычетом потребления основного капитала) представляет собой чистую добавленную стоимость (национальный доход). Этот метод расчёта национального дохода носит название производственного, так как осуществляется на стадии производства.

На стадии распределения валовой внутренний продукт национальный доход можно представить как сумму доходов всех участников экономической деятельности. При этом учитываются численные суммы дохода (причитающиеся к выплате), а не фактически выплаченные.

На этой стадии суммируются доходы различных факторов производства. Поэтому распределительный метод расчёта валового внутреннего продукта и национального дохода заключается в суммировании доходов по труду, доходов от капитала и смешанных доходов.

ВВП (валовой внутренний продукт) — один из основных макроэкономических показателей развития страны — показывает стоимость конечной продукции, произведённой на территории данной страны за определённый период, независимо от того, находятся факторы производства в собственности граждан данной страны или принадлежат иностранцам. Конечными товарами и услугами называются товары и услуги, приобретаемые в течение года для конечного потребления, которые не используются в целях промежуточного потребления (т.е. при производстве других товаров и услуг).

Широкое использование этого показателя связано с тем, что валовой внутренний продукт характеризует вклад в результат развития страны всех факторов производства: труда (зарплата), земли (рента) и капитала (прибыль, проценты, дивиденды), в том числе

внешних ресурсов. Поэтому ВВП иногда называют валовым территориальным общественным продуктом.

Другой показатель — валовой национальный продукт (ВНП) — позволяет оценить вклад в экономическое развитие страны только её внутренних ресурсов.

ВНП показывает стоимость конечной продукции, произведённой факторами производства, находящимися в собственности только граждан данной страны, в том числе на территории других стран.

ВВП и ВНП определяются как стоимость всего объёма конечного производства товаров и услуг в экономике за определённый период: месяц, квартал и год в текущих и сопоставимых ценах. Различие между ВВП и ВНП состоит в том, что первый показатель подсчитывается по так называемому территориальному признаку, т.е. учитывает стоимость всей конечной произведённой продукции в пределах границ страны. Разность между ВВП и ВНП — это величина сальдо доходов из-за границы. ВВП будет меньше ВНП, если отечественные резиденты зарабатывают за границей больше, чем нерезиденты в стране и наоборот.

Национальный доход (НД) страны получают вычитанием из величины ВНП амортизационных отчислений, т.е. потребления основного капитала, по следующей формуле:

$$НД = ВНП - А.$$

Надо помнить, что когда речь идёт не о НД страны, а о доходе различных отраслей экономики, то употребляют термин «чистая продукция» (ЧП), поэтому сумма чистой продукции различных отраслей экономики равна чистому национальному доходу (ЧНД) страны.

Если из ЧНД вычесть чистые косвенные налоги (т.е. косвенные налоги — субсидии предприятиям), получается показатель, характеризующий суммарный доход всех жителей страны — национальный доход.

Если из величины НД вычесть взносы на социальное страхование, нераспределённую прибыль предприятий, налоги на прибыль предприятий и добавить суммы трансфертных платежей, полученные в виде процента, в том числе процент по государственному долгу, то получится величина личных доходов граждан.

Чистый национальный доход страны в целом рассчитывается по формуле:

$$ЧНД = НД + \begin{matrix} \text{чистые трансферты} \\ \text{(из за рубежа) в виде даров} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{чистые трансферты (из за рубежа)} \\ \text{в виде гуманитарной помощи} \end{matrix}$$

Пример. Имеются следующие условные данные (млн. долл.):

1. Валовая продукция отраслей материального производства (фактические цены).

2. Выручка от оказания платных услуг.

3. Затраты на оказание бесплатных услуг.

4. Проценты, полученные банками за предоставленные кредиты.

5. Проценты, выплаченные банками за использованные средства.

6. Материальные затраты на производство товаров и услуг: в том числе амортизация основных фондов недоамортизированной стоимость выбывших основных фондов.

7. Прочие элементы, входящие в состав промежуточного потребления.

8. Изменение запасов материальных оборотных средств.

9. Чистые налоги на продукты и импорт.

Определите валовую добавленную стоимость по факторным и рыночным ценам.

Решение. 1. Валовая добавленная стоимость в факторных ценах:

а) валовой выпуск $4753 + 948 + 1276 + (2832 + 1556) = 7252$ млн. долл.;

б) промежуточное потребление $(3736 + 672) + 124 + (2832 - 2556) = 3464$ млн. долл.;

в) валовая добавленная стоимость в факторных ценах $7252 - 3464 = 3788$ млн. долл.

2. Валовая добавленная стоимость в рыночных ценах $3788 + 247 = 4035$ млн. долл.

Пример. Имеются следующие условные данные (млрд. долл.)

| Показатели | Базисный период | Отчётный период |
|---|-----------------|-----------------|
| Частные потребительские расходы | 355 | 370 |
| Конечные потребительские расходы правительства | 106 | 111 |
| Конечные потребительские расходы некоммерческих организаций | 76 | 73 |
| Экспорт товаров и услуг | 126 | 131 |
| Прирост материальных запасов | 12 | 15 |
| Импорт товаров и услуг | 124 | 135 |
| Чистое образование постоянного капитала | 22 | 27 |
| Потребление основного капитала | 56 | 57 |

Определить:

а) фонд потребления;

б) фонд накопления;

в) валовой внутренний продукт и его динамику.

Решение. а) фонд потребления:

отчётного периода: $370+111+73 = 554$ млрд. долл.;

базисного периода: $355+106+76 = 537$ млрд. долл.;

б) фонд накопления:

отчётного периода: $15+27+57 = 99$ млрд. долл.;

базисного периода: $12+22+56 = 90$ млрд. долл.;

в) валовой внутренний продукт:

отчётного периода: $554+99+(131 - 135) = 649$ млрд. долл.;

базисного периода: $537+90+(126 - 124) = 629$ млрд. долл.

$I_{\text{ввп}} = \text{ВВП}_{\text{отч}} / \text{ВВП}_{\text{баз}} = 649/629 = 1,03.$

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие данные (в сопоставимых ценах)

| Показатели | Базисный период | Отчётный период |
|--|-----------------|-----------------|
| Частное потребление | 720 | 750 |
| Правительственные потребительские расходы | 92 | 98 |
| Экспорт | 122 | 154 |
| Импорт | 108 | 149 |
| Прирост запасов | 48 | +12 |
| Правительственное валовое образование постоянного капитала | 24 | 28 |
| Сальдо факторных доходов из-за рубежа | 48 | -10 |
| Частное валовое образование постоянного капитала | 224 | 235 |

Определить:

а) ВВП и его динамику;

б) фонд накопления и его структуру;

в) ВНП и его динамику;

г) норму накопления и его динамику.

Задача 2. Имеются следующие условные данные в таблице (в сопоставимых ценах).

Определить:

а) ВВП и его динамику;

б) валовой результат эксплуатации (валовую прибыль);

в) коэффициент структурных сдвигов в конечном использовании ВВП.

| Показатели | Базисный | Отчётный |
|---|----------|----------|
| | период | период |
| Частные потребительские расходы | 450 | 495 |
| Оплата труда | 527 | 630 |
| Правительственные закупки товаров и услуг | 78 | 83 |
| Сальдо внешней торговли | +22 | +28 |
| Чистые косвенные налоги | 146 | 175 |
| Прирост запасов | +18 | +16 |
| Сальдо текущих трансфертов | +19 | +7 |
| Валовое образование постоянного капитала | 168 | 137 |

Задача 3. Имеются следующие данные по США (млрд. долл.) и Англии (млн.ф.ст.)

| Показатели | США | | Англия | |
|---------------------------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | (в ценах 1980 г.) | | (в ценах 1980 г.) | |
| | 1980 г. | 1989 г. | 1980 г. | 1989 г. |
| Потреб. расходы правительства | 473,7 | 620,0 | 71012 | 77238 |
| Косвенные налоги | 213,3 | 414,0 | 5773 | 5935 |
| Частные потребительские расходы | 10,7 | 28,6 | -3371 | 2659 |
| Прирост запасов | 194560 | 26995 | 137970 | 284804 |
| Оплата труда | -6,0 | 17,4 | 11662 | 34963 |
| Прибыль корпораций | 1646,3 | 3093,9 | 53416 | 81048 |
| Валовое образование постоян-го капит. | 243,1 | 448,1 | 89169 | 119314 |
| Экспорт товаров и услуг | 513,4 | 714,7 | 51014 | 61281 |
| Прибыль некорпор. предприятий | 271,0 | 455,8 | 81371 | 138239 |
| Импорт товаров и услуг | 233,4 | 568,0 | 27952 | 56186 |
| Потребление основного капитала | 288,1 | 563,5 | | |

Определить:

- ВВП и ЧВП распределительным методом, методом конечного использования, их динамику;
- норму накопления к ВВП и к ЧВП;
- чистое накопление и его динамику;
- структуру распределения и конечного использования.

Задача 4. Имеются данные о доходах и расходах правительства США (млрд. долл.) и Англии (млн. ф. ст.)

| Показатели | США | | Англия | |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | базис- | отчёт- | базис- | отчёт- |
| | ный период | ный период | ный период | ный период |
| Доходы от собственности: | | | | |
| полученные | 30,3 | 65,8 | 5112 | 7936 |
| уплаченные | 84,75 | 257,0 | 10873 | 18563 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Косвенные налоги | 213,3 | 414,0 | 35801 | 78632 |
| Прямые налоги с населения | 384,8 | 701,7 | 32415 | 74554 |
| Правительственные потребительские расходы | 473,7 | 919,3 | 49037 | 99462 |
| Субсидии | 10,7 | 28,6 | 5773 | 5935 |
| Прочие текущие трансферты: полученные | 26,4 | 44,4 | 2958 | 8274 |
| уплаченные | 300,6 | 569,1 | 30267 | 68540 |
| Социальные выплаты полученные | 166,6 | 389,5 | 13944 | 32896 |
| Пени и штрафы полученные | 5,3 | 45,0 | 188 | 446 |
| Прибыль государственных предприятий | 1912 | 61,8 | 3098 | 1013 |
| Потребление основного капитала в правит-ных потреб. расходах | 39,9 | | | 5729 |

Определить валовые и чистые сбережения и их динамику.

Задача 5. *Определить* ВВП по следующим условным данным:

1. Валовой выпуск – 5500.
2. Доходы по труду – 2850.
3. Сальдо трансфертов из-за рубежа - +10.
4. Конечные потребительские расходы домашних хозяйств – 2450.
5. Конечные потребительские расходы управления – 360.
6. Чистое образование постоянного капитала – 110.
7. Потребление основного капитала – 320.
8. Доходы от капитала – 350.
9. Конечные потребительские расходы некоммерческих органи-
заций – 75.
10. Прирост запасов - +16.
11. Экспорт – 37.
12. Импорт – 32.

Задача 6. Имеются следующие условные данные

| Показатели | Базисный период | Отчётный период |
|--|--------------------|--------------------|
| Валовой национальный продукт в рыночных ценах | 15000 | 17000 |
| Амортизация основного капитала | 900 | 1200 |
| Косвенные налоги | 2450 | 3000 |
| Государственные расходы | 250 | 300 |

Определить для базисного и отчётного периодов национальный доход по факторным ценам и исчислить его динамику.

2.6. Статистика уровня жизни населения

Система показателей жизненного уровня является завершением системы показателей международной экономической статистики. Жизненный уровень представляет собой сложную экономическую категорию, которую невозможно охарактеризовать при помощи какого-либо одного показателя. Поэтому Статистическая комиссия ООН рекомендует выделять целый ряд групп показателей, а именно: а) демографические характеристики населения (рождаемость, смертность, заболеваемость, продолжительность жизни и т.д.); б) санитарно-гигиенические условия жизни; в) потребление продуктов питания; г) жилищные условия и обеспеченность потребительскими благами длительного пользования (автомобиль, холодильник, телевизор и т.д.); д) образование и культура; е) занятость и условия труда; ж) доходы и расходы населения; з) стоимость жизни и потребительские цены; и) транспортные средства; к) организация отдыха, физкультура и спорт; л) социальное обеспечение; м) свобода человека.

В качестве одного из обобщающих показателей жизненного уровня населения применяют производство национального дохода на душу населения (в долларах США или евро). Однако он не может дать исчерпывающей характеристики жизненного уровня. Поэтому применять его для международных сопоставлений необходимо с большой осторожностью.

В статистической практике различных стран для исследования жизненного уровня населения чаще всего используются следующие показатели:

- номинальная и реальная заработная плата;
- номинальные и реальные доходы населения;
- величина и структура расходов населения и его сбережения;
- обеспеченность населения жильем и предметами длительного пользования;
- потребление населением важнейших видов продовольственных и непродовольственных товаров;
- занятость и безработица;
- показатели условий труда;
- показатели образования, здравоохранения, культуры, физкультуры и спорта, туризма и отдыха.

Заработная плата представляет собой доход наемных работников, заключивших контракт, и включает в себя все денежные и

натуральные выплаты за отработанное и неотработанное время. Оплата за отработанное время складывается из:

- оплаты нормального рабочего времени;
- оплаты сверхурочных и работы в праздничные и выходные дни;
- аккордной платы;
- премий;
- комиссионных;
- различных надбавок (за стаж, за руководство бригадой; обучение учеников, квалификацию). Сюда же относятся индексационные выплаты и надбавки за вредные условия труда, оплата нерабочего времени состоит из выплат за отпуска, праздники, сезонных премий и участия в прибылях. Не входят в состав заработной платы отчисления по социальному страхованию и в пенсионные фонды, материальная помощь, единовременные выплаты при уходе с предприятия (в армию, на пенсию и т.д.). Наряду с этим в зарплату включаются семейные пособия предприятия работникам и возмещение работникам за наем жилья. Зарплата рассчитывается в двух вариантах:

1) как валовая (до вычета налогов и других обязательных платежей);

2) как чистая (после вычета налогов и платежей).

В отличие от отечественной статистики международная статистика определяет среднюю зарплату в расчете на один человеко-час, а не на одного работника. Объясняется это тем, что в большинстве стран мира значительная часть работников занята неполное рабочее время.

Доходы населения, помимо зарплаты, включают все остальные виды денежных и натуральных доходов, полученные из всех источников. К ним относятся:

1) доходы от занятий, не принимающие форму заработной платы (чаевые, гонорары, доходы от личного подсобного хозяйства, доходы от индивидуальной трудовой деятельности);

2) поступления от предприятий, не принимающие форму зарплаты (материальная помощь, выплаты при уходе с предприятия и т.п.);

3) пенсии, пособия, стипендии, компенсации и возмещение убытков;

4) доходы от собственности (проценты, рента, дивиденды, доходы от сдачи в аренду и т.п.);

- 5) выигрыши, наследство, подарки, страховые возмещения;
- 6) доходы от нелегальной или скрытой деятельности;
- 7) доходы, полученные из-за границы (переводы зарплаты, пенсий, пособий, стипендий, грантов; благотворительность, гуманитарная помощь и т.п.).

И заработная плата, и доходы населения могут быть определены в двух вариантах:

- 1) как номинальные;
- 2) как реальные.

Номинальная зарплата и доходы представляют собой денежное выражение этих показателей в текущих ценах. Реальная зарплата и доходы характеризуются суммой материальных благ и услуг, которые может приобрести на свою зарплату и доходы их владелец. Между реальными и номинальными доходами (зарплатой) имеется следующая взаимосвязь:

$$R_{дох, з / нл} = \frac{N_{дох, з / нл}}{I_{ц}},$$

где $R_{дох, з / нл}$ — реальные доходы или реальная зарплата;

$N_{дох, з / нл}$ — номинальные доходы или номинальная зарплата;

$I_{ц}$ — индекс потребительских цен.

Расчет *индекса потребительских цен* представляет собой сложную проблему. Однако ее решение имеет очень важное практическое значение. Как известно, в любой стране выпускаются сотни тысяч и миллионы различных видов потребительских благ и услуг. Поэтому невозможно точно рассчитать индекс цен с учетом каждого товара и услуги. В связи с этим рекомендуется применять метод *товаров-представителей*, суть которого состоит в следующем:

а) сначала всю совокупность товаров и услуг делят на однородные группы и подгруппы;

б) затем в каждой группе и подгруппе выделяют товары-представители (обычно это товары и услуги, которые занимают наибольший удельный вес в данной группе, или цены которые близки к среднегрупповым);

в) далее определяют индексы цен на товары-представители и на их основе рассчитывают сводные индексы цен по выделенным группам;

г) в заключение определяют сводный индекс потребительских цен путем взвешивания групповых индексов цен по удельному весу каждой группы в общей стоимости произведенных благ и услуг:

$$I_{nc} = \frac{\sum idi}{\sum di},$$

где idi - групповые индексы потребительских цен;

di - доля продукции (услуги) данной группы в стоимости произведенных благ и услуг.

Доходы населения используются либо на покрытие текущих расходов, либо на сбережения. В состав текущих расходов населения включаются затраты на продукты питания, напитки и табак; одежду и обувь, жилье, отопление и освещение; мебель, домашнее оборудование и уход за домом; расходы на здравоохранение; на транспорт и связь, на образование, культуру, физкультуру и спорт, отдых и туризм, прочие услуги и материальные блага.

Следует подчеркнуть, что эта группировка текущих расходов для каждой страны имеет свои особенности в зависимости от сложившейся статистической практики.

Сбережения населения представляют собой разность между доходами и текущими расходами. Сбережения могут иметь денежную и натуральную форму. Денежные сбережения представляют собой либо прирост денег на руках у населения, либо прирост вложений в финансовые учреждения, либо прирост вложений в ценные бумаги (акции, облигации, сертификаты и т.д.). Сбережения в натуральной форме выражаются в виде прироста стоимости принадлежащей населению земли, основного капитала (жилья, хозяйственных построек, транспорта и т.д.) и материальных запасов.

При характеристике жилищных условий населения международная статистика прежде всего выделяет владельца жилья. С этой целью весь жилищный фонд делится на собственный (когда его использует владелец), арендуемый и муниципальный. В связи с тем, что некоторые семьи имеют несколько жилых владений (иногда в других городах или странах), статистика также выявляет первичные резиденции (где пользователь проводит большую часть времени) и вторичные резиденции.

При исследовании качества жилья используются группировки поэтажности, по материалу стен, по высоте потолков, по степени его оборудования коммунально-бытовыми удобствами (электричество, газ, вода, ванная, мусоропровод, телефон и т.д.). Для соб-

ственного жилья указывается размер принадлежащего ему участка земли. Для обобщающей характеристики обеспеченности населения жильем применяют такие показатели, как численность населения, живущего в жилищах, не отвечающих установленному стандарту, и его доля, в общей численности населения; количество комнат, приходящихся на одного жителя. При этом стандарт обеспеченности жильем в западных странах предполагает наличие одной комнаты на каждого жильца плюс одну общую комнату.

Что же касается обеспеченности населения различными предметами длительного пользования, то международная статистика рассчитывает число предметов длительного пользования в среднем на 100 семей, или на 1000 человек населения. Это касается автомобилей, холодильников и морозильников, телевизоров и телефонов, стиральных машин, пылесосов и полотеров и т.д.

Характеристика потребления населением важнейших видов продовольственных и непродовольственных товаров производится путем определения показателей среднегодового потребления на душу населения мяса, птицы, рыбы, яиц, хлеба и хлебобулочных изделий и других продуктов как для всего населения, так и для отдельных социально-профессиональных групп. При этом потребление продовольственных товаров рассматривается не только с точки зрения количества, но и с точки зрения качества. С этой целью рассчитываются показатели калорийности потребляемой пищи, а также содержание белков, жиров, углеводов и витаминов в пище. Однако в практике международной статистики подобные показатели исчисляются крайне редко из-за отсутствия необходимой информации.

Показатели занятости и безработицы, также имеют важное значение для исследования жизненного уровня населения. От их уровня непосредственно зависят величина и структура доходов населения, так как основным источником этих доходов служат доходы от занятий.

Показатели условий труда в практике международной статистики включают в себя следующие показатели, тесно связанные с демографической характеристикой населения:

- 1) границы рабочего возраста;
- 2) установленная и фактическая продолжительность рабочей недели (по отраслям и секторам экономики);
- 3) продолжительность оплачиваемого отпуска;
- 4) показатели условий труда непосредственно на рабочих местах (уровень запыленности, зашумленности, вибрации, различ-

ных видов излучений; монотонность труда, неудобная поза, необходимость много передвигаться и т.д.).

В прямой зависимости от условий труда находятся показатели, отражающие *уровень профессиональных заболеваний*, производственного травматизма и смертности на производстве. К ним относятся:

а) коэффициент частоты несчастных случаев ($K_{час}$), который определяется путем деления числа несчастных случаев ($S_{нс}$) на среднюю численность занятых ($S_{зан}$):

$$K_{час} = \frac{S_{нс}}{S_{зан}},$$

б) показатель средней продолжительности нетрудоспособности ($N_{нтс}$), который представляет собой отношение общего числа дней нетрудоспособности ($N_{нтс}$) к числу пострадавших в несчастных случаях ($S_{постр}$):

$$\bar{N}_{нтс} = \frac{N_{нтс}}{S_{постр}},$$

в) коэффициент тяжести несчастных случаев, который рассчитывается как отношение общего числа дней нетрудоспособности ($N_{нтс}$) к общему числу отработанных человеко-дней ($N_{отр}$):

$$K_{тяж} = \frac{N_{нтс}}{N_{отр}},$$

г) коэффициент смертности от несчастных случаев, определяемый как отношение числа погибших на производстве ($S_{пог}$) к общему числу пострадавших ($S_{постр}$) или к средней численности занятых за этот период ($S_{зан}$):

$$K_{см} = \frac{S_{пог}}{S_{постр}} \text{ или } K_{см} = \frac{S_{пог}}{S_{зан}}.$$

Для изучения уровня образования и культуры населения Статистическая комиссия ООН рекомендует ряд показателей. К ним относятся:

а) число неграмотных и их доля в общей численности лиц старше «возраста грамотности» (этот возраст определяется каждой страной в зависимости от конкретных условий);

- б) численность детей школьного возраста, не посещающих школу;
- в) численность и структура учащихся начальных и средних школ;
- г) численность студентов вузов на 100 тысяч жителей;
- д) тираж ежедневных газет на 100 тысяч жителей;
- е) тираж книг на 100 тысяч жителей, а также ряд других показателей.

Показатели здравоохранения включают в себя:

- а) количество учреждений здравоохранения и их мощность, которая измеряется либо числом посещений в смену, либо количеством мест в стационаре;
- б) обеспеченность населения медицинским персоналом (число врачей на 1000 человек жителей как в целом, так и по отдельным специальностям; подготовка медицинских кадров);
- в) показатели деятельности медицинских учреждений (число больных в стационарах; число вылечившихся больных; смертность в медицинских учреждениях и т.п.);
- г) общий объем финансирования здравоохранения за счет всех источников.

В последнее время особо важное значение для характеристики жизненного уровня приобретает реальное осуществление прав и свобод граждан: свобода слова, убеждений, вероисповедания, передвижения и т.д.; право на достойную жизнь, на труд, на отдых, на образование, на социальную защиту.

Взаимосвязи между этими показателями можно представить следующим образом. Общая стоимость произведенной продукции по ценам производителей за вычетом промежуточного потребления равна валовому национальному продукту по факторным ценам. Валовой национальный продукт по факторным ценам за вычетом субсидий и с добавлением косвенных налогов представляет собой валовой национальный продукт, в рыночных ценах (в ценах конечного использования). Валовой национальный продукт в факторных и рыночных ценах за вычетом амортизации и потерь основных фондов равен чистому национальному продукту (национальному доходу), соответственно, в факторных и рыночных ценах. Национальный доход в факторных ценах с добавлением пособий по социальному страхованию, пенсий, стипендий, процентов по государственному долгу и за вычетом прибыли государственных предприятий и взносов предпринимателей в фонды социального страхования и пенсионного обеспечения образует общую сумму частных доходов. В свою очередь, частные доходы минус нераспределенная прибыль корпораций до вычета

налогов равны личным доходам населения. За счет личных доходов население производит различные налоговые и неналоговые платежи (прямые налоги, штрафы, пени, добровольные взносы и т.д.), а также взносы в фонд социального страхования и пенсионные фонды. В результате образуется располагаемый доход, которым население распоряжается по своему усмотрению. Он используется либо на сбережения, либо на приобретение потребительских благ и услуг. Часть дохода, которая направляется на приобретение благ и услуг, называется потребительскими расходами населения.

Пример. По нижеследующим данным рассчитайте уровень и динамику всех возможных показателей жизненного уровня населения (данные условные)

| № | Показатели | 2007 г | 2008 г |
|---|--|----------------|----------------|
| 1 | Численность населения (млн. чел.) | 25,62 | 25,39 |
| 2 | Численность трудоспособного населения (млн. чел.) | 15,27 | 15,39 |
| 3 | Общая площадь жилья (млн. м ²) В т. ч. Жилая площадь (млн. м ²) | 654,6 524,2 | 669,4 532,7 |
| 4 | Число легковых автомобилей у населения (тыс. штук.) | 3727,7 | 3926,9 |
| 5 | Индекс потребительских цен | 1,04 | 1,05 |
| 6 | Объем розничного товарооборота (млрд.долл.) в текущих ценах | 106,55 | 113,82 |
| 7 | Конечные потребительские расходы домаш. хозяйства (млрд.долл.) | 65,0 | 68,0 |

Решение представим в табличной форме

| № | Показатели | 2007 г | 2008 г | Динамика |
|---|--|--------|--------|----------|
| 1 | Общая площадь на 1-го жителя (м ²) | 25,55 | 26,36 | 103,2 |
| 2 | Жилая площадь на 1-го жителя (м ²) | 20,46 | 20,98 | 102,5 |
| 3 | Число легковых автомобилей на 1000 жителей (шт) | 145,5 | 154,7 | 106,3 |
| 4 | Розничный товарооборот в постоянных ценах (с учетом индекса потребительских цен, млрд.долл.) | 102,45 | 108,40 | 105,8 |
| 5 | Розничный товарооборот на 1-го жителя (тыс.долл.) | 4,0 | 4,269 | 106,7 |
| 6 | Конечные потребительские расходы домохозяйств на 1-го жителя (тыс.долл.) | 7,397 | 8,007 | 108,2 |

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие условные данные по экономике

| Отрасли | ВВП (млрд. долл.) | | Числен- ность занятых (тыс. чел.) | | | Число ограбо- танных чел.-часов (млн.) |
|---|-------------------------|--------|--|--------|--------|--|
| | 2008 г | 2009 г | 2008 г | 2009 г | 2008 г | |
| 1. Сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыболовство, охота | 20 | 21 | 525 | 555 | 980 | 1043 |
| 2. Промышленность | 110 | 103 | 2760 | 2810 | 4800 | 5040 |
| 3. Строительство | 30 | 31 | 615 | 635 | 1090 | 1095 |
| 4. Прочие отрасли, создаю- щие материальный продукт | 6 | 7 | 45 | 50 | 83 | 93 |
| 5 Отрасли обращения продукта | 60 | 61 | 1360 | 1382 | 2340 | 2355 |
| 6 Сфера услуг | 105 | 110 | 2310 | 2450 | 4090 | 4320 |

Определить:

- а) динамику средней продолжительности рабочего года по эконо-
мике в целом;
- б) прирост ВВП за счет производительности труда и числен-
ности работников;
- в) сводные индексы производительности труда постоянного и
переменного состава и индекс структурных сдвигов.

Задача 2. Имеются следующие данные по экономике (тыс. чел.)

| Сектора экономики | Всего | В том числе с рабочей неделей | | | | |
|----------------------|-------|-------------------------------|---------|---------|---------|---------------|
| | | Менее 15 ч | 15-20 ч | 21-35 ч | 36-40 ч | Более 40 ч |
| Всего в том числе | | | | | | |
| первичный | 360 | 126 | 174 | 350 | 1220 | 130 |
| вторичный | 920 | 79 | 79 | 185 | 80 | 12 |
| третичный | 720 | 10 | 35 | 113 | 470 | 26 |

Определить:

- а) среднюю продолжительность рабочей недели в целом и по
секторам экономики;

б) коэффициенты использования установленной продолжительности рабочей недели для вторичного и третичного секторов если она, соответственно, равна 40 и 41 часам.

Задача 3. Имеются следующие условные данные

| Сектора экономики | Средняя продолжительность рабочей недели (часов) | Численность безработных (тыс. чел.) | Численность занятых (тыс. чел.) | Стоимость ВВП (млн. долл.) | Производительность труда базисного периода (тыс. долл.) |
|-------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---|
| Первичный | 42,7 | 3,6 | 137,8 | 4062,5 | 36,2 |
| Вторичный | 40,5 | 22,4 | 1065,4 | 48623,4 | 47,5 |
| Третичный | 42,6 | 17,5 | 977,8 | 37776,1 | 38,8 |

Определить в целом для экономики:

- среднюю продолжительность рабочей недели;
- потери от безработицы;
- индекс производительности труда постоянного состава;
- сводные коэффициенты занятости и безработицы для активного населения.

Задача 4. Имеются следующие условные данные

| Показатели | Базисный период | Отчетный период |
|--|-----------------|-----------------|
| 1. Валовая добавленная стоимость (млрд. долл.) | 288,5 | 306,4 |
| 2. Число отработанных чил.-часов (млрд.) | 36,6 | 37,1 |
| 3. Фонд заработной платы | 187,3 | 192,4 |

Определить:

- динамику среднечасовой заработной платы;
- прирост заработной платы на 1% роста производительности труда;
- прирост производительности труда на 1% роста заработной платы;
- динамику зарплатоемкости ВВП;
- прирост ВВП за счет роста производительности и отработанного времени;
- динамику производительности в расчете на доллар заработной платы.

Задача 5. Имеются следующие условные данные в таблице (тыс.).

| Отрасли | Базисный период | | Отчетный период | |
|---|------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------|
| | численность работающих | средняя заработная плата | численность работающих | фонд заработной |
| Промышленность | 650 | 10 | 690 | 7155 |
| Сельское хозяйство | 210 | 8 | 195 | 1750 |
| Строительство | 45 | 9,5 | 50 | 510 |
| Прочие отрасли материального производства | 35 | 8,0 | 30 | 255 |
| Услуги | 560 | 11,2 | 625 | 7030 |

Определить:

- индивидуальные и сводный индексы оплаты труда;
- индекс переменного состава оплаты труда;
- прирост фонда зарплаты за счет численности работников и средней зарплаты.

Задача 6. Имеются следующие условные данные

| Отрасли | Численность работников (тыс. чел.) | | Базисная заработная плата | Индекс зарплаты |
|---|------------------------------------|----------|---------------------------|-----------------|
| | базисная | отчетная | | |
| Промышленность | 238 | 255 | 40 | 0,98 |
| Сельское хозяйство | 76 | 72 | 31 | 1,05 |
| Строительство | 34 | 38 | 33 | 1,03 |
| Прочие отрасли материального производства | 18 | 23 | 34 | 0,96 |
| Услуги | 141 | 192 | 41 | 1,07 |

Определить:

- сводные индексы зарплаты постоянного и переменного состава;
- индекс структурных сдвигов;
- прирост фонда зарплаты за счет численности работников и средней зарплаты.

2.7. Статистика внешних экономических связей

Рыночная экономика является свободной или открытой экономикой, поэтому она требует межгосударственных экономических связей. Каждая страна специализуется на производстве определенного продукта. Например, Республике Узбекистан исходя из

природно-климатических, а также земельных условий выгодно выращивать хлопок-сырец. Кувейт богат залежами нефти, Япония производит электронную технику.

Внешние экономические связи — это отношения между государствами осуществляющиеся в целях получения экономической выгоды. Различают следующие формы отношений: международная торговля, производственная кооперация, миграция капитала, миграция рабочей силы.

Международная торговля характеризуется внешнеторговым оборотом на душу населения, импортной и экспортной квотой, удельным весом экспорта и отдельных продуктов ВВП.

Импортная квота — это ограничение импортируемых товаров из-за рубежа, ввоз товаров без лицензии категорически запрещается. Уровень импортной квоты определяется:

$$K_{ик} = \frac{И}{ВВП}; \quad I_{ик} = \frac{K_{ик1}}{K_{ик0}}.$$

Под **экспортной квотой** определяется производство товаров в строго установленном объеме и исчисляется:

$$K_{эк} = \frac{Э}{ВВП}; \quad I_{эк} = \frac{K_{эк1}}{K_{эк0}}.$$

Протекционизм — это государственная политика, направленная на защиту от зарубежной конкуренции национальной экономики. Протекционизм осуществляется путем применения следующих мероприятий:

1. Государство запрещает импорт, основываясь на существующую власть.

2. Устанавливается квота на импорт.

3. Увеличивается импортная пошлина на импортируемые товары.

Экономические отношения между странами не ограничиваются только внешней торговлей и товарообменом, а включают движение капитала между странами, валютные отношения, миграцию рабочей силы.

ВЭС — совокупность разных форм контрактов предприятий с зарубежными фирмами и компаниями в целях развития производства, модернизации технического оборудования, освоения выпус-

ка новых видов высококачественной продукции, улучшения производственно-финансовой деятельности.

ВЭС имеют ряд отличительных особенностей:

1. Изменение государственной принадлежности товара или продукции, так как продукция с момента купли-продажи становится товаром покупателя или покупающей страны.

2. Переход государственной границы.

3. Место установления ВЭС в промышленности.

Сотрудничество с зарубежными странами делится на направления: торгово-экономическое, научно-техническое и культурное.

Торгово-экономическое сотрудничество одно из основных. На его долю приходится 60-90 % всего объема сотрудничества. Его также можно классифицировать следующим образом: внешняя торговля, финансово-кредитное сотрудничество, реклама, туризм.

Научно-техническое сотрудничество является новым направлением. Основные его формы: технико-экономическое, ноу-хау, инженерно-консультативные услуги.

Принципы ВЭС могут отражать особенности и специфику предприятия и в зависимости от этого формируются две группы принципов: общие и локальные. *Общие* – это которые носят макроэкономический характер, т.е. обязательны для выполнения всеми хозяйствующими субъектами, независимо от форм собственности организации. *Локальные* – имеют силу влияния для отдельного субъекта деятельности: система региона или группы систем и регионов, т.е. сектор их действия ограничен. Каждое предприятие, система или регион имеют свои особенности, и по отношению к ним необходимо разрабатывать локальные принципы, регулирующие все вопросы их деятельности.

Новая стратегия Республики Узбекистан в области ВЭС включает в себя:

1. Децентрализацию экспортно-импортных операций;

2. Усиление контроля за экспортом и импортом товаров для государственных нужд;

3. Сокращение экспорта товаров, не являющихся стратегически важными для государства;

4. Усиление контроля за поступающей валютной выручкой от экспорта стратегически важных товаров;

5. Стимулирование всеми мерами государственной политики привлечения иностранных инвестиций и развития экспортной деятельности.

С приобретением независимости в Узбекистане наблюдается рост товарооборота с бывшими советскими республиками. Также появились и определились тенденции в структуре экспорта и импорта (отражено в табл.).

Товарная структура экспорта товаров и услуг по Андижанской области за 2000-2004 гг. в тыс. \$ США

| Наименование | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|----------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Хлопок волокно | 42249,2 | 39368,6 | 52570,7 | 49847,8 | 32711,3 |
| Хим. товары | 407,8 | 516,7 | 384,1 | 39,2 | 117,6 |
| Цвет, металлы | 19,3 | 0,7 | 1469,7 | 3105,7 | 78,3 |
| Черн. металлы | 21,1 | 15,5 | 0,5 | 7,6 | 2,7 |
| Энергоносители | 0,9 | 0,7 | - | 42,5 | 47,5 |
| Машины и обор. | 59159,7 | 75462,2 | 57471,2 | 96428,6 | 206531,4 |
| Прод. товары | 9681,8 | 6157,9 | 4904,1 | 4208,3 | 4098,6 |
| Услуги | - | - | - | 116,8 | 143,7 |
| Прочие | 11818,0 | 12356,6 | 7367,0 | 11540,1 | 14246,3 |
| Итого | 12357,8 | 133878,9 | 124167,3 | 165336,6 | 257977,4 |

Товарная структура импорта товаров и услуг по Андижанской области за 2000-2004 гг. в тыс. \$ США

| Наименование | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Хлопок волокно | - | - | - | - | - |
| Хим. товары | 59947,1 | 19282,8 | 15406,6 | 21243,1 | 26852,1 |
| Цвет, металлы | 117,5 | 686,9 | 25,5 | 935,7 | 1598,6 |
| Черн. металлы | 9741,3 | 9648,8 | 4819,9 | 8822,9 | 12537,8 |
| Энергоносители | 281,0 | 301,2 | 374,5 | 533,5 | 1093,4 |
| Машины и обор. | 146880,9 | 206138,4 | 173161,5 | 219434,3 | 265836,9 |
| Прод. товары | 10314,0 | 6553,5 | 36,28,4 | 3691,4 | 1662,1 |
| Услуги | 19,4 | 24,7 | 6,8 | 24,4 | 2178,6 |
| Прочие | 14093,2 | 12163,4 | 10131,4 | 15252,6 | 23396,7 |
| Итого | 241394,4 | 254799,7 | 207554,6 | 269937,9 | 335156,2 |

Внешнеэкономическая деятельность любого государства тесно взаимодействует с функционированием всего мирового хозяйства.

Глобализация хозяйственной жизни, углубление интеграционных процессов, все более тесная взаимосвязь различных национальных экономик стали важнейшим фактором развития современной мировой экономики. Поэтому сбалансированность внешнеэкономической деятельности, оптимальное состояние платежного баланса, высокий уровень национальной валюты стали приоритетами экономического развития. Движение товаров и услуг через национальные границы как бы уравнивается движением в противоположном направлении финансовых потоков (денежных средств), представляющих собой платежи за товары и услуги. Эти потоки регистрируются и обобщенно отражаются в статьях платежного баланса.

Под платежным балансом понимается статистическая запись экономических сделок или обязательств, осуществленных (или срок по которым наступил) в течение определенного отрезка времени (месяц, квартал, год) между резидентами одной страны и резидентами других стран мира.

Торговля услугами включает расходы, связанные с зарубежными путешествиями, морскими перевозками и финансами. Для некоторых стран раздел «услуги» может оказаться значительным.

В странах, через территорию которых проходят большие туристические потоки, большую роль могут играть поступления от туризма. В отличие от торговли товарами информацию о продаже услуг можно получить только в результате косвенных подсчетов, что ведет к некоторой задержке с публикацией баланса.

Баланс по торговле и услугам представляет интерес, прежде всего, как показатель расходов при расчете национального дохода. Значение показателя ограничено и обычно используется в комбинации с другими.

Положение страны в международных расчетах характеризуют также суммы, перечисляемые в виде пенсий, даров, безвозмездных субсидий. Фактически под этим подразумевается импорт в страну иностранных товаров в форме безвозмездной помощи. Важно, что все сделки такого рода односторонни, и страна перечисляющая средства, ничего не получает взамен.

Прибавление к балансу товаров и услуг сумм по односторонним переводам позволяет получить баланс по текущим операциям (счетам), дающий достаточно полный объем информации относительно экономического положения страны.

Международная торговля услугами тесно связана с процессом их производства, поскольку сам процесс производства услуг под-

разумевают участие обеих сторон – резидента и нерезидента. Отличительной чертой услуг является взаимосвязь между производством и потреблением. Это значит, что услуги потребляются, как только они произведены, а не хранятся для последующего потребления.

Основными видами международных услуг являются: транспортные услуги, поездки (туристические услуги), услуги связи, строительные услуги, страховые услуги, финансовые услуги, компьютерные и информационные услуги, лизинговые вознаграждения, прочие деловые услуги, услуги физическим лицам и услуги в сфере культуры и отдыха, образования, медицины, государственные услуги и прочие виды услуг, не вошедшие в вышеперечисленные. Все страны Европы (за исключением Великобритании), пользующиеся специальной системой учета, национализированные товары при внешнеторговом учете включают в специальный экспорт. Существенное методологическое отличие имеет место в США, которые дают сведения о специальном экспорте и реэкспорте, при этом национализированные товары включаются в реэкспорт.

Транзит можно условно разделить на две категории:

1. Прямой.
2. Косвенный.

Транзит прямой – это провоз товаров одной страны в другую через территорию третьей без складирования. Товары прямого транзита в итоги внешней торговли не включаются.

Транзит косвенный – провоз товаров одной страны в другую через территорию третьей с помещением на таможенные склады; косвенный транзит учитывается как реэкспорт и включается в общий импорт и общий экспорт. При косвенном транзите владельцем товара является нерезидент, а при реэкспорте владельцем товара является резидент.

В международной торговой практике существует более десяти видов цен, которые могут быть установлены на один и тот же товар в зависимости от условий сделки. В качестве отправной точки при формировании цены сделки используют базисные, или так называемые прейскурантные цены на идентичные сделки за прошлые периоды. Их публикуют в специальных справочниках – прейскурантах. Согласно стандартам стоимость экспортируемых товаров рекомендовано приводить к стоимости «FOB», «FOB -порт отправления», «FOB – франко-сухопутная граница», а импортируе-

мые товары – к стоимости «СIF», «СIF – порт назначения», «СIF – франко-сухопутная граница страны назначения».

Стоимость FOB складывается на границе страны – продавца и включает: контрактную стоимость товара плюс все расходы, связанные с доставкой товара на борт судна плюс погрузка, включая экспортную пошлину.

Стоимость FOB записывается в итоги внешней торговли и означает стоимость, которую экспортер должен получить от партнера.

Импортная стоимость СIF складывается на границе страны – импортера. При поставке товаров на условиях СIF в цену реализации включаются: цена самого товара плюс затраты на транспортировку товара до порта назначения (фрахт) плюс затраты на страхование товара. Другими словами, схему цены СIF можно выразить так: стоимость FOB + фрахт + страхование от границы страны-экспортера до границы страны-импортера.

При поставках на условиях СIF продавец обязан зафрахтовать транспортное средство, оплатить фрахт, доставить товар в порт отправления, погрузить его за свой счет на транспорт, вручить покупателю платежные документы (коносамент). Продавец обязан застраховать товар от транспортных рисков и вручить покупателю страховой полис. Покупатель несет расходы по выгрузке товара и его дальнейшему складированию и хранению. Таким образом, до выгрузки всю ответственность за товар несет продавец, после выгрузки покупатель.

При определении цен FOB и СIF в международной практике за основу берут цену САF (Cost and Freight), в которую входит только цена товара и расходы по транспортировке.

Теоретически при анализе мировой торговли понятно, что стоимость мирового экспорта должна равняться стоимости мирового импорта. Однако на деле этого не происходит.

Существующая между экспортом и импортом разница объясняется тем, что экспорт считается в ценах FOB, а импорт – в ценах СIF. Это надо помнить при исследовании международной торговли. В статистике США в платежном балансе экспорт и импорт оцениваются в ценах FOB.

Наиболее важными стоимостными показателями внешней торговли служат:

1. Внешнеторговый товарооборот – сумма стоимостей экспорта и импорта.

2. Сальдо торгового баланса – стоимость экспорта минус стоимость импорта.

3. Стоимость экспорта / Стоимость импорта = коэффициент покрытия.

4. Торговый баланс – соотношение стоимостей экспорта и импорта за какой-либо период времени (обычно год) по данным статистики внешней торговли страны. Торговый баланс может быть благоприятным (активным) и неблагоприятным (пассивным).

5. Платежный баланс напрямую связан с торговым балансом и отражает соотношение платежей и поступлений какой-либо страны за определенный период времени (обычно год). Он состоит из приходной и расходной частей.

Приходная часть платежного баланса:

1. Экспорт товаров.

2. Невидимый экспорт – доходы от туризма, от предоставления займов и кредитов, от выпуска ценных бумаг, от оказания услуг.

Расходная часть платежного баланса:

1. Импорт товаров.

2. Невидимый импорт – расходы на оплату услуг полученных из-за рубежа, приобретение лицензий, патентов, ноу-хау и оплата обучения, лечения, отдыха за рубежом, гастролей иностранных артистов, спортсменов и т.д.

При изучении географической структуры внешней торговли страны располагаются в определенной последовательности:

1. Страны с развитой экономикой.

2. Страны с развивающейся экономикой.

3. Страны с переходной экономикой.

В каждой стране порядок расположения стран определяется по-разному в соответствии с традициями.

Мировой товарооборот – сумма стоимостей экспорта и импорта, стоимость всех товаров, пересекающих границы.

Сальдо мировой торговли рассчитывается как разность между стоимостью мирового экспорта и мирового импорта. Сальдо всегда отрицательно, т.к. мировой экспорт отражается в ценах FOB, а импорт – в ценах CIF. А стоимость товара, выраженная в ценах FOB, всегда меньше цены CIF ($FOB < CIF$). Динамика этого показателя такая, сальдо равно примерно – 6%, что происходит за счет роста цен на транспортные услуги, страховку и др.

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие данные об экспорте (цены FOB) и импорте (цены CIF) (млрд. долл. США)

| Страны | Импорт | | Экспорт | |
|--------------|--------|--------|---------|--------|
| | 1995г | 2004г. | 1995г. | 2004г. |
| Весь мир | 2006,5 | 4238,9 | 1931,5 | 4173,8 |
| в том числе: | | | | |
| США | 361,6 | 689,2 | 218,8 | 512,2 |
| Япония | 129,5 | 275,5 | 175,7 | 397,4 |
| Германия | 158,6 | 381,3 | 184,0 | 426,6 |
| Россия | — | 38,7 | — | 63,3 |

Определить:

1) абсолютный и относительный ежегодный прирост экспорта и импорта в мире и по отдельным странам;

2) сальдо внешней торговли;

3) коэффициент покрытия импорта экспортом в отдельных странах.

Задача 2. Имеются следующие условные данные по внешней торговле (млн. долл.)

| Показатели | Внешнеторговый оборот в текущих ценах | | Индекс цен |
|---|---------------------------------------|---------|------------|
| | 1994г. | 1999 г. | |
| 1. Купля-продажа товаров по контрактам | 1500 | 1570 | 1,01 |
| 2. Аренда товаров на срок более 1 года | 66 | 71 | 1,03 |
| 3. Багаж пассажиров: всего в том числе облагаемый таможенной пошлиной | 52 | 54 | 1,02 |
| | 33 | 35 | 1,01 |
| 4. Реэкспорт с завозом в страну | 31 | 35 | 1,04 |
| 5. Реимпорт с завозом в страну | 26 | 28 | 1,02 |
| 6. Монетарное золото и валюта | 96 | 91 | 0,98 |
| 7. Товары военного назначения | 255 | 260 | 1,01 |
| 8. Поставка продукции по трубопроводам | 92 | 94 | 1,03 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----|----|------|
| 9. Потребительские расходы иностранцев в стране | 28 | 25 | 0,95 |
| 10. Потребительские расходы граждан страны за рубежом | 41 | 44 | 1,03 |
| 11. Потребительские расходы иностранных организаций в стране | 45 | 47 | 1,02 |
| 12. Потребительские расходы отечественных организаций за рубежом | 55 | 58 | 1,03 |
| 13. Немонетарное золото и драгоценные металлы | 72 | 71 | 1,00 |

Определить:

- 1) индексы стоимости, цен и физического объема внешне-торгового оборота;
- 2) среднегодовые темпы роста и прироста внешнеторгового оборота.

Задача 3. Имеются следующие условные данные по внешней торговле (млн. долл.)

| Показатели | Экспорт в текущих ценах | | Индекс физ. объема |
|--|-------------------------|--------|--------------------|
| | 1996г. | 1999г. | |
| 1. Продажа товаров по контрактам | 280 | 300 | 1,03 |
| 2. Аренда товаров на срок более 1 года | 17 | 22 | 1,15 |
| 3. Багаж пассажиров: всего в том числе облагаемый таможенной | 14 | 16 | 1,07 |
| | 6 | 7 | 1,12 |
| 4. Реэкспорт с завозом в страну | 16 | 17 | 1,02 |
| 5. Реимпорт с завозом в страну | 4 | 6 | 1,35 |
| 6. Монетарное золото и валюта | 22 | 14 | 0,85 |
| 7. Товары военного назначения | 53 | 48 | 0,97 |
| 8. Поставка продукции по трубопроводам | 12 | 18 | 1,38 |
| 9. Потребительские расходы иностранцев в стране | 6 | 9 | 1,42 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----|----|------|
| 10. Потребительские расходы граждан страны за рубежом | 10 | 13 | 1,17 |
| 11. Потребительские расходы иностранных организаций в стране | 12 | 12 | 0,99 |
| 12. Потребительские расходы отечественных организаций за рубежом | 11 | 5 | 0,42 |
| 13. Немонетарное золото и драгоценные металлы | 26 | 20 | 0,67 |

Определить:

- 1) индексы стоимости, цен и физического объема экспорта;
- 2) среднегодовые темпы роста и прироста экспорта.

Задача 4. Имеются следующие условные данные по внешней торговле (млн. долл.)

| Показатели | Ввоз (текущие цены) | Вывоз (текущие цены) | Индекс цен ввоза | Индекс цен вывоза |
|---|---------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1. Купля-продажа товаров по контрактам | 2000 | 2060 | 1,01 | 1,00 |
| 2. Аренда товаров на срок более 1 года | 18 | 22 | 1,02 | 1,04 |
| 3. Багаж пассажиров: всего, в том числе облагаемый таможен- ной пошлиной | 110 | 104 | 0,98 | 1,02 |
| | 18 | 25 | 1,03 | 0,99 |
| 4. Монетарное золото и валюта | 110 | 118 | 1,09 | 1,07 |
| 5. Товары военного назначения | 216 | 194 | 1,03 | 0,99 |
| 6. Поставка продукции по трубопроводам | 74 | 65 | 1,01 | 1,03 |
| 7. Потребительские расходы иностранцев в стране | 22 | 27 | 1,03 | 1,05 |
| 8. Потребительские расходы граждан страны за рубежом | 37 | 32 | 1,01 | 1,04 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----|----|------|------|
| 9. Потребительские расходы иностранных организаций в стране | 17 | 21 | 0,97 | 1,01 |
| 10. Потребительские расходы отечественных организаций за рубежом | 28 | 34 | 1,03 | 1,01 |
| 11. Немонетарное золото и драгоценные металлы | 36 | 40 | 0,98 | 1,03 |

Определить:

- 1) сальдо внешней торговли в постоянных ценах;
- 2) сводные индексы цен экспорта, импорта и внешней торговли;
- 3) коэффициент покрытия импорта экспортом.

Задача 5. Имеются следующие условные данные по экономике страны (млн. долл.)

| Годы | Импорт | ВВП |
|------|--------|-----|
| 1984 | 42 | 435 |
| 1985 | 47 | 450 |
| 1986 | 45 | 461 |
| 1987 | 52 | 470 |
| 1988 | 55 | 485 |
| 1989 | 58 | 500 |
| 1990 | 59 | 493 |
| 1991 | 56 | 506 |
| 1992 | 61 | 510 |
| 1993 | 65 | 535 |
| 1994 | 70 | 546 |
| 1995 | 77 | 573 |
| 1996 | 80 | 578 |
| 1997 | 82 | 583 |
| 1998 | | |
| 1999 | | |

Рассчитать:

- 1) коэффициент линейной корреляции между ВВП и импортом;

- 2) параметры уравнения прямой для импорта;
- 3) прогноз импорта на 2000 и 2001 гг.

2.8. Статистика эффективности экономики

Изучение эффективности экономической деятельности в условиях рыночной экономики приобретает особо важное значение. Растущая конкуренция со стороны отечественных и зарубежных производителей предопределяет необходимость повышения эффективности производства как основного фактора успешного функционирования экономики. Ограниченность природных ресурсов и связанное с этим удорожание затрат на производство материальных благ и услуг также является фактором стимулирующим рост эффективности производства. Необходимым условием эффективности производства является реализация произведенных благ и услуг. В свою очередь, успешная реализация имеет место в том случае, если издержки производства и продажи продуктов и услуг будут ниже, чем у конкурентов.

Экономическая эффективность характеризуется соотношением результатов экономической деятельности с затратами факторов производства, связанными с достижением этих результатов. Критерий экономической эффективности может быть выражен в двух вариантах:

1. Достижение максимально возможного результата при полном использовании имеющихся факторов производства.
2. Достижение заранее зафиксированного результата с минимальными затратами производственных факторов (этот путь является характерным для стран с развитой рыночной экономикой).

Экономическая эффективность представляет собой сложную экономическую категорию. Поэтому ее трудно охарактеризовать при помощи какого-либо одного показателя. Это вызывает необходимость построения системы взаимосвязанных показателей эффективности, отражающих ее отдельные аспекты. В настоящее время в международной статистике для характеристики уровня и динамики экономической эффективности применяется большое количество показателей, которые можно объединить в следующие группы:

- Показатели рентабельности производства и продукции;
- Показатели эффективности затрат живого труда;
- Показатели эффективности затрат овеществленного труда;

- Показатели эффективности капиталовложений.

Большинство из этих показателей могут быть рассчитаны как на уровне экономики, так и на уровне отраслей, секторов и отдельных предприятий.

В качестве результата на уровне экономики выступают валовой выпуск, валовой внутренний (национальный) продукт, национальный доход, валовые сбережения (накопления). На уровне отраслей, секторов и отдельных предприятий результатами деятельности служат валовой выпуск, валовая добавленная стоимость, чистая добавленная стоимость, валовая и чистая прибыль.

В качестве затрат живого труда используют среднюю численность занятых, среднюю численность наемного персонала, фактическое число отработанных человеко-часов, фонд оплаты труда. Показателями затрат прошлого труда являются материальные текущие затраты, амортизация основного капитала, совокупные материальные затраты (текущие плюс амортизация). К показателям ресурсов относятся: стоимость оборотного капитала; стоимость производственных активов (сумма основного и оборотного капитала), которая также носит название «совокупный капитал»; производственные мощности, которые характеризуют потенциально возможный выпуск материальных благ и услуг. Комбинируя различные показатели результатов экономической деятельности (в числителе) и затрат для достижения этих результатов (в знаменателе), получают прямые показатели эффективности. В ряде случаев помимо прямых показателей можно рассчитывать и обратные показатели (например, фондотдачу и фондоемкость, капиталоемкость и капиталотдачу).

Расчет показателей рентабельности продукции и производства базируется на определении издержек прибыли.

Издержки производства продукции представляют собой денежное выражение всех затрат, связанных с ее производством. Учет производственных, как правило, представляет собой коммерческую тайну, так как по структуре затрат можно определить технологию производства продукции.

Все издержки производства делятся на две группы:

- 1) пропорциональные;
- 2) структурные.

Величина пропорциональных издержек находится в прямой зависимости от хозяйственной деятельности предприятия и от количества выпускаемой им продукции. В связи с этим в состав пропорциональных издержек включаются затраты на сырье и матери-

алы, топливо и энергию, заработную плату производственных работников, на производственный транспорт, а также на строительные материалы, конструкции и детали, на семена и корма, на удобрения, химикаты и пестициды. Кроме того, в состав пропорциональных издержек включаются комиссионные, выплаченные за продажу продукции, так как их обычно устанавливают в процентах от стоимости реализованной продукции.

К структурным издержкам производства принадлежат расходы, связанные с содержанием дирекции и административных органов предприятия (плановых, статистических, конструктивных, технологических, юридических, снабженческо-сбытовых); производственные услуги (текущий ремонт основного капитала, общецеховые расходы, расходы на складское хозяйство, проценты за кредит, потери от стихийных бедствий, потери от забастовок, представительские расходы, спонсорство и благотворительная деятельность, реклама). Важное место в структурных расходах занимает амортизация основного производственного капитала.

С точки зрения отнесения затрат на производимую продукцию различают прямые и косвенные затраты. **Прямые затраты** связаны с производством конкретного вида продукции и включают в себя технологические затраты на сырье и материалы; топливо и энергию; семена, корма, посадочный материал и удобрения; основную и дополнительную заработную плату; начисления на заработную плату по социальному страхованию; расходы по содержанию, эксплуатации и текущему ремонту производственного оборудования. **Косвенные затраты** не относятся к конкретному виду продукции, а обеспечивают функционирование процесса производства в целом (это подавляющая часть условно-постоянных расходов).

В западной экономике существуют два метода калькуляции себестоимости: по запускам и по процессам. Калькуляция себестоимости по заказам применяется в строительстве и тех отраслях промышленности, которые специализируются на выпуске уникальной, дорогостоящей продукции (аэрокосмическая продукция, судостроение, тяжелое машиностроение и т.д.).

Для характеристики рентабельности производства большое значение имеет структура стоимости реализации продукции по ее элементам, которая включает пропорциональные затраты и структурные затраты, а также валовую прибыль от эксплуатации, представляющей собой разницу между стоимостью продукции. В свою очередь, если из валовой прибыли вычесть финансовые выплаты

(возврат кредита вместе с процентами, штрафы уплаченные и т.п.) и уплаченные налоги, то остаток представляет собой чистую прибыль. На основе этих показателей можно рассчитать показатель рентабельности производства в двух вариантах

$$\text{К общей рентабельности производства} = \frac{\text{Валовая прибыль}}{\text{Совокупные затраты по эксплуатации,}}$$

$$\text{К чистой рентабельности производства} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Совокупные затраты по эксплуатации.}}$$

Показатель представляет собой отношение валовой прибыли от производства какого-либо продукта или услуги (Р) к сумме издержек на его создание (R):

$$\text{К рентабельности продукта} = \frac{P}{R}.$$

Эффективность использования затрат живого труда в статистике изучается при помощи показателей использования трудового потенциала и показателей производительности. К показателям использования трудового потенциала относятся показатели активности, занятости и безработицы, а также показатели использования рабочего времени.

Система показателей производительности в Международной статистике строится на базе теории фактов производства. Согласно этой теории производительность труда рассматривается как частный показатель производительности, поскольку затраченный живой труд трактуется лишь как один из факторов производства, значение которого снижается с развитием технического прогресса.

Как известно, выпускаемая продукция может быть измерена в натуральных, условно-натуральных и стоимостных показателях. Если для определения уровня и динамики производительности используются натуральные или условно-натуральные показатели продукции, то их сопоставляют только с затратами живого труда. Показатели производительности труда, рассчитанные по этому методу, имеют важное значение для характеристики уровня производительности труда в отраслях экономики, выпускающих однородную продукцию, а также для международных сопоставлений этих уровней.

Совсем по-иному обстоит дело с показателями производительности в стоимостном выражении. В этом случае уровень производительности зависит от выбора показателя продукции и факторов ее производства. По-разному комбинируя стоимостные показатели продукции и факторы производства, определяют показатели производительности. Среди них можно отметить следующие:

- 1) валовая производительность труда;
- 2) чистая производительность труда;
- 3) глобальная производительность факторов;
- 4) тотальная производительность факторов;
- 5) интегральная производительность труда.

Показатель валовой производительности труда очень близок по своему содержанию к широкому используемому в отечественной статистике показателю выработки продукции на единицу затрат труда. Он определяется по формуле:

$$ВПТ = \frac{ВП}{ЗТ}$$

где *ВПТ* — валовая производительность труда;
ВП — валовая продукция (валовой выпуск);
ЗТ — затраты труда.

Показатель чистой производительности труда представляет собой отношение стоимости чистой продукции к затратам труда.

Показатели макроэкономической эффективности классифицируются по трем группам:

- интегральные;
- обобщенные;
- частные обособленные показатели.

Интегральный показатель МЭЭ как региональный показатель позволяет определить уровень эффективности в частном рейтинге отдельного региона.

Обобщающие показатели определяют уровень МЭЭ с точки зрения имеющихся ресурсов и валовых затрат.

Частные показатели МЭЭ позволяют определить влияние факторов на их уровень.

Для того чтобы произвести расчет МЭЭ необходимы первичные материалы минимум из трех групп (например, ресурсы, затраты и эффективность результата). Интегральный показатель МЭЭ определяется путем деления реального ЧНД на среднее число населения

$$ИПв.р.з = \frac{ЧНД}{A},$$

в. р. з. - выполнение располагаемого или намеченного планового задания.

Чистая продукция (чистая добавленная стоимость) по отраслям экономики определяется на основании межотраслевого баланса продукции путём вычитания из стоимости валового выпуска продукции величины промежуточного потребления и амортизации постоянного капитала. Показатели затрат труда в этом случае те же самые, что и при определении валовой производительности труда.

Интегральная производительность труда определяется делением стоимости валовой продукции на затраты труда и других факторов производства, выражённых в трудовых единицах. Её уровень и динамика зависят от затрат живого и прошлого труда. Данный показатель на практике рассчитывается очень редко. Объясняется это трудностью пересчёта затрат постоянного капитала (амортизация) и затрат переменного капитала (остальных материальных затрат) в трудовые единицы.

Наиболее важным показателем производительности являются глобальные факторы. Они отражают влияние на уровень производительности не только затрат живого труда, но и затрат других факторов. Поэтому производительность труда выступает как один из частных показателей производительности по отношению к глобальной производительности факторов. Наряду с производительностью труда определяются и частные показатели производительности других факторов (постоянного капитала, переменного капитала и т.д.). Индекс глобальной производительности факторов определяется как взвешенная средняя арифметическая из индексов частной производительности всех факторов производства.

Глобальная производительность факторов связана с чистой производительностью труда. При расчете чистой производительности труда в её знаменатель ставятся только затраты живого труда, а затраты всех остальных факторов производства вычитаются из стоимости валовой продукции в числителе для определения чистой продукции. При определении глобальной производительности факторов числителем служит полная стоимость валовой продукции, а в знаменателе затраты всех остальных факторов производства прибавляются к затратам живого труда.

Тотальная производительность факторов рассчитывается аналогично глобальной производительности факторов. Единственное отличие заключается в том, что в числителе показателя тотальной производительности факторов ставится величина чистой добавленной стоимости (чистой продукции). В знаменателе отражаются затраты труда и постоянного капитала.

Кроме рассмотренных выше показателей производительности ряд экономистов предлагает использовать для измерения производительности труда в масштабе национальной экономики показатель реальных доходов в расчёте на единицу затрат труда. Этот показатель определяется путём деления стоимости производственного национального дохода на затраты труда, связанные с его созданием. При этом затраты труда выражаются либо числом занятых работников, либо количеством отработанных человеко-часов.

Динамика производительности изучается путём определения соответствующих индексов, представляющих собой отношения уровней производительности базисного и отчетного периодов. В зависимости от исходной статистической информации можно рассчитать натуральные, условно-натуральные, трудовые и стоимостные индексы производительности.

Натуральные и условно-натуральные индексы производительности определяются путем деления натуральных или условно-натуральных уровней производительности отчетного периода на аналогичный показатель базисного периода:

$$I_w = \frac{W_1}{W_0} = \frac{\Sigma q_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma q_0}{\Sigma T_0},$$

где W_0 и W_1 – уровни производительности базисного и отчетного периодов;

q_0 и q_1 – выпуск продукции в базисном и отчетном периодах;

T_0 и T_1 – затраты труда базисного и отчетного периодов в единицах времени.

Трудовые индексы производительности широко используются международной статистикой для характеристики динамики производительности живого труда. Они представляют собой обратные величины по отношению к индексам трудоёмкости и могут быть рассчитаны как по одному, так и по нескольким видам продукции. Индивидуальные трудовые индексы производительности определяются по следующей формуле:

$$I_w = \frac{t_0}{t_1},$$

где t_0 и t_1 — соответственно, трудоёмкость данного вида продукции в базисном и отчётном периодах.

Сводные трудовые индексы производительности образуются путём взвешивания числителя и знаменателя индивидуального индекса по фактически выпущенной продукции отчётного периода:

$$I_w = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum T_1}.$$

При изучении динамики производительности труда на основе стоимостных показателей продукции в международной статистике применяют индексы переменного и фиксированного состава. Формулы этих индексов следующие:

$$I_{\text{произв. труда}}^{\text{переем. сост.}} = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum T_0},$$

где p - сопоставимая цена (как правило, базисного периода);

$$I_{\text{произв. труда}}^{\text{фиксир. сост.}} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_1} = \frac{\sum q_{op}}{\sum T},$$

где d - доля затрат труда в группе с данным уровнем производительности труда в общем объеме затрат труда в отчетном периоде.

При этом индексы производительности труда переменного и фиксированного состава могут определяться как по стоимости (валовая производительность труда), так и по чистой продукции (чистая производительность труда).

Чаще всего стоимость валовой продукции применяется для характеристики производительности труда на уровне предприятия или фирмы, а добавленная стоимость или чистая продукция - на уровне отдельных отраслей или экономики в целом.

При определении индексов глобальной производительности факторов и тотальной производительности факторов предлагается предварительно построить динамические ряды в текущих и сопоставимых ценах следующих показателей: валового (или чистого) национального продукта, затрат труда, промежуточного потребле-

ния, амортизации постоянного капитала и затрат других факторов. При этом валовой или чистый национальный продукт оценивается по стоимости факторов. Глобальная производительность факторов трактуется как рост реального дохода на единицу совокупных затрат факторов. Следует отметить, что для базисного периода уровень глобальной (или тотальной) производительности факторов равен единице, так как стоимость продукта по факторным ценам равна затратам факторов. Уровни производительности всех остальных периодов определяются как частные отделения стоимости продукта в сопоставимых факторных ценах на затраты факторов в сопоставимых ценах.

В последнее время в связи с составлением национальных счетов широкое распространение получили расчеты уровней и динамики производительности труда как отношения стоимости валовой или чистой добавленной стоимости к затратам живого труда, выраженным либо в численности занятых работников, либо в количестве отработанных человеко-дней и человеко-часов, либо в сумме заработной платы, начисленной за отработанное время. При этом показатели валовой или чистой добавленной стоимости определяют в постоянных ценах, что позволяет точно характеризовать динамику производительности труда.

Система показателей эффективности затрат овеществленного труда включает показатели фондоотдачи и фондоемкости, материалоемкости, показатели использования производственных мощностей и совокупного капитала. При этом в качестве результата производственной деятельности могут выступать стоимость реализованной продукции, валовая прибыль, чистая прибыль, валовая добавленная стоимость (валовой национальный продукт) и чистая добавленная стоимость (национальный доход). Комбинируя различные показатели результатов и затрат, получают соответствующие показатели эффективности.

Показатели фондоотдачи рассчитываются по следующей формуле:

$$F0 = \frac{Q}{F},$$

где $F0$ — фондоотдача;

Q — результаты производства (реализованная продукция, валовая добавленная стоимость, чистая добавленная стоимость, валовая прибыль, чистая прибыль);

F — средняя стоимость основного капитала за данный период.

Показатели фондоотдачи характеризуют производства в расчёте на единицу стоимости основного капитала. Фондоёмкость представляет собой обратный показатель (отношение средней стоимости основного капитала к результату производства) — она характеризует стоимость основного капитала, которую необходимо использовать при сложившемся уровне эффективности для получения единицы результата производства.

Исключительно важное значение на современном этапе развития мировой экономики приобретают показатели использования материалов. Это объясняется тем, что запасы природных ресурсов уменьшаются и цены на них растут. Поэтому всё большее применение находят ресурсосберегающие технологии и использование вторичного сырья. Для их отражения применяют показатели материала отдачи и материалоемкости производства. Эти показатели могут быть рассчитаны в следующих вариантах:

1) показатели производства валовой добавленной стоимости на единицу промежуточного потребления (материальных затрат без амортизации основного капитала):

$$Этп = \frac{\text{валовая добавленная стоимость}}{\text{стоимость промежуточного потребления}};$$

2) показатели производства чистой добавленной стоимости (национального дохода) на единицу материальных затрат (материалоотдача):

$$Эмс = \frac{\text{чистая продукция}}{\text{материальные затраты}}.$$

Данный показатель характеризует величину вновь созданной стоимости в расчете на единицу стоимости материальных затрат. Он является обратным по отношению к показателю общей материалоемкости;

3) показатели удаленных расходов конкретных видов оборотного капитала на производство конкретных видов продукции. Они могут быть определены как в натуральном, так и в стоимостном выражении путем деления фактического расхода отдельных видов оборотного капитала (в натуральном или стоимостном выражении) на количество (или стоимость) произведенной продукции.

Широкую базу для расчета удаленных расходов представляет межотраслевой баланс общественного продукта (система таблиц «затраты-выпуск»). На основании данных этого баланса определяются не только прямые удельные расходы (расходы на данном предприятии или в данной отрасли экономики), но и полные удельные расходы, дополнительно включающие косвенные затраты данного вида оборотного капитала в сопряженных отраслях.

Для характеристики экономической эффективности капиталовложений служат следующие показатели:

а) удельный вес капиталовложений в общей сумме инвестиций в основной и оборотный капитал. Он определяется делением валовых вложений и основной капитал на общую сумму инвестиций за этот же период;

б) срок окупаемости капиталовложений. Он показывает, через сколько лет вложения в основной капитал будут возмещены за счет дополнительной прибыли, полученной в связи с осуществлением этих капиталовложений:

$$T_{ок} = \frac{KB}{ЧДП},$$

где $T_{ок}$ — число лет окупаемости;

KB — капиталовложения;

$ЧДП$ — чистая дополнительная прибыль;

в) показатель капиталоемкости продукции. Он характеризует объем капиталовложений, необходимых для достижения единицы прироста результата производства. Поэтому показатель рассчитывается путем деления капиталовложений на стоимость валового выпуска, валовой или чистой добавленной стоимости, валовой или чистой прибыли:

$$Ke = \frac{KB}{Д},$$

где Ke — капиталоемкость в долл.;

KB — капиталовложения;

$Д$ — результат производства.

С точки зрения взаимосвязи и влияния ресурсов $ИП$ исчисляется с учетом числа занятых в производстве и уровня производительности труда, т.е.

$$\frac{\text{ЧНД}}{A} = \frac{\text{ЧНД}}{\text{ВНД}} = \frac{\text{ВНД}}{CA} = \frac{CA}{T_n / \text{ч}} = \frac{T_c / p}{T_c / 9} = \frac{T_m / n p}{T_n / x} = \frac{T_n / x}{T_f / z} = \frac{T_f / z}{T_n / z} = \frac{T_n / z}{A},$$

CA — средняя стоимость активов.

С точки зрения использования ресурсов $MЭЭ$ исчисляется с учетом трудовых затрат их создания $ЧНД$, его трудоемкости, материалоемкости, количества использованных активов (фондов) и т.д.

$$УИ = \frac{\text{ЧНД}}{T_{занятых\ вн / x} + CA + \text{мат.затр ОПТ}},$$

$ОПТ$ — общественная производительность труда.

С точки зрения уровня затрат $MЭЭ$ исчисляется с учётом:

- трудовых затрат (зарплата), то есть амортизация;
- расход активов (фондов), то есть амортизация;
- материалы и сырьевые затраты;
- суммы инвестиции.

$$УРЗ = \frac{\text{ЧНД}}{\frac{ЗП}{(ТЗ) + \text{аморт.} + \text{мат.затр.} + \text{сум.инвест}}}$$

или

$$= \frac{\text{ЧНД}}{\Delta ЗП + \Delta A + \Delta MЗ + \Delta СИ}.$$

Необходимость вычисления частных показателей $MЭЭ$ заключается в том, что при их помощи определяются:

- показатели, характеризующие эффективность фазы производства и услуг;
- показатели, характеризующие эффективность фазы обмена;
- показатели, характеризующие эффективность фазы потребления.

Эффективность фазы производства и услуг определяют следующей системой частных показателей из пяти групп:

- показатели, характеризующие использование трудовых ресурсов;
- показатели, характеризующие использование активов (фондов);

– показатели, характеризующие использование материальных расходов;
– показатели, характеризующие использование инвестиций;
– показатели, характеризующие структуру производства и услуг.

1. Уровень общей производительности труда

$$УОПТ = \frac{ЧНД}{Тн / x}$$

2. Уровень производительности труда промышленности

$$ПТн = \frac{ЧПпр}{Тпром}$$

3. Уровень производительности труда в сельском хозяйстве

$$ПТс / x = \frac{ЧПс / x}{Тс / x}$$

4. Уровень производительности труда в строительстве

$$ПТсм = \frac{ЧПс / m}{Тс / m}$$

5. Уровень производительности труда в государственном секторе

$$ПТг / x = \frac{ЧНДг / с}{Тг / с}$$

6. Уровень производительности труда в негос. секторе

$$ПТнгс = \frac{ЧНДнгс}{Тнгс}$$

7. Уровень производительности труда в частном секторе

$$ПТг / x = \frac{ЧНДг / с}{Тг / с}$$

8. Удельный вес занятых в народном хозяйстве

$$ПТч / c = \frac{ЧНД_{чс}}{T_{чс}} .$$

9. Удельный вес занятых в частном секторе

$$d_{н/x} = \frac{T_{н/x}}{A} .$$

Показатели, характеризующие использование активов (фондов):

1. Фондо (активе) отдача (в отраслях)

$$Фотд = \frac{ЧНД}{Факт} .$$

2. Удельный вес активов (фондов) в государственном секторе

$$d_{г/c} = \frac{Факт_{г/c}}{\Sigma Ф_{а}} .$$

Показатели, характеризующие использование материальных затрат:

1. Отдача материальных расходов

$$MP_{отд} = \frac{ЧНД}{MP} .$$

2. Удельный вес материальных расходов в промышленности

$$d_{np} = \frac{MP_{np}}{\Sigma MP} .$$

Показатели, характеризующие использование инвестиций

$$\Delta НИ = НИ - РИ ,$$

$$J_{pi} = \frac{НИ}{РИ} ,$$

$$РИ = НИ : J_p ,$$

НИ- нормальная инвестиция;

РИ- реальная инвестиция.

Чистая инвестиция как норма накопления

$$ИИ = \frac{ЧИ \cdot 100}{ЧНД}$$

Результатом реальной инвестиции является экономический рост или эффективности. Таким образом

$$РИЭф = \frac{\Delta ЧНД}{\Delta ЧИ}$$

Пример. Имеются следующие данные

| Отрасли | ВНП | | Валовой постоянный капитал | | Чистый постоянный капитал | |
|---|------------------|--------|----------------------------|--------|---------------------------|--------|
| | 2008г. 1998г. | 2009г. | 2008г. | 2009г. | 2008г. | 2009г. |
| 1. Сельское хоз-во, лесное хоз-во, охота, рыболовство | 250 | 255 | 625 | 630 | 527 | 515 |
| 2. Промышленность | 100 | ПО | 350 | 380 | 179 | 200 |
| 3. Строительство | 75 | 83 | 180 | 195 | 134 | 144 |
| 4. Торговля, складское хозяйство, телекоммуникации | 183 | 206 | 77 | 85 | 62 | 67 |
| 5. Услуги | 392 | 415 | 158 | 170 | 118 | 126 |
| Итого | 1000 | 1069 | 1390 | 1460 | 1020 | 1052 |

Определить:

а) коэффициенты годности износа постоянного капитала в 1998-1999 гг. по отраслям и для экономики в целом;

б) показатели фондоотдачи в 2008-2009 гг. по отраслям и для экономики по валовому и чистому капиталу;

в) индексы фондоотдачи по чистому капиталу переменного и фиксированного состава и индекс структурных сдвигов.

Решение

| Отрасли | К год | | К изм | | Ф/отд. по ВК | | Ф/отд. по ЧК | |
|--|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
| | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 |
| 1. Сельское хоз-во, рыболовство, охота | 0,511 | 0,526 | 0,489 | 0,474 | 0,286 | 0,289 | 0,559 | 0,550 |
| 2. Промышленность | 0,843 | 0,817 | 0,157 | 0,183 | 0,400 | 0,405 | 0,474 | 0,495 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 7 | 8 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3. Строитель- льство | 0,744 | 0,738 | 0,256 | 0,262 | 0,417 | 0,426 | 0,560 | 0,576 |
| 4. Торговля, складское хоз- во, телеком-ции | 0,805 | 0,788 | 0,195 | 0,212 | 2,377 | 2,424 | 2,952 | 3,075 |
| 5. Услуги | 0,747 | 0,741 | 0,253 | 0,259 | 2,481 | 2,441 | 3,322 | 3,294 |
| Итого | 0,734 | 0,721 | 0,266 | 0,279 | 0,719 | 0,732 | 0,980 | 1,016 |

Пример. Имеются следующие данные

| Показатели | 2004 г. | 2005 г. |
|---|---------|---------|
| 1. Среднегодовая численность занятых (тыс.чел.) | 11320 | 11396 |
| 2. Численность безработных (тыс.чел.) | 510 | 508 |
| 3. Численность армии (тыс.чел.) | 316 | 327 |
| 4. Общая численность населения (тыс. чел.) | 27316 | 27404 |
| 5. ВВП в ценах 2004 года (млрд. долл.) | 456 | 458 |
| 6. Основной капитал (млрд.долл.) | 2026 | 2116 |

Определить:

а) динамику численности занятого, безработного и активного населения;

б) коэффициенты занятости, безработицы, активности;

с) среднегодовые темпы прироста численности занятых, безработных и активного населения;

д) прирост ВВП за счет численности занятых и за счет производительности труда;

е) прирост производительности труда за счет фондовооружённости и фондоотдачи.

Решение. а) Динамика занятого населения:

$$11723 : 11636 = 1,0075(100,75\%).$$

Динамика безработных:

$$508 : 510 = 0,996 (99,6\%).$$

Динамика активного населения:

$$\frac{11723 + 508}{11036} = \frac{12231}{12146} = 100,7\% .$$

| Показатели | Формула расчета | 1997 г. | 1999 г. | Динамика (%) |
|---------------------------------------|----------------------|---------|---------|--------------|
| Коэффициент занятости (%) | Сзан : Сакт | 95,8 | 95,85 | 100,05 |
| Коэффициент безработицы (%) | Сбезр-Сакт | 4,2 | 4,15 | 98,8 |
| Коэффициент активности (%) | Сакт-Собш | 44,46 | 44,63 | 100,4 |
| Производительность труда (тыс. долл.) | ВНП: Сзан | 40,28 | 40,19 | 99,78 |
| Фондоёмкость (долл.) | ОК:ВНП | 4,44 | 4,62 | 104,05 |
| Фондоотдача (долл.) | ВНП:ОК | 0,225 | 0,2164 | 96,2 |
| Фондовооруженность труда (тыс. чел.) | ОК: Сзан (без армии) | 179,0 | 185,68 | 103,7 |

б) Общий прирост ВНП: $458 - 456 = 2$ млрд. долл.

Прирост ВНП за счет численности занятых:

$(11396 - 11320) \cdot 40,28 = 3,061$ млрд.долл.

Прирост ВНП за счет производительности труда:

$(40,19 - 40,28) \cdot 11396 = -1,026$ млрд. долл.

с) Общий прирост производительности труда:

$40,19 - 40,28 = -0,09$ тыс. долл.: в том числе:

За счет фондовооруженности: $(185,68 - 179,0) \cdot 0,225 = 1,5$;

За счет фондоотдачи: $(0,2164 - 0,225) \cdot 185,68 = 1,59$.

Задачи и упражнения

Задача 1. *Определить* динамику обобщающего показателя эффективности производства в ресурсном и затратном вариантах по следующим данным

| № | Показатели | Базисный период | Отчетный период |
|---|---|-----------------|-----------------|
| 1 | Национальный доход | 1000 | 1240 |
| 2 | Основной капитал | 10200 | 11700 |
| 3 | Материальные затраты (без амортизации) | 970 | 1120 |
| 4 | Среднегодовая стоимость оборотного капитала | 1350 | 1455 |
| 5 | Трудовые ресурсы в условной денежной оценке | 5010 | 5080 |
| 6 | Потери в экономике | 18 | 36 |

| | | | |
|---|--------------------------------|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7 | Оплата труда | 510 | 604 |
| 8 | Амортизация основного капитала | 110 | 127 |

Задача 2. Имеются следующие данные по оборотной промышленности ФРГ (млрд.нем.марок)

| № | Показатели | Базисный период | Отчётный период |
|----|---|-----------------|-----------------|
| 1 | Валовый выпуск в текущих ценах | 1150 | 1270 |
| 2 | Индекс - дефлятор валового выпуска | 1,06 | 1,08 |
| 3 | Материальные затраты в сопоставимых ценах | 486 | 512 |
| 4 | Заработная плата | 312 | 340 |
| 5 | Начисления по соцстраху | 62 | 75 |
| 6 | Пени и штрафы уплаченные | 3 | 4 |
| 7 | Расходы по реализации | 15 | 22 |
| 8 | Амортизация основного капитала | 86 | 104 |
| 9 | Аренда и прокат | 32 | 40 |
| 10 | Чистые налоги | 180 | 202 |

Определить:

- себестоимость в отчетном и базисном периодах;
- рентабельность и ее динамику.

Задача 3. Имеются следующие условные данные

| № | Показатели | 2004 г. | 2005 г. |
|---|---|---------|---------|
| 1 | Среднегодовая численность занятых (тыс. чел.) | 685 | 690 |
| 2 | Численность безработных (тыс.чел.) | 36 | 30 |
| 3 | Численность армии (тыс. чел.) | 237 | 205 |
| 4 | ВВП в ценах 2004 года (млрд. долл.) | 26 | 29 |
| 5 | Валовой воспроизводимый капитал (млрд. долл.) | 96 | 98 |

Определить:

- уровень и динамику производительности труда;
- потери от безработицы;
- фондовооруженность и ее динамику;
- фодоотдачу и ее динамику;
- прирост производительности труда за счет фондовооруженности.

Задача 4. На текстильной фабрике в прядильном цехе производительность труда повысилась на 7,5%, в ткацком цехе снизилась на 5%, в отделочном цехе индекс производительности труда составил 1,025. В прядильном цехе отработано 15200 чел.-дней, в ткацком - 16700 чел.-дней, в отделочном - 9100 чел.-дней.

Определите индекс производительности труда по фабрике в целом. Каков экономический смысл индекса производительности труда фиксированного состава?

Задача 5. Товарооборот магазина за отчётный месяц составил 384 при средней численности работников - 8 чел. При этом индекс цен равен 0,96, а индекс трудоемкости товарооборота - 1,2, средний оборот на одного работника в базисном периоде - 50.

Определите индекс производительности труда в неизменных ценах с учётом изменения трудоемкости товарооборота.

2.9. Статистика производства товаров и оказания услуг

Статистическое изучение такого аспекта результатов развития экономики страны, как производство и реализация продукции, работ и услуг, основывается на рассмотрении основных характеристик промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта и связи, торговли и общественного питания.

Промышленность

Отрасль «промышленность» включает электроэнергетику, топливную промышленность (нефтедобывающую, нефтеперерабатывающую, газовую, угольную, сланцевую, торфяную), черную металлургию, цветную металлургию, химическую и нефтехимическую промышленность, машиностроение и металлообработку (не включая медтехнику), деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную, строительных материалов, стекольную и фарфорофаянсовую (не включая производство медицинских изделий из стекла и фарфора), легкую промышленность, пищевую, микробиологическую, мукомольно-крупяную и комбикормовую, медицинскую, полиграфическую.

В табл. 1 дана характеристика сводной статистической отчетности промышленности.

Показатели производства и реализации продукции промышленности, формирующиеся по данным статистической отчетности

| | Единица измерения | Периодичность публикации | Разрез разработки |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---|
| 1. Объем продукции: | | | |
| Произведенной | тыс. сум, в натуральном выражении | месячная | по отраслям промышленности, видам товаров |
| Отгруженной | то же | месячная | то же |
| 2. Индекс физического объема | % | месячная | по отраслям промышленности |

В современных условиях промышленная продукция рассматривается как рыночный выпуск с разбивкой на продукцию предприятий и так называемых домашних хозяйств и нерыночный выпуск, т.е. производство предприятиями товаров для собственного валового накопления (специального оборудования, инструментов, капитальный ремонт машин и оборудования хозяйственным способом) и производство промышленных товаров домашними хозяйствами для собственного потребления.

Выпуск продукции промышленности, издержки по которому покрываются целиком или в значительной мере при ее реализации, называется рыночным выпуском. В рыночный выпуск промышленной отрасли входят рыночный выпуск промышленных предприятий и рыночный выпуск домашних хозяйств.

Рыночный выпуск промышленных предприятий включает стоимость продукции, произведенной всеми промышленными предприятиями, состоящими на самостоятельном балансе, их собственными промышленными производствами, сельскохозяйственными предприятиями, межхозяйственными организациями, потребительской кооперацией, совместными, малыми и частными промышленными предприятиями.

В промышленный выпуск предприятий входят следующие виды продукции, произведенной промышленными подразделениями предприятия: готовая продукция, полуфабрикаты, незавершенное производство и работы промышленного характера, выполненные предприятием (ремонт промышленных изделий, оборудования, мебели, одежды, обуви и т.д., отдельные операции, выполненные

по заказам на сторону, для своего капитального строительства и капитального ремонта своих зданий и сооружений, подсобных предприятий, работы по капитальному ремонту собственного оборудования и транспортных средств).

Рыночный выпуск промышленной продукции домашних хозяйств включает: стоимость промышленной продукции, произведенной в не корпоративных предприятиях домашних хозяйств (кустарями, ремесленниками, занятыми переработкой сельскохозяйственной продукции, ремонт бытовой техники, мебели, обуви, художниками промыслов и т.д.).

В промышленный выпуск домашних хозяйств входят: производство растительного масла, вина и строительных материалов для продажи и собственного потребления; производство кустарно-ремесленных и художественных изделий, одежды, обуви, ремонт и др. Источниками информации о промышленной деятельности домашних хозяйств являются: отчеты заготовительных контор, налоговых органов, бюджетные обследования домашних хозяйств.

Промышленная продукция оценивается в натуральном (штуках, тоннах, килограммах, метрах и т.д.), условно-натуральном и стоимостном (денежном) выражении.

Для учета выпускаемой продукции в натуральном выражении на предприятии действует номенклатура (перечень) изделий, в которой указывается единица измерения для каждого вида продукции.

Для нескольких разновидностей одной и той же продукции применяют иногда условно-натуральные измерители. При этом методе единицы одного из продуктов принимают условно за единицу измерения, а все остальные разновидности данного вида продукции пересчитывают с помощью соответствующих коэффициентов (К). Например, производство прохладительных напитков в бутылках различной емкости 0,33 л, 0,5 л, 0,7 л пересчитывается в условную бутылку емкостью 0,33 л по следующей формуле:

$$K1 = 0,5/0,33 = 1,52 : K2 = 0,7/0,33 = 2,12.$$

Умножая количество бутылок емкостью 0,5 л на коэффициент 1,52 и количество бутылок емкостью 0,7 л на коэффициент 2,12, получим общий объем произведенной продукции напитков, рассчитанный в бутылках одного объема.

Оценка промышленной продукции в денежном выражении позволяет суммировать разнородные виды продукции. А также продукцию разных предприятий и отраслей в целом.

Объем Q продукции в стоимостной оценке выражается следующей формулой:

$$Q = pXq,$$

где p — цена за единицу продукции; q — количество изделий.

Динамику объема и производство промышленной продукции изучают с помощью индексного метода:

1) индекс стоимости продукции:

$$Iq = \Sigma p_1q_1 / \Sigma p_0q_1,$$

где p_0, p_1 — цены, соответственно, базисного и отчетного периодов;

q_0, q_1 — количество продукции в натуральном измерении, соответственно, в базисном и отчетном периодах.

2) индекс цен выпущенной продукции:

$$Iq = \Sigma p_1q_1 / \Sigma p_1q_1,$$

где p_0, p_1 — цены, соответственно, базисного и отчетного периодов;

q_0, q_1 — количество продукции в натуральном измерении.

3) индекс физического объема выпускаемой продукции:

$$Iq = \Sigma p_0q_1 / \Sigma p_0q_0.$$

С помощью этих индексов учитывается изменение цен и структуры выпускаемой продукции.

4) $Iq = I_p X I_q$.

Стоимость выпуска промышленной продукции можно определить двумя методами:

1) как стоимость реализованной продукции (включая продукцию, переданную другим структурам данного предприятия и работникам в качестве натуральной оплаты труда) плюс изменение запасов готовой продукции, незавершенного производства и полуфабрикатов собственного производства;

2) как стоимость продукции, произведенной (реализованной и нереализованной, т.е. в запасах) предприятием в данном периоде: готовые изделия, выработанные всеми цехами предприятия (из своего сырья и из материалов заказчика), предназначенные на реализацию на сторону, своему капитальному строительству и непромышленным хозяйствам своего предприятия; работы по освоению и внедрению новой техники, программной продукции для

ЭВМ, полуфабрикатов своей выработки и продукции вспомогательных подсобных производств.

Строительство

Отрасль «строительство» охватывает деятельность общестроительных специализированных организаций, осуществляющих строительные, монтажные и другие работы подрядным и хозяйственным способом, капитальный ремонт зданий и сооружений, ремонт и строительство квартир по заказам населения, эксплуатационное бурение, проектные, проектно-изыскательские работы, хозяйственное управление строительством.

- Капитальный ремонт зданий и сооружений;
- Текущий ремонт зданий и сооружений, выполненный подрядным способом;
- Стоимость индивидуальных жилых домов, построенных подрядным и хозяйственным способом.

При расчете стоимости выполненных строительных работ применяют так называемый производственный метод, по которому из стоимости общего объема выполненных работ заключают стоимость работ, выполненных субподрядчиком.

Обычно продукция строительных организаций имеет предметную форму (т.е. в виде зданий и сооружений), но она может быть и в виде производственных услуг (работы по монтажу оборудования и капитальный ремонт). Кроме того, для возведения зданий и сооружений необходимо обустройство фундамента, бетонные, отделочные и другие работы. К работам по монтажу оборудования относятся: установка, сборка, прикрепление к опоре, окраска и т.д. Капитальный ремонт — это комплекс работ по восстановлению зданий и сооружений.

Когда определяют объем выпуска строительной продукции, то его учитывают на всех стадиях готовности по следующей схеме:

- готовый объект (законченное строительство);
- комплекс специальных строительных (отделочных, электро-монтажных) и монтажных работ;
- незавершенное строительное производство;
- конструктивные элементы и укрупненные виды работ (фундамент, стены, рытье траншей, котлованов).

С помощью следующих статистических показателей характеризуют объем произведенной строительной продукции и объем сдаваемой заказчиком готовой продукции:

1) произведенная строительная продукция (объем выполненных организацией за отчетный период строительно-монтажных работ по сметной стоимости);

2) общий объем подрядных работ:

$$\text{Общий объем подрядных работ} = \frac{\text{объем произведённой строительной продукции}}{\text{объем других подрядных работ}}$$

3) общий объем строительно-монтажных работ;

4) объем работ, выполненных собственными силами организации;

5) объем работ, выполненных привлеченными организациями.

Для изучения изменения объема строительной продукции во времени динамические ряды и индексы объема продукции строятся по отрасли в целом:

$$I_q \text{ агрегатный индекс объема строительной продукции} = \frac{\sum q_1 P_{см}}{\sum q_0 P_{см}}$$

где q_0 , q_1 – объем выполненных организациями строительства работ в натуральном выражении в базисном и отчетном периодах;

$P_{см}$ – сметные цены, принятые для сопоставления.

Индивидуальные индексы характеризуют динамику конечной продукции строительства (ввод в действие жилых домов и т.д.) по данным об объеме строительства в натуральном выражении.

Если в сметные цены вносятся изменения, возникает необходимость пересчета домов, работ в новые цены. Для пересчета применяют индексы сметных цен (переходные коэффициенты), т.е. объем продукции пересчитывают в новых сметных ценах (QH) по формуле

$$\Sigma QH = \Sigma Q_0 \times \Sigma I_p,$$

где Q_0 – объем продукции в старых ценах;

I_p – индекс сметных цен.

Сметная стоимость работ включается в выпуск строительной продукции после их завершения по объекту в целом и приемки заказчиками по установленным актам.

Строительная продукция учитывается в следующих оценках:

· в натуральном выражении (его данные служат основанием для начисления заработной платы, например, устройство фундамента - в кубических метрах, монтаж металлоконструкции - в

тоннах, конечная продукция строительства введенных в действие объектов, размере их производственной мощности);

- в стоимостном выражении (объем строительного производства — в сумах);

- в сметной стоимости (на основе сметы затрат, которая составляется на строительный объект);

- в стоимости 1 м введенной в эксплуатацию площади.

Сельское хозяйство

Отрасль «сельское хозяйство» включает растениеводство, животноводство и обслуживание сельского хозяйства. Не включаются в сельское хозяйство выращивание лесных насаждений (лесоводство), сырые продукты, добытые в результате рыбной ловли и охоты, сбор дикорастущих плодов, ягод и другие готовые продукты природы, продукты убоя скота (мясо, кожа), переработка сырых сельскохозяйственных продуктов (мука, масло растительное и животное и др.).

Табл. 2 содержит характеристику сводной статистической информации о производстве и реализации продукции сельского хозяйства.

Таблица 2

Показатели производства и реализации продукции сельскохозяйственных организаций, формулирующиеся по данным статистической отчетности

| | Ед. изм. | Периодичность публикации | Разрез разработки |
|--|-----------------------------------|--------------------------|--|
| 1. Объем продукции: | | | |
| -произведенной | тыс. сум, в натуральном выражении | | по видам продукции растениеводства и животноводства, категориям хозяйств |
| -реализованной | то же | -II- | |
| Поголовье скота на начало периода | млн. голов | -II- | по основным видам скота, категориям хозяйств |
| Динамика объема сельскохозяйственного производства | % | -II- | то же |

В отрасль сельского хозяйства входят сельскохозяйственные предприятия, а также так называемые домашние хозяйства (некорпоративные фермерские и личные подсобные хозяйства).

Выпуск продукции сельского хозяйства подразделяется на рыночный и нерыночный, т.е. потребляемый самим хозяйством. Выпуск сельскохозяйственной продукции учитывается на протяжении всего периода процесса производства, а не в тот период, когда производственный процесс завершен (период сбора урожая, забой скота), в текущих ценах (для изучения оборота продукции), в сопоставимых ценах (для анализа динамики физического объема продукции), а также в зональных ценах.

Выпуск продукции сельского хозяйства вычисляется как в натуральном, так и в стоимостном выражении.

Рыночный выпуск продукции сельского хозяйства включает:

- продукцию растениеводства — стоимость сырых продуктов, полученных от урожая календарного года, стоимость выращивания молодых многолетних насаждений, изменение стоимости незавершенного производства продукции растениеводства;

- продукцию животноводства — стоимость сырых продуктов, выращивания и хозяйственного использования сельскохозяйственных животных, стоимость выращивания скота, птицы (приплод и привес) и т.д.;

- стоимость оказанных сельскому хозяйству рыночных и нерыночных услуг — по улучшению земель, химизации почв, защите растений от болезней и вредителей, зоотехнического и ветеринарного обслуживания, стоимость эксплуатации ирригационных, мелиоративных сооружений и услуг водохозяйственных предприятий.

Стоимость рыночного выпуска продукции сельского хозяйства определяется двумя методами:

- как стоимость произведенной продукции сельского хозяйства, которая равняется стоимости готовой продукции плюс изменение незавершенного производства (затрат на посев озимых и подготовка почвы под яровые) плюс стоимость выращивания в течение года молодых многолетних насаждений;

- как стоимость реализованной продукции сельского хозяйства.

Рыночный выпуск сельскохозяйственной продукции оценивается в фактических ценах реализации, т.е. включая субсидии минус налоги. Нерыночный выпуск оценивается по себестоимости продукции. В него входят: материальные затраты (без амортизации основного капитала), стоимость потерь готовой продукции, по-

купка зоотехнических и ветеринарных услуг, покупка других услуг (аренда помещений, машин и оборудования, услуги банков).

При оценки рыночного и нерыночного выпуска сельскохозяйственной продукции на сельскохозяйственных предприятиях производится расчет следующих статистических показателей.

Видовой урожай - урожай, прогнозируемый исходя из предположения, что фактическое состояние посевов на момент прогноза не изменится и развитие культуры будет идти нормально.

Урожай на корню перед началом своевременной уборки - это фактически выращенный, но еще не убранный урожай (определяется выборочным, экспериментальным способом или экспертной оценкой).

Фактический сбор урожая - собранный вес. Иногда этот показатель оценивают в пересчете на стандартные показатели качества - например, сбор кукурузы в початках, в пересчете на сухое зерно.

Для статистического анализа посевную площадь подразделяют на:

- весеннюю продуктивную площадь, занятую посевами к моменту окончания весеннего сева;
- обсемененную площадь, на которую были высеяны семена в отчетном году (если был пересев, то может возникнуть повторный счет).

В статистических сборниках публикуется показатель урожайности, который рассчитывается как фактический сбор на 1 га весенней продуктивной площади (уточненной на фактическое использование посевов и убранную площадь).

Выпуск сельскохозяйственной продукции растениеводства учитывается по культурам и группам культур:

- зерновые и зернобобовые;
- технические культуры;
- картофель;
- овощи и продовольственные бахчи;
- кормовые культуры.

По группе однородных культур определяют среднюю урожайность (так называемую урожайность с «пестрого» гектара), которая зависит от урожайности отдельных культур и соотношения высоко - и низкоурожайных культур, или от структуры посевов. Она вычисляется как средняя взвешенная:

$$Y = \sum Si yi / \sum Si ,$$

где Si - площадь посева отдельных культур; yi - урожайность; или

$$Y = \sum di yi ,$$

где $di = Si / \sum Si$ — для посевов отдельных культур.

Урожайность сельскохозяйственных культур оценивается следующими показателями:

- в кормовых единицах (по группе кормовых культур по площадям, продукция с которых используется на корм скоту);
- как средняя продуктивность 1 га посевов (в стоимостном выражении) в целом по продукции полеводства, в том числе техническим культурам и многолетним насаждениям.

Продукцию животноводства (молоко, яйца, шерсть, мед и т.д.) получают от хозяйственного использования домашних продуктивных животных и оценивают в следующих показателях:

Продукция нормальной жизнедеятельности животных:

- валовой сбор молока в килограммах (без скормленного приплоду);
- надой в пересчете на однопроцентное молоко, на молоко стандартной жирности, на молочный жир и в других условно-натуральных показателях;
- настриг шерсти в килограммах по видам (овечья, козья, верблюжья) и качеству (тонкая, полутонкая, грубая, полугрубая);
- настриг шерсти в килограммах в переводе на мытую;
- сбор яиц по видам (куриные, утиные, гусиные, перепелиные) в штуках.

Объем продукции выращивания животных:

- производство мяса (реализация скота на убой);
- численность животных на определенную дату в головах (моментный ряд);
- среднегодовая численность животных (по средней хронологической);
- среднее групповое поголовье (например, за 90 дней) = общее число голово-дней: число дней пребывания в этой группе.

По основному производственному назначению - численность:

- рабочего скота (лошадь, мул, верблюд и т.д.) с распределением по полу и возрасту;
- продуктивного (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, птица, кролики и т.д.) с распределением по полу и возрасту;
- условного поголовья (в пересчете на крупный рогатый скот) по коэффициентам, стоимости их выращивания или потребления кормов;

- поступление (по источникам: приплод, покупка);
- выбытие (по направлениям: реализация на мясо, на племя, забой, перевод в другие группы и т.д.);
- оборот стада (баланс численности животных);
- относительные показатели движения поголовья;
- воспроизводство стада (результаты осеменения, приплод, выращивание);
- продуктивность животных (выход продукции на одну голову) за определенное время;
- шерстяная продуктивность овец (средний настриг невыттой шерсти на одну овцу) за определенный период.

Мясная продуктивность животных характеризуется:

- приростом живой массы одного животного за определенный период;
- живой массой одной головы молодняка, достигнутой к моменту реализации;
- выход продукции выращивания на одну голову животных на начало года;
- упитанность животных.

Транспорт и связь

В отрасль «транспорт» входит: железнодорожный транспорт (включая трамваи и метрополитен), шоссейный транспорт (включая автомобильное и шоссейное хозяйство по содержанию и ремонту дорог, троллейбусный транспорт), трубопроводный транспорт, водный транспорт (морской, внутренний и лесосплав), авиационный и др.

Транспортные предприятия могут быть всех форм собственности и любых организационных форм, в том числе подсобными подразделениями у предприятий, а также в домашнем хозяйстве (оказание платных транспортных услуг).

Выпуск продукции транспортных предприятий (кроме шоссейного хозяйства) определяется в ценах производителей как сумма фактически полученных доходов от грузовых и пассажирских перевозок, транспортировка почты, погрузочно-разгрузочных работ, эксплуатации складских помещений и др. Выпуск предприятий шоссейного хозяйства определяется в размере стоимости выполненных работ по текущему ремонту и содержанию автомобильных дорог.

Источники статистической информации о производстве и реализации продукции организациями транспорта и связи, а также итоговые показатели приведены в таблице.

Таблица 3

Показатели производства и реализации продукции организациями транспорта и связи, формирующиеся по данным статистической отчетности

| | Единица измерения | Периодичность публикации | Разрез разработки |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1. Грузооборот предприятий транспорта | млрд. т км | месячная | по видам транспорта |
| 2. Перевезено грузов | млн. тонн | месячная | по видам транспорта, видам грузов |
| 3. Пассажирооборот транспорта | млрд, пасс-км | месячная | по видам транспорта |
| 4. Перевезено пассажиров | млн. чел. | месячная | то же |
| 5. Динамика грузооборота | % | месячная | -II- |
| 6. Динамика пассажирооборота | % | месячная | -II- |
| Общий объем услуг связи | тыс. сум | месячная | по видам услуг |

Выпуск транспортных предприятий считается рыночным, если они являются частными негосударственными организациями.

Объем выпуска продукции грузового транспорта в натуральном выражении измеряется объемом перевозок грузов, длиной пробега груза в пути (км) грузооборотом. Главным показателем работы транспортного предприятия является количество перевезенных грузов, которое рассчитывается по следующим формулам:

$$\frac{\text{Масса грузов в тыс. м}^3 \text{ шг.,}}{\text{принятая к перевозке доставке}} = \frac{\text{Количество принятых грузов клиентов}}{\text{грузов клиентов}}$$

$$\frac{\text{Масса грузов в тыс. м}^3 \text{ шг.,}}{\text{доставленная предприятиями транспорта}} = \frac{\text{Количество перевезенных грузов клиентам}}{\text{грузов клиентам}}$$

При статистическом анализе следует учитывать, что в эти показатели входит повторный счет, который образуется при перевозке

одного груза на большое расстояние разными видами транспорта, оценивающих предприятиями отрасли как выпуск своей продукции.

Выпуск транспортных предприятий исчисляется по следующим параметрам:

- виды перевозимых грузов;
- общий пробег груза в пути - L (в км, милях);
- объем грузооборота (в т-км) - ΣLq ,

где L - расстояние перевозки;

q - масса груза.

Расстояние перемещения продукции от производителя до потребителя складывается из расстояний, пройденных по путям сообщений отдельных видов транспорта. Поэтому общую величину перемещения грузов в транспортной системе получают суммированием следующих показателей грузооборота, определенных по каждому виду транспорта:

1. Средняя дальность перевозки грузов (это расстояние, которое в среднем проходит одна тонна груза от пункта отправления до пункта назначения):

$$L = \Sigma Liqi = / \Sigma qi ,$$

где Li - расстояние; qi - масса груза.

2. Средняя густота перевозок (интенсивность грузопотоков, учитываемая при проектировании дорог):

$$G = \Sigma qiLi / \Sigma M ,$$

где M - протяженность эксплуатационного участка пути.

3. Средняя продолжительность доставки грузов (период времени в сутках, в течение которого перевозится в среднем одна тонна груза от отправителя к получателю):

$$t = \Sigma tiqi / \Sigma qi ,$$

где ti - продолжительность доставки i -го груза в сутках.

4. Средняя скорость доставки (расстояние, проходимое в среднем одной тонной груза в единицу времени доставки):

$$S = \Sigma tiLi / \Sigma ti .$$

5. Коэффициент перевозимости:

$$\text{Коэффициент перевозимости} = \frac{\text{объём перевезенной продукции}}{\text{объём произведенной продукции}} .$$

Коэффициент перевозимости, как правило, должен быть меньше единицы, но если возникают повторные перевозки или перевозки с частичной обработкой, то он может быть и больше. Для характеристики распределения перевозок по дальности и продолжительности перевозки в статистической практике строятся вариационные ряды.

Отрасль «связь» включает почтовую, курьерскую, электронную и радиосвязь.

Выпуск продукции предприятий связи определяется как сумма доходов от доставки почты, периодической печати, посылок, продаж почтовых марок и открыток, платы за использование телефонных и телеграфных каналов, за установку телефонов, поступлений от радио и телевидения и т.д.

Торговля и общественное питание

Отрасль «торговля и общественное питание» включает внутреннюю торговлю, внешнюю торговлю и прокат видеофильмов.

Предприятия отрасли «торговля и общественное питание» подразделяются на государственные, частные и смешанные.

Поскольку внешняя торговля уже была рассмотрена нами выше остановимся на внутренней торговле, в которую входят организации: оптовой торговли, розничной торговли (включая овощехранилища), общественного питания, хозяйственных управлений розничной и оптовой торговли, проката, посреднических услуг, бирж, брокерских, маклерских, дилерских контор, агентств, торговых домов, коммерческих центров.

Характеристика сводной статистической информации о производстве и реализации продукции организациями торговли общественного питания приведена в табл. 4.

Таблица 4

Показатели производства и реализации продукции организациями торговли и общественного питания, формирующиеся по данным статистической отчетности

| | Ед. изм. | Периодичность публикации | Разрез разработки |
|-----------------------------------|----------|--------------------------|-------------------|
| 1. Объем розничного товарооборота | тыс. сум | месячная | по видам товаров |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------------|-------|-----------------------|----------------|
| 2. Объем оптовой продажи товаров | то же | то же | то же |
| 3. Платные услуги населению | | | |
| 4. Объем платных услуг населению | -//- | месячная, квартальная | по видам услуг |

Выпуск организаций розничной и оптовой торговли измеряется величиной торговой наценки (реализованного наложения), представляющего собой разность между стоимостью покупных и продажных цен реализованных товаров за вычетом налога на добавленную стоимость (НДС) и других налогов плюс субсидии на продукты.

В розничной торговле товары учитываются по продажным ценам, в которые включены НДС и акциз, а в оптовой торговле товары учитывают по покупным ценам без НДС. И в том и в другом случае при расчетах в наличной форме взимается налог с продаж.

Торговая наценка это валовой доход торгующих организаций, который используется на покрытие издержек обращения и образование прибыли.

Выпуск общественного питания приравнивается к его товарообороту, в который помимо реализованного наложения входит стоимость продуктов, использованных при приготовлении пищи и реализованных без обработки, за вычетом НДС и других налогов на продукты плюс субсидии на продукты.

Выпуск кино и видеопроката оценивается в размере платы за прокат.

Товарооборот внутренней торговли состоит из оптового и розничного товарооборота. При анализе товарооборота выделяют следующие виды товарных групп:

- продовольственные товары;
- непродовольственные товары (длительного пользования техника, мебель, строительные материалы).

Оптовый товарооборот — это продажа товаров (средств производства и предметов потребления) производственными и торговыми предприятиями другим предприятиям и торговым организациям для последующей перепродажи, экспорта или внерыночного потребления.

Основные элементы оптовой торговли:

- 1) фондовые рынки;
- 2) вторичный рынок;
- 3) валютный рынок;
- 4) товарно-сырьевые рынки;
- 5) внебиржевая торговля.

В зависимости от конкретных условий торговли, особенностей товара, сложности его ассортимента, местоположения и размера торгового предприятия может оказаться экономически выгодной одна из двух форм товарных связей: или товар из производства сразу поступает в розничную торговлю, или же лучше воспользоваться услугами фирмы-посредника, где товары концентрируются, а затем продаются розничной торговле.

Если товар из производства сразу поступает к потребителю, то в этом случае оптовый товарооборот носит название транзита. Если товар сначала складировается на промежуточной фирме, то товарооборот будет называться складским.

Розничный товарооборот - это продажа товаров населению, организациям и учреждениям (например, канцтоваров и т.п. для хозяйственных нужд) за безналичный расчет, которая в этом случае называется мелким оптом.

В процессе реализации товары могут неоднократно покупаться и продаваться. Например, производственное предприятие продает товар оптовому торговому предприятию, которое продает этот товар другому оптовому предприятию за пределы региона, а последнее продает товар розничному торговому предприятию - магазину, который уже в свою очередь продает товар населению. Сумма всех продаж образует валовой товарооборот:

$$ВТО-РТО + ОТО,$$

где *ВТО* - валовой товарооборот;

РТО - розничный товарооборот;

ОТО - оптовый товарооборот.

Этот условный показатель содержит повторный счет. Для характеристики реального объема продажи рассчитывается чистый товарооборот, освобожденный от повторного счета. Он характеризует конечную продажу.

Розничный товарооборот подразделяется на розничный товарооборот предприятий розничной торговли, к которому относятся продажа товаров из магазинов, палаток и мелкорозничной сети,

выручка мастерских индивидуального пошива и бытового ремонта, продажа сельскохозяйственной продукции непосредственно из аграрных и подсобных хозяйств, выдача выигрышей денежно-вещевой лотереи и др., и розничный товарооборот предприятий общественного питания, в который включается продажа товаров в столовых, кафе, ресторанах, в магазинах кулинарии и т.д.

Товарооборот общественного питания делится на продажу продукции собственного производства и покупных товаров, т.е. не подвергшихся какой-либо обработке.

Динамика общего товарооборота характеризуется индексом товарооборота в фактических ценах:

$$I \text{ товарооборота в фактических ценах} = \Sigma q_1 P_1 / \Sigma q_0 P_0 ,$$

где q_0 и q_1 - количество проданных товаров в базисном и отчетном периодах;

P_0 и P_1 - розничные цены, соответственно, в базисном и отчетном периодах.

Для того чтобы исключить влияние цен, строится индекс физического объема товарооборота в сопоставимых ценах:

$$I \text{ товарооборота в сопоставительных ценах} = \Sigma q_1 P_0 / \Sigma q_0 P_0 .$$

Но эти формулы агрегатного индекса физического объема товарооборота могут использоваться только в том случае, если сведения о продаже товаров даны в натуральном выражении. Поскольку в основном этот показатель учитывает реализацию товаров в стоимостном выражении, т.е. в денежных единицах, то для изучения динамики товарооборота в стоимостном выражении необходимо использовать следующую формулу:

$$I \text{ товарооборота в сопоставительных ценах} = \Sigma I / ip X q_1 P_1 / \Sigma q_0 P_0 ,$$

ip - индивидуальный (групповой) индекс цен.

В валовой оборот фирмы входит вся произведенная фирмой продукция, независимо от дальнейшего ее распределения. Исходя из этого положения, мы получим, что

Валовой оборот = стоимости готовой продукции + стоимость произведенных полуфабрикатов + стоимость выполненных работ промышленного характера по заказам со стороны + стоимость электроэнергии, выработанной фирменной электростанцией + прирост остатков незавершенного производства.

Подставляем в эту формулу имеющиеся у нас значения и получим:

Валовой оборот - $8300+5800+530+300+(85-50)=14965$ (тыс. сум).

Чтобы найти валовую продукцию поэлементным методом расчета, надо

Стоимость, готовой продукции фирмы + реализованные полуфабрикаты + остаток нереализованных полуфабрикатов + стоимость работ промышленного характера + проданная на сторону электроэнергия + сальдо незавершенного производства.

Подставляем в эту формулу имеющиеся значения и получим, что валовая продукция поэлементным методом равняется:

$$8300+2000+(5800-2000-3400)+530+(38+2)+(85-50)=8300+2000+400+530+40+35=11305 \text{ (тыс. сум).}$$

Для определения валовой продукции заводским методом надо вспомнить, что этот метод предполагает суммирование всего объема производства и разного рода работ фирмы, а затем вычитание стоимости полуфабрикатов и работ, потребленных фирмой на свои нужды.

Стоимость всей произведенной продукции и работ есть валовой оборот, подсчитанный выше. Он равен 14965.

Теперь находим внутрифирменное потребление. Сюда войдут потребленные полуфабрикаты и электроэнергия. Подставим числовые значения в это определение.

Валовая продукция заводским методом:
 $14965-3400-260=11305$ (тыс. сум).

Чтобы найти товарную продукцию прямым подсчетом, надо суммировать всю произведенную готовую продукцию, плюс произведенные для продажи полуфабрикаты, плюс стоимость работ промышленного характера по заказам со стороны, плюс произведенную и отпущенную внешним потребителям электроэнергию. Подставленные в это определение числовые значения дадут следующий результат:

$$8300+2000+530+40=10870 \text{ (тыс. сум).}$$

Для подсчета товарной продукции исходя из величины валовой продукции, нужно собрать воедино стоимость всей валовой продукции и вычесть из нее стоимость продукции, предназначенной для продажи, но не проданной на момент учета:

$$11305-400-35=10870 \text{ (тыс. сум).}$$

Реализованная продукция, которую требуется найти по условиям этой задачи, представляет собой товарную продукцию,

т.е. произведенную для продажи, проданную – за нее поступили деньги. Исходя из этого положения, находим, что фирма реализовала готовой продукции на сумму 7500 тыс. сум, плюс полуфабрикатов на 2000 тыс. сум, плюс произведено работ промышленного характера по заказам со стороны на 530 тыс. сум, плюс ночному клубу продано электроэнергии на 2 тыс. сум и жилому комплексу фирмы – на 38 тыс. сум, итак реализованная продукция равна:

$$7500+2000+530+2+38=10070 \text{ (тыс. сум).}$$

Пример. Имеются следующие данные

| Наименование товарных групп | Объем товарооборота в фактических ценах (тыс. сум) | | Изменение цен по группе товаров, (%) ΔP |
|-----------------------------|--|---------------------------|---|
| | базисный период $p_0 q_0$ | отчетный период $p_1 q_1$ | |
| Молоко | 1200 | 2100 | +5,0 |
| Хлеб | 800 | 3240 | +1,08 |
| Яйца | 900 | 5150 | +3,0 |
| Итого | 2900 | 10490 | |

Определите:

1. Индивидуальные и общие индексы цен.
2. Индивидуальные и общие индексы объема товарооборота в фактических и сопоставимых ценах.
3. Покажите взаимосвязь исчисленных индексов.
4. Размер изменения объема товарооборота в действующих ценах:
 - а) за счет изменения цен;
 - б) за счет изменения количества реализованных товаров.

Решение $I_{pq} = I_p \times I_q$,

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \left(I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum (p_1 q_0 / i_p)} \cdot I_q \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{I_{pq}}{I_p} \right)$$

i_p – индивидуальный индекс цены (изменение цен по группам товаров);

I_p – общий индекс цены (изменение цен в целом за период);

i_q – индивидуальный индекс товарооборота в сопоставимых ценах;

I_q – общий индекс товарооборота в сопоставимых ценах;

i_{pq} – индивидуальный индекс товарооборота в фактических ценах;

I_{pq} – общий индекс товарооборота в фактических ценах.

| Товарные группы | Объем товарооборота в фактических ценах в (тыс. сум) | | Изменение цен по группе товаров, (%) ΔP | i_p | i_{pq} | i_q | $\frac{p_0 q_1}{p_1 q_0 / i_p}$ |
|-----------------|--|--------------------------|---|-------|----------|-------|---------------------------------|
| | базисный период $p_0 q_0$ | текущий период $p_1 q_1$ | | | | | |
| Молоко | 1200 | 2100 | +5,0 | 1,05 | 1,75 | 1,67 | 2000,00 |
| Хлеб | 800 | 3240 | +1,08 | 1,011 | 4,05 | 4,01 | 3204,75 |
| Яйца | 900 | 5150 | +3,0 | 1,07 | 5,72 | 5,35 | 4813,08 |
| | 2900,00 | 10490,00 | ... | ... | 3,617 | ... | 10017,83 |

$$i_p = p_0 / p_1 = \frac{\Delta p + 100}{100}$$

$$i_p = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} : i_p \times i_q$$

$$p_0 q_1 (p_1 = p_1 / i_p); \quad q_1 = q_0 i_p$$

$$I_{\Sigma pq} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0} = \frac{10490,00}{2900,00} 3,617$$

$$I_p = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma (p_1 q_1 / i_p)} = \frac{10490,00}{10017,83} 1,047$$

$$I_q = \frac{\Sigma p_0 q_1}{\Sigma p_0 q_0} = \frac{\Sigma (p_0 q_0 / x i_p)}{\Sigma p_0 q_0} = \frac{10017,83}{2900,00} 3,454$$

$$I_{pq} = 1,047 \cdot 3,454 = \frac{3}{616}$$

Изменение объема товарооборота в целом и по факторам:

$$\Delta\Sigma pq = \Sigma p_1q_1 - \Sigma p_0q_0 = 10490 - 2900 = 7590,00 \text{ тыс. сум.}$$

За счет изменения цены:

$$\Delta\Sigma pq(p) = \Sigma p_1q_1 - \Sigma p_0q_1 = 10490 - 10017,83 = 472,17 \text{ тыс. сум.}$$

За счет изменения количества реализованных товаров:

$$\Delta\Sigma pq(q) = \Sigma p_0q_1 - \Sigma p_0q_0 = 10017,83 - 2900 = 7117,83 \text{ тыс. сум.}$$

Проверка правильности разложения объема товарооборота по факторам:

$$\Delta\Sigma pq = \Sigma pq(q) - \Sigma pq(p) = 7117,83 + 472,17 = 7590 \text{ тыс. сум.}$$

Вывод. Проанализировав результаты расчетов изменения товарооборота и цен в отчетном году по сравнению с базисным, можно сказать, что:

- Абсолютный прирост товарооборота увеличился в среднем в 3,617 раза или на 262%, что составило 7590 тыс. сум.
- За счет изменения цен объем товарооборота увеличился в среднем в 1,047 раза или на 4,7%, что составило 472,17 тыс. сум.
- За счет изменения количества реализованных товаров товарооборот увеличился в среднем в 3,454 раза или на 254%, что составило 7117,83 тыс. сум.

Исходя из вышеуказанных сведений, можно сделать вывод, что увеличение реализации товаров наиболее прогрессивный и результативный способ повышения объема товарооборота. Тогда как повышение цен ведет лишь к минимальному эффекту, но при этом может вызвать негативную реакцию потенциальных покупателей, а в результате и снизить товарооборот.

Пример. Имеется следующая информация о товарном составе розничного товарооборота торгового предприятия за 2 периода (в тыс. сум)

| Наименование товарных групп | Периоды | |
|---|---------|--------|
| | первый | второй |
| Общий объем розничного товарооборота — всего в том числе: | 860 | 900 |
| — товарооборот продовольственных товаров | 400 | 300 |
| — товарооборот непродовольственных товаров | 460 | 600 |

Определите:

1. Темпы роста и прироста товарооборота по отдельным группам товаров и по предприятию в целом.

2. Коэффициенты эластичности продажи отдельных групп товаров в зависимости от общего объема розничного товарооборота.

3. Показатели товарной структуры розничного товарооборота за каждый период.

$$T \text{ прир} = \Delta p q / p_0 q_0 \cdot 100\% .$$

$$\Delta p q = p_0 q_1 - p_0 q_0 .$$

$$\text{Кэл.} = (\Delta p q_i / p_0 q_0) / (\Delta p q \text{ общ} / \Sigma p_0 q_0) = (T \text{ пр. } p q_i) / (T \text{ пр. } \Sigma p q) .$$

$$d p d i = (p q_i / \Sigma p q_i) \cdot 100\% .$$

Задачи и упражнения

Задача 1. Выпуск продукции мыловаренным цехом жирокOMBината за первый квартал характеризуется следующими данными в тоннах

| Мыло с содержанием жира, % | План | Фактически |
|----------------------------|------|------------|
| 40 | 75 | 82 |
| 50 | 90 | 95 |
| 60 | 35 | 35 |
| 80 | 40 | 48 |

Определите процент выполнения плана производства:

а) в натуральном выражении;

б) в условно-натуральных единицах мыла 40% жирности, построив коэффициенты перевода, исходя из процентного содержания жира.

Задача 2. Концерн планировал за май изготовить валовой продукции на 80 млн. сум и выпустить товарной продукции на 86 млн. сум. Фактически на 1 июня в оптовых ценах было выработано

| Месяцы | Готовая продукция, млн. сум | |
|---------|-----------------------------|--------------------------------|
| | по плановой себестоимости | в оптовых ценах фирм на 1 июля |
| Январь | 56,7 | 70,0 |
| Февраль | 51,3 | 65,3 |
| Март | 57,0 | 67,6 |
| Апрель | 59,0 | 74,5 |

готовых изделий на 80 млн. сум, полуфабрикатов было изготовлено на 40 млн. сум, из которых переработано в своем производстве на 20 млн. сум и отпущено другим фирмам на 10 млн. сум. Остаток незавершенного производства по запланированной себестоимости составил на 1 мая 30 млн. сум и на 1 июня - 15 млн. сум.

Определите выполнение концерном плана по валовой и товарной продукции за май, если известна динамика готовой продукции фирмы.

Задача 3. Производство зерна на ферме характеризуется следующими данными

| Виды зерновых | Посевная площадь, га | | Урожайность, ц/га | |
|----------------|----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| | базисный период | отчетный период | базисный период | отчетный период |
| Пшеница озимая | 66 | 55 | 26 | 24 |
| Пшеница яровая | 10 | 33 | 15 | 18 |
| Ячмень | 20 | 35 | 22 | 27 |
| Кукуруза | 15 | 12 | 30 | 29 |

Определите:

- 1) индексы урожайности отдельных культур;
- 2) общие индексы урожайности переменного и фиксированного состава;
- 3) индекс влияния изменения структуры посевных площадей на динамику средней урожайности;
- 4) общие индексы посевной площади и валового сбора, их взаимосвязь с индексом урожайности;
- 5) на сколько изменилась средняя урожайность (в центнерах) по сравнению с базисным периодом за счет изменения структуры посевных площадей:
 - а) урожайности отдельных культур;
 - б) структуры посевных площадей;
 - в) размер посевной площади.

Задача 4. На ферме в течение 90 дней проводился откорм 50 бычков. Общий живой вес их при постановке на откорм составлял 14200 кг, а при снятии с него - 17750 кг.

Определите:

- 1) среднесуточный привес одного бычка за время откорма;
- 2) средний привес одного бычка за весь период откорма и общую продукцию привеса.

Задача 5. Отдел капитального строительства фирмы выполнил в отчетном году следующие работы, в тыс. сум

| | |
|--|-----|
| Построено и введено в действие здание производственного цеха | 420 |
| Приобретено оборудование для нового цеха | 380 |
| Выполнено работ по монтажу оборудования | 60 |
| Приобретено инструмента и инвентаря, входящего в состав основных фондов | 40 |
| Произведено работ, связанных с подготовкой строительства нового объекта: | |
| Буровых | 4 |
| Проектно-изыскательских | 6 |
| Незавершенное строительное производство: | 185 |
| на начало года, на конец года | 122 |
| Выполнено работ по капитальному ремонту заводских зданий и сооружений | 75 |

Определите:

- 1) объем выполненных капиталовложений;
- 2) валовую продукцию строительства;
- 3) выполнение плана капитальных вложений.

Задача 6. Грузооборот железнодорожного транспорта в 1975 г. составил 415 млрд. т-км, а в 1996 г. - 1566,6 млрд. т-км. Средняя тарифная ставка за один тонно-километр была в первом случае 0,326 тий., в 1996 г. - 411 тыс. сум.

Определите:

- 1) валовую продукцию железнодорожного транспорта;
- 2) индекс объема валовой продукции;
 - а) по динамике грузооборота в тонно-километрах;
 - б) по индексу транспортных тарифов.

Задача 7. *Определите* объем валовой продукции торговли одного из района по следующим данным

| Показатели | 2006 г. | 2007 г. |
|--|---------|---------|
| Розничный товарооборот, млрд. сум | 504,2 | 518,6 |
| Наценка на проданные товары, в % к товарообороту | 9,3 | 9,2 |
| Расходы по оплате услуг транспорта и связи, в % к реализованному наложению | 14,1 | 14,6 |

2.10. Статистика оплаты труда

Общая сумма денежных средств, начисленных в виде заработной платы рабочим и служащим государственных предприятий и учреждений, называется фондом заработной платы.

В фонд заработной платы включаются денежные суммы, начисленные в течение отчетного периода предприятиям, за выполненные работы работникам как состоящих, так и не состоящих в списочном составе. В этот же фонд также включается оплата времени, не отработанного в соответствии с трудовым законодательством и коллективным договором.

Не должны включаться в фонд заработной платы суммы, отчисляемые в фонд социального страхования и премии, выплачиваемые трудящимся из специальных фондов.

Состав фонда заработной платы изучается путем применения группировок по видам оплаты труда и категориям работников, по отраслям труда и ведомственному признаку, а также в территориальном резерве. В состав фонда заработной платы включаются:

1) заработная плата, начисленная за проработанное время по сдельным расценкам, по тарифным ставкам, окладам, оплата за аккордные работы;

2) доплаты и надбавки к тарифным ставкам, окладам, сдельным расценкам в связи с изменением условий работы, за трудные условия, за время сверхурочных работ, а также премии за работы, выплачиваемые в порядке утвержденной и действующей на предприятии системы премирования. Например, за выполнение и перевыполнение плана, за достижения установленных показателей, за снижение процента брака, за снижение простоев;

3) оплата за обучение учеников на производстве, и т.д. В соответствии с учетом отработанного времени рабочих в человеко-часах, человеко-днях и человеко-месяцах различают следующие фонды заработной платы рабочих:

- фонд часовой заработной платы;
- фонд дневной заработной платы;
- фонд месячной заработной платы.

Фонд часовой заработной платы — это часть общего фонда заработной платы, которая начисляется рабочим за фактически отработанные часы исходя из условий нормальной по продолжительности смены.

Фонд дневной заработной платы — непосредственно связан с рабочим временем учтенным в человеко-днях. Поэтому в состав фонда дневной платы включается фонд часовой заработной платы и кроме того, виды заработной платы, выплачиваемые за время внутрисменных перерывов в работе. Например, за часы текущего простоя не по вине рабочего, за часы, в течение которых рабочий был отвлечен для выполнения государственных обязанностей, за время перерывов установленных законом для кормящих матерей. В фонд дневной заработной платы включается также доплата за работу в сверхурочные часы, оплата аккордных работ не учтенных в отработанных человеко-часах.

Фонд месячной заработной платы рабочих — это фонд заработной платы, в который включаются все элементы заработной платы начисленной рабочим как в денежной, так и в натуральной форме.

По категории рабочих статистика исчисляет несколько видов показателей средней заработной платы. На основе различных фондов заработной платы исчисляются средняя дневная, средняя часовая и средняя месячная заработная плата.

Средняя часовая заработная плата характеризует средний уровень оплаты отработанного человеко-часа в условиях нормальной по продолжительности смены. Она исчисляется путём деления фонда часовой заработной платы на число отработанных человеко-часов. При расчете средних часов заработной платы должны быть учтены также премии из фонда материального поощрения.

Средняя дневная заработная плата начисляется путем деления фонда дневной заработной платы на число отработанных человеко-дней. При расчете средней дневной заработной платы также надо учесть премии из фонда материального поощрения.

Средняя месячная заработная плата — исчисляется путем деления фонда месячной заработной платы на среднесписочное число рабочих.

Структура затрат на рабочую силу

В соответствии с классификацией МОТ отнесение затрат работодателя к расходам на рабочую силу рекомендуется осуществлять исходя из двух критериев: с одной стороны, эти затраты должны быть фактическими издержками, которые несет работодатель при использовании наемного труда; с другой стороны, должен соблю-

даться критерий «пользы трудящихся». Таким образом, эта классификация осуществляется исходя как из доходов работника, так и из расходов работодателя.

Международная стандартная классификация расходов на рабочую силу включает 10 основных групп расходов.

I. Прямая заработная плата:

- 1.1. Основная заработная плата повременщиков;
- 1.2. Стимулирующие доплаты повременщикам;
- 1.3. Заработки сдельщиков (исключая сверхурочные доплаты);
- 1.4. Доплаты за сверхурочную работу, ночную смену и работу в выходной день.

II. Оплата неотработанного времени:

- 2.1. Ежегодный отпуск, другой оплачиваемый отпуск, включая отпуск за выслугу лет;
- 2.2. Государственные и другие признанные праздники;
- 2.3. Другое оплачиваемое время отсутствия (например, рождение или смерть членов семьи, женитьба служащих, функции номинальной должности, профсоюзная деятельность);
- 2.4. Выходное пособие, окончательный расчет, где они не считаются расходом на социальное обеспечение.

III. Премияльные и денежные вознаграждения:

- 3.1. Премия в конце года и сезонные премии;
- 3.2. Премии по участию в прибылях;
- 3.3. Дополнительные выплаты к отпуску сверх обычной оплаты отпуска и другие премии и денежные вознаграждения.

IV. Еда, питье, топливо и другие выплаты в натуральной форме.

V. Стоимость жилья для рабочих, предоставляемого работодателями:

- 5.1. Стоимость жилья — собственности учреждения;
- 5.2. Стоимость жилья, не являющегося собственностью учреждения (дотации, субсидии и т.п.);
- 5.3. Другие виды стоимости жилья.

VI. Затраты работодателей на социальное обеспечение:

- 6.1. Установленные законом выплаты на социальное обеспечение (по программам, охватывающим: старость, инвалидность и потерю кормильца; болезнь, материнство; производственные травмы; безработицу; пособия по многосемейности);

6.2. Выплаты по частным программам социального обеспечения и социальному страхованию по коллективному договору, контракту или необязательные (по программам, охватывающим:

старость, инвалидность и потерю кормильца; болезнь, материнство; производственные травмы; безработицу; пособия по много-семейности);

6.3. (а) Прямые выплаты служащим, связанные с их отсутствием на работе из-за болезни, материнства или производственной травмы, с целью компенсации потерь в заработке; (б) другие прямые выплаты служащим, рассматриваемые как социальные страховые пособия;

6.4. Стоимость ухода за больными и медицинского обслуживания;

6.5. Выходное пособие и окончательный расчет, где они считаются расходом на социальное обеспечение.

VII. Стоимость профессионального обучения (включая плату за обучение и другие выплаты, за услуги инструкторов со стороны учебных учреждений, за учебный материал, возмещение рабочим платы за обучение и т.п.).

VIII. Стоимость культурно-бытового обслуживания:

8.1. Стоимость содержания столовой на предприятии и другие услуги по питанию;

8.2. Стоимость образовательных, культурных, восстановительных и связанных с этим средств обслуживания и услуг;

8.3. Субсидии кредитным союзам и расходы на аналогичные услуги для работников.

IX. Прочие расходы на рабочую силу.

X. Налоги, рассматриваемые как стоимость труда.

В зарубежных странах данные о заработках нередко включают прямые выплаты сотрудникам в виде компенсации потери заработка во время болезни, хотя по своей сути эти выплаты должны относиться к расходам на специальное обеспечение. Но поскольку на практике иногда трудно отличить суммы заработка, сохраняемого во время коротких периодов отсутствия работника по болезни, из-за несчастного случая и т.п., от других выплат, то разрешается их объединять.

Расходы на рабочую силу, не относящиеся к перечисленным в классификации сводным группам, показываются в отдельной группе как прочие расходы. К ним рекомендуется относить следующие издержки, связанные с использованием наемного труда:

*командировочные расходы за время служебных командировок (без суточных);

*возмещение расходов, связанных с переводом, направлением и приемом на работу в другие местности;

*стоимость выданной спецодежды, спецобуви и т.п.

При этом следует иметь в виду, что вопрос отнесения к сводной группе IX таких затрат, как командировочные, спецодежда и некоторые другие, является спорным, поскольку высказывается мнение, что данные издержки находятся на границе между расходами на рабочую силу и накладными расходами предприятий.

*по государственным и негосударственным предприятиям.

Статистическое изучение заработной платы в условиях перехода к рыночным отношениям

Основная доля в составе расходов на рабочую силу (60—70%) приходится на заработную плату. С переходом к рыночным отношениям содержание этой категории заметно изменилось. В частности, помимо сумм выплат работникам, традиционно относившихся к заработной плате (а именно: оплата за отработанное и неотработанное время; стимулирующие доплаты в связи с режимом и условиями труда; премии и единовременные поощрения за работу), в составе фонда заработной платы дополнительно стали учитываться выплаты на питание, топливо и некоторые другие аналогичные социальные льготы, носящие регулярный характер.

В условиях формирования различных форм собственности, сокращения государственного сектора экономики и расширения прав предприятий и организаций в решении многих вопросов оплаты труда и дополнительных расходов на содержание рабочей силы была заметно ограничена сфера прямого воздействия государства на заработную плату. Многие его функции в настоящее время делегируются непосредственно хозяйствующим субъектам. Предприятия самостоятельно могут устанавливать формы оплаты труда и формы материальных поощрений, определять размеры тарифных ставок и должностных окладов работников. Широко стала применяться практика различных социальных выплат.

Все это предопределило развитие новых процессов в сфере оплаты труда и необходимость организации новых методов анализа заработной платы. В условиях безудержного роста потребительских цен и принимавшихся неоднократно мер по повышению заработной платы (особенно в первые годы перестроечного периода) крайне неустойчивой оказалась динамика заработной платы. Для анализа столь быстро меняющейся ситуации потребовалось введение ежемесячной отчетности о заработной плате во

всех отраслях экономики и ежемесячного анализа измерения ее уровня.

Новые динамические тенденции усилили необходимость более тщательного изучения и анализа заработной платы не только в разрезе отраслей экономики, форм собственности, но и по отдельным профессиям и должностям.

Ранее источником подобной информации являлись специальные обследования, которые проводились один раз в три года (в прежние годы динамика заработной платы не требовала более частого проведения обследования). Учетом охватывались предприятия и организации 10 отраслей промышленности и строительства, внутри которых отбирались 10—15 наиболее представительных профессий по каждой отрасли промышленности и 10 должностей специалистов и руководителей (единых для всех отраслей).

В современных условиях появилась настоятельная потребность в расширении перечня профессий или профессиональных групп, подлежащих обследованию. В основном за счет отраслей сферы услуг. Это тем более необходимо, что несмотря на принимаемые меры по повышению уровня оплаты труда работников этой сферы отраслей, разрыв в размерах заработков с работниками отраслей материального производства остается значительным, что нередко приводит к возникновению массовых выступлений отдельных групп работающих (учителей, врачей и некоторых других). Получение соответствующей информации позволяет вовремя среагировать на растущие диспропорции.

С 1994 г. в статистическую практику были введены новые обследования размеров заработной платы, программа которых максимально приближена к международным стандартам. Обследования проводятся ежегодно по состоянию на октябрь по следующему перечню показателей: численность работников, полностью отработавших отчетный месяц, в разрезе отдельных профессий и должностей; заработная плата, начисленная за отчетный месяц; тарифный заработок; число отработанных человеко-часов. Как видно из перечисленных показателей, в программе обследования предусматривается сбор данных не только об общей сумме заработной платы, но и о ее тарифной части (т.е. о тарифном фонде). В тарифный фонд (тарифный заработок, сумму должностных окладов), в отличие от общей суммы заработков, не включаются: доплаты за сверхурочное время; доплаты за работу в выходные и праздничные (нерабочие) дни; доплаты и надбавки за географию

ческие и природно-климатические условия (районные коэффициенты и т.п.); доплаты за почетные звания; доплаты за совмещение профессий (должностей) и другие доплаты, носящие индивидуальный характер. В рекомендациях МОТ предусматривается показатель расчетного тарифного фонда, именуемый в отчете «Сумма расчетных месячных тарифных ставок исходя из тарифных разрядов, установленных на начало октября учтенным работникам». Кроме того, МОТ рекомендует получать сведения о нормальных часах работы с помощью показателя «Сумма установленной на начало октября продолжительности рабочей недели по каждому из учтенных работников». Наличие в отчете этих показателей дает возможность определить **средний размер установленной часовой тарифной ставки.**

Как показала организация работы в республике и ряде стран Содружества, при отсутствии показателя расчетного (нормативного) тарифного фонда предусматривается показатель «Тарифный заработок» (фактически начисленный), который может корреспондироваться с показателем «Число отработанных за отчетный месяц человеко-часов». Делением первого показателя на второй можно получить *среднечасовой тарифный заработок*. Это в принципе не противоречит рекомендациям МОТ. Однако следует иметь в виду, что данный показатель отличается несколько меньшей точностью, в частности, за счет сверхурочных часов, которые включаются и отработанные часы, а доплата за них в тарифный заработок не входит.

Информация, получаемая на основе указанного обследования, широко известного в мире как октябрьское обследование, используется для углубленного изучения дифференциации в оплате труда, для разработки мер по устранению необоснованных разрывов в уровне заработной платы по отдельным профессиональным группам, решения важных задач в области использования рабочей силы, регулирования доходов населения, социального обеспечения.

В аналитических целях на основе данных ряда распределения работников по размерам заработной платы исчисляется цедильный коэффициент, характеризующий соотношение среднемесячной заработной платы 10%-ного работника с самой высокой и 10%-ного работника с самой низкой заработной платой.

Основным механизмом, регулирующим уровень заработной платы и ее динамику, как и в большинстве стран содружества, является установленный минимум оплаты труда.

Анализ осуществляется на основе показателей частоты пересмотра минимума оплаты труда, динамики его уровня, соотношения (кратности) заработной платы и установленного минимума оплаты труда (соотношение определяется делением средней номинальной заработной платы на установленный минимум оплаты труда).

Ниже приводятся общепринятые определения различных категорий заработной платы.

Номинальная заработная плата — это сумма денег, полученная за час работы, день работы, неделю и т.д.

Реальная заработная плата — это покупательная способность номинальной заработной платы. Индекс реальной заработной платы рассчитывается по следующей формуле:

И реальной средней зарплаты = 1 номинальной з.п.

Пример. Имеются следующие данные об использовании рабочего времени на двух торговых предприятиях акционерного общества за апрель месяц (в человеко-днях)

| Наименование показателей | Предприятия | |
|---|-------------|-----|
| | № 1 | №2 |
| Фактически отработано | 600 | 540 |
| Целодневные простои | 5 | 6 |
| Очередные отпуска | 48 | 72 |
| Прогулы | 1 | -- |
| Неявки с разрешения администрации | 4 | 3 |
| Выходные и праздничные дни | 40 | 44 |
| Болезни и отпуска по болезни | 20 | 18 |
| Декретные отпуска | -- | 60 |
| Массовые невыходы на работу(забастовки) | 20 | 12 |
| Итого неявок за апрель | 138 | 215 |

Определите по каждому из торговых предприятий:

- 1) календарный и максимально возможный ход рабочего времени;
- 2) среднесписочное число работников;
- 3) показатели использования максимально возможного фонда рабочего времени.

Решение. Максимально возможный фонд рабочего времени:

$600 + 138 = 738$ чел./часов на первом предприятии;

$540 + 215 = 755$ чел./часов на втором предприятии.

Календарный фонд рабочего времени:

738 - 40 = 698 чел./часов на первом предприятии;

755 - 44 = 711 чел./часов на втором предприятии.

Среднесписочное число работников

$T = \text{Число явок} + \text{Число неявок}.$

Число календарных дней в апреле

$T_1 = (600 + 138) / 30 = 24,6 = 25 \text{ чел.}$

$T_2 = (540 + 215) / 30 = 25,17 = 25 \text{ чел.}$

$$\frac{600}{738} = 0,81; \quad \frac{138}{738} = 0,19.$$

$$\frac{540}{755} = 0,72; \quad \frac{215}{755} = 0,28.$$

Вывод. Исходя из вышеуказанных данных и принимая во внимание равную среднесписочную численность работников, можно сделать вывод о том, что на первом предприятии рабочее время используется наиболее эффективно.

На первом предприятии используется 81% максимально возможного фонда рабочего времени, при неиспользованных 19%, тогда как на втором предприятии используется только лишь 72%, а 28% рабочего времени остается неиспользованным.

Задачи и упражнения

Задача 1. Фирма планировала при 1 600 работниках изготовить продукции на 56 млн. сум. Фактически валовой продукции было изготовлено на 66,1 млн. сум, а среднесписочное число работников составило 1 640 человек.

Определите абсолютный и относительный излишек или недостаток численности работников фирмы.

Задача 2. За сентябрь завод должен был выработать валовой продукции на 16,2 млн. сум при среднесписочном числе рабочих 256 человек. Фактически завод выработал готовых изделий на 9,27 млн. сум и полуфабрикатов на 2,87 млн. сум. В своем производстве за отчетный месяц было переработано полуфабрикатов на 1,53 млн. сум. Работы промышленного характера на сторону составили 610 тыс. сум. Остаток незавершенного производства на начало месяца — 120 тыс. сум и на конец месяца 220 тыс. сум. Фактически отработано рабочими за сентябрь 5 990 человеко-дней, простой — 8 человеко-дней, неявки по всем причинам —

1502 человеко-дня. *Определите* размер избытка или экономии рабочей силы на заводе с учетом выполнения плана по валовой продукции за сентябрь.

Задача 3. По данным о движении служащих фирмы *определите* за каждый месяц и за полугодие

| Месяцы | Состояло по списку на начале месяца | Принято за месяц | Выбыло за месяц | В том числе | |
|---------|-------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------|
| | | | | по собственному желанию | уволено за нарушение дисциплин |
| Январь | 1144 | 100 | 80 | 65 | 5 |
| Февраль | 1164 | 80 | 64 | 50 | - |
| Март | 1180 | 60 | 20 | 8 | 2 |
| Апрель | 1220 | - | 40 | 27 | 3 |
| Май | 1180 | 50 | - | - | - |
| Июнь | 1230 | 140 | 66 | 50 | 2 |
| Июль | 1304 | | | | |

1) среднесписочное число работников;

2) коэффициенты оборота по приему, увольнению и текучести работников фирмы.

Задача 4. На основании распределения рабочих по квалификации *определите* средний тарифный разряд рабочих и установите насколько квалификация рабочих в среднем соответствует выполняемой ими работе.

| Тарифные разряды | 1 | с | 3 | 4 | 5 6 |
|------------------|-----|-----|-----|----|-------|
| Число рабочих | 180 | 370 | 500 | 75 | 50 25 |

Средний тарифный разряд работ — 2,8.

Задача 5. На заводе 5 марта вышло на работу следующее количество рабочих

| Цех | Смена | | | Итого |
|--------------|-------|-----|-----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Литейный | 120 | 100 | 20 | 240 |
| Механический | 300 | 400 | 60 | 760 |
| Сборочный | 480 | 420 | 300 | 1200 |

Найдите коэффициент сменности по цехам и по заводу в целом.

2.11. Статистика основного капитала институциональных единиц

Основные фонды народного хозяйства, являясь материальной частью основного капитала, составляют значительную часть национального богатства страны и оказывают большое влияние на результаты финансово-экономической деятельности предприятий.

Под **основными фондами** в статистике понимают совокупность произведенных материально-вещественных ценностей — средств труда, которые многократно участвуют в процессах производства продукции и услуг, при этом не меняют своей натуральной формы, не входят вещественно в результат труда и переносят свою стоимость на изготавливаемый продукт (услугу) не сразу, а по частям, по мере износа.

Оборотные фонды, в отличие от основных, принимают участие в одном производственном цикле, сразу перенося свою стоимость на изготавливаемый продукт и видоизменяясь в процессе труда. В случае когда средства труда имеют стоимость менее ста минимальных окладов или срок их службы менее года, то их, как правило, относят не к основным, а к оборотным фондам (инструмент, инвентарь и т.д.). Кроме того, в сельском хозяйстве, например, взрослый рабочий или продуктивный скот относится к основным фондам, а молодняк — к оборотным.

В отечественной статистике до перехода ее к международной методологии все основные фонды делились на *производственные и непроизводственные*. С переходом к методологии СНС и признанием производственного характера сферы услуг все основные фонды считаются производственными. Однако одни из них участвуют или предназначены к участию в производстве продуктов, другие функционируют в сфере производства услуг.

Задачами статистики основных фондов являются:

- определение объема и структуры основных фондов по натурально-вещественному составу, отраслевой принадлежности, формам собственности, секторам экономики, регионам и др.;
- характеристика состояния основных фондов;
- характеристика воспроизводства основных фондов;
- определение их доли в национальном имуществе;
- характеристика и оценка эффективности использования основных фондов;
- проведение переоценки основных фондов с целью получения восстановительной стоимости с учетом износа;

- расчет динамики основных фондов и выявление факторов, ее определяющих.

Натурально-вещественная (видовая) классификация основных фондов

Основные фонды различаются по видам, их роли в производственном процессе, конструктивным особенностям, происхождению и другим признакам. Разнообразие видов основных фондов, длительность их функционирования и массовость использования обуславливают необходимость разработки их единой натурально-вещественной классификации, утверждаемой централизованно. Данная классификация составляет основу учета, статистической характеристики основных фондов, начисления амортизации, осуществления капитальных вложений и воспроизводства основных фондов.

Классификационной единицей основных фондов, как и единицей их учета, является инвентарный объект, под которым понимается законченное устройство со всеми приспособлениями и принадлежностями или отдельный конструктивно обособленный предмет, предназначенный для выполнения определенных самостоятельных функций, или же обособленный комплекс конструктивно сочлененных предметов, представляющих единое целое и совместно выполняющих определенную работу.

В настоящее время действует следующая типовая классификация основных фондов:

- здания — архитектурно обособленные объекты, создающие условия для труда, жилья, социально-культурного обслуживания населения и хранения материальных ценностей;

- сооружения — инженерно-строительные объекты, создающие условия для осуществления процесса производства путем выполнения тех или иных технических функций, не связанных с изменением предмета труда, или для осуществления различных непроизводственных функций;

- передаточные устройства, при помощи которых производится передача электрической, тепловой и механической энергии от объекта к объекту;

- машины и оборудование, преобразующие энергию, материалы и информацию, в частности:

- силовые машины, преобразующие один вид энергии в другой;

• рабочие машины и оборудование, непосредственно воздействующие на предмет труда или участвующие в технологическом процессе производства продукции;

• измерительные и регулирующие приборы, устройства и лабораторное оборудование;

• транспортные средства - средства передвижения, предназначенные для перемещения людей и грузов;

• инструменты общего назначения механизированные и немеханизированные оборудования ручного труда сроком службы более года и стоимостью более ста минимальных окладов;

• производственный и хозяйственный инвентарь;

• скот рабочий и продуктивный (рабочий скот - лошади, волы, ослы, верблюды и др. продуктивный скот - коровы, быки производители и т.д.);

• многолетние насаждения;

• прочие основные фонды - библиотечные фонды, музейные ценности.

Классификация и группировка основных фондов:

• по видам;

• по секторам;

• по сферам;

• по регионам и формам собственности;

• по видам экономической деятельности;

• отечественные и импортные;

• новые и бывшие в эксплуатации;

• действующие и бездействующие;

• активные и пассивные.

При характеристике функциональной роли основных фондов в процессе производства важна их группировка на *активные и пассивные*. К **активным фондам** относятся рабочие и силовые машины, оборудование, а также любые средства труда, воздействующие на предмет труда или контролирующие процесс производства, — измерительные и регулирующие устройства и приборы, производственный инструмент, транспортные средства, отдельные виды сооружений. Основные фонды создающие условия для труда, но не оказывающие на его результат активного влияния, относятся к **пассивной части** (здания, сооружения). Увеличение доли активной части основных фондов в их общем объёме свидетельствует о наращивании производительного потенциала.

Группировка размещения основных фондов по регионам используется для характеристики их производственного потенциала и национального богатства, сосредоточенного на их территории.

В соответствии с классификатором видов экономической деятельности, продукции и услуг осуществляется классификация основных фондов по видам *экономической деятельности и по отраслям*. Эта классификация используется при характеристике потенциальных возможностей отраслей экономики, а в сопоставлении с показателями результатов производственной деятельности позволяет рассчитать показатели фондоотдачи и фондоёмкости, т.е. оценить эффективность использования основных фондов. Классификация включает следующие виды деятельности и отрасли:

- сельское хозяйство, охота и лесоводство;
- рыболовство;
- горнодобывающая промышленность и разработка карьеров;
- обрабатывающая промышленность;
- электроэнергетика, газоснабжение и водоснабжение;
- строительство;
- оптовая и розничная торговля;
- гостиницы и рестораны;
- транспорт, складское хозяйство и связь;
- финансовое посредничество;
- деятельность по операциям с недвижимым имуществом;
- деятельность исследовательская и коммерческая;
- государственное управление и оборона;
- образование;
- здравоохранение и социальные услуги;
- деятельность по предоставлению коммунальных услуг;
- деятельность по ведению частных хозяйств;
- деятельность экстерриториальных организаций и органов.

Разработка показателей основных фондов в соответствии с методологией системы национальных счетов по секторам экономики является новым направлением и дает дополнительную информацию для анализа. Классификация основных фондов по формам собственности в условиях проводимых реформ имеет особое значение с точки зрения раздела этой важной части национального богатства между различными собственниками. Эта классификация в сочетании с результатами функционирования предприятий и организаций разных форм собственности позволяет оценить эффективность той или иной формы собственности, определить потен-

циальные производственные возможности и техническую оснащенность предприятий разных форм собственности.

Виды оценки основных фондов

В связи с тем что основные фонды функционируют длительное время (средний срок службы основных фондов промышленности - 50 лет), одновременно существует несколько видов их оценки, в значительной мере определяемых совокупностью факторов: годом введения в действие, инфляционными процессами, степенью физического и морального износа, изменением в технологии и стоимости их воспроизводства и др.

Существуют следующие виды оценки основных фондов в зависимости от срока службы и от состояния:

- полная первоначальная стоимость, т.е. стоимость нового объекта в условиях производства того времени, когда он был изготовлен, введен и действие;
- полная восстановительная стоимость, т.е. стоимость воспроизводства каждого объекта основных фондов в современных условиях его производства;
- первоначальная стоимость за вычетом износа (остаточная);
- восстановительная стоимость за вычетом износа.

Полная первоначальная стоимость (балансовая) основных фондов определяется фактической суммой, уплаченной за каждый данный объект при его строительстве или приобретении, которая включает также расходы на транспортировку и монтаж. В нее входят затраты, связанные с расширением и модернизацией средств труда в процессе их эксплуатации. Если основные средства приобретены с рассрочкой платежа или в кредит, то в первоначальную стоимость включаются и суммы процентов, уплачиваемые поставщикам.

По полной первоначальной стоимости основные фонды зачисляются на баланс основной деятельности предприятия. Ее величина остается неизменной в течение всего срока функционирования объекта до момента очередной переоценки основных фондов, после которой они учитываются на балансе по современной восстановительной стоимости. Этот вид оценки применяется при определении величины налога на собственность и начислении амортизационных отчислений.

Затраты на создание и приобретение средств труда производятся в разное время, при разных условиях производительности тру-

да, что приводит к различию первоначальной стоимости объектов, одинаковых по своим потребительским свойствам.

Основные фонды, учтенные по полной первоначальной стоимости, выражаются в ценах приобретения, т.е. в текущих ценах, которые изменяются во времени, особенно при высокой инфляции. Это существенно затрудняет изучение динамики основных фондов и их воспроизводства, делает несопоставимыми показатели, полученные в результате соотношения стоимости основных фондов с объемом продукции или полученной прибылью.

Таким образом, неоднородность первоначальной стоимости с точки зрения несопоставимости цен приводит к тому, что данный вид оценки непригоден для сопоставления объемов основных фондов.

Полная восстановительная стоимость определяется затратами, которые необходимы для воспроизводства основных фондов в новом виде при выполнении переоценки. В этом случае устраняется несопоставимость цен, что позволяет создавать единообразные экономические условия на всех предприятиях при определении сумм амортизации, уточнении норм амортизационных отчислений, изучении объемов основных фондов и их динамики.

Восстановительная стоимость совпадает с первоначальной в момент ввода основных фондов в действие. В дальнейшем различие величин первоначальной и восстановительной стоимостей зависит от изменения цен на отдельные элементы основных фондов. Обычно, чем больше разрыв между вводом в действие и определением восстановительной стоимости основных фондов, тем больше разница между величинами их оценок. При этом величина восстановительной стоимости может быть как больше, так и меньше первоначальной в случае снижения в современных условиях стоимости воспроизводства рассматриваемого вида основных фондов.

Первоначальная стоимость за вычетом износа (остаточная) соответствует полной первоначальной стоимости за вычетом суммы износа, образовавшейся к данному моменту, т.е. части стоимости, которая была перенесена на продукцию в ходе функционирования основных фондов.

Сумму износа, необходимую для определения остаточной стоимости, показывают в пассиве бухгалтерского баланса; остаточную стоимость основных фондов приводят в годовом отчете.

Восстановительная стоимость за вычетом износа соответствует сумме, на которую может быть оценен каждый объект в современных условиях воспроизводства с учетом фактической изношенности на момент переоценки основных фондов. Поэтому износ является важным фактором, изменяющим состояние основных фондов, сведения о котором необходимы для правильного расчета нормативов амортизационных отчислений.

Первоначальная стоимость за вычетом износа отражает стоимость основных фондов в первоначальной оценке после определенного периода функционирования с учетом физического и морального износа.

Восстановительная стоимость за вычетом износа отражает реальную стоимость основных фондов после определенного периода их функционирования с учетом физического и морального износа. Другими словами, она отражает стоимость воспроизводства в современных условиях оставшейся после определенного периода функционирования части основных фондов.

Если первоначальная стоимость наличных основных фондов относится к разным годам их ввода в действие и часто несопоставима, то восстановительная стоимость, определяемая на основе проведенной переоценки основных фондов, относится к одному и тому же году переоценки, а потому является единой и сопоставимой для фондов производства разных лет. Она более точно характеризует состояние основных фондов и их реальную стоимость, т.е. заключенный в них потенциал.

Для расширенного воспроизводства, правильного исчисления затрат на производство продукции и определения результатов хозяйственной деятельности предприятию необходима единообразная оценка основных фондов. С течением времени изменяются условия их воспроизводства, происходят значительные сдвиги в экономической ситуации. В результате образуются расхождения между первоначальной и восстановительной стоимостью основных фондов. Чтобы устранить различия в стоимостной оценке, необходимо проводить переоценку основных фондов. Оценка и сопоставление объемов основных фондов целесообразно осуществлять на основе их восстановительной стоимости, полученной в результате переоценки.

Пример. Для расчета коэффициента экстенсивной нагрузки воспользуемся формулой:

Коэффициент экстенсивного использования оборудования = $\frac{\text{фактическое время работы оборудования}}{\text{нормативное время работы оборудования}}$,

где нормативное время работы оборудования — календарное время, т.е. располагаемый фонд рабочего времени.

Для расчета нормативного времени работы станции будем исходить из того, что в анализируемом месяце 30 календарных дней. Основываясь на этой посылке, подсчитаем календарный фонд работы станции:

$$24 \text{ ч.} \cdot 30 \text{ дней} = 720 \text{ ч.}$$

Подставляем в вышеприведенную формулу фактическое время работы станции 680 час и найденный нами календарный фонд 720 час, получаем коэффициент экстенсивной нагрузки станции:

$$КЭКСТ = \frac{680}{720} = 0,944.$$

Чтобы получить найденный результат в процентах, следует 0,994 умножить на 100.

Вывод. Станция работает 680 часов из 720 возможных, то есть загружена по времени на 94,4%.

Коэффициент интенсивной нагрузки = $\frac{\text{средняя фактическая мощность}}{\text{максимально возможная длительная мощность}}$.

Для расчета средней фактической мощности станции разделим количество электроэнергии, выработанной за месяц, на фактическое время работы обоих электрогенераторов силовой станции:

$$\text{Средняя фактическая мощность} = \frac{12250 + 21600}{680} = \frac{33850}{680} = 49,8(\text{кВт}).$$

Максимально возможная мощность станции определяется суммированием максимально длительных мощностей обоих генераторов станции:

$$\text{Максимально возможная мощность станции} = 50 + 30 = 80(\text{кВт}).$$

Делим фактическую мощность станции на ее максимально возможную мощность, в результате получим коэффициент интенсивной нагрузки:

$$K_{ИНТЕНС} = \frac{49,8}{80} = 0,623 .$$

Вывод. Мощность станции используется на 62,3%.

Коэффициент интегральной нагрузки объединяет два подсчитанных ранее коэффициента. Он может быть подсчитан в двух вариантах:

$$K \text{ интегральной нагрузки} = K_{ЭКС} \cdot K \text{ интенсивной} \cdot$$

$$\frac{\text{Коэффициент интегральной нагрузки} = \frac{\text{фактический объем продукции}}{\text{максимальный возможный выпуск (максим. возможная длительная мощность)}}$$

Для расчета по первой формуле используем два подсчитанных нами коэффициента:

$$K \text{ интегральной нагрузки} = K_{ЭКС} \cdot K \text{ интенсивной} = 0,944 \cdot 0,623 = 0,588 (58,8\%).$$

Фактический объем продукции — это сумма электроэнергии, выработанной за месяц обоими генераторами:

$$12250 + 21600 = 33850 \text{ (кВт-ч)}.$$

Обратите внимание, что эту сумму мы подсчитывали выше, при определении средней фактической мощности станции (числитель расчета). Максимально возможный выпуск продукции можно получить умножением максимально возможной длительной мощности на максимально возможное время работы станции (в нашем случае — на календарный фонд рабочего времени):

$$(30+50) \text{ кВт} \cdot 120 \text{ ч} = 57600 \text{ кВт-ч}.$$

Подсчитаем наконец коэффициент интегральной нагрузки по второму варианту:

$$K_{ИНТЕГР} = \frac{33850}{57600} = 0,588 \cdot$$

Обычно сопоставление расчетов коэффициента интегральной нагрузки в двух вариантах производится для проверки расчетов.

Комментарии. Коэффициент экстенсивной нагрузки также называют коэффициентом использования оборудования по времени, так как он дает представление о соотношении фактически отработанного времени с календарным, режимным или плановым фондом времени, т.е. с тем, который принят за базу сравнения. Как правило, в качестве базы применяют календарный фонд времени.

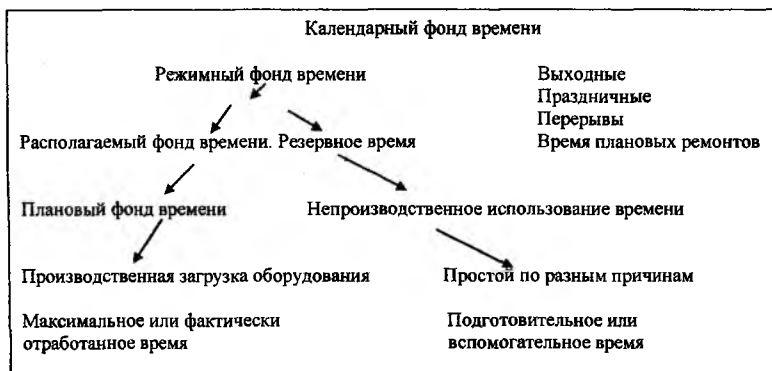
Следующая схема дает представление о времени использования имеющихся мощностей.

Полученный нами в примере коэффициент интенсивной нагрузки, равный 62,3%, практически означает, что в среднем за рассматриваемый период 37,7% (100-62,3) мощности не использовались. В действительности, в отдельные моменты времени могла быть и большая мощность. Самая большая фактически используемая мощность называется пиковой, а разность между максимально длительной и пиковой называется резервной мощностью. Не случайно коэффициент интенсивной нагрузки называют коэффициентом использования оборудования по мощности.

Произведение коэффициентов использования оборудования по времени и по мощности дает показатель использования оборудования по объему выпущенной продукции, он получил название интегрального коэффициента:

$$\text{Выработка} \cdot \text{время фактической работы} = \text{фактически выполненный объем работы.}$$

Распределение календарного фонда работы оборудования



Задачи и упражнения

Задача 1. Станок проработал 10 лет. В течение этого срока он два раза был в капитальном ремонте. Стоимость каждого капитального ремонта составила 500 сум. Ликвидационная стоимость станка — 700 сум. Ежегодные амортизационные отчисления — 900 сум.

Определите:

- 1) полную первоначальную стоимость станка;
- 2) годовую норму амортизации.

Задача 2. По двум предприятиям за отчетный период имеются следующие показатели

| Показатели | Фирма 1 | Фирма 2 |
|--|---------|---------|
| Валовая продукция в сопоставимых ценах, млн. сум | 20,0 | 22,5 |
| Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. сум | 10,0 | 15,0 |
| Среднесписочная численность рабочих чел. | 1500 | 2160 |
| Коэффициент сменности | 1,5 | 1,8 |

Определите:

- 1) показатели использования основных производственных фондов;
- 2) показатели вооруженности труда рабочих основными производственными фондами;
- 3) прирост объема валовой продукции за счет изменения:
 - а) фонда отдачи;
 - б) стоимости основных производственных фондов.

Задача 3. Тепловая электростанция района имеет пять двигателей, работа которых за сутки характеризуется следующими данными

| Двигатели | Максимально длительная мощность, кВт | Время работы | Выработано электроэнергии, кВт/час |
|-----------|--------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 1 | 400 | с 6 до 18 ч. | 4 320 |
| 2 | 600 | с 4 до 20 ч. | 8 800 |
| 3 | 800 | с 2 до 22 ч. | 14 000 |
| 4 | 1200 | с 4 до 22 ч. | 20 700 |
| 5 | 1030 | с 8 до 20 ч. | 11520 |

Определите:

- 1) установленную мощность станции;
- 2) среднюю фактическую мощность станции;
- 3) число часов использования установленной мощности станции;
- 4) коэффициент использования установленной мощности станции.

Постройте график нагрузки станции.

Задача 4. Из 35 станков на фирме фактически работало 30. В том числе в две смены — 12 шт., в три смены — 18 шт. Число дней работы — 26, режим работы трехсменный, продолжительность смены — 7 ч., а в предвыходные дни — 6 ч.

Обработано за месяц 464 660 деталей. Простои в течение месяца были равны 560 станко-часам.

Определите:

- 1) календарный фонд установленного оборудования;
- 2) режимный фонд установленного оборудования;
- 3) количество фактически отработанных станко-часов;
- 4) производительность одного станка в час.

Задача 5. В механосборочном цехе завода наличного оборудования насчитывается 180 единиц, установленного — 173, фактически действующего — 170 единиц.

Определите коэффициент использования наличного и установленного оборудования.

Задача 6. Определите коэффициент использования электрогенератора по времени, мощности, объему работы, если его максимальная длительная мощность равна 710 кВт. За октябрь генератор отработал 670 ч, выработав 465 тыс. кВт-ч.

2.12. Статистика оборотного капитала институциональных единиц

Оборотный капитал — это активы, которые используются в процессе производства однократно и переносят свою стоимость на готовую продукцию сразу, т.е. служат меньше года.

Запасы материальных оборотных средств включают в себя сырье и материалы, запасы драгоценных металлов и камней, предназначенные для обработки, незавершенное производство, готовую продукцию и товары для перепродажи, имущество (прирост запасов), находящееся за границей, но принадлежащее жителям данной страны (исключая прирост запасов имущества иностранных граждан).

Источники статистической информации по оборотному капиталу

Таблица 1

Показатели оборотного капитала, формирующиеся по данным статистической отчетности

| | Ед. изм. | Периодичность публикации | Разрез разработки |
|---|----------|--------------------------|--|
| 1. Высоколиквидные активы - всего | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| в том числе: | | | |
| денежные средства | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| рыночные ценные бумаги | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| 2. Счета дебиторов, "нетто" | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| 3. Товарные материальные средства - всего | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| в том числе: | | | |
| готовая продукция, предназначенная для реализации | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики видам товаров |
| производственные запасы | тыс. сум | месячная | то же |
| незавершенное производство | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| Прочие | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| 4. Предоплаченные расходы | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |
| 5. Прочие оборотные средства | тыс. сум | месячная | по отраслям экономики |

Структура оборотного капитала

Оборотный капитал, обеспечивающий основную деятельность предприятия, делится на группы по следующим элементам: оборотные средства производства и обращения.

К оборотным средствам в сфере производства относятся следующие виды:

- 1) производственные запасы (сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, инструменты и т.п.);
- 2) незавершенное производство;

- 3) расходы будущих периодов, то есть расходы, осуществленные в отчетном периоде, но которые будут возмещены в другом периоде (арендная плата, затраты на подготовительные работы);
- 4) готовая продукция;
- 5) прочие товарно-материальные ценности.

К оборотным средствам в сфере обращения относятся:

- 1) товары отгруженные;
- 2) денежные средства в банке и в кассе предприятия;
- 3) дебиторская задолженность;
- 4) прочие оборотные средства.

По источникам финансирования оборотные средства делятся на:

- покрываемые собственными и выделенными из госбюджета средствами;
- образовавшиеся за счет задолженности по зарплате рабочим и служащим;
- покрываемые краткосрочными кредитами банка, выданными под запасы материальных ценностей;
- покрываемые кредиторской задолженностью.

Понятие и состав оборотных фондов как части национального богатства

Оборотные фонды — важная часть национального богатства страны, его наиболее мобильный, постоянно возобновляемый элемент. Они являются материальной частью оборотных средств производителей, в состав которых входят также нематериальные активы.

В соответствии с действующим международным стандартом СНС — при исчислении показателей оборотных средств рекомендуется пользоваться категориями «запасы» и «ценности». В отечественной статистике до сих пор существует понятие «материальные оборотные средства и запасы» — оборотные фонды. Помимо этого имеется также понятие «оборотные средства», в которое входят материальные оборотные средства и запасы вместе с финансовыми средствами.

Между объемами оборотных средств и основного капитала имеется определенное соотношение. В большинстве стран выявлено, что при нормальном экономическом развитии удельный вес оборотных средств составляет обычно 20 — 30% всей стоимости произведенного капитала. Причем существует тенденция некоторого понижения удельного веса оборотных средств по мере ускорения

их оборачиваемости и сокращения издержек на производство товаров и оказание услуг, а в случае менее эффективного использования производительного капитала или отдельных его частей — тенденция повышения удельного веса оборотных средств. Так, в США за последние пять лет удельный вес оборотного капитала сократился на 5 процентных пунктов; во Франции удельный вес оборотного капитала несколько выше, чем в США, но соотношения частей производительного капитала примерно одинаковые. Аналогично положение с оборотным капиталом в Германии, Японии и ряде других стран, в которых принимались меры по повышению степени использования производительного капитала.

В оборотные фонды включаются производственные запасы (сырье, материалы, топливо, запчасти, инструменты, хозтовары, семена, посадочные материалы, корма и фураж, животные на откорме, молодняк животных и др.), незавершенное производство, запасы готовой продукции у производителей, товары для перепродажи и материальные резервы.

Особенность этой части фондов состоит в том, что они участвуют в одном производственном цикле, видоизменяют свою натурально-вещественную форму, и их стоимость полностью входит в стоимость изготавливаемых из них продукции и услуг.

Производственные запасы включают готовую продукцию, находящуюся на складах производителей, а также запасы товаров у потребителей, предназначенных либо для производственного потребления, либо для перепродажи без дальнейшей переработки.

Незавершенное производство представляет собой продукцию, обработка которой в пределах данного предприятия не закончена. Наибольший объем незавершенного производства наблюдается в отраслях с длительным циклом производства: в строительстве, сельском хозяйстве, тяжелой промышленности, в производстве кинофильмов и т.д.

Готовая продукция состоит из продуктов, обработка которых в пределах данного предприятия закончена и они могут быть использованы либо для конечного потребления, либо для дальнейшей переработки на других предприятиях. Например, металл является готовой продукцией для металлургического предприятия, а для металлообрабатывающего предприятия он служит сырьем. Моментом готовности продукции в промышленности служит принятие его ОТК, а в строительстве — подписание акта сдачи-приемки объекта заказчиком и подрядчиком.

Товары для перепродажи — это товары, приобретенные с целью дальнейшей их продажи без дополнительной обработки. К ним относятся главным образом запасы торговых предприятий и организаций. При этом хранение, упаковка, сортировка, транспортировка товаров не включаются в состав производственных операций, так как продукция не подвергается трансформации.

Запасы материальных оборотных средств состоят из запасов продукции, которая еще находится в распоряжении производителей до того, как она будет далее переработана, продана, доставлена другим единицам или использована иными способами, а также запасов продукции, приобретенной у других единиц и предназначенной для использования в производственном процессе в составе промежуточного потребления или для перепродажи для дальнейшей переработки.

Ценности — это дорогостоящие товары длительного пользования, они состоят из драгоценных металлов и камней, ювелирных изделий, произведений искусства и т.д.

Особым видом запасов материальных оборотных средств являются государственные резервы. Они включают запасы средств производства и предметов потребления, предназначенных для использования в чрезвычайных обстоятельствах (война, стихийные бедствия, крупные катастрофы и т.д.). Задачами статистики оборотных фондов являются:

- разработка и совершенствование методологии статистической характеристики оборотных фондов;
- определение объема и структуры оборотных фондов;
- характеристика воспроизводства оборотных фондов;
- характеристика обеспеченности производства оборотными фондами;
- оценка оборачиваемости оборотных средств, заключенных в оборотных фондах, и факторов, влияющих на этот процесс;
- характеристика эффективности их использования.

Система показателей статистики оборотных фондов

В статистике оборотных фондов используются показатели: наличия и состава оборотных фондов; пополнения и выбытия оборотных фондов; оборачиваемости заключенных в них оборотных средств; обеспеченности ими производственного процесса и др.

Наличие оборотных фондов характеризуется натуральными и стоимостными, моментными и интервальными показателями. Натуральные показатели служат для характеристики обеспеченности

оборотными средствами, изменения их запасов. Стоимостные показатели шире используются для сводной характеристики оборотных фондов, исследования оборачиваемости заключенных в них оборотных средств.

Моментные показатели имеют большое значение для изучения динамики и структуры оборотных фондов, характеристики обеспечения ими производства. Они лежат в основе расчета интервальных показателей.

Интервальные показатели используются для характеристики изменения оборотных фондов, их оборачиваемости, расчета средней величины (по формуле простой или взвешенной средней хронологической) и т.д. Состав оборотных фондов исследуется методом группировок: по натурально-вещественному составу, отраслям и секторам экономики, регионам, формам собственности, источникам финансирования и др.

Изменение объема оборотных фондов характеризуется показателями их пополнения и выбытия. Пополнение осуществляется за счет как собственного производства, так и приобретения со стороны. Показатели выбытия отражают использование оборотных фондов в процессе производства, а также в результате чрезвычайных обстоятельств (убыль от стихийных бедствий и др.). Разность между пополнением и выбытием отражает изменение оборотных фондов за период (прирост или сокращение).

Изменение запасов в течение данного периода рассчитывается как разница между запасами, существующими на конец и начало периода. В состав прироста оборотных фондов включаются:

- запасы сырья и материалов;
- изменение остатков незавершенного производства;
- изменение запасов готовой, но нереализованной продукции;
- прирост других запасов (например, приобретенных для перепродажи товаров).

Очень важно, чтобы и на начало, и на конец периода оборотные средства были оценены в одних и тех же ценах, лучше - в средних ценах данного периода. В противном случае возникает эффект, который называется в СНС холдинговой прибылью. Проблема оценки успешно решается на основе баланса предприятий и организаций, в которых есть специальная позиция «переоценка запасов», позволяющая рассчитать стоимость в ценах, действовавших на конец периода. Эта же позиция имеется в СНС.

Запасы товаров оцениваются по ценам покупателей (конечного потребления), если они находятся у потребителей или у предприятий оптовой и розничной торговли, и по основным ценам, если они находятся у производителей.

Общий объем изменения запасов материальных оборотных средств складывается из: прироста материальных оборотных средств, прироста государственных материальных резервов, прироста незавершенного строительства (оплаченного заказчиком). Затем вносится стоимостный корректив для обеспечения оценки прироста запасов в средних ценах года.

Весьма важной является характеристика обеспеченности процесса производства продукции и услуг оборотными фондами. Одно из главных назначений оборотных средств — обеспечение ими производственного процесса. Недостаточность в обеспечении оборотными фондами и средствами как показывает практика, служит причиной потерь производственного потенциала в целом, заключенного в основных материальных и трудовых ресурсах.

Показатель обеспеченности производства запасами рассчитывается в днях обеспеченности (*О дн*) как отношение объема, фактических запасов материальных ценностей (*З*) к среднедневной производственной потребности в них (*Пд*):

$$O \text{ дн} = Z/Pд.$$

Ускорение оборачиваемости оборотных средств — важный фактор наращивания заключенного в них экономического потенциала. **Оборачиваемость оборотных средств** характеризуется следующими показателями: числом оборотов фондов за период (коэффициент оборачиваемости — *Кобор*); средней продолжительностью одного оборота: коэффициентом закрепления.

Коэффициент оборачиваемости, измеренный количеством оборотов, является обобщенным показателем использования оборотных средств. Он показывает, какой объем произведенной (*П*) или реализованной (*Р*) продукции приходится на 1 сум оборотных фондов, сколько раз в течение периода обернулся в производстве средний остаток оборотных средств (*З*):

$$Кобор = P/Z \text{ или } Кобор = П/З.$$

Средняя продолжительность одного оборота в днях (*Д н*) рассчитывается путем деления числа календарных дней в периоде (*Д*) на число оборотов оборотных фондов за этот период (*Кобор*).

Причем число дней в году принимается равным 360, в квартале — 90, в месяце — 30:

$$Дн = Д / \text{Кобор} = Д \cdot 3 / P.$$

Коэффициент закрепления (Кзакр) оборотных фондов (средств) представляет собой величину, обратную количеству оборотов (исчисляется в сумах):

$$\text{Кзакр} = 3 / P \text{ или } \text{Кзакр} = 3 / \Pi.$$

Он отражает среднюю стоимость запасов оборотных фондов, приходящуюся на сум реализованной продукции или услуг. На основе этого показателя можно определить дополнительную потребность в оборотных фондах (Дпотр.) в зависимости от изменения объема реализации продукции и услуг:

$$\text{Дпотр} = \text{Кзакр} \cdot \text{ДР},$$

где ДР — предполагаемое (планируемое) изменение объема реализованной продукции и услуг.

При увеличении оборачиваемости оборотных средств (числа оборотов) часть оборотных средств высвобождается. Сумму оборотных средств, которая может быть высвобождена в результате ускорения оборачиваемости, определяют как разность между фактической суммой оборотных средств (С) в отчетном периоде и расчетной их суммой в базисном периоде, скорректированной на индекс стоимости реализованной продукции:

$$\text{Эк} = \text{Об.С1} - \text{Об.С0},$$

где Об.С1 и Об.С0 — оборотные средства отчетного и базисного периодов;

$P1/P2$ — индекс стоимости реализованной продукции.

Изменение оборачиваемости непосредственно влияет на потребность в оборотных фондах и средствах. Целесообразно определять экономию или перерасход оборотных фондов (средств), имевших место в результате ускорения или замедления их оборачиваемости (Эобор):

$$\text{Эобор} = \text{об.}\Phi 1 - P1 / \text{Кобор} 0.$$

Иными словами экономия оборотных фондов, достигнутая в результате ускорения их оборачиваемости, определяется как разность между фактической среднегодовой стоимостью оборотных фондов отчетного периода (Об.Φ1) и отношением стоимости реализованной продукции отчетного периода (P1) к числу оборотов оборотных фондов базисного периода (Кобор.1).

Характеристика использования оборотных фондов основана на показателях уровня удельного расхода сырья, материалов, топлива и других видов оборотных средств на единицу продукции или услуг, определяемого как отношение общего их расхода на количество выпущенной продукции или услуг.

На макроуровне эффективность использования оборотных фондов оценивается показателями материалоемкости производства или материалоотдачи:

$$ME = \text{ВВП} / \text{Об.Ф} \text{ или } \text{МО} + \text{Об.Ф} / \text{ВВП},$$

где ME — материалоемкость производства;

МО — материалоотдача;

Об.Ф — среднегодовой объем оборотных фондов;

ВВП — валовой внутренний продукт.

Взаимозаменяемость и эффективность использования факторов производства

Факторы производства обладают взаимозаменяемостью. Она обусловлена разнообразными потребительскими свойствами продукта. В результате возможно производство продукта или блага при использовании различных факторов в разнообразных сочетаниях и пропорциях. Такая взаимозаменяемость и пропорциональная количественная переменность типична для современного производства: от изготовления химических продуктов до строительства зданий. Взаимозаменяемость факторов обусловлена не только спецификой потребностей и конструктивных особенностей изделия, но и главным образом ограниченностью ресурсов, с одной стороны, и эффективностью их использования - с другой.

Предприниматель выбирает такую технологию производства, при которой дефицитный или сравнительно дорогой фактор производства используется в меньшей мере. Именно этим обстоятельством общество обязано появлению высотных зданий при ограниченности свободной земли, синтетических заменителей, многообразных моделей бензиносберегающих машин и т.п. Предпринимательство, таким образом, предполагает использование различных комбинаций факторов производства, руководствуясь потребностями неизбежного снижения издержек производства. Оно исчисляется путем сопоставления рыночной цены и затрат на изготовление определенного продукта.

Продукт — результат функционирования производства, результата затраченного труда. Появляясь в стадии производства, он проходит далее стадии распределения, обмена и потребления. Движение продукта образует реальное содержание и динамику функционирования экономической системы. Таким образом, независимо от классификации все факторы, в конечном счете, используются для изготовления продукта. Рассмотрим простейший вариант, когда один фактор используется для изготовления одного продукта:

$$Q = f(A),$$

где A — фактор производства; Q — продукт; f — функция.

В реальной действительности процесс производства протекает сложно, а его итог (продукт) — результат использования множества факторов. Могут встречаться разнообразные ситуации, которые условно можно свести к четырем:

- 1) фактор не используется;
- 2) используется наполовину его возможностей;
- 3) используется для производства оптимального количества продукта;
- 4) используется для производства чрезмерно большого количества продукта.

В процессе функционирования фирм предполагается бесчисленное множество вариантов использования факторов в различных комбинациях.

Пример. В годовом отчете министерства имеются следующие данные о выполнении плана реализации товарной промышленной продукции (млн. сум)

| | По утвержденному плану | По плану в пересчете на фактический объем реализации | Фактически |
|--|------------------------|--|------------|
| Полная себестоимость реализованной товарной продукции | 96 030 | 8 260 | 98 300 |
| Выручка от реализации товарной промышленной продукции в оптовых ценах предприятий (без налога с оборота) | 110475 | 114894 | 114028 |

По данным отчета находим, что:

а) сумма прибыли по утвержденному плану (графа 1): $110475 - 96030 = 14445$ млн. сум; по пересчитанному плану (графа 2): $114894 - 98260 = 16634$ млн. сум; фактическая (графа 3): $114028 - 98300 = 15728$ млн. сум;

б) отклонение суммы фактической прибыли от суммы по утвержденному плану: $15728 - 14445 = +1283$ млн. сум в том числе: вследствие изменения оптовых цен на реализованную продукцию: $114028 - 114894 = -866$, вследствие отклонений фактической себестоимости реализованной продукции от плановой ее себестоимости: $98260 - 98300 = -40$, вследствие изменения фактического объема реализации по сравнению с плановым: $(114894/110475 - 1) \times 14445 = +577,8$ и вследствие изменений ассортимента реализованной (+ 1283) - (-866) - (-40) - (+ 577,8) = + 1611,2;

в) рентабельность продукции (%) по утвержденному плану: $14445/96030 \times 100 = 15,045$; по пересчитанному плану: $16634/98260 \times 100 = 16,93$; фактическая: $15728/98300 \times 100 = 16,00$; фактическая при оценке продукции в плановых оптовых ценах: $15728 + 866/98300 \times 100 = 16,88$;

г) изменение рентабельности: вследствие изменения оптовых цен: $16,00 - 16,88 = -0,88\%$, вследствие изменения фактической себестоимости реализованной продукции по сравнению с плановой ее себестоимостью: $16,88 - 16,93 = -0,05\%$, вследствие изменений в ассортименте реализованной продукции: $16,93 - 15,04 = +1,89\%$; общее $16,00 - 15,04 = +0,96\%$.

Пример. В сводном годовом отчете министерства имеются следующие данные (млн. сум)

| | По плану | Фактически |
|--|----------|------------|
| Прибыль от реализации товарной промышленной продукции | 40184 | 42511 |
| Прибыль от прочей реализации | 87 | 17 |
| Внереализационные результаты (+ прибыль, - убыток) | 63 | -313 |
| Средняя годовая стоимость промышленно-производственных основных фондов | 167863 | 169353 |
| В том числе объекты, освобожденные от платы за фонды | 270 | 320 |
| Средняя годовая стоимость непромышленных производственных фондов | 1212 | 946 |

| 1 | 2 | 3 |
|--|-------|-------|
| Средняя годовая стоимость не прокредитованных банком нормируемых оборотных средств | 59377 | 61213 |
| Средняя годовая стоимость не прокредитованных банком запасов неустановленного оборудования | - | 2400 |
| Взносы в бюджет за производственные фонды | 13707 | 13891 |
| Взносы в бюджет фиксированных платежей | 2000 | 2125 |
| Уплачено процентов за банковский кредит | 280 | 320 |

Определяем по этим данным, что выполнение плана по уровню рентабельности составит:

а) общей

$$42511+17-313$$

$$169353+946+61213:$$

$$40184+87+63$$

$$167863+1212+59377 = 1,033 \text{ или } 103,3\%;$$

б) расчетной

$$42511+17-313-13891-2125-320:$$

$$169353+946+61213-320+2400$$

$$40184+87+63+13707-2009-280$$

$$167863+1212+59377-270 = 1,039 \text{ или } 103,9\%.$$

2.13. Статистика издержек производства и обращения

По мнению ведущих отечественных экономистов, одной из неудач экономического реформирования страны является слабый темп развития малого и среднего бизнеса. Из общего спектра проблем этих хозяйствующих субъектов особняком стоит проблема сбыта продукции, проблема привлечения потенциальных клиентов. Для того чтобы потенциальные клиенты превратились в реальных, малому предприятию необходимо иметь план маркетинга. Этот план должен показать, почему клиенты будут покупать соответствующую продукцию. Если при оценке объемов сбыта не приводятся все мельчайшие подробности, как он будет достигнут, то это неизбежно вызовет недоверие со стороны потенциального инвестора.

Здесь, на первый план и вступают элементы плана маркетинга, в частности, ценообразование.

Как правильно установить цену на товар? Вот основные рыночные принципы:

- Цена товара должна быть выше его себестоимости.
- Цена определяется возможностями рынка.
- Цена должна обеспечить максимальную прибыль.

Ценообразование далеко не всегда сводится к простому выяснению вопроса о себестоимости товара, чтобы потом просто добавить прибыль. Калькуляция издержек производства - это нечто само собой разумеющееся, а ценообразование — это вопрос политики. Чтобы привлечь покупателя, совсем не обязательно делать товар или услугу дешевыми. Дешевизна товара часто бывает основным мотивом покупки, но далеко не всегда. Если товар стоит слишком дешево, это может очень негативно сказаться на объемах реализации.

Издержки производства на предприятии (фирме)

Любая фирма, прежде чем начать производство, должна четко представлять, на какую прибыль она может рассчитывать. Для этого она изучит спрос и определит, по какой цене продукция будет продаваться, и сравнит предполагаемые доходы с издержками.

Себестоимость продукции (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию. В состав себестоимости включаются следующие виды затрат:

- 1) затраты, непосредственно связанные с производством продукции, обусловленные технологией и организацией производства, включая расходы на обеспечение качества;
- 2) затраты по обслуживанию производственного процесса;
- 3) затраты, связанные с управлением производства;
- 4) затраты, связанные с совершенствованием технологии и организации производства, повышением качества и надежности продукции, изобретательством и рационализаторством;
- 5) затраты на содержание и эксплуатацию природоохранных сооружений;

- б) затраты по обеспечению нормальных условий труда и технике безопасности;
- 7) затраты, связанные с подготовкой и переподготовкой кадров;
- 8) выплаты, предусмотренные законодательством о труде;
- 9) отчисления от расходов на заработную плату;
- 10) платежи по обязательным (установленным законом) видам страхования и по кредитам банка;
- 11) отчисления в специальные фонды;
- 12) затраты на воспроизводство основных производственных фондов (амортизационные отчисления);
- 13) износ нематериальных активов;
- 14) предусмотренные законом налоги, сборы, платежи и др. обязательные отчисления;
- 15) другие виды затрат в соответствии с установленным законодательством порядком.

Кроме того, в фактической себестоимости отражаются:

- а) потери от брака;
- б) затраты на гарантийный ремонт и обслуживание;
- в) потери от простоев по внутрипроизводственным причинам;
- г) недостачи при отсутствии виновных лиц;
- д) денежные пособия в установленном законом порядке.

Явные и вмененные издержки

Рассмотрим издержки фирмы в процессе производства и сбыта товаров и услуг. Прежде всего, обратим внимание на явные и вмененные издержки, так как те и другие учитываются фирмой в ее деятельности. К явным относятся все издержки фирмы на оплату используемых факторов производства. Классическими факторами производства являются труд, земля (естественные ресурсы) и капитал. Современные экономисты склонны выделять в особый фактор предпринимательские способности. Так или иначе, все явные затраты фирмы в конечном счете сводятся к возмещению использованных факторов производства. Сюда входит оплата труда в виде заработной платы, земли в виде аренды, капитала в виде расходов на основные и оборотные фонды, а также оплата предпринимательских способностей организаторов производства и сбыта. Сумма всех явных издержек выступает как себестоимость продукции, а разница между рыночной ценой и себестоимостью как прибыль.

Однако сумма производственных издержек, если в них включать только явные издержки, может быть заниженной, и прибыль, соответственно, завышенной. Для более точной картины, с тем чтобы принятие фирмой решения о начале или развитии производства было обоснованным, в издержки следует включать не только явные, но и неявные (вмененные) затраты.

Вмененными называются альтернативные издержки (альтернативная стоимость) использования ресурсов, являющихся собственностью фирмы. Эти издержки не входят в платежи фирмы другим организациям или лицам. Например, собственник земли не платит ренту, однако, обрабатывая землю самостоятельно, отказывается тем самым от сдачи ее в аренду и от дополнительного дохода, возникающего в связи с этим. Работник, занимающийся индивидуальной деятельностью, не нанимается на фабрику и не получает там заработную плату.

Чистая экономическая прибыль определяется разницей между доходом от реализации продукции и всеми (явными и вмененными) издержками.

Проведя различие между явными и вмененными издержками, мы можем определить, что понимается под прибылью в экономической науке. Бухгалтерская прибыль (финансовая прибыль) представляет собой разность между валовым доходом (выручкой) фирмы и ее явными издержками. На практике, как правило, руководитель сталкивается именно с этим видом прибыли.

Экономическая прибыль является разницей между валовым доходом (выручкой) и всеми (как явными, так и вмененными) издержками фирмы. Нормальная прибыль - это прибыль, равная вмененным издержкам, вложенным в дело владельцем фирмы. Например, вложив в дело 1 млн. сум, он получит прибыль 7%. Если в это время процентная ставка составляет также 7%, то полученная прибыль будет нормальной, отражая вмененные издержки, связанные с возможностью вложения 1 млн. сум в банк.

Деление издержек на явные и вмененные является одним из возможных способов классификации. Факторы производства обладают определенными свойствами и подчиняются определенным законам. Факторы могут заменять друг друга до определенного предела.

Однако есть факторы абсолютно мобильные, функции которых нельзя, или трудно, или крайне невыгодно изменять. О та-

ких факторах говорят, что они содержат монопольный элемент и, соответственно, требуют монопольной платы за их использование, называемой монопольной рентой. Редкий талант или специалист редкой профессии, уникальные участки земли (например, земли, пригодные для выращивания уникальных сортов чая, земли в центре города, территории с богатыми месторождениями и т.п.) стоят дорого именно потому, что помимо обычных издержек заработной платы, арендной платы их возмещение должно включать и монопольную ренту.

Постоянные, переменные и валовые издержки

Некоторые факторы производства используются фирмой постоянно, независимо от объемов производства и даже независимо от его временного прекращения. Примером может служить аренда помещения, поскольку арендную плату надо платить в любом случае, сколько бы продукции мы ни производили. То же можно сказать и о возмещении банковского кредита, уплате страховых взносов, коммунальных услуг, об амортизационных отчислениях и т.п. Издержки, связанные с возмещением производственных факторов, размеры которых не зависят от объема производимой продукции, называются постоянными издержками фирмы.

К переменным издержкам фирмы (*VC*, англ. *variable cost*) относятся возмещение затрат на выплату заработной платы персоналу, начисляемой в зависимости от выработки, платежи за используемое сырье и материалы, топливо, электроэнергию и т.д. Если производство прекратится, то переменные издержки сократятся почти до нуля, в то время как постоянные издержки останутся на том же уровне. С расширением производства переменные издержки будут возрастать, фирме потребуется больше сырья, материалов, работников и т.п.

В сумме постоянные и переменные издержки составляют общие или валовые издержки производства (*TC*, англ. *total cost*):

$$TC = FC + VC .$$

Если постоянные издержки неизменны, а переменные растут по мере увеличения объемов производства, то, очевидно, валовые издержки также будут расти, что представлено в табл. 1.

Динамика постоянных, переменных и валовых издержек фирмы

| Выпуск продукции шт. | Издержки, сум | | |
|----------------------|---------------|------------|---------|
| | постоянные | переменные | валовые |
| 0 | 200 | 0 | 200 |
| 1 | 200 | 200 | 400 |
| 2 | 200 | 350 | 550 |
| 3 | 200 | 500 | 700 |
| 4 | 200 | 700 | 900 |

Основу постоянных издержек составляют издержки, связанные с использованием основных фондов (основного капитала), а переменных - оборотных фондов (оборотного капитала).

Деление издержек на постоянные и переменные имеет важное значение для анализа деятельности предприятия, в частности, принятия решения о закрытии или об объявлении банкротства в случае убыточной деятельности предприятия.

Само собой разумеется, что ни один предприниматель, организуя дело, не планирует убытки, а намерен получать прибыль. Получение максимально возможной прибыли является естественной целью предпринимательства, т.е. коммерческой деятельности. Однако в процессе этой деятельности убытки встречаются, увы, нередко. Статистика США гласит, что из пяти вновь организуемых предприятий в первый год деятельности разоряются три. Следовательно, предприниматель должен быть готов к убыточной деятельности, в случае которой его цель максимизации прибыли заменяется на минимизацию убытков, что по сути своей однотипно.

Предприятие, приносящее прибыль, может благополучно продолжать свою деятельность. Предприятие, терпящее убытки (хотя они могут быть и временными), должно решить, продолжать свою производственную деятельность или же закрыться и выйти из дела. Однако не всякое предприятие и не всегда может выйти из дела в любой момент. Это зависит от того, в каком периоде оно находится - в краткосрочном или долгосрочном.

Деятельность фирмы может быть краткосрочной и долгосрочной, в зависимости от соотношения постоянных и переменных факторов, постоянных и переменных издержек. Если у предприятия осталось непоплаченным хоть одно обязательство из ряда постоянных, то предприятие находится в краткосрочном периоде и не может выйти из

дела, т.е. прекратить деятельность, а по существующим в мире законодательствам может только объявить себя банкротом.

Банкротство влечет за собой опись имущества, его продажу, оплату долга из вырученных сумм и т.п. Это суровый и неприятный конец, его стремятся по возможности избегать, и, прежде чем выйти из дела, предприниматель старается оплатить все долги по постоянным издержкам. Когда погашено последнее обязательство по самому длительному виду постоянных издержек, краткосрочный период деятельности фирмы превращается в долгосрочный и предприниматель волен решать, заключать ли ему новые долгосрочные обязательства, т.е. продолжать дело или прекратить его.

Краткосрочность и долгосрочность здесь являются понятиями условными, и истинная длительность того или другого периода зависит от характера производства, от его технологического цикла.

Общее правило поведения фирмы (предприятия) в долгосрочном периоде: фирма остается в деле, если предполагаемый доход от реализации ее продукции больше, чем валовые издержки фирмы.

В краткосрочном периоде, когда еще остались непогашенные обязательства, фирма, терпящая убытки, может прекратить коммерческую деятельность, объявив себя банкротом, либо продолжить деятельность. В этом случае она производит продукцию, которая, будучи реализована, принесет доход и позволит фирме свести убытки к минимуму.

Если же фирма прекращает деятельность (объявляет себя банкротом), то она не производит никакой продукции и не получает дохода. Однако ее валовые издержки равны не нулю, а постоянным издержкам, которые фирма должна выплатить по обязательствам. Это можно сделать двумя путями: либо доходами от произведенной продукции, либо поступлениями от продажи имущества фирмы, объявившей себя банкротом. Распродается все ее имущество, включая оборудование, сырье, готовую продукцию и полуфабрикаты. Этот процесс требует времени и может занять от нескольких дней до нескольких лет.

Для фирмы важно, какой из этих двух способов эффективнее обеспечит основную цель фирмы - минимизацию убытков.

Средние издержки

Средними называются издержки на единицу производимой продукции. Сравнивая средние издержки с ценой продукции, можно получить представление о прибыльности работы фирмы. Средние

издержки АС (англ. average cost) рассчитываются путем деления издержек на объем произведенной продукции Q (англ. quantity), таким образом можно рассчитать средние постоянные AFC (англ. average fixed cost), средние переменные AVC (англ. average variable cost) и средние валовые ATC (англ. average total cost) издержки (табл. 2). Рассчитаем средние издержки на базе данных табл. 2.

Таблица 2

Динамика средних издержек фирмы

| Выпуск продукции, шт. | Средние издержки, сум | | |
|-----------------------|-----------------------|------------|---------|
| | постоянные | переменные | валовые |
| 0 | - | - | - |
| 1 | 200 | 200 | 400 |
| 2 | 100 | 175 | 275 |
| 3 | 66,67 | 166,66 | 233,33 |
| 4 | 50 | 175 | 225 |
| 5 | 40 | 190 | 230 |

$$AVC = VC / Q; ATC = (FC + VC) / Q = AFC + AVC.$$

Предельные издержки фирмы

Факторы производства должны использоваться фирмой с соблюдением определенной пропорциональности между постоянными и переменными факторами. Нельзя произвольно увеличивать количество переменных факторов на единицу постоянного фактора, поскольку в этом случае вступает в действие закон убывающей отдачи (возрастающих затрат).

В соответствии с этим законом непрерывное увеличение использования одного переменного ресурса, где в сочетании с неизменным количеством других ресурсов на определенном этапе приведет к прекращению роста отдачи от него, а затем и к ее сокращению. Часто действие закона предполагает неизменность технологического уровня производства, и поэтому переход к более прогрессивной технологии может повысить отдачу независимо от соотношения постоянных и переменных факторов.

Закон убывающей отдачи применим ко всем видам переменных факторов во всех отраслях. При постепенном введении в про-

изводство дополнительных единиц переменного ресурса при условии, что все остальные ресурсы постоянны, отдача от этого ресурса сначала быстро растет, а затем ее прирост начинает снижаться.

Рассмотрим подробнее, как меняется отдача от переменного фактора (ресурса) на краткосрочном временном интервале, когда часть ресурсов или факторов производства остается постоянной. Ведь в течение короткого периода фирма не может менять масштабы производства, строить новые цеха, закупать новое оборудование и т.д.

Прирост продукции за счет увеличения на единицу количества переменного фактора называется предельным продуктом этого фактора. В нашем примере предельным продуктом труда MP_1 (англ. marginal product) будет прирост объема производства за счет привлечения одного дополнительного рабочего.

Однако фирма в своей деятельности сталкивается в первую очередь не с количеством используемых ресурсов, а с их денежной оценкой: ее интересует не количество нанятых рабочих, а затраты на выплату заработной платы. Как изменятся издержки фирмы (в данном случае на оплату труда) на каждую дополнительную единицу выпускаемой продукции?

Прирост издержек, связанный с выпуском дополнительной единицы продукции, т.е. отношение прироста переменных издержек к вызванному ими приросту продукции, называется предельными издержками фирмы MC (англ. marginal cost).

Мы предположили, что переменным является только один вид ресурсов — рабочая сила. Однако на практике фирма сталкивается с несколькими переменными ресурсами. Для расширения производства ей необходимо больше сырья, материалов, энергии и т.п. Часть же ее издержек останется постоянной: арендная плата, страховые взносы, стоимость используемого оборудования. В краткосрочном периоде, когда мы можем разделить издержки на постоянные и переменные, будет действовать закон убывающей отдачи.

Анализ издержек производства сказывается на выборе фирмой объема выпуска на краткосрочном временном интервале: когда часть издержек постоянна. Например, сколько батонов хлеба сможет выпекать фабрика при существующих производственных мощностях и имеющемся оборудовании? Сколько зерна может быть выращено на фиксированных посевных площадях при имеющемся количестве сельскохозяйственной техники?

Эффект масштаба

В долгосрочном временном интервале фирма может менять все используемые факторы производства. Иными словами, все издержки будут выступать в качестве переменных. Анализ изменения долгосрочных издержек важен для выбора стратегии фирмы в области масштабов своей деятельности. Например, стоит ли создавать для выпуска заданного объема товаров одно крупное предприятие или несколько мелких? Какой вариант позволит минимизировать издержки? Если размеры нашей фирмы удвоились (построили новое здание, закупили новое оборудование), в какой пропорции изменится объем выпускаемой продукции? Почему мы наблюдаем на практике, что в автомобильной, металлургической промышленности существуют крупные предприятия, в то время как производство одежды, сфера услуг сосредоточены, как правило, на мелких фирмах?

Чем объясняется такое положение кривой средних долгосрочных издержек фирмы? Экономисты связывают его с так называемым положительным и отрицательным эффектом масштаба. Эффект масштаба будет положительным, если при увеличении размеров предприятия средние издержки уменьшаются, и отрицательным - если увеличиваются.

Существует много объяснений эффекта масштаба. Экономия, обусловленная расширением масштаба производства, вызвана тем, что:

- по мере роста размеров предприятия увеличиваются возможности использования преимуществ специализации в производстве и управлении;
- на более крупных предприятиях может применяться высокопроизводительное и дорогостоящее оборудование;
- больше возможностей для диверсификации деятельности, развития побочных производств, выпуска продукции на базе отходов основного производства.

Отрицательный эффект масштаба возникает в связи с нарушением управляемости в чрезмерно крупной фирме:

- снижается эффективность взаимодействия между ее отдельными подразделениями, фирма становится неповоротливой, теряется гибкость;
- затрудняется контроль над реализацией решений, принимаемых руководством фирмы;
- в отдельных подразделениях фирмы возникают локальные интересы, противоречащие интересам фирмы в целом;

• с ростом размеров увеличиваются издержки на передачу и обработку информации, необходимой для принятия решений, и т.п.

Эффект масштаба проявляется в отдельных отраслях по-разному. Существуют отрасли, где средние издержки достигают минимума при очень большом объеме выпускаемой продукции, достаточном для удовлетворения рыночного спроса. Это отрасли так называемой естественной монополии. С точки зрения экономии издержек в них целесообразно существование одной крупной фирмы. К естественным монополиям относятся, например, предприятия электро-, газо- и водоснабжения крупного города. Деятельность естественных монополий регулируется специальным законодательством со стороны государства.

Проблема снижения издержек

Несомненно, каждый производитель должен стремиться к сокращению издержек производства, снижению себестоимости продукции. При стабильной цене на реализуемую продукцию и прочих равных условиях, сокращение издержек приводит к росту прибыли, приходящейся на единицу продукции. Как известно, производство продукции повышенного качества требует более высокого уровня издержек производства. Однако в конце 70-х начале 80-х годов этот постулат был практически опровергнут японскими машиностроительными компаниями. Оказалось, что производящие продукцию высокого качества предприятия имеют повышенную производительность труда и пониженные издержки производства. Передовые предприятия автомобильной и электронной промышленности Японии по производительности труда превышают показатели предприятий тех же отраслей в США в 2-2,5 раза. Японские фирмы обычно тратят на 1600 долл. меньше, чем американские фирмы на производство малолитражного легкового автомобиля. Изучение конкретных издержек японских автомобилестроителей показало, что эта разница возникает преимущественно из-за организации производства по методу “точно вовремя”.

Главные принципы системы “точно вовремя” автономизация и гибкое использование персонала. Этот метод требует производства необходимого типа, необходимое время и в необходимом количестве. Автономизация означает самостоятельность контроля над браком. Невозможно поступление дефектных изделий на дальнейшую

обработку. Под гибким использованием персонала подразумеваются колебания количества рабочих из-за происходящего время от времени изменения спроса на продукцию, а также поощрение творчества и воплощения идей. Применение передовых японских методов организации производства позволяет добиться высокой эффективности.

Механизмы ценообразования

Самое общее замечание, позволяющее понять связь между рыночной ценой изделия и величиной издержек на его производство, носит название закона издержек производства.

Рыночные цены материальных благ, количество которых может быть увеличиваемо путем производства до каких угодно размеров, обнаруживают тенденцию уравниваться, в конце концов, с издержками производства. Рыночная цена рассматриваемого рода материальных благ не может долго держаться ни значительно выше, ни значительно ниже уровня издержек производства. Если цена в течение известного периода времени поднимается значительно выше издержек производства, то производство соответствующего товара становится особенно выгодным для предпринимателей. Это обстоятельство не только побуждает прежних предпринимателей расширять свои предприятия, дающие громадную прибыль, но и привлекает в чрезвычайно прибыльную отрасль промышленности новых предпринимателей. Таким образом, увеличивается количество продукта, доставляемое на рынок, а этим, наконец, в силу закона предложения и спроса дается толчок к понижению цены. Если же, наоборот, в течение известного периода рыночная цена падает ниже издержек производства, то продолжать производство соответствующего товара становится убыточным, благодаря этому предложение товара на рынке сокращается, а это в силу закона предложения и спроса должно привести, в конце концов, опять к повышению рыночной цены.

Итак, условие превышения цены товара над его себестоимостью является необходимым в производстве. Но стратегий непосредственного определения цены несколько.

Наиболее распространенными являются следующие методы установления цен товаров:

- на основе издержек производства;
- по доходу на капитал;

- с ориентацией на спрос;
- по уровню текущих цен.

Метод установления цены товара на основе издержек производства (иногда его называют метод надбавок) широко используется в предпринимательской практике и отражает традиционную ориентацию на производство и в меньшей степени — на рыночный спрос. Встречаются две разновидности этого метода:

- с использованием полных издержек производства;
- с использованием предельных издержек производства.

1. Метод полных издержек. Расчет цены этим методом основан на разделении издержек производства на постоянные и переменные. Сущность метода - к полной сумме затрат прибавляют надбавку, соответствующую норме прибыли, принятую в данной отрасли или равную желаемому доходу, от оборота.

Этот метод получил широкое распространение благодаря своим преимуществам:

— во-первых, создаются условия для покрытия всех затрат и получения нормальной прибыли;

— во-вторых, фирма, как правило, имеет полную информацию о собственных издержках и гораздо меньше о спросе на свой товар на рынке, следовательно, при принятии ценового решения она опирается на калькуляцию издержек;

— в-третьих, в том случае, если все предприятия отрасли используют в ценообразовании этот метод, то цены предприятий на продукцию отрасли примерно одинаковы, а ценовая конкуренция сведена к минимуму;

— в-четвертых, большинство участников рынка сходятся во мнении, что при этом методе соблюдаются интересы производителей и потребителей, а следовательно, метод полных издержек является наиболее обоснованным и справедливым.

Модель определения цены этим методом имеет вид:

$$P = C \cdot (1 + rc),$$

где P - цена изделия;

C - издержки производства;

Re - рентабельность продукции к затратам, %.

Предположим, общая сумма затрат на производство единицы продукции составляет 600 сум, фирма определила свои потребности в массе прибыли (надбавку) на уровне 20%, то цена составит:
 $C = 600 \times (1 + 0,20) = 720.$

На практике при выборе уровня рентабельности предприятие использует:

- единую ставку, рассчитанную по отношению к общей сумме, затрат на производство продукции;
- единую ставку, рассчитанную по отношению к переменным затратам (чаще к сумме заработной платы и стоимости материалов, необходимых для производства продукции).

Недостатки этого метода:

- не принимается в расчет эластичность спроса на товар;
- снижаются ощущения конкурентной борьбы и, следовательно, утрачиваются стимулы к минимизации затрат.

2. Метод предельных издержек. Сущность метода заключается в том, что к переменным затратам на единицу данного изделия прибавляется сумма, покрывающая затраты и обеспечивающая достаточную норму прибыли:

$$P = MC + MC \cdot R / 100 ,$$

где P - цена изделия;

MC - предельные издержки производства;

R - рентабельность продукции, %.

Преимущество метода состоит в том, что обеспечиваются полное возмещение постоянных затрат и максимизация прибыли. Его использование на практике связано с делением затрат (на постоянные и переменные) и необходимостью их расчета в связи с переходом на международную систему финансовой отчетности на предприятиях.

При выборе уровня рентабельности кроме уже приведенных выше ставок используют норму прибыли на вложенный капитал.

Метод дохода на капитал также базируется на издержках производства продукции, а также на получении запланированного дохода на капитал.

Метод основан на том, что к суммарным затратам на единицу продукции добавляется процент на вложенный капитал. При применении этого метода рентабельность продукции рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Рентабельность} = \frac{\text{норма прибыли на вложенный капитал} \cdot \text{итог актива баланса} + \text{сумма постоянных затрат}}{\text{на продукцию количества единиц реализуемой продукции} - \text{переменные затраты на единицу продукции}}$$

Основные преимущества этого метода заключаются в возможности учёта платности финансовых ресурсов, необходимых для производства и реализации продукции. Однако в период инфляции ставки процентов за кредит имеют высокую степень неопределенности, что в значительной степени усложняет использование этого метода.

Метод дохода на капитал предназначен для предприятий с большим ассортиментом выпускаемой продукции, часть из которой является новой для рынка. Метод определения цен с ориентацией на спрос (иначе метод оценки реакции покупателей или потребительской оценки). Это один из самых оригинальных методов ценообразования, так как все больше предпринимателей ориентируется при установлении цен не на издержки производства, а на восприятие товара потребителем. Этот метод в своей деятельности, используют такие известные американские концерны, как Du Pont и Caterpillar.

Производитель исходит из того, что потребитель определяет соотношение между ценностью товара и его ценой и сравнивает его с аналогичными показателями конкурентов.

При этом методе, чем больше степень дифференциации товаров, тем больше эластичность приемлемых для потребителя цен. Товары могут дифференцироваться с учетом технических параметров, дизайна, вкуса, проводимой рекламной кампании, надежности, долговечности, экономичности в эксплуатации, послепродажного сервиса и т.п. С дифференциацией товара тесно связана дифференциация рынка. Успешная реализация метода ценообразования основана на том, что производитель хорошо знает потребности своих потенциальных покупателей, умеет привлечь внимание к специфическим качествам своего товара и реально оценивает возможных конкурентов.

Реакция покупателей на изменение цен может быть учтена:

- посредством анализа данных предыдущего периода методом регрессионного анализа и экстраполяции полученных результатов на будущее;
- посредством проведения на рынке эксперимента с различными ценами на свою продукцию.

Эти способы имеют недостатки и определенные трудности в воплощении в жизнь. Так, при экстраполировании спроса на товар на будущее следует проявлять определенную осторожность, особенно имея дело с товарами, потребление которых во многом выз-

вано модой. Проводя эксперимент на рынке с ценами, надо учитывать то обстоятельство, что продавать товар по высокой цене, после того как он появился на рынке по более низкой цене, достаточно сложно.

Метод установления цены на уровне текущих цен сосредоточивает в себе, как принято считать «коллективную мудрость отрасли». Он применим на рынках чистой и олигополистической конкуренции. Предприятия-изготовители продукции исходят в этих условиях из факта конкуренции, устанавливая цену на товар чуть выше или чуть ниже уровня цены конкурентов. Если же товар действительно обладает какими-то новыми качествами, отличными от товаров конкурентов, или воспринимается покупателями как обладающий новыми качествами, то производитель свободен в определении уровня цены и не принимает во внимание уже существующие цены.

На рынке однородных товаров предприятие вынуждено следить за ценами конкурентов (в то время как рынки неоднородных товаров предоставляют большую гибкость на ценовую политику конкурентов).

Ценовая политика предприятия (фирмы)

Если предприниматель пришел к выводу, что конкурент снизил цену, желая способствовать снижению цен и общему увеличению спроса на длительный период, и предполагает, что другие предприятия последуют этому примеру, а поэтому емкость рынка возрастает, ему также придется снижать цену.

Если же он сможет противопоставить действиям конкурента мощную маркетинговую поддержку своего товара, то цену можно не снижать. Однако в любом случае необходимо проанализировать все варианты.

Установление окончательной цены - заключительный этап ценообразования. Остановив свой выбор на одной из перечисленных методик, фирма может приступить к расчету цены, которая должна учитывать психологическое восприятие покупателем товара фирмы. Например, для многих потребителей единственная информация о качестве товара заключена в цене, и она служит показателем качества. Назначаемая цена должна соответствовать ценовому образу фирмы и ее ценовой политике. Необходимо также учитывать реакцию конкурентов на предполагаемую цену.

В последнее время все чаще перед предпринимателем встает задача страхования рыночной цены. Это подсказывает необходимость введения еще одного этапа корректировки цены, заключающегося в страховании окончательной цены. С этой целью в договоры купли-продажи или в договоры поставки вводится ряд оговорок. Необходимость этого вызвана тем, что на рынок и уровень сбыта товаров влияют постоянно меняющиеся факторы (политическая нестабильность, общеэкономические факторы, истощение природных ресурсов, изменение экологической обстановки, демографическая ситуация и т.д.).

Постоянной заботой руководства фирмы является управление ценами на свою продукцию. Оно осуществляется внесением соответствующих изменений в прейскуранты, оговорок — в контракты, а также компенсации.

Прейскуранты — это систематизированный сборник цен на продукцию фирмы, предлагаемый покупателю. Обычно компания-продавец заранее фиксирует цены в бланках-заказах.

В тех случаях, когда изменения в издержках производства и рыночной конъюнктуре не позволяют оперативно внести их в прейскуранты, используют оговорки о росте цен.

Предприятие не всегда может оперативно корректировать действующие прейскуранты. Это связано, прежде всего, с частыми изменениями издержек производства и конъюнктуры рынка. Поэтому фирме-производителю, целесообразно в контракте о сбыте предусмотреть правовые возможности повышения цен без соответствующего прейскуранта. Для этого и используются специальные оговорки о росте цен, с помощью которых производитель получает возможность перенести риск на своих покупателей.

Пример. Отпускная цена изделия, предусмотренная контрактом, составляет 1 тыс. сум. Известно, что наибольшее влияние на затраты при выпуске изделия оказывают заработная плата (30%), стоимость сырья (20%), стоимость электроэнергии (20%). Контрактная оговорка об изменении цены в этом случае представляется следующим образом:

$$Ц_n = Ц_k / 100\% \cdot k(30\% + 30\% \times Z_n / Z_k + 20\% \times C_n / C_k + 20\% \times Э_n / Э_k),$$

где Z_n - заработная плата; C - стоимость сырья; $Э$ - стоимость электроэнергии; k, n - соответственно, индексы стоимости изделия на момент подписания контракта и поставки.

Для осуществления ценовой стратегии на рынке фирма-производитель должна собрать и тщательно изучить обширную информацию. Как правило, компании собирают информацию по следующим основным направлениям:

- рынок товара (тип конкуренции);
- отрасль промышленности, в которой действует фирма;
- конкурирующие отрасли;
- правительственная деятельность.

Фирме-производителю прежде всего необходима информация о конкурентах и конкурирующих товарах, производстве и затратах, соотношениях между выручкой от реализации товара и прибылью, политике правительства в области экономики и предпринимательства.

Собирая и обрабатывая информацию по ценам, фирма обязана:

- изучить рынок, на котором она продает свои товары;
- изучить все потенциальные возможности производимого товара;
- изучить свою и смежную отрасли для выявления существующих и потенциальных конкурентов;
- принять во внимание решения правительства по экономическим вопросам.

Ценовые решения в международном маркетинге

Теория и практика формирования экспортной цены (export price) не имеет фундаментальных отличий от ценообразования на внутреннем рынке. Вместе с тем международное ценообразование находится под влиянием ряда специфических факторов, которые придают ему дополнительную сложность. Предприятие должно принимать ценовые решения в отношении различных категорий партнеров:

- потребителей продукции или услуг (экспортная цена);
- оптовиков, дистрибьюторов или других импортеров;
- лицензионных и франчайзинговых подразделений (если экспортируются части или компоненты готовой продукции);
- дочерних или совместных предприятий (трансфертные цены).

Таким образом, на ценовые решения фирмы оказывает влияние выбранная модель проникновения на рынок. Компания, занимающаяся международным маркетингом, должна определиться по следующим направлениям:

- соотношение между ценами на отдельные виды продукции, предлагаемые компанией на рынке;
- необходимая степень централизации процесса управления ценами на различных рынках (для крупных компаний);
- географическая ценовая политика, например, одинаковые для всех цены, включающие среднюю стоимость доставки, или цены на условиях ExWorks.

Процесс установления экспортной цены включает в себя три важных аспекта:

- факторы, влияющие на уровень экспортной цены;
- ценовые стратегии на экспортных рынках;
- элементы ценового квотирования (условия поставок).

Перед рассмотрением ценовых стратегий международных компаний необходимо исследовать факторы, которые учитываются менеджерами предприятия при формировании экспортной цены. Наиболее важные детерминанты экспортной цены следующие:

— *внутренние:*

- издержки производства продукта;
- политика фирмы в сфере производства, маркетинга и финансов;

— *внешние:*

- факторы спроса (потребности, вкусы, платежеспособность потребителей);
- уровень конкуренции;
- правительственное регулирование.

Установление экспортной цены на основе издержек производства имеет целый ряд достоинств. Во-первых, ценообразование на основе издержек простая в техническом отношении процедура, не требующая труднодоступной информации о зарубежных потребителях. Во-вторых, знание издержек производства позволяет компании устанавливать нижний предел экспортных цен (*price floor*). В случае когда компания располагает значительными запасами готовой продукции, нижний предел цены может быть установлен на уровне прямых издержек (сырье, трудовые затраты, транспортные расходы). Это может быть сделано на короткий промежуток времени. В долгосрочной перспективе компании необходимо возмещать полные издержки производства продукции. Таким образом, нижний предел экспортных цен чаще всего располагается между прямыми и полными издержками производства.

Структура и величина издержек на производство и реализацию продукции на внутреннем рынке, и ее реализацию на зарубежных рынках могут существенно отличаться. Так, например, затраты на организацию сбыта, мероприятия по продвижению товара, транспортировку на зарубежном рынке, могут существенно превосходить аналогичные затраты для рынка внутреннего.

Зачастую, внимание экспортера сосредоточено только на цене, по которой продукция закупается импортером или оптовым торговцем. Вместе с тем цена, уплачиваемая потребителем, имеет для компании решающее значение, так как именно на ее основании потребитель сравнивает продукт с товарами конкурентов и именно она определяет объем спроса на продукцию предприятия на внешнем рынке.

На международное ценообразование оказывает влияние философия, организационная и маркетинговая политика фирмы. Например, ориентация японских производителей на получение прибыли в долгосрочной перспективе ведет к установлению низких цен при выходе на зарубежные рынки. За счет политики низких цен японские производители стараются захватить значительную долю нового рынка, создать узнаваемую торговую марку и эффективную распределительную и сервисную сеть.

Международные ценовые решения тесно взаимосвязаны с остальными элементами маркетинга компании. Решения, касающиеся качества, дизайна, упаковки продукта, непосредственно влияют на восприятие потребителем ценности товара, а значит и на определение максимального уровня цены, которая может быть предложена фирмой-экспортером.

Выбор каналов распределения продукции также влияет на цену. Использование каждого дополнительного звена в канале распределения продукта значительно повышает его на розничную цену.

Себестоимость — один из обобщающих показателей деятельности предприятия. Экономическая сущность его в том, что он показывает, во что обходится предприятию выпуск данного товара, т.е. в какую сумму расходов это выливается. Чем меньше предприятие расходует на предоставление услуг, тем выше у него прибыль. Это обусловлено тем, что предприятие функционирует за счёт своих доходов. Поэтому задача снижения себестоимости является первоочередной для каждого предприятия.

По мере развития в экономике страны конкуренции и свободной системы ценообразования возрастает роль издержек производ-

ства, как важнейшего фактора влияющего на рост массы прибыли одного из основных инструментов управленческого учета. Успех предприятия зависит от формирования издержек производства по нескольким причинам:

1) затраты на производство продукции выступают важнейшим элементом при определении справедливой и конкурентоспособной продажной цены;

2) информация об издержках производства часто лежит в основе прогнозирования и управления производством и затратами на него.

Издержки производства являются исходным показателем для определения выгодности того или иного производства, и лежат в основе определения цен на продукцию.

В современных условиях рыночной экономики издержки производства рассчитываются самим предприятием, а не планируются «сверху», как это было при плановой экономике, при этом используются единые методы и подходы к формированию издержек производства, с учетом специфики отрасли.

Пример. По предприятию имеются следующие данные

| Вид продукции | Средняя годовая себестоимость 1 шт. в предыдущем году, сум | Отчетный год | | | |
|---------------|--|--------------|-------------------------|-------------|-----------------------------------|
| | | по плану | | фактически | |
| | | выпуск, шт. | себестоимость, 1шт. сум | выпуск, шт. | общие затраты на весь выпуск, сум |
| А | 100 | 1000 | 98 | 1100 | 106700 |
| Б | 500 | 200 | 490 | 180 | 89100 |
| В | не производилась | 100 | 25 | 90 | 2430 |

Непредусмотренное планом увеличение затрат на материалы вследствие повышения оптовых цен на них по изделиям А и Б составляет 5900 сум.

Определяем по приведенным данным:

1. Индекс планового задания по снижению себестоимости сравнимой товарной продукции: $98 \cdot 1000 + 490 \cdot 200 / 100 \cdot 1000 + 500 \cdot 200 = 196000 / 200000 = 0,98$ и сумму экономии от снижения себестоимости, предусмотренную в плане, $196 - 200 = -4$ млн. сум.

2. Индексы фактического снижения себестоимости сравнимой товарной продукции:

а) без учета внепланового удорожания материалов: $06700+89100/100 \cdot 1100+500+180=195800/200000=0,979$; фактическую сумму экономии от снижения себестоимости: $195,8-200,0=-4,2$ млн. сум;

б) с исключением влияния удорожания материалов: $195800-5800/200000=190000/200000=0,95$; сумму экономии: $190-200=10$ млн, сум.

3. По плану следовало снизить себестоимость на 2,0%, фактически в сопоставимых с планом условиях себестоимость снижена на 2,9%, плановое задание перевыполнено; сверхплановая сумма экономии от снижения себестоимости сравнимой товарной продукции: $10,0-4,0=6,0$ млн. сум.

4. Индекс выполнения плана по себестоимости сравнимой части товара $190000/98 \cdot 1100+490 \cdot 180=190000/196000=0,969$ и сверхплановая экономия — 6,0 млн. сум. Следовательно, сдвиги в ассортименте не повлияли на динамику себестоимости. Действительно, индекс влияния ассортиментных сдвигов: $0,95/0,98=0,969=1,000$.

5. Доля сравнимой товарной продукции в общем ее объеме (по плановой себестоимости) составляет:

по плану $196000/196000+25 \cdot 100 \cdot 100=98,7\%$;

фактически $196000/196000+90 \cdot 100 \cdot 100=95,6\%$.

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие данные о затратах на производство и выпуск тракторных плугов на предприятии сельскохозяйственного машиностроения

| Базисный год | Отчетный год | | | |
|--------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| | По плану | | Фактически | |
| | выпуск, тыс. шт. | затраты на выпуск, млн. сум | выпуск, тыс. шт. | затраты на выпуск, млн. сум |
| 1,8 288,0 | 2,0 | 316,0 | 2,2 | 343,2 |

Определите процент изменения себестоимости продукции: установленный планом, фактический процент выполнения плана по себестоимости, а также сумму экономии от снижения себестоимости плугов: плановую, фактическую и сверхплановую, и выделите суммы сверхплановой экономии, полученные вследствие снижения себестоимости продукции и вследствие увеличения объема выпуска плугов.

Задача 2. По министерству имеются следующие данные о результатах реализации товарной промышленной продукции (млн. сум)

| | По утвержденному плану | По плану в пересчете на фатический объем | Фактически |
|--|------------------------|--|------------|
| Полная себестоимость реализованной продукции | 71100 | 72200 | 71800 |
| Прибыль от реализации | 3900 | 3800 | 5112 |

Определите отклонения фактической суммы прибыли и фактического уровня рентабельности реализованной продукции от утвержденных в плане размеров и влияние отдельных факторов на эти отклонения. Сделайте выводы из результатов анализа.

Задача 3. По производственному объединению за отчетный год имеются следующие данные (млн. сум)

| | По плану | Фактически |
|---|----------|------------|
| Балансовая прибыль | 4,0 | 4,1 |
| Средняя годовая стоимость производственных основных фондов | 19,9 | 19,7 |
| В том числе объекты, освобожденные от платы в бюджет | 0,3 | 0,2 |
| Средняя годовая стоимость нормируемых собственных оборотных средств | 9,7 | 9,8 |
| Проценты, уплаченные банку за кредит | 0,3 | 0,4 |

Определите процент выполнения плана по уровню общей и расчетной рентабельности, и изменение величины балансовой и расчетной прибыли вследствие изменения прибыли, и вследствие изменения стоимости производственных фондов и изменения уровня рентабельности по сравнению с планом. Сделайте выводы.

Задача 4. По народным организациям за год имеются следующие данные о себестоимости строительных и монтажных работ (млн. сум)

| Вид работы | Сметная стоимость | Себестоимость | | Расходы, покрываемые в порядке компенсаций и льгот |
|---------------------|-------------------|---------------|-------------|--|
| | | плановая | фактическая | |
| Строительные работы | 20500 | 18700 | 18500 | 810 |
| Капитальный ремонт | 2540 | 2280 | 2230 | 150 |

Определите по организации в целом и по видам работ сумму плановых накоплений, задание по снижению себестоимости и процент снижения себестоимости работ по сравнению с планом за отчетный год. Сделайте выводы.

Задача 5. По области имеются следующие данные об издержках обращения и товарообороте (млн. сум)

| Вид торговли | Базисный год | | Отчетный период | |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
| | издержки обращения | товарооборот | издержки обращения | товарооборот |
| Оптовая торговля | 880 | 75214 | 1700 | 153153 |
| Розничная торговля | 6100 | 92284 | 14850 | 221973 |
| Общественное питание | 1900 | 10080 | 5200 | 22948 |

В том числе оптовый товарооборот общественного питания в базисном периоде — 420 млн. сум, в отчетном периоде — 1327 млн. сум.

Определите по видам торговли и в целом уровни издержек обращения (в процентах к товарообороту) по отраслевому, к народнохозяйственному, методом показателя динамики суммы и уровня издержек обращения и удельный вес издержек каждой отрасли в общей сумме издержек. Проанализируйте полученные результаты.

2.14. Статистика финансов институциональных единиц

Финансы предприятия (организаций) — хозяйствующих субъектов представляют собой финансовые отношения, выраженные в

денежной форме, возникающие при образовании, распределении и использовании денежных фондов и накоплений в процессе производства и реализации товаров, выполнения работ и оказания различных услуг.

Финансовые отношения предприятий (организаций) различаются по характеру и направленности. Внутри самих предприятий (организаций) финансовые отношения возникают прежде всего в процессе образования доходов, формирования и использования целевых фондов внутрихозяйственного назначения для удовлетворения потребностей производственного и потребительского назначения.

Между предприятиями-резидентами и нерезидентами происходит движение финансовых ресурсов. Финансовые отношения складываются при вложении средств в акции и облигации других предприятий и получении по ним дивидендов и процентов, движении экспортновалютной выручки, уплате и получении штрафов в случае нарушения договорных обязательств, участии в распределении прибыли от кооперации производственных процессов и т.д.

Финансовые отношения с банками связаны главным образом с получением и погашением банковских ссуд, уплатой процентов по ним и предоставлением банками за определённую плату во временное пользование свободных денежных средств. Со страховыми компаниями финансовые отношения складываются при образовании и использовании различных страховых фондов.

Финансово-денежные отношения предприятий (организаций) с государством возникают в связи с формированием и использованием бюджетных и внебюджетных фондов и выражаются в форме платежей в бюджет и внебюджетные фонды различных уровней.

Кроме того, предприятия (организации) вступают в определённые финансовые отношения в пределах внутриотраслевого перераспределения финансовых ресурсов, т.е. так называемые «вертикальные» взаимосвязи.

Предметом изучения статистики финансов предприятий является количественная характеристика их финансово-денежных отношений с учётом их качественных особенностей, обусловленных образованием, распределением и использованием финансовых ресурсов, выполнением обязательств хозяйствующих субъектов друг перед другом, перед финансово-банковской системой и государством.

Основными задачами статистики финансов предприятий (организаций) являются:

- изучение состояния и развития финансово-денежных отношений хозяйствующих субъектов;
- анализ объёма и структуры источников формирования финансовых ресурсов;
- определение направлений использования денежных средств;
- анализ уровня и динамики прибыли, рентабельности (доходности) предприятий (организаций);
- оценка финансовой устойчивости и состояния платежеспособности;
- оценка выполнения хозяйствующими субъектами финансово-кредитных обязательств.

В статистике финансов предприятий (организаций) применяется система показателей, отражающих финансовое положение хозяйствующих субъектов, поступление, распределение и характер использования денежных средств, размеры и структуру задолженности, в том числе просроченной и др. При статистическом изучении основных закономерностей финансового состояния предприятий (организаций) широко используются методы группировок, структурного анализа, регрессионного и корреляционного анализа, рядов динамики, индексный метод и др.

Финансовые ресурсы — это денежные средства (собственные и привлечённые) хозяйствующих субъектов, находящиеся в их распоряжении и предназначенные для выполнения финансовых обязательств и осуществления затрат для производства.

На вновь создаваемых предприятиях независимо от организационно-правовой формы объединения (акционерное общество, кооператив и т.д.) финансовым источником является уставный фонд, т.е. сумма вкладов учредителей, в том числе иностранных, в виде основного и оборотного капитала, зафиксированная в соответствующих юридических документах. К вкладам в уставный капитал относятся также имущественные права учредителей на пользование землёй, интеллектуальной собственностью, природными ресурсами, патентами, лицензиями, торговыми марками, прочие вложения в нематериальной форме (нематериальные активы). Помимо денежных средств, в процессе производства могут быть инвестированы финансовые ресурсы отрасли, паевые и иные взносы кооперативов, банковский кредит, бюджетные средства и т.д.

Объём и состав финансовых ресурсов непосредственно связаны с уровнем развития предприятия и его эффективностью. Чем

успешнее деятельность предприятия, тем при прочих равных условиях выше размеры его денежных доходов. Первоначальное формирование финансовых ресурсов происходит в момент учреждения предприятия (организации), когда образуется уставный фонд. Его источниками в зависимости от организационно-правовых форм хозяйствования выступают: акционерный капитал, паевые взносы членов кооперативов, отраслевые финансовые ресурсы (в условиях функционирования ведомственно-отраслевых структур), долгосрочный кредит, бюджетные средства.

На действующих предприятиях в условиях рыночной экономики важнейшими источниками формирования финансовых ресурсов являются прибыль от реализованной продукции, выполненных работ и оказанных услуг, амортизационные отчисления, поступления, мобилизуемые на финансовом рынке (продажа акций, облигаций и других ценных бумаг), дивиденды и проценты по ценным бумагам других эмитентов, венчурный капитал (рисковые инвестиции, производимые в новых сферах деятельности, связанные с большим риском, в расчете на быструю окупаемость вложенных средств), краткосрочные и долгосрочные кредиты, займы, доходы от продажи имущества, бюджетные ассигнования, страховые возмещения и т.д. Немаловажным источником финансовых средств является привлечение на акционерной основе или на долевых началах денежных ресурсов других предприятий и организаций. Для осуществления внешнеэкономической деятельности у предприятий формируется валютный фонд, объём которого определяется валютной выручкой от посреднических и банковских операций, реализацией экспорта товаров, услуг, валютных средств, прибылью и валютными поступлениями на благотворительные цели.

Прибыль — экономическая категория, комплексно отражающая хозяйственную деятельность предприятия в форме денежных накоплений. Прибыль, характеризующая конечные результаты торгово-производственного процесса, является основным показателем финансового состояния предприятия. В статистике финансов предприятий (организаций) рассчитываются следующие показатели прибыли: прибыль балансовая, прибыль от реализации продукции (работ, услуг), валовая и чистая прибыль. Прибыль от реализации продукции рассчитывается как разность между выручкой от её продажи (за вычетом налога на добавленную стоимость, акцизов, для экспортной выручки — экспортных тарифов и спец-

налога) и затратами на производство и реализацию, включаемыми в себестоимость продукции. Выручка от реализации продукции (выполнения работ, услуг) определяется: при расчетах наличными деньгами — при их поступлении в кассу, при безналичных расчетах — по мере поступления денежных средств на счет в учреждениях банков или предъявления заказчику.

Объём прибыли от реализации имущества предприятия (организации), включая основные средства, рассчитывается как разность между выручкой от реализации этого имущества (за вычетом НДС, спецналога) и остаточной стоимостью по балансу, скорректированной на коэффициент инфляции для основных фондов. Иногда для определения восстановительной стоимости используются специальные коэффициенты, соответствующие индексу инфляции, публикуемому органами государственной статистики.

В нереализованные доходы включают:

- дивиденды и доходы по акциям и другим ценным бумагам, принадлежащим предприятию (организации);
- поступления от сдачи имущества в аренду, доходы от долевого участия в деятельности других предприятий, находящихся на территории Узбекистана и за его пределами;
- доходы по операциям в иностранной валюте и положительные разницы курсов по валютным счетам;
- прибыль, выявленная в отчётном году от операций прошлых лет;
- пени, штрафы, неустойки и другие виды санкций за нарушение обязательств и условий, присуждённые или признанные должником;
- прочие доходы, не связанные с производством и реализацией товаров и услуг.

К нереализованным расходам (убыткам) относятся:

- убытки от содержания законсервированных объектов и мощностей;
- стоимостной ущерб от уценки готовой продукции и производственных запасов;
- некомпенсируемые затраты, связанные с ликвидацией последствий от стихийных бедствий или их предотвращением;
- арбитражные и судебные издержки;
- экономические санкции, включая санкции за невыполнение обязательств по поставкам;

• отрицательные курсовые разницы по операциям с иностранной валютой.

Валовая прибыль в отличие от балансовой прибыли в составе нереализованных доходов и убытков учитывает уплаченные штрафы и пени (за исключением суммы штрафов и пеней, перечисленных в бюджет и внебюджетные фонды). Это связано с тем, что согласно Закону о налогообложении предприятий объектом налогообложения является также и валовая прибыль. При распределении прибыли в первую очередь производятся платежи в бюджет и внебюджетные фонды в виде различных налогов и сборов.

Налог — это обязательные платежи, которые согласно законодательным актам в обязательном порядке подлежат уплате в установленные сроки и в определённых объёмах. Основными налогами, взимаемыми с предприятий (организаций) в бюджет, являются: налог на прибыль (доход), налог на имущество, налог на добавленную стоимость (НДС), акцизы, плата за пользование природными ресурсами, в том числе за выбросы (сбросы) загрязняющих средств в окружающую среду, земельный налог (плата за землю), экспортно-импортные таможенные пошлины, спецналог, подоходный налог, транспортный налог и прочие налоги.

Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды — это отчисления в пенсионный фонд, фонд занятости населения, фонды социального и медицинского страхования, дорожный фонд. Кроме того, согласно установленным законодательным актам для предприятий (организаций) являются *общеобязательные сборы и налоги*, перечисляемые в бюджет районов, посёлков и городов, в частности, сбор на право торговли, налог на рекламу, сбор, на парковку автотранспорта, налог на содержание жилищного фонда и объектов социально-культурной сферы и т.д. Таким образом, налоги, сборы и страховые взносы, уплачиваемые предприятиями, обеспечивают наполнение доходной части федерального, муниципального и местного бюджетов.

Отчисления от прибыли предприятий в фонды и резервы вышестоящих организаций (консорциумов, холдингов) обусловлены экономической стратегией объединений. Нормативы этих платежей устанавливаются органами управления вышестоящих организаций с учётом финансового состояния каждого предприятия. Прибыль, оставшаяся в распоряжении предприятия после уплаты налогов и других платежей в бюджет, централизованные фонды и резервы вышестоящей организации, является чистой при-

былью макроэкономических расчетов, в частности, в СНС отличие чистой прибыли от валовой прибыли трактуется иначе: прибыль до вычета потребления основного капитала называется валовой, после вычета потребления основного капитала — чистой.

Различают три показателя рентабельности: рентабельность реализованной продукции, рентабельность активов, рентабельность капитала.

Показатель рентабельности реализованной продукции отражает эффективность текущих затрат. Он исчисляется как отношение прибыли от реализации продукции к полной себестоимости реализационной продукции.

Рентабельность активов определяется по формуле:

$$PO = (Пб/Ф) \cdot 100\%,$$

где Пб - общая сумма балансовой прибыли (чистой);

Ф - среднегодовая стоимость основных производственных средств, нематериальных активов и материальных оборотных средств (стоимость активов).

Рентабельность конкретного вида продукции зависит от цен на сырьё, качества продукции, производительности труда, материальных и других затрат на производство. Рентабельность производственных фондов зависит не только от этих факторов, но и от эффективности использования производственного потенциала результатов непромышленной деятельности.

Следовательно, показатель рентабельности реализованной продукции детализирует общий показатель рентабельности.

Например,

$$\text{Операционная прибыль (OP)} = \text{Операционная прибыль} \cdot 100\% .$$

Валюта баланса

Операционная прибыль — это прибыль, полученная от реализации продукции, работ или услуг до налогообложения.

$$\text{Чистая рентабельность} = \text{Чистая прибыль} \cdot 100\% \\ \text{собственного капитала (P) Собственный капитал.}$$

Чистая прибыль есть прибыль после уплаты налогов. Данный коэффициент (P) показывает размер полученной чистой прибыли на каждый вложенный сум собственного капитала.

$$\text{Чистая рентабельность} = \text{Чистая прибыль} \cdot 100\% \\ \text{собственного капитала Уставный капитал.}$$

Данный коэффициент показывает, сколько чистой прибыли приносит каждый вложенный сум уставного капитала.

Рентабельность реализации, т.е. отношение всех вариантов прибыли к доходу от реализации

$$\frac{\text{Прибыль от уставной деятельности} + \text{прибыль от неуставной деятельности} + P_p = \text{неоперационная прибыль (штрафы, пени)} \cdot 100\%}{\text{Выручка от реализации}}$$

Рентабельность персонала

$$R_n = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Численность персонала}} \cdot 100\%$$

Численность персонала.

Данный показатель характеризует сколько прибыли приносит каждый работник.

Пример. Имеются следующие данные о результатах хозяйственной деятельности транспортного предприятия

| Показатели работы транспортного предприятия | По плану | Фактически |
|---|----------|------------|
| Грузооборот, млн. ткм | 978 | 1003 |
| Средняя доходная ставка на 10 ткм, сум | 59,74 | 59,28 |
| Себестоимость 10 ткм, сум | 57,82 | 56,78 |
| Сумма основных производственных фондов, млн. сум | 149 | 154 |
| Среднегодовая сумма нормируемых оборотных средств, млн, сум | 20 | 19 |

Имеющиеся данные позволяют рассчитать прибыль транспортного предприятия в отчётном году. Для этого достаточно разность между фактической средней доходной ставкой и себестоимостью (59,28-57,82= 1,46 сум) умножить на величину грузооборота: 1,46·1003/10 = 148,43 тыс. сум.

Далее определим, как повлияли отдельные факторы на величину прибыли транспортного предприятия, которая в общем возросла на 629374 тыс. сумов [148,43-(59,74-57,82)·978/10 = 148,43-1877,76].

В сравнении с плановым уровнем изменилась средняя доходная ставка (59,28 - 59,74 = - 0,46 сум). Такое изменение привело к уменьшению прибыли на-461,38 тыс сум (0,46·1003/10).

В сравнении с запланированным изменился и объем перевозок грузов. Он возрос на 25 млн. ткм (1003 - 978). Для того чтобы

определить влияние этого изменения на объем прибыли, достаточно среднюю доходную ставку за вычетом себестоимости на плановом уровне умножить на увеличение перевозок в сравнении с планом: $(59,74 - 57,82) \cdot 25/10 = 48,0$ тыс. сум.

Общее изменение прибыли под влиянием изменения объема грузооборота, средней доходной ставки и себестоимости составило: $1043,12 + (-461,38) + 48,6 = 629,74$ тыс. сум.

Рентабельность работы предприятия транспорта составила: по плану $-1877,76/169000,0 \cdot 100 = 1,11\%$; фактически $-2507,5/173000,0 \cdot 100 = 0,44\%$.

Фактическая рентабельность работы предприятия оказалась выше плановой.

Данные, приведённые в таблице, позволяют рассчитать уровень оборачиваемости оборотных средств транспортного предприятия в сравнении с плановым и определить, повлияло ли изменение оборачиваемости на финансовое состояние транспортного предприятия.

Объем реализации продукции транспортным предприятием равен: по плану $-59,74 \cdot 978000000 / 10 = 58425,72$ тыс. сум; фактически $-59,28 \cdot 1003000000 / 10 = 59457,84$ тыс. сум.

Скорость оборота в днях составила: по плану $-20000 \cdot 360 / 58425,73 = 123,12$ дня; фактически $-19000 \cdot 360 / 59457,84 = 114,84$ дня.

Эти расчеты свидетельствуют об увеличении скорости оборота на $-8,28$ дня ($004,84 - 123,12$). В результате ускорения оборачиваемости условно высвобождено: $59457,84 \cdot 8,28 / 360 = 1367,524$ тыс. сум.

Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие данные по производственному объединению за два года (тыс. сум)

| Пред- приятие | Объём реализованной продукции в оптовых ценах предприятий | | Средние остатки оборотных средств | |
|------------------|--|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| | базисный год | отчетный год | базисный год | отчетный год |
| 1 | 1200 | 1300 | 240 | 236 |
| 2 | 2300 | 2900 | 383 | 468 |

Определите:

1) показатели оборачиваемости оборотных средств по каждому предприятию и по объединению в целом;

2) индексы оборачиваемости оборотных средств (по числу оборотов): а) переменного состава, б) фиксированного состава, в) влияния структурных сдвигов;

3) относительное высвобождение оборотных средств по объединению в целом, в том числе в результате оборачиваемости оборотных средств на отдельных средствах, на отдельных предприятиях и за счет структурного фактора. Проанализируйте полученные результаты и напишите заключение о влиянии структурного фактора на ускорение оборачиваемости оборотных средств.

Задача 2. Оборачиваемость оборотных средств в отчетном периоде по сравнению с базисным по числу оборотов выросла на 3% при этом объем реализованной продукции в оптовых ценах предприятий увеличился за этот же период времени на 2,5 %. *Определите*, как изменились средние остатки оборотных средств. Проанализируйте влияние отдельных факторов на изменение потребности в оборотных средствах.

Задача 3. Балансовая прибыль промышленного предприятия в отчетном периоде по сравнению с базисным возросла в 1,035 раза, при этом средняя стоимость основных производственных фондов — на 1,2 %. Доля основных производственных фондов в общей среднегодовой стоимости производственных фондов в базисном периоде составляла 80 %. *Определите* индекс общей рентабельности по предприятию. Напишите систему взаимосвязанных индексов и сделайте выводы.

Задача 4. Имеются следующие данные по предприятию

| Изделие (турбо- компрессор) | Оптовая цена, сум | НЧП, сум | Произведено, шт. | |
|-----------------------------------|----------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| | | | базисный период | отчетный период |
| ТК-34-Н | 1915 | 748 | 200 | 205 |
| ТК- 18 | 1180 | 728 | 300 | 320 |
| ТК-23 | 1035 | 700 | 250 | 300 |
| ТК-4 | 2425 | 1007 | ПО | 115 |

Определите:

- 1) среднюю оптовую цену по прейскуранту;
- 2) среднюю оптовую цену производства в каждом периоде;
- 3) долю НЧП в цене каждой марки изделия и в среднем по группе;
- 4) долю НЧП в общем объеме производства в каждом периоде;
- 5) индексы объема НЧП, объема производства в оптовых ценах, доли НЧП в объеме производства. Постройте систему взаимо-

связанных индексов. Проанализируйте результаты и сделайте выводы.

Задача 5. Имеются следующие данные по производственному объединению за два года (млн, сум)

| Пред- приятие | Балансовая прибыль | | Среднегодовая стоимость промышленно- производственных фондов | |
|------------------|-----------------------|-----------------|--|-----------------|
| | базисный год | отчетный год | базисный год | отчетный год |
| 1 | 160 | 180 | 1200 | 1300 |
| 2 | 149 | 144 | 1240 | 1200 |
| 3 | 72 | 80 | 800 | 800 |
| 4 | 112 | 124 | 900 | 950 |

Определите: 1) индексы рентабельности по каждому предприятию; 2) индексы рентабельности по объединению в целом: а) переменного состава, б) влияния структурных сдвигов. Сделайте выводы по результатам индексного анализа рентабельности производственного объединения.

Задача 6. Имеются следующие отчетные данные по группе фермеров (тыс. сум):

| | |
|---|------|
| Валовая продукция фермеров по себестоимости. | 9612 |
| Превышение сумм, полученных от реализации продукции, над себестоимостью реализованной продукции..... | 2240 |
| Материальные затраты. | 5938 |
| Определено к выдаче фермерам по труду с оценкой натуральных выдач по государственным закупочным ценам. | 3294 |
| Отчислено в фонд социального обеспечения фермеров..... | 284 |
| Отчислено в фонд социального страхования фермеров..... | 79 |

Определите:

1) величину и структуру валового дохода; 2) величину чистого дохода.

Задача 7. За отчетный период хозяйства района получили прибыль в сумме 10620 тыс. сум. Среднегодовая стоимость основных фондов сельскохозяйственного назначения — 50050 тыс. сум. Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств — 16683 тыс. сум. *Определите* рентабельность работы хозяйств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ўзбекистон Республикасининг «Давлат Статистикаси тўғрисида»ги қонуни. 2002. 14 декабрь.
2. Абдуллаев А. Макроиктисодий статистика: 100 савол ва жавоб. Т.: Меҳнат, 1998.
3. Адамов В.Е. Экономика и статистика фирм. М.: Финансы и статистика, 2000.
4. Доклад о мировом развитии. 2000-2001гг. Всемирный банк. 2001.
5. Додобоев Ю.Т. и др. Макроэкономика. Т.: Фан, 1999.
6. Годовой отчет Всемирного банка 2000г. Ежегодный обзор и итоги финансовой деятельности.
7. Иванов Ю.Н. Экономическая статистика. М.: Инфра, 2000.
8. Назаров М.Г. Курс социально-экономической статистики. М.: Финстатинформ, 2000.
9. Салин В.Н. и др. Макроэкономическая статистика. М.: Дело, 2001.
10. Ўзбекистон Республикасининг 2000-2002 йил ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг асосий кўрсаткичлари. Т., 2002.
11. Набиев Х.Н., Акбарова З., Азимов М.Я., Хўжақулов Ҳ.Ж. Ўқув қўлланма. Т.: Адабиёт, 2004.
12. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. Т.: Абу Али Ибн Сино, 2003.
13. Методические положения по статистике. Вып. 1. М.: Госкомстат, 1998. 674 с.
14. Иванов Ю. О международных сопоставлениях ВВП России и других стран СНГ (проблемы, методы и результаты расчетов) // Вопросы экономики. 1998. №1.
15. Бокун Н., Кулибаба И. Проблемы статистической оценки теневой экономики // Вопросы статистики. 1997. № 7.
16. Система национальных счетов-инструмент макроэкономического анализа. Учебное пособие /Под. ред. Ю.Н. Иванова. М.: Финстатинформ, 1996.
17. Рекомендации по оценке основных фондов включая пассивов в СНГ. Статкомитет СНГ. М., 1996.
18. Сиденко А.В., Попов Г.Ю., Матвеева В.М. Статистика. Учебник. М.: Дело и Сервис, 2000.
19. Перова М.Б, Перов Е.В. Социальная статистика. М.: Финансы и статистика, 2005.
20. Руденко В.И. Статистика. М.: Издательский дом «Дашков и К», 2006.
21. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. Т.: Абу Али Ибн Сино, 2003.

Оглавление

ГЛАВА 1. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

| | |
|---|-----|
| 1.1. Предмет, метод и задачи статистической науки | 3 |
| 1.2. Статистическое наблюдение | 12 |
| 1.3. Обработка статистических материалов (сводка и группировка) | 16 |
| 1.4. Статистические показатели | 34 |
| 1.5. Средние величины | 44 |
| 1.6. Показатели вариации | 61 |
| 1.7. Выборочное наблюдение | 74 |
| 1.8. Статистическое изучение взаимосвязей | 86 |
| 1.9. Ряды динамики | 96 |
| 1.10. Экономические индексы | 107 |
| 1.11. Статистическое изучение структуры | 124 |

ГЛАВА II. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

| | |
|---|-----|
| 2.1. Общие вопросы экономической статистики | 132 |
| 2.2. Статистика населения и трудовых ресурсов | 137 |
| 2.3. Изучение трудового потенциала | 145 |
| 2.4. Статистика национального богатства | 153 |
| 2.5. Статистика валового внутреннего продукта (ВВП) и валового национального дохода (ВНД) | 163 |
| 2.6. Статистика уровня жизни населения | 175 |
| 2.7. Статистика внешних экономических связей | 185 |
| 2.8. Статистика эффективности экономики | 197 |
| 2.9. Статистика производства товаров и оказания услуг | 215 |
| 2.10. Статистика оплаты труда | 239 |
| 2.11. Статистика основного капитала институциональных единиц | 249 |
| 2.12. Статистика оборотного капитала институциональных единиц | 260 |
| 2.13. Статистика издержек производства и обращения | 271 |
| 2.14. Статистика финансов институциональных единиц | 294 |
| Литература | 305 |

Умаров Насриддин,
Абдуллаев Абдурауф,
Зулинова Розахон

СТАТИСТИКА

Учебник

Редактор *Э.С.Хуснутдинова*
Технический редактор *М.Алимов*
Компьютерная верстка *Ф.Шерова*

Подписано в печать 06.11.09. Формат 60x84¹/₁₆.
Усл. печ. л. 17,8. Уч.-изд. л. 19,25. Тираж 1000 экз.
Заказ №29. Цена договорная.

Издательство «IQTISOD-MOLIYA».
100084. Ташкент, ул. Х.Асомова, 7.
Счет-договор №45-2009.

Типография «HUMOYUNBEK - ISTIQLOL MO'JIZASI»
100000, Ташкент, Кары-Ниязи-39.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ISBN 978-9943-13-121-7



9 789943 131217