**Конспект самоподготовки по курсу**

**«Методы анализа и обработки первичных данных»**

**Содержание**

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc416988068)

[ГЛОССАРИЙ 5](#_Toc416988069)

[1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА СБОРА, ПЕРЕДАЧИ, ОБРАБОТКИ И НАКОПЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ 10](#_Toc416988070)

[1.1 Виды экономической информации 11](#_Toc416988071)

[1.2 Компоненты системы обработки данных 12](#_Toc416988072)

[1.3 Первичная информация в информационных системах 14](#_Toc416988073)

[1.4 Компьютерные сети в финансово-экономической деятельности 16](#_Toc416988074)

[2 СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ 18](#_Toc416988075)

[2.1 Предмет и метод статистики 18](#_Toc416988076)

[2.2 Статистическое наблюдение 21](#_Toc416988077)

[2.3 Сводка и группировка данных статистического наблюдения 24](#_Toc416988078)

[2.4 Абсолютные и относительные статистические величины 30](#_Toc416988079)

[2.3 Средние величины. показатели вариации 35](#_Toc416988080)

[2.6 Изучение динамики общественных явлений 43](#_Toc416988081)

[2.7 Индексы 52](#_Toc416988082)

[2.8 Статистическое изучение взаимосвязей 58](#_Toc416988083)

[2.9 Статистическая оценка экономическского развития страны 66](#_Toc416988084)

[2.10 Статистический анализ условий социально-экономического развития общества 84](#_Toc416988085)

[2.11 Статистические показатели продукции, трудовых ресурсов и эффективности производства 88](#_Toc416988086)

[ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ 147](#_Toc416988087)

# ВВЕДЕНИЕ

Знания и навыки, получаемые при изучении дисциплины «Методы анализа и обработки первичных данных», необходимы для профессиональной подготовки современного экономиста к деятельности в качестве экономиста-аналитика, финансового менеджера, аудитора, портфельного менеджера, бизнес-аналитика. Знания, составляющие суть данной дисциплины, играют определяющую роль в подготовке современного специалиста-аналитика, так как современный уровень развития экономических взаимоотношений, требует от современного специалиста наличия навыков качественной обработки и адекватной интерпретации данных любой природы.

В результате изучения дисциплины обучающиеся приобретают следующие компетенции:

1. Проводить подготовку и обоснование решений на основе практических расчетов с использованием статистической обработки данных.
2. Самостоятельно осваивать и учится применять новые методы, необходимые для практической работы.
3. Эффективно использовать современные компьютерные технологии и Интернет как для профессионального общения, так и в качестве средства получения необходимых дополнительных знаний и данных.
4. Владеть навыками самостоятельного получения знаний и повышения квалификации в сфере статистического анализа.
5. Наработать необходимый опыт практического применения статистических методов анализа конкретных проблем развития экономики.
6. Составлять аналитические материалы по различным аспектам развития экономики.

# ГЛОССАРИЙ

**Анализ природы данных** - совокупность критериев, позволяющих проверить предположения о свойствах рассматриваемой исходной информации.

**Аналитическая группировка** - характеризует взаимосвязь между двумя и более признаками, из которых один рассматривается как результат, другой- как фактор.

**Вариация** - различие между индивидуальными явлениями; основными показателям вариации являются: амплитуда вариации, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение; среднее квартильное расстояние и т.д.

**Вариационный ряд** - упорядоченное распределение единиц совокупности по возрастающим или убывающим значениям признака и подсчет числа единиц с тем или иным значениям признака.

**Выборка (выборочная совокупность)** - часть генеральной совокупности специальным образом отобранная.

**Время наблюдения** - то время, к которому относятся собираемые данные.

**Генеральная совокупность** - совокупность всех возможных значений признака.

**Гипотеза** -предположение о свойстве генеральной совокупности, которое можно проверить, опираясь на данные выборки.

**Графики статистические** - условные изображения числовых величин и их соотношений посредством линий, геометрических фигур, рисунков или географических карт-схем.

**Гистограмма** - интервальный ряд, изображенный с помощью столбиковой диаграммы, в которой основания столбиков, расположенные на оси абсцисс – это интервалы значений, а высота столбиков – частоты, соответствующие по масштабу по оси ординат.

**Группировка** - это распределение единиц совокупности по группам в соответствии со следующим принципом: различия между единицами, отнесенными к одной группе, должны быть меньше, чем между единицами, отнесенными к разным группам. Группировки могут быть: аналитическими, комбинационными, многомерными, многофакторными, моно- и политетическими, структурными и типологическими.

**Данные** - это зафиксированная на каком-либо носителе информация

**Дендрограмма** - дерево объединений кластеров с порядковыми номерами объектов по горизонтальной оси и шкалой расстояний по вертикальной оси.

**Динамический (временной) ряд** - это таблица, в которой представлены значения показателя за последовательные периоды или на моменты времени.

**Дисперсия** - квадрат среднеквадратического отклонения.

**Дисперсионный анализ** - метод, позволяющий оценить существенность различий между средними значениями результативного признака в группах данных.

**Дихотомические переменные** - переменные, которые принимают два значения.

**Доверительный интервал** - пара чисел, концов интервала, который с определенной вероятностью накрывает параметр генеральной совокупности.

**Документальный способ наблюдения** - основан на использовании в качестве источника статистических сведений различных документов первичного учета предприятий, учреждений и организаций.

**Достоверность данных** - соответствие информационного образа объекта реальности.

**ЕГРПО** - единый государственный регистр предприятий и организаций.

**Единица наблюдения** - это то явление, признаки которого подлежат регистрации.

**Единица совокупности** - это предел дробления объекта исследования, при котором сохраняются все свойства изучаемого процесса.

**Закон больших чисел**-чем больше объем однородной совокупности, тем полнее взаимопогашение случайных (по отношению к совокупности в целом и ее законам) элементов признака *х*; тем полнее и надежнее, с большей вероятностью среднее значение признака измеряет действие общих для совокупности закономерностей.

**Информация** - совокупность сведений, используемых при принятии решений.

**Источник данных** - непосредственное наблюдение, документы, опрос.

**квантиль порядка *р*** - такое значение случайной величины, ниже которой лежит *р*-я часть наблюдений (распределения).

**Квотный отбор** - способ, при котором выборка конструируется из единиц определенных категорий (квот), которые должны быть представлены в заданных пропорциях.

**Кластер** - совокупность однородных явлений.

**Кластерный анализ** - совокупность методов, позволяющих провести группировку (классификацию) единиц исходной совокупности.

**Колебания маятниковые** - попеременные отклонения уровней ряда от тренда в одну и в другую сторону.

**Колеблемость** - отклонения уровней динамического ряда от тренда.

**Контроль данных счетный** - основан на жесткой связи между признаками, которя может быть проверена арифметическими действиями

**Контроль данных логический** - основан на логической взаимосвязи между признаками.

**Корреляционный анализ** - совокупность методов анализа параметров многомерного признака, позволяющая по выборке из генеральной совокупности сделать статистические выводы о мерах статистической зависимости между компонентами исследуемого признака.

**Корреляция ранговая** - мера тесноты парной связи между порядковыми переменными, может рассчитываться на основе формул предложенных Кендаллом и Спирменом.

**Коэффициент конкордации** - характеристика связи между несколькими признаками, измеренными по порядковой шкале.

**Коэффициент ассоциации** - мера связи между дихотомическими переменными, основанный на сравнении вероятности появления взаимно совместимых и взаимно несовместимых пар значений.

**Кумулята** - график, при построении которого по оси абсцисс откладываются значения признака, а по оси ординат накопленные частоты значений признака

**Критерий Аббе** - критерий квадратов последовательных разностей, позволяющий осуществить проверку стохастической независимости элементов выборки

**Критерий Викоксона-Манна-Уитни** - ранговый критерий, применяемый для проверки однородности двух выборок независимых случайных величин распределения которых неизвестны.

**Критерий Колмогорова-Смирнова** - позволяет осуществить проверку гипотезы о согласии эмпирического распределения и выбранной модели

**Критерий серий** - ранговый критерий, позволяющий осуществить проверку стохастической независимости элементов выборки.

**Критерий статистический** -определенное правило, устанавливающее условия, при которых проверяемую основную гипотезу следует либо отклонить, либо не отклонить.

**Критическая дата учета** - дата по состоянию на которое собирается информация.

**Критический момент наблюдения** - время по состоянию на которое собирается информация.

**Медиана** - такое значение элемента, которое позволяет разделить вариационный рад на две половины, одна из которых больше медианного значения, а вторая меньше.

**Мера связи λ- Гутмана** - мера связи между номинальными переменными, определяется по таблицам, где хотя бы одна переменная номинальная и переменные недихотомические.

**Механическая выборка** - заключается в отборе единиц из генеральной совокупности через равные промежутки из определенного расположения их в генеральной совокупности.

**Мода** - наиболее часто встречающееся значение признака.

**Моменты распределения** - числовые характеристики генеральной совокупности или их оценки. К начальным моментам первого порядка распределения относятся: выборочное среднее, выборочное математическое ожидание, мода, медиана; к центральным моментам второго порядка относится дисперсия.

**Наблюдение:**

**моментное** - регистрация вида затрат времени в определенные, заранее выбранные моменты.

**Непосредственное** - осуществляется путем регистрации изучаемых единиц и их признаков на основе непосредственного осмотра, подсчета, взвешивания и т.д.

**статистическое** -научно организованный сбор данных

**сплошное** - наблюдение, при котором регистрации подлежат все без исключения единицы совокупности.

**периодическое** - информация регистрируется через определенные (обычно одинаковые) промежутки времени.

**Объект наблюдения** - совокупность единиц наблюдения.

**Опознавательные признаки** - свойства, позволяющие идентифицировать единицу совокупности, к которой относятся регистрируемые данные.

**Опрос** - статистическое наблюдение, при котором источником данных являются сведения, которые дают опрашиваемые лица.

**Ошибка репрезентативности** - это разница между значением показателя, полученным по выборке, и генеральным параметром

**Ошибка случайная** - такая ошибка, значение которой измеряется по вероятностным законам

**Показатель** -это обобщающая характеристика какого-то свойства совокупности, группы.

**Признаки** - свойства единиц совокупности.

**Программа наблюдения** - включает признаки, подлежащие регистрации, по каждой единице наблюдения.

**Процентиль хq%** - такое значение случайной величины, выше которого лежит **q%** распределения.

**Районированная выборка** - такой отбор, при котором в выборочную совокупность единицы наблюдения отбираются в рамках сложившихся территориальных или организационных единств.

**Ранг** - порядковый номер единицы совокупности в ранжированном ряду

**Репрезентативность выборки** - полнота и адекватность представления свойств генеральной совокупности в выборке.

**Серийная выборка** - такой отбор при котором в выборку попадают не единицы наблюдения, а их совокупности.

**Совокупность** - множество однокачественных варьирующихся явлений.

**Средняя величина** - такое значение признака в расчете на единицу совокупности, при вычислении которого общий объем признака в совокупности сохраняется неизменным.

**Стратифицированная выборка** - при таком отборе неоднородная генеральная совокупность подразделяется на более однородные в отношении изучаемых признаков группы, по каждой из которых затем определяется число единиц подлежащих наблюдению.

**Структура**  - это строение, форма организации системы, состоящей из отдельных элементов и связей между ними.

**Таблица** - система строк и столбцов, в которых в определенной последовательности и связи излагается статистическая информация.

**Таблица сопряженности** - таблицы с двух-, трех- или многосторонней классификацией для представления распределений случайных величин, измеренных в номинальных и порядковых шкалах

**Устойчивость статистических закономерностей** -стабильность, повторяемость при повторных наблюдениях

**Уровень значимости критерия** - вероятность отвергнуть основную гипотезу, подсчитанная в предположении, что она верна.

**Ценз** - значение признака, которое ограничивает объект наблюдения.

**Цензурирование выборки** - приписывание ряду «хвостовых» элементов вариационного ряда нулевых весов, а остальным одинаковых положительных.

**Частота** - число наблюдений, принимающих то или иное значение признака.

**Частость** - относительное выражение частоты.

**Шкала** - ось теоретического пространства, которая является носителем значений обобщенного признака (фактора):

**интервальная** - позволяет упорядочить объекты и рассчитать величину отличия одной степени проявления признака от другой.

**номинальная** - градация признака *х* для данного объекта.

**ординальная (порядковая)** -позволяет упорядочить объекты по степени выраженности того или иного свойства

**отношений** - позволяет сопоставлять переменные, для ее задания необходимо указать абсолютный ноль.

**Эксперимент** -активный метод статистического наблюдения, при котором исследователь имеет возможность влияния на наблюдаемый процесс.

**Элементы таблицы** - подлежащее: указывает на характеризуемый объект; сказуемое – характеристика подлежащего обычно в количественной форме.

**Энтропия** - мера неопределенности системы.

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА СБОРА, ПЕРЕДАЧИ, ОБРАБОТКИ И НАКОПЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Современный период развития цивилизованного общества характеризует процесс информатизации.

Информатизация общества - это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена. Информатизация общества обеспечивает:

* активное использование постоянно расширяющегося интеллектуального потенциала общества, сконцентрированного в печатном фонде, и научной, производственной и других видах деятельности его членов;
* интеграцию информационных технологий с научными, производственными, инициирующую развитие всех сфер общественного производства, интеллектуализацию трудовой деятельности;
* высокий уровень информационного обслуживания, доступность к источникам достоверной информации любого члена общества, визуализацию представляемой информации, существенность используемых данных.

Применение открытых информационных систем, рассчитанных на использование всего массива информации, доступной в данный момент обществу в определенной его сфере, позволяет усовершенствовать механизмы управления общественным устройством, способствует гуманизации и демократизации общества, повышает уровень благосостояния его членов. Процессы, происходящие в связи с информатизацией общества, способствуют не только ускорению научно-технического прогресса, интеллектуализации всех видов человеческой деятельности, но и созданию качественно новой информационной среды социума, обеспечивающей развитие творческого потенциала индивида.

В зависимости от сферы использования информация может быть экономической, технической, генетической и т.д.

Под экономической информацией понимается информация, характеризующая производственные отношения в обществе. К ней относятся сведения, которые циркулируют в экономической системе, о процессах производства, материальных ресурсах, финансовых процессах, а также сведения экономического характера, которыми обмениваются между собой различные системы управления.

К экономической информации предъявляются такие же требования, как и к информации вообще: точность, достоверность, оперативность.

Точность информации обеспечивает ее однозначное восприятие всеми потребителями.

Достоверность определяет допустимый уровень искажения как поступающей, так и результатной информации, при котором сохраняется эффективность функционирования системы.

Оперативность отражает актуальность информации для необходимых расчетов и принятия решений в изменившихся условиях.

## 1.1 Виды экономической информации

Экономическую информацию принято подразделять по следующим основным признакам:

• функциям управления;

• месту возникновения (уровню управления).

По функциям управления экономическая информация разделяется на планово-учетную, нормативно-справочную и отчетно-статистическую.

Плановая (директивная) информация включает в себя директивные значения планируемых и контролируемых показателей бизнес - планирования на некоторый период в будущем (год, месяц, сутки и т.п.).

Учетная информация отражает фактические значения запланированных показателей за определенный период времени. На основании этой информации может быть скорректирована плановая информация, проведен анализ деятельности организации, приняты решения по более эффективному управлению. В качестве учетной информации выступает информация натурального (оперативного) учета, бухгалтерского учета, финансового учета.

Нормативно-справочная информация содержит различные справочные и нормативные данные, связанные с производственными процессами и отношениями. Это самый объемный и разнообразный вид информации. Достаточно отметить, что в общем объеме циркулирующей на фирме информации нормативно-справочная информация составляет 50—60%.

В фирме количество нормативов может достигать нескольких миллионов, а объем нормативно-справочной информации - сотен мегабайтов.

Отчетно-статистическая информация отражает результаты фактической деятельности фирмы для вышестоящих органов управления, органов государственной статистики, налоговой инспекции и т.д., например годовой бухгалтерский отчет о деятельности фирмы.

Классификация экономической информации по уровням управления (месту возникновения) включает в себя входную и выходную информацию.

Входная информация - это информация, поступающая в фирму (структурное подразделение) извне и используемая как первичная информация для реализации экономических и управленческих функций и задач.

Выходная информация - это информация, поступающая из одной системы управления в другую. Одна и та же информация может являться входной для одного структурного подразделения как ее потребителя, так и выходной - для подразделения ее вырабатывающего. При этом форма представления экономической информации может быть:

* алфавитно-цифровая (текстовая) — в виде совокупности алфавитных, цифровых и специальных символов;
* графическая — в виде графиков, схем, рисунков. Физическими носителями информации могут быть бумага, магнитный диск, изображение на экране дисплея и т.п.

В связи с применением информационных технологий, основанных на использовании средств связи, компьютеров, широко используется понятие «информационная система» (ИС).

Информационная система представляет собой коммуникационную систему по сбору, передаче, переработке информации об объекте, снабжающую работников различного ранга информацией для реализации функций управления.

## 1.2 Компоненты системы обработки данных

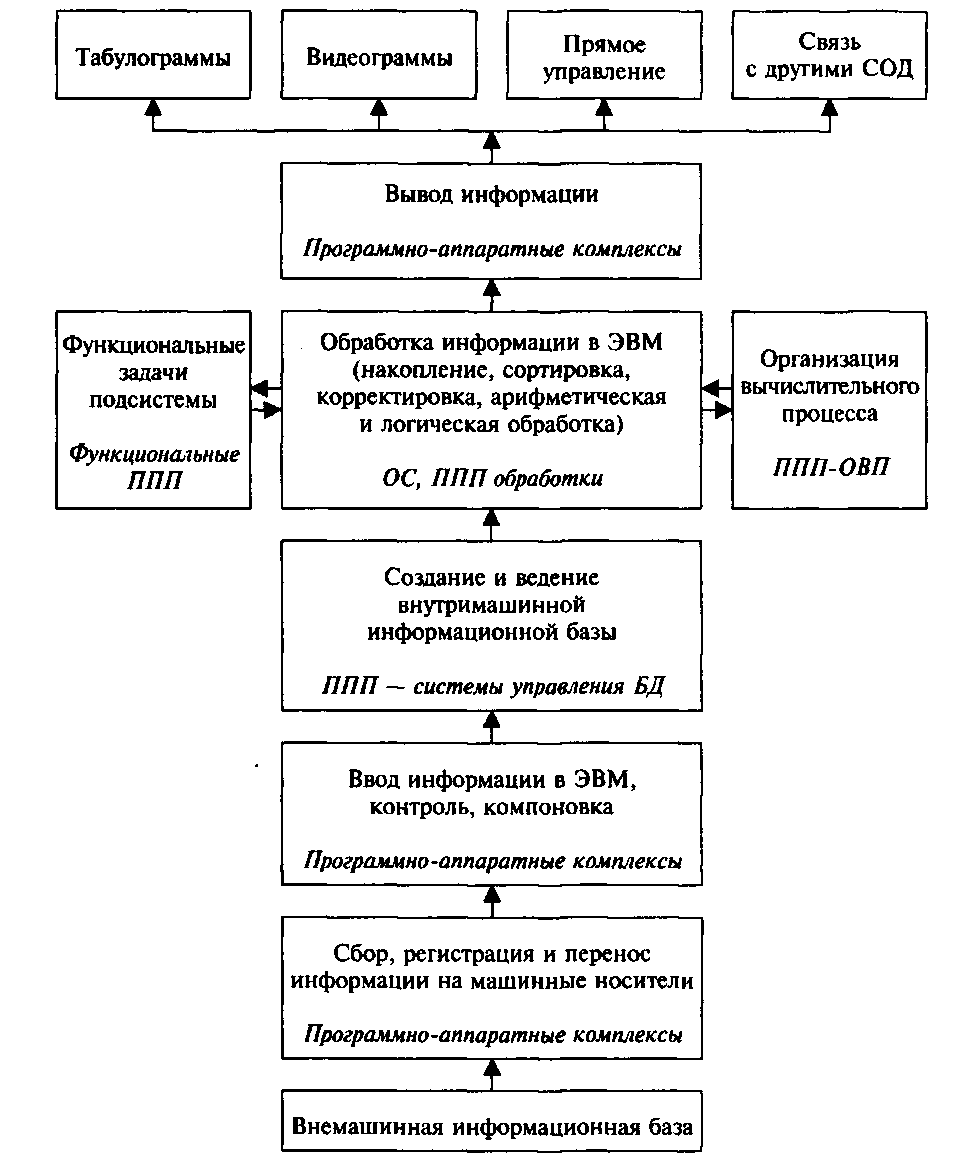
Основная функция системы обработки данных - реализация типовых операций обработки данных (см. схему), каковыми являются:

* сбор, регистрация и перенос информации на машинные носители;
* передача информации в места ее хранения и обработки;
* ввод информации в компьютер, контроль ввода и компоновка в памяти компьютера;
* создание и ведение информационной базы;
* обработка данных (накопление, сортировка, корректировка, выборка, арифметическая и логическая обработка) для решения функциональных задач системы управления объектом;
* вывод информации в виде документов, таблиц и видео-грамм, сигналов для прямого управления технологическими процессами, информации для связи с другими системами;
* организация, управление вычислительным процессом (планирование, учет, контроль, анализ реализации хода вычислений) в локальных и глобальных вычислительных сетях.

Система обработки данных (СОД) предназначена для информационного обслуживания специалистов разных органов управления предприятия (фирмы), принимающих управленческие решения.

Выделение типовых операций обработки данных позволило создать специализированные программно-аппаратные комплексы, их реализующие (различные периферийные устройства, оргтехнику, стандартные наборы программ, в том числе пакеты прикладных программ - ППП, реализующих функциональные задачи). Конфигурация аппаратных комплексов образует так называемую топологию вычислительной системы.

СОД могут работать в трех основных режимах: пакетном, интерактивном, реальном масштабе времени.



Для пакетного режима характерно, что результаты обработки выдаются пользователям после выполнения пакетов заданий.

В качестве примера систем, работающих в пакетном режиме, можно назвать системы статистической отчетности, налоговых инспекций, расчетно-кассовых центров, банков и т.п. Недостатком такого режима является обособленность пользователя от процесса обработки информации, что снижает оперативность принятия управленческих решений.

При интерактивном (диалоговом) режиме работы происходит обмен сообщениями между пользователем и системой. Пользователь обдумывает результаты запроса и принятые решения вводит в систему для дальнейшей обработки. Типичными примерами диалоговых задач можно считать многовариантные задачи использования ресурсов (трудовых, материальных, финансовых).

Режим реального времени используется для управления быстропротекающими процессами, например передачей и обработкой банковской информации в глобальных международных сетях типа SWIFT, и непрерывными технологическими процессами.

Практически все системы обработки данных информационных систем независимо от сферы их применения включают один и тот же набор составных частей (компонентов), называемых видами обеспечения. Принято выделять информационное, программное, техническое, правовое, лингвистическое обеспечение.

Какой бы сложной и хитроумной ни была СОД, ценность ее равна нулю, если она не имеет адекватных средств получения первичных данных, т.е. сведений, точно отображающих свойства предметной области и процессы, в ней протекающие. Поэтому роль и значение первичной информации переоценить невозможно. Соответственно для будущего экономиста и финансиста очень важно знание технологии работы с первичной информацией.

## 1.3 Первичная информация в информационных системах

*ПРОЦЕССЫ СБОРА ДАННЫХ*

Для регистрации любой хозяйственной операции, т.е. для получения первичных (исходных) сведений о процессах, протекающих в объекте управления, необходимо выполнять такие действия, как идентификация, измерение, привязка ко времени.

Идентификация. Идентификатором называется комбинация символов, сопоставленная с объектом идентификации и однозначно отличающая его от любого другого объекта. Образно говоря, идентификатор — это уникальное имя объекта.

Идентификация — это действие, процесс, в результате которого устанавливают (узнают, определяют) идентификатор объекта. Применительно к автоматизированной системе обработки данных следует различать две стороны этого процесса. Во-первых, необходимо узнать (определить, распознать) значение идентификатора объекта. Во-вторых, требуется это значение представить в машинной форме, т.е. ввести в СОД.

Для повышения эффективности СОД важно найти способы идентификации, которые позволяли бы получать идентификатор сразу в машиночитаемой форме.

Измерение. Собственно измерение — процесс, суть которого хорошо известна. Однако конкретные формы его весьма разнообразны, так как они зависят от вида, физической сущности объекта измерения, требуемой точности измерения, подлежащих измерению количеств и т. д.

Привязка ко времени. Этот элемент формирования документов и сообщений выполняется либо самым традиционным способом (человек смотрит на календарь, на часы и вручную заносит данные в документ), либо с помощью специальных устройств, которые автоматически заносят дату и время в документ или на носитель.

*ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССУ СБОРА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ*

Процесс получения первичных данных имеет ряд характерных черт, которые необходимо учитывать при создании любой СОД. Пренебрежение Ими может привести к тому, что программы и производительная вычислительная техника не принесут желаемого результата.

Прежде всего следует учитывать, что сбор данных есть обычный трудовой процесс, и как таковой он требует затрат сил, времени и определенной квалификации.

Чтобы СОД объективно отражала результаты хозяйственной деятельности, первичные документы должны точно описывать хозяйственные операции, т.е. первичная информация должна быть достоверной и своевременной.

Достоверность. Ошибки в данных могут возникнуть вследствие разнообразных причин: погрешности измерений, ошибки при записи измерений в промежуточный документ, ошибки при считывании данных из промежуточного документа при вводе их с клавиатуры, преднамеренное искажение данных, ошибки при идентификации объекта и субъектов хозяйственной операции и др. Любая ошибка приводит к тем или иным нежелательным последствиям, в том числе и к материальным потерям.

Трудоемкость. Трудозатраты на сбор первичной информации весьма значительны. Для их сокращения предпринимаются различные меры. Частично эта цель достигается попутно с реализацией мер по повышению достоверности данных. Так, замена процедуры ввода идентификаторов с клавиатуры их считыванием с магнитных карт или считыванием штрих-кодов одновременно снижают и трудоемкость этой операции.

Для снижения трудозатрат используются и разнообразные аппаратные средства, обеспечивающие удешевление процессов измерения и счета. Конкретные формы таких средств в решающей степени определяются видом объектов, подлежащих измерению и счету.

*СРЕДСТВА СОСТАВЛЕНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ*

Для документального оформления информации, обращающейся в информационной системе, используются разнообразные приемы и средства: пишущая ручка (перьевая, шариковая и т.п.), пишущие машинки, бланки и др.

Многие документы оформляются в нескольких экземплярах, так как в них заинтересованы сразу несколько человек. Чтобы получить много экземпляров документа, используются разные приемы и средства: копировальная бумага, копировально-множительная техника. На сегодня в мире известны и используются сотни моделей копировально-множительных устройств, различающихся принципом действия, функциональными возможностями и эксплуатационными характеристиками.

*СРЕДСТВА ХРАНЕНИЯ И ПОИСКА ДАННЫХ* Для систематизации и хранения бумажных документов применяют разнообразные средства оргтехники. Несмотря на кажущуюся архаичность многих из них, они будут необходимы в делопроизводстве, пока не совершится полный переход к безбумажным информационным системам (примечательно, что разработчики операционных систем и прикладных программ охотно заимствуют термины из сферы традиционного документооборота: «книга», «папка», «картотека», «стеллажи»). В хорошо организованном документохранилище каждая папка закреплена за определенным местом, стеллажу придана систематизированная опись-путеводитель.

Для хранения документов на машинных носителях используются накопители на магнитных дисках и лентах, на магнитооптических дисках, на перезаписываемых оптических дисках. Какие именно устройства и какие носители будут использованы, в какой про порции будут сочетаться — зависит от назначения хранилища данных, необходимой емкости, требований к надежности и безопасности.

В последнее время интенсивно развивается концепция информационных хранилищ (Data Warehouse, DW). Эти программно-аппаратные комплексы призваны придать единый общий вид всей совокупности данных, порождаемых в рамках организации, предприятия, территориального образования.

Информационное хранилище напоминает промышленное предприятие: многочисленные источники данных (и первичных и производных) выступают в качестве аналогов цехов, производящих продукцию и передающих ее на склад. Оттуда она распределяется по потребителям. Задача информационного хранилища состоит в том, чтобы обеспечить регулярное, систематическое накопление разнообразных данных, их надежное длительное хранение и быструю выборку по запросам, которые могут иметь не запланированное заранее содержание. Эта задача решается на базе сложного комплекса накопителей большой емкости, быстродействующих процессоров и специальных программных средств.

В случаях особо высоких требований к надежности хранилищ данных (например, в банковских системах) широко используется специальная программно-аппаратная технология, получившая название RAID (Reduntant Arrays of Independent Disks, массив независимых дисков с избыточностью). RAID-системы существуют в нескольких различных модификациях, построенных по единому принципу: запись данных производится одновременно на несколько накопителей (т.е. с большой избыточностью). Если в аппаратуре обнаруживается сбой или отказ, то работа продолжается на исправной части накопителей. Программная часть системы осуществляет непрерывный анализ ее состояния и выработку своевременных и адекватных команд на необходимую переадресацию потоков данных. Естественно, повышенная надежность оплачивается многократным (в десятки раз) удорожанием дисковой подсистемы хранилища по сравнению с обычными накопителями сопоставимой емкости.

## 1.4 Компьютерные сети в финансово-экономической деятельности

Конкурентоспособная экономика базируется на системе финансовых организаций, способных предоставить услуги всем потенциальным клиентам. Без использования вычислительной техники, новейших информационных технологий и систем электронной передачи финансовой информации создать систему финансовых учреждений, отвечающих современным требованиям, невозможно. Российские финансовые учреждения учитывают сложившиеся требования к уровню автоматизации, внедряя передовые компьютерные технологии и осваивая международные стандарты. Проведем обзор некоторых известных сетей.

СЕТЬ RELCOM

Сеть была создана в 1990 г. и в настоящее время развивается как сеть общего назначения, объединяющая научные и коммерческие организации, государственные ведомства и учреждения. Через Relcom легко и просто работать с коммерческой информационной системой RELIS (Москва), предлагающей, в частности, ежедневные новости, тематические информационные выпуски, дайджесты, аналитические обзоры на многие экономические темы.

СЕТЬ SPRINTNET

Сеть передачи данных SprintNet имеет узлы доступа в сотнях городов десятков стран мира. К сети подключены тысячи баз данных, содержащих информацию широкого профиля. Сеть SprintNet позволяет обмениваться информацией с большой скоростью. Услугами сети пользуются десятки крупных банков России.

СЕТЬ SOVAM TELEPORT

Международная компьютерная информационная сеть учреждена в 1990 году. Сеть предназначена прежде всего для международного обмена телексными и телефаксными сообщениями в режиме реального времени.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ SWIFT

Международная сеть SWIFT, названная по имени Общества Международных Межбанковских Финансовых Телекоммуникаций, начала функционировать в 1977 г. В настоящее время основу сети составляют три коммутационные станции, которые находятся в Голландии, Бельгии и США, и региональные станции, обслуживающие клиентов своих стран. Международная сеть SWIFT обеспечивает высокий уровень защиты информации, предъявляя особо строгие требования к процедуре подключения терминалов.

Участникам фондового рынка России доступны услуги многих глобальных сетей. Этими системами активно пользуются биржи, брокерские конторы, промышленные предприятия.

# 2 СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

## 2.1 Предмет и метод статистики

Слово «статистика» имеет латинское происхождение (от status - состояние). В средние века оно означало политическое состояние государства. В науку этот термин введен в XVIII в. немецким ученым Готфридом Ахенвалем. Собственно как наука статистика возникла только в XVII в., однако статистический учет существовал уже в глубокой древности. Так, известно, что еще за 5 тыс. лет до н.э. проводились переписи населения в Китае, осуществлялось сравнение военного потенциала разных стран, велся учет имущества граждан в Древнем Риме, затем - населения, домашнего имущества, земель в средние века.

У истоков статистической науки стояли две школы - немецкая описательная и английская школа политических арифметиков.

Представители описательной школы считали, что задачей статистики является описание достопримечательностей государства: территории, населения, климата, вероисповедания, ведения хозяйства и т.п. - только в словесной форме, без цифр и вне динамики, т.е. без отражения особенностей развития государств в те или иные периоды, а только лишь на момент наблюдения. Видными представителями описательной школы были Г. Конринг (1606-1661), Г. Ахенваль (1719-1772), А. Бюшинг (1724-1793) и др.

Политические арифметики ставили целью изучать общественные явления с помощью числовых характеристик - меры веса и числа. Это был принципиально новый этап развития статистической науки по сравнению со школой государствоведения, так как от описания явлений и процессов статистика перешла к их измерению и исследованию, к выработке вероятных гипотез будущего развития. Политические арифметики видели основное назначение статистики в изучении массовых общественных явлений, осознавали необходимость учета в статистическом исследовании требований закона больших чисел, поскольку закономерность может проявиться лишь при достаточно большом объеме анализируемой совокупности. Виднейшим представителем и основателем этого направления был В. Петти (1623-1687). История показала, что последнее слово в статистической науке осталось именно за школой политических арифметиков.

В XIX в. получило развитие учение бельгийского статистика А. Кетле, основоположника учения о средних величинах. Математическое направление в статистике развивалось в работах англичан Ф. Гальтона (1822 - 1911гг.) и К. Пирсона (1857 - 1936гг.), В. Госсета (1876 - 1937 гг.) более известного под псевдонимом Стьюдента, Р. Фишера (1890 - 1962гг.) и др.

Прогрессу статистической методологии способствовали - труды российских статистиков - А.А. Чупрова (1874 - 1926гг.), В.С. Немчинова (1894 - 1964гг.), С.Г. Струмилина (1877 - 1974гг.) и др.

Развитие статистической науки, расширение сферы практической статистической работы привели к изменению содержания самого понятия «статистика». В настоящее время данный термин употребляется в трех значениях:

1) под статистикой понимают отрасль практической деятельности, которая имеет своей целью сбор, обработку, анализ и публикацию массовых данных о самых различных явлениях общественной жизни (в этом смысле «статистика» выступает как синоним словосочетания «статистический учет»);

2) статистикой называют цифровой материал, служащий для характеристики какой-либо области общественных явлений или территориального распределения какого-то показателя;

3) статистикой называется отрасль знания, особая научная дисциплина и соответственно учебный предмет в высших и средних специальных учебных заведениях.

Как и всякая наука, статистика имеет свой предмет изучения статистика изучает количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной, исследует количественное выражение закономерностей общественного развития в конкретных условиях места и времени.

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

Основные понятия теории статистики:

**1.** **Статистическая совокупность** - это множество единиц изучаемого явления, объединенных единой качественной основой, общей связью, но отличающихся друг от друга отдельными признаками. Таковы, например, совокупность домохозяйств, совокупность семей, совокупность предприятий, фирм, объединений и т. п.

Совокупность называется *однородной,* если один или несколько изучаемых существенных признаков ее объектов являются общими для всех единиц.

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

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

*признаки, имеющие непосредственное количественное выражение,* например возраст, стаж работы, средний заработок и т. д. Они могут быть дискретными и непрерывными;

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

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

**3. Статистический показатель** - это количественная оценка свойства изучаемого явления. Статистические показатели можно подразделить на два основных вида: учетно-оценочные показатели (размеры, объемы, уровни изучаемого явления) и аналитические показатели (относительные и средние величины, показатели вариации и т.д.).

Свой предмет статистика изучает при помощи своего, специфического метода. Общей основой разработки и применения статистической методики является диалектический метод познания, согласно которому общественные явления и процессы рассматриваются в развитии, взаимной связи и причинной обусловленности. ***Метод статистики*** - это целая совокупность приемов, пользуясь которыми статистика исследует свой предмет. Она включает в себя три группы собственно методов: метод массовых наблюдений, метод группировок, метод обобщающих показателей.

*Статистическое наблюдение* заключается в сборе первичного статистического материала, в научно организованной регистрации всех существенных фактов, относящихся к рассматриваемому объекту. Это первый этап всякого статистического исследования.

*Метод группировок* дает возможность все собранные в результате массового статистического наблюдения факты подвергать систематизации и классификации. Это второй этап статистического исследования.

*Метод обобщающих показателей* позволяет характеризовать изучаемые явления и процессы при помощи статистических величин - абсолютных, относительных и средних. На этом этапе статистического исследования выявляются взаимосвязи и масштабы явлений, определяются закономерности их развития, даются прогнозные оценки.

В соответствии со ст. 71 Конституции РФ руководство статистикой в стране осуществляет Госкомстат как федеральный орган исполнительной власти.

Госкомстат РФ, его органы в республиках, краях, областях, автономных областях и округах, в городах Москве и Санкт-Петербурге, других городах и районах, а также подведомственные им организации, учреждения и учебные заведения составляют единую систему государственной статистики страны.

Формы и методы сбора и обработки статистических данных, методология расчета статистических показателей, установленные Госкомстатом, являются статистическими стандартами РФ.

В соответствии с положением основными задачами Госкомстата России являются:

1) предоставление официальной статистической информации Президенту, правительству, федеральному собранию РФ, федеральным органам исполнительной власти, общественности;

2) разработка научно обоснованной статистической методологии, соответствующей международным стандартам;

3) координация статистической деятельности в государстве;

4) разработка экономико-статистической информации, ее анализ, составление национальных счетов, проведение необходимых балансовых расчетов;

Основные функции Госкомстата России состоят в том, что он:

1) организует проведение государственных статистических наблюдений по разработанным им или согласованным с ним программам, формам и методикам;

2) обеспечивает функционирование ЕГРПО (Единого государственного регистра предприятий и организаций);

3) обеспечивает сбор, обработку, хранение и защиту статистической информации, соблюдение государственной и коммерческой тайны, необходимую конфиденциальность данных (конфиденциальный - секретный, доверительный);

4) сопоставляет основные социально-экономические показатели России с аналогичными показателями других стран, совместно с Центробанком составляет платежный баланс страны;

5) проводит единую техническую политику в области сбора, обработки и передачи статистической информации, в разработке и формировании федеральных программ по вопросам, порученным Госкомстату.

## 2.2 Статистическое наблюдение

Количественная характеристика социально-экономических процессов в непосредственной связи с их качественной сущностью невозможна без глубокого статистического исследования. Использование различных способов и приемов статистической методологии предполагает наличие исчерпывающей и достоверной информации об изучаемом объекте, что включает этапы сбора статистической информации и ее первичной обработки, сведения и группировки результатов наблюдения в определенные совокупности, обобщения и анализа полученных материалов.

Если при сборе статистических данных допущена ошибка или материал оказался недоброкачественным, это повлияет на правильность и достоверность как теоретических, так и практических выводов. Поэтому статистическое наблюдение от начальной до завершающей стадии должно быть тщательно продуманным и четко организованным.

***Статистическое наблюдение*** - это первая стадия всякого статистического исследования, представляющая собой научно организованный по единой программе учет фактов, характеризующих явления и процессы общественной жизни, и сбор полученных на основе этого учета массовых данных.

Однако не всякий сбор сведений является статистическим наблюдением. О статистическом наблюдении можно говорить лишь тогда, когда, во-первых, обеспечивается регистрация устанавливаемых фактов в специальных учетных документах и, во-вторых, изучаются статистические закономерности, т.е. такие, которые проявляются только в массовом процессе, в большом числе единиц какой-то совокупности. Поэтому статистическое наблюдение должно быть планомерным, массовым и систематическим.

К статистическому наблюдению предъявляются следующие требования:

1) полноты и практической ценности статистических данных;

2) достоверности и точности данных;

3) их единообразия и сопоставимости.

Любое статистическое исследование необходимо начинать с точной формулировки его цели и конкретных задач, а тем самым и тех сведений, которые могут быть получены в процессе наблюдения. После этого определяются объект и единица наблюдения, разрабатывается программа, выбираются вид и способ наблюдения.

**Объект наблюдения** - совокупность социально-экономических явлений и процессов, которые подлежат исследованию, или точные границы, в пределах которых будут регистрироваться статистические сведения. Например, при переписи населения необходимо установить, какое именно население подлежит регистрации - наличное, т.е. фактически находящееся в данной местности *в* момент переписи, или постоянное, т.е. живущее в данной местности постоянно.

В ряде случаев для отграничения объекта наблюдения пользуются тем или иным цензом. *Ценз* есть ограничительный признак, которому должны удовлетворять все единицы изучаемой совокупности.

**Единицей наблюдения** называется составная часть объекта наблюдения, которая служит основой счета и обладает признаками, подлежащими регистрации при наблюдении.

Так, например, при переписи населения единицей наблюдения является каждый отдельный человек.

**Программа наблюдения** - это перечень вопросов, по которым собираются сведения, либо перечень признаков и показателей, подлежащих регистрации. Программа наблюдения оформляется в виде бланка (анкеты, формуляра), в который заносятся первичные сведения. Необходимым дополнением к бланку является инструкция (или указания на самих формулярах), разъясняющая смысл вопроса. Состав и содержание вопросов программы наблюдения зависят от задач исследования и от особенностей изучаемого общественного явления.

Организационные вопросы статистического наблюдения включают в себя определение субъекта, места, времени, формы и способа наблюдения.

В статистической практике используются две организационные формы наблюдения - отчетность и специальное статистическое обследование.

**Отчетность** - это такая организационная форма, при которой единицы наблюдения представляют сведения о своей деятельности в виде формуляров регламентированного образца.

Особенность отчетности состоит в том, что она обязательна, документально обоснована и юридически подтверждена подписью руководителя.

Примером второй формы наблюдения - **специального статистического обследования** - является проведение переписей населения.

В зависимости от задач статистического исследования и характера изучаемого явления учет фактов можно производить:

- систематически, постоянно охватывая факты по мере их возникновения - это будет текущее наблюдение (отчетность);

- регулярно, но не постоянно, а через определенные промежутки времени- это будет периодическое наблюдение (переписи населения).



Рис. Формы, виды и способы статистического наблюдения

С точки зрения полноты охвата фактов статистическое наблюдение может быть сплошным и несплошным. **Сплошное наблюдение** представляет собой полный учет всех единиц изучаемой совокупности. **Несплошное наблюдение** организуют как учет части единиц совокупности, на основе которой можно получить обобщающую характеристику всей совокупности. К видам несплошного наблюдения относятся: *способ основного массива, выборочные наблюдения, монографические описания*.

При *непосредственном учете фактов* сведения получают путем личного учета единиц совокупности: пересчета, взвешивания, измерения и т. д.

*Документальный способ* сбора статистической информации базируется на систематических записях в первичных документах, подтверждающих тот или иной факт.

В ряде случаев для заполнения статистических формуляров прибегают к *опросу населения,* который может быть произведен *экспедиционным, анкетным* или *корреспондентским* способом.

Существуют различные способы формирования выборочной совокупности. Это, во-первых, индивидуальный отбор, включающий такие разновидности, как собственно случайный, механический, стратифицированный, и, во-вторых, серийный, или гнездовой, отбор.

## 2.3 Сводка и группировка данных статистического наблюдения

Собранный в процессе статистического наблюдения материал нуждается в определенной обработке, сведении разрозненных данных воедино. Научно организованная обработка материалов наблюдения (по заранее разработанной программе), включающая в себя кроме обязательного контроля собранных данных систематизацию, группировку материалов, составление таблиц, получение итогов и производных показателей (средних, относительных величин), называется в статистике **сводкой.**

Сводка представляет собой второй этап статистического исследования. Целью сводки является получение на основе сведенных материалов обобщающих статистических показателей, отражающих сущность социально-экономических явлений и определенные статистические закономерности.

Статистическая сводка осуществляется по программе, которая должна разрабатываться еще до сбора статистических данных, практически одновременно с составлением плана и программы статистического наблюдения. Программа сводки включает определение групп и подгрупп; системы показателей; видов таблиц.

**Группировка** - это разбиение совокупности на группы, однородные по какому-либо признаку. С точки зрения отдельных единиц совокупности группировка - это объединение отдельных единиц совокупности в группы, однородные по каким-либо признакам.

Устойчивое разграничение объектов выражается **классификацией,** которая основывается на самых существенных признаках (например, классификация отраслей народного хозяйства, классификация основных фондов и т. д.). Таким образом, классификация - это узаконенная, общепринятая, нормативная группировка.

Метод группировки основывается на следующих категориях - это группировочный признак, интервал группировки и число групп.

**Группировочный признак** - это признак, по которому происходит объединение отдельных единиц совокупности в однородные группы.

**Интервал** очерчивает количественные границы групп. Как правило, он представляет собой промежуток между максимальными и минимальными значениями признака в группе. Интервалы бывают:

*равные,* когда разность между максимальным и минимальным значениями в каждом из интервалов одинакова;

*неравные,* когда, например, ширина интервала постепенно увеличивается, а верхний интервал часто не закрывается вовсе;

*открытые,* когда имеется только либо верхняя, либо нижняя граница;

*закрытые,* когда имеются и нижняя, и верхняя границы.

**Определение числа групп**. Здесь необходимо учитывать несколько условий:

а) число групп детерминируется уровнем колеблемости группировочного признака. Чем значительнее вариация признака, тем больше при прочих равных условиях должно быть групп;

б) число групп должно отражать реальную структуру изучаемой совокупности;

в) не допускается выделение пустых групп. Если проблема пустых групп все же возникает, при проведении структурных группировок используют неравные интервалы. Для нахождения числа групп служит формула



где N - количество элементов совокупности.

В случае равных интервалов величина интервала может быть определена как



При проведении группировки приходится решать ряд задач:

1) выделение группировочного признака;

2) определение числа групп и величины интервалов;

3) при наличии нескольких группировочных признаков описание того, как они комбинируются между собой;

4) установление показателей, которыми должны характеризоваться группы, т.е. сказуемого группировки.

Статистические группировки и классификации преследуют цели выделения качественно однородных совокупностей, изучения структуры совокупности, исследования существующих зависимостей. Каждой из этих целей соответствует особый вид группировки: типологическая, структурная, аналитическая (факторная).

*Типологическая* группировка решает задачу выявления и характеристики социально-экономических типов (частных подсовокупностей).

*Структурная* дает возможность описать составные части совокупности или строение типов, а также проанализировать структурные сдвиги.

*Аналитическая* (факторная) группировка позволяет оценивать связи между взаимодействующими признаками.

В зависимости от числа положенных в их основание признаков различают простые и многомерные группировки.

Группировка, выполненная по одному признаку, называется *простой.*

*Многомерная* группировка производится по двум и более признакам. Частным случаем многомерной группировки является *комбинационная группировка,* базирующаяся на двух и более признаках, взятых во взаимосвязи, в комбинации.

**Структурная группировка** применяется для характеристики структуры совокупности и структуры сдвигов.

Структурный называется группировка, в которой происходит разделение выделенных с помощью технологической группировки типов явлений, однородных совокупностей на группы, характеризующие их структуру по какого либо варьирующему признаку. Например, группировка населения по размеру среднедушевого дохода. Анализ структурных группировок взятых за ряд периодов или моментов времени, показывает изменения структуры изучаемых явлений, то есть структурные сдвиги. В изменении структуры общественных явлений отражаются важнейшие закономерности их развития.

Показатель численности групп представлен либо частотой (количеством единиц в каждой группе), либо частотностью (удельным весом каждой группы).

Среди простых группировок особо выделяют ряды распределения.

*Ряд распределения -* это группировка, в которой для характеристики групп (упорядоченно расположенных по значению признака) применяется один показатель - численность группы. Другими словами, это ряд чисел, показывающий, как распределяются единицы некоторой совокупности по изучаемому признаку.

Ряды, построенные по атрибутивному признаку, называются *атрибутивными рядами распределения.*

Ряды распределения, построенные по количественному признаку, называются *вариационными рядами.*

Примером атрибутивных рядов могут служить распределения населения по полу, занятости, национальности, профессии и т.д.

Примером вариационного ряда распределения могут служит распределения населения по возрасту, рабочих - по стажу работы, заработной плате и т.д.

Вариационные ряды распределения состоят их двух элементов вариантов и частот.

**Вариантами** называются числовые значения колличественного признака в ряду распределения, они могут быть положительными и отрицательными, абсолютными и относительными.

**Частоты** - это численности отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда. Сумма всех частот называется объемом совокупности и определяет число элементов всей совокупности.

Вариационные ряды в зависимости от характера вариации подразделяются на дискретные и интервальные.

Статистические таблицы являются средством наглядного выражения результатов исследования.

Практикой выработаны определенные требования к составлению и оформлению таблиц.

1. Таблица по возможности должна быть краткой.
2. Каждая таблица должна иметь подробное название, из которого становится известно: а) какой круг вопросов излагает и иллюстрирует таблица; б) каковы географические границы представленной статистической совокупности; в) за какой период времени, которому они относятся; г) каковы единицы измерения (если они одинаковы для всех табличных клеток). Если единицы измерения неодинаковы, то в верхних или боковых заголовках обязательно следует указывать, в каких единицах приводятся статистические данные (тонн, штук, рублей и пр.).

3. Таблица может сопровождаться примечаниями, в которых указываются источники данных, более подробно раскрывается содержание показателей, даются и другие пояснения, а также оговорки в случае, если таблица содержит данные, полученные в результате вычислений.

4. При оформлении таблиц обычно применяются такие условные обозначения: знак тире (-) - когда явление отсутствует; х - если явление не имеет осмысленного содержания;

многоточие (...) - когда отсутствуют сведения о его размере (или делается запись «Нет сведений»). Если сведения имеются, но числовое значение меньше принятой в таблице точности, оно выражается дробным числом (0,0).

Округленные числа приводятся в таблице с одинаковой степенью точности (до 0,1; до 0,01 и т. п.). Если в таблице приводятся проценты роста, то во многих случаях целесообразно проценты от 300 и более заменять отношениями в разах. Например, писать не «1000 %», а «в 10,0 раз».

Использование графиков для изложения статистических показателей позволяет придать последним наглядность и выразительность, облегчить их восприятие, а во многих случаях помогает уяснить сущность изучаемого явления, его закономерности и особенности, увидеть тенденции его развития, взаимосвязь характеризующих его показателей.

Статистические графики можно классифицировать по разным признакам: назначению (содержанию), способу построения и характеру графического образа.

По *содержанию или назначению* можно выделить графики сравнения в пространстве, графики различных относительных величин (структуры, динамики и т. п.), графики вариационных рядов, графики размещения по территории, графики взаимосвязанных показателей. Возможны и комбинации этих графиков, например графическое изображение вариации в динамике или динамики взаимосвязанных показателей и т. п.

По *способу построения* графики можно разделить на диаграммы, картодиаграммы и картограммы.

По *характеру графического образа* различают графики точечные, линейные, плоскостные (столбиковые, почасовые, квадратные, круговые, секторные, фигурные) и объемные.

Примером диаграммы служит рис.



Рис. Запасы нефти в отдельных странах в 1987 г.

Разновидностью столбиковой диаграммы является полосовая (ленточная) диаграмма, для которой характерны горизонтальная ориентация столбиков (полос) и вертикальное расположение базовой линии. Полосовая диаграмма особенно удобна в тех случаях, когда отдельные объекты сравнения характеризуются противоположными по знаку показателями (рис.).



Рис. Добыча нефти в отдельных странах в 1986 г. по сравнению с 1970 г.

Квадратные и круговые диаграммы менее наглядны, чем столбиковые и полосовые, что связано с трудностью визуальной оценки соотношения площадей. Поэтому внутри квадратов и кругов следует проставлять величины изображаемых показателей (рис. 3.4). Еще меньшей наглядностью отличаются объемные диаграммы (например, в виде кубов), в которых лимитные размеры графического образа пропорциональны корням кубическим из сравниваемых величин.



Рис. Численность населения Китая и Канады, млн. чел.

Основной формой структурных диаграмм являются секторные диаграммы (рис. 3.5). «Работающим» геометрическим параметром в секторной диаграмме удельных весов служит величина угла между радиусами: 1 % принимается на диаграмме равным 3,6°, а сумма всех углов, составляющая 360°, приравнивается к 100 %.



Рис. Структура активов коммерческого банка по степени риска.

Для изображения экономических явлений, протекающих во времени, применяют динамические диаграммы. В отличие от диаграмм, отображающих сравнительные величины отдельных объектов или их структуры, в динамических диаграммах объектом отображения служат процессы.

Геометрически адекватной формой их отражения являются линейные координатные диаграммы (рис.).



Рис. Уровень средней цены приватизационных чеков на торгах РТСБ, руб.



Рис. Распределение квартир по числу проживающих в них.

Для изображения вариационных рядов применяются линейные и плоскостные диаграммы, построенные в прямоугольной системе координат. При дискретной вариации признака графиком вариационного ряда служит полигон распределения (рис.

Полигон распределения представляет собой замкнутый многоугольник, абсциссами вершин которого являются значения варьирующегося признака, а ординатами - соответствующие им частоты. 23456 число живущих в квартире.

## 2.4 Абсолютные и относительные статистические величины

Изучая массовые общественные явления, статистика в своих выводах опирается на числовые данные, полученные в конкретных условиях места и времени. Результаты статистического наблюдения регистрируются прежде всего в форме первичных **абсолютных величин.** Так, основная масса народно­хозяйственных абсолютных показателей фиксируется в первичных учетных документах. Абсолютная величина отражает уровень развития явления.

В статистике все абсолютные величины являются име­нованными, измеряются в конкретных единицах и, в отличие от математического понятия абсолютной величины, могут быть как положительными, так и отрицательными (убытки, убыль, потери и т. п.).

Натуральные единицы измерения могут быть простыми (тонны, штуки, метры, литры) и сложными, являющимися комбинацией нескольких разноименных величин (грузооборот железнодорожного транспорта выражается в тонна-километрах, производство электроэнергии - в киловатт-часах). В статистике применяют и абсолютные показатели, выраженные в условно-натуральных единицах измерения (например, различные виды топлива пересчитываются в условное топливо).

Стоимостные единицы измерения используются, например, для выражения объема разнородной продукции в стоимостной (денежной) форме - рублях. При использовании стоимостных измерителей принимают во внимание изменения цен с течением времени. Этот недостаток стоимостных измерителей преодолевают применением "неизменных" или "сопоставимых" цен одного и того же периода.

В трудовых единицах измерения (человека-днях, человека-часах) учитываются общие затраты труда на предприятии, трудоемкость отдельных операций.

С точки зрения конкретного исследования совокупность абсолютных величин можно рассматривать как состоящую из показателей *индивидуальных,* характеризующих размер признака у отдельных единиц совокупности, и *суммарных,* характе­ризующих итоговое значение признака по определенной части совокупности.

Поскольку абсолютные показатели - это основа всех форм учета и приемов количественного анализа, то следует разграничивать *моментные* и *интервальные* абсолютные величины. Первые показывают фактическое наличие или уровень явления на определенный момент, дату (например, наличие запасов материалов или оборотных средств, величина незавершенного производства, численность проживающих и т. д.). Вторые - итоговый накопленный результат за период в целом (объем произведенной продукции за месяц или год, прирост населения за определенный период, величина валового сбора зерна за год и за пятилетку и т.п.).

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

**Относительная величина** в статистике - это обобщающий показатель, который дает числовую меру соотношения двух сопоставляемых абсолютных величин. Так как многие абсолютные величины взаимосвязаны, то и относительные величины одного типа в ряде случаев могут определяться через относительные величины другого типа.

Основное условие правильного расчета относительной величины - сопоставимость сравниваемых показателей и наличие реальных связей между изучаемыми явлениями. Таким образом, по способу получения относительные показатели - всегда величины производные, определяемые в форме коэффициентов, процентов, промилле, продецимилле и т. п. Однако нужно помнить, что этим безразмерным по форме показателям может быть, в сущности, приписана конкретная, и иногда довольно сложная, единица измерения. Так, например, относительные показатели естественного движения населения, такие как коэффициенты рождаемости или смертности, исчисляемые в промилле (%о), показывают число родившихся или умерших за год в расчете на 1000 человек среднегодовой численности; относительная величина эффективности использования рабочего времени - это количество продукции в расчете на один отработанный человеко-час и т. д.

Относительные величины образуют систему взаимо­связанных статистических показателей. По содержанию выражаемых количественных соотношений выделяют следующие типы относительных величин.

**1. Относительная величина выполнения задания.** Рассчитывается как отношение фактически достигнутого в данном периоде уровня к запланированному. Так, в 1988 г. было произведено стиральных машин 6103 тыс. шт. при плане (госзаказе) 6481 тыс. шт. Относительная величина выполнения плана составила



Следовательно, плановое задание было недовыполнено на 5,8 %.

На практике различают две разновидности относительных показателей выполнения плана. В первом случае сравниваются фактические и плановые уровни (таков пример, рассмотренный выше). Во втором случае в плановом задании устанавливается абсолютная величина прироста или снижения показателя и соответственно проверяется степень выполнения плана по этой величине. Так, если планировалось снизить себестоимость единицы продукции на 24,2 руб., а фактическое снижение составило 27,5 руб., то плановое задание по снижению себестоимости выполнено с ростом в 27,5 : 24,2 = 1,136 раза, т.е. план перевыполнен на 13,6 %. Показатель выполнения плана по уровню себестоимости в данном случае будет меньше единицы. Если фактическая себестоимость изделия равнялась 805,8 руб. при плановой 809,1 руб., то величина выполнения плана составила 805,8 : 809,1 = 0,996, или 99,6 %. Фактический уровень затратив одно изделие оказался на 0,4 % ниже планового.

В аналитических расчетах при исследовании взаимосвязей чаще применяется оценка выполнения плана по уровню показателя. Оценка же выполнения плана по изменению уровня обычно приводится для целей иллюстрации, особенно если планируется снижение абсолютного значения затрат, расходов по видам и т. п.

Относительные величины динамики, планового задания и выполнения плана связаны соотношением i=iпл.з.⋅ iвып.пл.

**2. Относительная величина динамики.** Характеризует изменение уровня развития какого-либо явления во времени. Получается в результате деления уровня признака в опреде­ленный период или момент времени на уровень этого же показателя в предшествующий период или момент.

Так, по данным топливно-энергетического баланса СССР, ресурсы 1980 г. оценивались в 2171,1 млн. т у.т.(условного топлива), а 1987 г. - в 2629,1 млн. т у.т. Относительная величина динамики составила 

Таким образом, объем топливно-энергетических ресурсов вырос за 7 лет в 1,211 раза (коэффициент роста, индекс роста, индекс). В процентном выражении это 121,1 % (темп *роста).*

Иначе говоря, за 7 лет объем ресурсов увеличился на 21,1 % (темп *прироста).* В среднем каждый год объем ресурсов возрастал по сравнению с предыдущим годом в , или на 2,77 % *(среднегодовой коэффициент или индекс роста и среднегодовой темп прироста).*

**3. Относительные величины структуры.** Характеризуют доли, удельные веса составных элементов в общем итоге. Как правило, их получают в форме процентного содержания:



Для аналитических расчетов предпочтительнее исполь­зовать коэффициентное представление, без умножения на 100.

Совокупность относительных величин структуры показывает строение изучаемого явления.

Рассмотрим, например, структуру формирования и распределения топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) России в форме топливно-энергетического баланса (ТЭБ) (табл.).

Таблица

Источники образования топливно-энергетических ресурсов России

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник | 1990 г. | | 1997 г. | |
| образования | млн. т у. т. | % | млн. т у. т. | % |
| 1. Добыча топлива | 1895,6 | 87,31 | 2230,1 | 84,82 |
| 2. Электроэнергия гидроэлектростанций  3.  Импорт | 60,1  17,8 | 2,77  0,82 | 71,3  33,0 | 2,71  1,26 |
| 4. Прочие поступления  5. Остаток на начало года | 28,2  169,4 | 1,30  7,80 | 64,9  229,8 | 2,47  8,74 |
| *Итого* | 2171,1 | 100,0 | 2629,1 | 100,0 |

Из табл. видно, что основная часть ресурсов формируется за счет добычи топлива. Примерно 8-9% годовых ресурсов имелось на начало года в виде запасов.

**5. Относительные величины координации** **(ОВК).** Характеризуют отношение частей данной совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения. ОВК показывают, во сколько раз одна часть совокупности больше другой либо сколько единиц одной части приходится на 1, 10, 100, 1000, ... единиц другой части. Относительные величины координации могут рассчи­тываться и по абсолютным показателям, и по показателям структуры.

Так, приняв за базу сравнения поставки топливных ресурсов на экспорт в 1987 г., увидим, что на каждую условную тонну экспортных поставок приходится в 2,342 раза больше ресурсов, потребляемых внутри страны для производства энергии, и в 2,363 раза больше ресурсов, предназначенных для производ­ственно-технологических целей. Уровень остатков на конец года составляет 57,8 % по сравнению с годовыми поставками на экспорт

(9,20 : 15,91 = 242 : 418,3 = 0,578).

По относительным величинам координации можно восстановить исходные относительные показатели структуры, если вычислить отношение относительной величины координации данной части (ОВК) к сумме всех ОВК (включая и ту, которая принята за базу сравнения):

.

Например, доля экспортных поставок составляет

1 : (2,342 + 2,364 + 1 + 0,578) = 0,1591, или 15,9 %.

**6. Относительные величины сравнения (ОВС).** Характе­ризуют сравнительные размеры одноименных абсолютных величин, относящихся к одному и тому же периоду либо моменту времени, но к различным объектам или территориям. Посредством этих показателей сопоставляются мощности различных видов оборудования, производительность труда отдельных рабочих, производство продукции данного вида разными предприятиями, районами, странами. Например, по производству нефти и газа в 1985 г. СССР превосходил США: по нефти - в 1,36 раза, по газу -в 1,24 раза. Уровень производства электроэнергии (млрд. кВт • ч) в СССР составлял от уровня США 1544:2650 = 0,583, или 58,3 %.

При известных коэффициентах роста (индексах динамики) и начальном соотношении уровней можно найти условие равенства уровней в предстоящем периоде t:



Отсюда ОВСa / б =Ya / Yб=(ia / iб)t,

т.е. .

Найденное значение t показывает, через какой период времени уровень изучаемого явления на объекте А сравняется с уровнем того же явления на объекте Б.

В частности, при среднегодовых темпах прироста производства электроэнергии в США 4,5 % и в СССР 6,9 % (по данным за 1961 - 1985 гг.)



Сопоставляя показатели динамики разных явлений, получают еще один вид относительных величин сравнения - *коэффициенты опережения (отставания)* по темпам роста или прироста. Так, если производительность труда на предприятии возросла на 12%, а фонд оплаты труда увеличился на 7,5 %, то коэффициент опережения производительности труда по темпам роста составит 112 : 107,5 = 1,042; коэффициент опережения по темпам прироста равен

12 : 7,5 = 1,60.

**7. Относительные величины интенсивности.** Харак­теризуют степень распределения или развития данного явления в той или иной среде. Представляют собой отношение абсолютного уровня одного показателя, свойственного изучаемой среде, к другому абсолютному показателю, также присущему данной среде и, как правило, являющемуся для первого показателя факторным признаком. Так, при изучении демогра­фических процессов рассчитываются показатели рождаемости, смертности, естественного прироста и т. д. как отношение числа родившихся (умерших) или величины прироста населения за год к среднегодовой численности населения данной территории в расчете на 1000 чел. Если получаемые значения очень малы, то делают расчет на 10 000 человек. Так, по состоянию на 1987 г. имеем в целом по стране  Крожд. = 19,8 %о, Кест.прирост = 9,9 %о. В том числе по г. Новосибирску Крожд.= 15,2 %о, Ксм.= 9,1 %о, Кбрачности *=* 10,9 %о, Кразв. *=* 5,2 о/оо и т. д.

Относительными величинами интенсивности выступают, например, показатели выработки продукции в единицу рабочего времени, затрат на единицу продукции, трудоемкости, эффективности использования производственных фондов и т. д., поскольку их получают сопоставлением разноименных величин, относящихся к одному и тому же явлению и одинаковому периоду или моменту времени. Метод расчета относительных величин интенсивности применяется при определении средних уровней (среднего уровня выработки, средних затрат труда, средней себестоимости изделий, средней цены и т. д.). Поэтому распространено мнение, что относительные величины интенсив­ности - это один из способов выражения средних величин.

## 2.3 Средние величины. показатели вариации

**Средняя величина -** это обобщающий показатель, характеризующий типический уровень явления. Он выражает величину признака, отнесенную к единице совокупности.

Средняя всегда обобщает количественную вариацию признака, т.е. в средних величинах погашаются индивидуальные различия единиц совокупности, обусловленные случайными обстоятельствами. В отличие от средней абсолютная величина, характеризующая уровень признака отдельной единицы совокупности, не позволяет сравнивать значения признака у единиц, относящихся к разным совокупностям. Так, если нужно сопоставить уровни оплаты труда работников на двух пред­приятиях, то нельзя сравнивать по данному признаку двух работников разных предприятий. Оплата труда выбранных для сравнения работников может быть не типичной для этих предприятий. Если же сравнивать размеры фондов оплаты труда на рассматриваемых предприятиях, то не учитывается численность работающих и, следовательно, нельзя определить, где уровень оплаты труда выше. В конечном итоге сравнить можно лишь средние показатели, т.е. сколько в среднем получает один работник на каждом предприятии. Таким образом, возникает необходимость расчета средней величины как обобщающей характеристики совокупности.

Вычисление среднего – один из распространенных приемов обобщения; средний показатель отрицает то общее, что характерно (типично) для всех единиц изучаемой совокупности, в то же время он игнорирует различия отдельных единиц. В каждом явлении и его развитии имеет место сочетание случайности и необходимости. При исчислении средних в силу действия закона больших чисел случайности взаимопогашаются, уравновешиваются, поэтому можно абстрагироваться от несущественных особенностей явления, от количественных значений признака в каждом конкретном случае. В способности абстрагироваться от случайности отдельных значений, колебаний и заключена научная ценность средних как обобщающих характеристик совокупностей.

Для того, чтобы средний показатель был действительно типизирующим, он должен рассчитываться с учетом определенных принципов.

Остановимся на некоторых общих принципах применения средних величин.

1. Средняя должна определяться для совокупностей, состоящих из качественно однородных единиц.
2. Средняя должна исчисляться для совокупности, состоящей из достаточно большого числа единиц.
3. Средняя должна рассчитываться для совокупности, единицы которой находятся в нормальном, естественном состоянии.
4. Средняя должна вычисляться с учетом экономического содержания исследуемого показателя.

Рассмотрим теперь виды средних величин, особенности их исчисления и области применения. Средние величины делятся на два больших класса: степенные средние, структурные средние.

**К степенным средним** относятся такие наиболее известные и часто применяемые виды, как средняя геометрическая, средняя арифметическая и средняя квадратическая.

В качестве **структурных средних** рассматриваются мода и медиана.

Остановимся на степенных средних. Степенные средние в зависимости от представления исходных данных могут быть простыми и взвешенными. *Простая средняя* считается по не сгруппированным данным и имеет следующий общий вид:

,

где Xi - варианта (значение) осредняемого признака;

m - показатель степени средней;

n - число вариант.

*Взвешенная средняя* считается по сгруппированным данным и имеет общий вид

,

где Xi - варианта (значение) осредняемого признака или серединное значение интервала, в котором измеряется варианта;

m - показатель степени средней;

fi - частота, показывающая, сколько раз встречается i-e значение осредняемого признака.

Приведем в качестве примера расчет среднего возраста студентов в группе из 20 человек:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Возраст (лет) | № п/п | Возраст (лет) | № п/п | Возраст (лет) | № п/п | Возраст (лет) |
| 1  2  3  4  5 | 18  18  19  20  19 | 6  7  8  9  10 | 20  19  19  19  20 | 11  12  13  14  15 | 22  19  19  20  20 | 16  17  18  19  20 | 21  19  19  19  19 |

Средний возраст рассчитаем по формуле простой средней:



Сгруппируем исходные данные. Получим следующий ряд распределения:

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

В результате группировки получаем новый показатель - частоту, указывающую число студентов в возрасте Х лет. Следовательно, средний возраст студентов группы будет рассчитываться по формуле взвешенной средней:



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

средняя гармоническая, если m = -1;

средняя геометрическая, если m→ 0;

средняя арифметическая, если m = 1;

средняя квадратическая, если m = 2;

средняя кубическая, если m = 3.

Формулы степенных средних приведены в табл. 4.4.

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



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

Таблица

Виды степенных средних

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид степенной | Показатель | Формула расчета | | |
| средней | степени (m) | | Простая | Взвешенная |
| Гармоническая | -1 | |  |  |
| Геометрическая | 0 | |  |  |
| Арифметическая | 1 | |  |  |
| Квадратическая | 2 | |  |  |
| Кубическая | 3 | |  |  |

Средняя гармоническая имеет более сложную конструкцию, чем средняя арифметическая. Среднюю гармоническую применяют для расчетов тогда, когда в качестве весов используются не единицы совокупности - носители признака, а произведения этих единиц на значения признака (т.е. m = Xf). К средней гармонической простой следует прибегать в случаях определения, например, средних затрат труда, времени, материалов на единицу продукции, на одну деталь по двум (трем, четырем и т. д.) предприятиям, рабочим, занятым изготовлением одного и того же вида продукции, одной и той же детали, изделия.

Главное требование к формуле расчета среднего значения заключается в том, чтобы все этапы расчета имели реальное содержательное обоснование; полученное среднее значение должно заменить индивидуальные значения признака у каждого объекта без нарушения связи индивидуальных и сводных показателей. Иначе говоря, средняя величина должна исчисляться так, чтобы при замене каждого индивидуального значения осредняемого показателя его средней величиной оставался без изменения некоторый итоговый сводный показатель, связанный тем или другим образом с осредняемым[[1]](#footnote-1). Этот итоговый показатель называется *определяющим,* поскольку характер его взаимосвязи с индивидуальными значениями определяет конкретную формулу расчета средней величины. Покажем это правило на примере средней геометрической.

Формула средней геометрической



используется чаще всего при расчете среднего значения по индивидуальным относительным величинам динамики.

Средняя геометрическая применяется, если задана последовательность цепных относительных величин динамики, указывающих, например, на рост объема производства по сравнению с уровнем предыдущего года:i1, i2, i3,..., in. Очевидно, что объем производства в последнем году определяется начальным его уровнем (q0) и последующим наращиванием по годам:

qn=q0⋅ i1⋅ i2⋅...⋅in.

Приняв qn в качестве определяющего показателя и заменяя индивидуальные значения показателей динамики средними, приходим к соотношению



Отсюда

Особый вид средних величин - структурные средние - применяется для изучения внутреннего строения рядов распределения значений признака, а также для оценки средней величины (степенного типа), если по имеющимся статистическим данным ее расчет не может быть выполнен (например, если бы в рассмотренном примере отсутствовали данные и об объеме производства, и о сумме затрат по группам предприятий).

В качестве структурных средних чаще всего используют показатели *моды -* наиболее часто повторяющегося значения признака - и *медианы -* величины признака, которая делит упорядоченную последовательность его значений на две равные по численности части. В итоге у одной половины единиц совокупности значение признака не превышает медианного уровня, а у другой - не меньше его.

Если изучаемый признак имеет дискретные значения, то особых сложностей при расчете моды и медианы не бывает. Если же данные о значениях признака Х представлены в виде упорядоченных интервалов его изменения (интервальных рядов), расчет моды и медианы несколько усложняется. Поскольку медианное значение делит всю совокупность на две равные по численности части, оно оказывается в каком-то из интервалов признака X. С помощью интерполяции в этом медианном интервале находят значение медианы:

,

где XMe - нижняя граница медианного интервала;

hMe - его величина;

∑m/2- половина от общего числа наблюдений или половина объема того показателя, который используется в качестве взвешивающего в формулах расчета средней величины (в абсолютном или относительном выражении);

SMe-1 - сумма наблюдений (или объема взвешивающего признака), накопленная до начала медианного интервала;

mMe - число наблюдений или объем взвешивающего признака в медианном интервале (также в абсолютном либо относительном выражении).

В нашем примере могут быть получены даже три медианных значения - исходя из признаков количества предприятий, объема продукции и общей суммы затрат на производство:



Таким образом, у половины предприятий уровень себестоимость единицы продукции превышает 125,19 тыс. руб., половина всего объема продукции производится с уровнем затрат на изделие больше 124,79 тыс. руб. и 50 % общей суммы затрат образуется при уровне себестоимости одного изделия выше 125,07 тыс. руб. Заметим также, что наблюдается некоторая тенденция к росту себестоимости, так как Ме2 = 124,79 тыс. руб., а средний уровень равен 123,15 тыс. руб.

При расчете модального значения признака по данным интервального ряда надо обращать внимание на то, чтобы интервалы были одинаковыми, поскольку от этого зависит показатель повторяемости значений признака X. Для интер­вального ряда с равными интервалами величина моды определяется как

,

где ХMo - нижнее значение модального интервала;

mMo - число наблюдений или объем взвешивающего признака в модальном интервале (в абсолютном либо относительном выражении);

mMo-1 - то же для интервала, предшествующего модальному;

mMo+1 - то же для интервала, следующего за модальным;

h - величина интервала изменения признака в группах.

Для нашего примера можно рассчитать три модальных значения исходя из признаков числа предприятий, объема продукции и суммы затрат. Во всех трех случаях модальный интервал один и тот же, так как для одного и того же интервала оказываются наибольшими и число предприятий, и объем продукции, и общая сумма затрат на производство:



Таким образом, чаще всего встречаются предприятия с уровнем себестоимости 126,75 тыс. руб., чаще всего выпускается продукция с уровнем затрат 126,69 тыс. руб., и чаще всего затраты на производство объясняются уровнем себестоимости в 123,73 тыс. руб.

Конкретные условия, в которых находится каждый из изучаемых объектов, а также особенности их собственного развития (социальные, экономические и пр.) выражаются соответствующими числовыми уровнями статистических показателей. Таким образом, **вариация,** т.е. несовпадение уровней одного и того же показателя у разных объектов, имеет объективный характер и помогает познать сущность изучаемого явления.

Для измерения вариации в статистике применяют несколько способов.

Наиболее простым является расчет показателя *размаха вариации* Н как разницы между максимальным (Xmax ) и минимальным (Xmin) наблюдаемыми значениями признака:

H=Xmax - Xmin.

Однако размах вариации показывает лишь крайние значения признака. Повторяемость промежуточных значений здесь не учитывается.

Более строгими характеристиками являются показатели колеблемости относительно среднего уровня признака. Простейший показатель такого типа - *среднее линейное отклонение* Л как среднее арифметическое значение абсолютных отклонений признака от его среднего уровня:



При повторяемости отдельных значений Х используют формулу средней арифметической взвешенной:



(Напомним, что алгебраическая сумма отклонений от среднего уровня равна нулю.)

Показатель среднего линейного отклонения нашел широкое применение на практике. С его помощью анализируются, например, состав работающих, ритмичность производства, равномерность поставок материалов, разрабатываются системы материального стимулирования. Но, к сожалению, этот показатель усложняет расчеты вероятностного типа, затрудняет применение методов математической статистики. Поэтому в статистических научных исследованиях для измерения вариации чаще всего применяют показатель *дисперсии.*

Дисперсия признака (σ2) определяется на основе квадратической степенной средней:

.

Показатель σ, равный  называется *средним квадратическим отклонением.*

В общей теории статистики показатель дисперсии является оценкой одноименного показателя теории вероятностей и (как сумма квадратов отклонений) оценкой дисперсии в матема­тической статистике, что позволяет использовать положения этих теоретических дисциплин для анализа социально-экономических процессов.

Если вариация оценивается по небольшому числу наблю­дений, взятых из неограниченной генеральной совокупности, то и среднее значение признака определяется с некоторой погрешностью. Расчетная величина дисперсии оказывается смещенной в сторону уменьшения. Для получения несмещенной оценки выборочную дисперсию, полученную по приведенным ранее формулам, надо умножить на величину n / (n - 1). В итоге при малом числе наблюдений (< 30) дисперсию признака рекомендуется вычислять по формуле

.

Обычно уже при n > (15 ÷ 20) расхождение смещенной и несмещенной оценок становится несущественным. По этой же причине обычно не учитывают смещенность и в формуле сложения дисперсий.

Если из генеральной совокупности сделать несколько выборок и каждый раз при этом определять среднее значение признака, то возникает задача оценки колеблемости средних. Оценить дисперсию *среднего значения* можно и на основе всего одного выборочного наблюдения по формуле



где n - объем выборки; σ2 - дисперсия признака, рассчитанная по данным выборки.

Величина  носит название *средней ошибки выборки* и является характеристикой отклонения выборочного среднего значения признака Х от его истинной средней величины. Показатель средней ошибки используется при оценке достоверности результатов выборочного наблюдения.

*Показатели относительного рассеивания.* Для характеристики меры колеблемости изучаемого признака исчисляются показатели колеблемости в относительных величинах. Они позволяют сравнивать характер рассеивания в различных распределениях (различные единицы наблюдения одного и того же признака в двух совокупностях, при различных значениях средних, при сравнении разноименных совокупностей). Расчет показателей меры относительного рассеивания осуществляют как отношение абсолютного показателя рассеивания к средней арифметической, умножаемое на 100%.

1. *Коэффициентом осцилляции* отражает относительную колеблемость крайних значений признака вокруг средней.



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



3. Коэффициент вариации



Является наиболее распространенным показателем колеблемости, используемым для оценки типичности средних величин.

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

У такого способа оценки вариации есть и существенный недостаток. Действительно, пусть, например, исходная совокупность рабочих, имеющих средний стаж 15 лет, со средним квадратическим отклонением σ = 10 лет, «состарилась» еще на 15 лет. Теперь  = 30 лет, а среднеквадратическое отклонение по-прежнему равно 10. Совокупность, ранее бывшая неод­нородной (10/15 ⋅ 100 *=* 66,7%), со временем оказывается, таким образом, вполне однородной (10/30 ⋅ 100 = 33,3 %).

## 2.6 Изучение динамики общественных явлений

Ряд динамики, хронологический ряд, динамический ряд, временной ряд - это последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень развития изучаемого явления. Всякий ряд динамики включает, следовательно, два обязательных элемента: во-первых, время и, во-вторых, конкретное значение показателя, или уровень ряда. Ряды динамики различаются по следующим признакам.

1. По **времени** - моментные и интервальные ряды. *Интервальный ряд динамики* - последовательность, в которой уровень явления относится к результату, накопленному или вновь произведенному за определенный интервал времени. Таковы, например, ряды показателей объема продукции по месяцам года, количества отработанных человеко-дней по отдельным периодам и т. д. Если же уровень ряда показывает фактическое наличие изучаемого явления в конкретный момент времени, то совокупность уровней образует *моментный ряд динамики.* Примерами моментных рядов могут быть последовательности показателей численности населения на начало года, величины запаса какого-либо материала на начало периода и т. д. Важное аналитическое отличие моментных рядов от интервальных состоит в том, что сумма уровней интервального ряда дает вполне реальный показатель - общий выпуск продукции за год, общие затраты рабочего времени, общий объем продаж акций и т. д., сумма же уровней моментного ряда, хотя иногда и подсчи­тывается, но реального содержания, как правило, не имеет.

**2. По форме представления уровней -** ряды абсолютных, относительных и средних величин (табл. 6.1 - 6.3).

**3. По расстоянию между датами или интервалам времени** выделяют полные и неполные хронологические ряды.

*Полные ряды динамики* имеют место, когда даты регистрации или окончания периодов следуют друг за другом с равными интервалами. Это равноотстоящие ряды динамики (см. табл.6.1 и 6.2). *Неполные* - когда принцип равных интервалов не соблюдается (см. табл.).

Таблица

Объем продаж долларов США на ММВБ, млн. долл.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 10.01.94 | 11.01.94 | 12.01.94 | 13.01.94 |
| Объем продаж | 126,750 | 124,300 | 148,800 | 141,400 |

Таблица

Индекс инфляции в 1993 г.

(на конец периода, в % к декабрю 1992 г.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь |
| Индекс инфляции | 126 | 162 | 190 | 221 | 264 | 310 |

Таблица

Потребление основных продуктов питания на одного члена семьи, кг/год

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукты | 1980 | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
| Мясо и мясопродукты | 80,0 | 78,4 | 74,1 | 68,3 | 58,7 | 63,2 |
| Молоко и молочные продукты | 411,2 | 389,6 | 378,9 | 345,4 | 280,4 | 285,6 |
| Хлебные продукты | 101,2 | 91,6 | 85,7 | 91,8 | 98,0 | 105,81 |

Чтобы о развитии явления можно было получить представ­ление при помощи числовых уровней, при составлении ряда динамики должны приводиться в сопоставительный вид.

**Статистические данные должны быть сопоставимы** по территории, кругу охватываемых объектов, единицам измерения, времени регистрации, ценам, методологии расчета. *Сопоставимость по территории* означает, что данные по странам и регионам, границы которых изменились, должны быть пересчитаны в старых пределах. *Сопоставимость по кругу охватываемых объектов* означает сравнение совокупностей с равным числом элементов. Территориальная и объемная сопоставимость обеспечивается смыканием рядов динамики, при этом либо абсолютные уровни заменяются относительными, либо делается пересчет в условные абсолютные уровни. Не возникает особых сложностей при обеспечении *сопоставимости* данных *по единицам измерения; стоимостная сравнимость* достигается системой сопоставимых цен.

Числовые уровни рядов динамики должны быть **упорядоченными во времени.** Не допускается анализ рядов с пропусками отдельных уровней, если же такие пропуски неизбежны, то их восполняют условными расчетными значе­ниями.

При изучении явления во времени перед исследователем встает проблема описания интенсивности изменения и расчета средних показателей динамики. Решается она путем построения соответствующих показателей. Для характеристики интен­сивности изменения во времени такими показателями будут:

1) абсолютный прирост,

2) темпы роста,

3) темпы прироста,

4) абсолютное значение одного процента прироста.

Расчет показателей динамики представлен в следующей таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Базисный | Цепной |
| Абсолютный прирост \* | Yi-Y0 | Yi-Yi-1 |
| Коэффициент роста (Кр) | Yi : Y0 | Yi : Yi-1 |
| Темп роста (Тр) | (Yi : Y0)⋅100 | (Yi : Yi-1)⋅100 |
| Коэффициент прироста (Кпр )\*\* |  |  |
| Темп прироста (Тпр) |  |  |
| Абсолютное значение одного процента прироста (А) |  |  |

\* \*\*

В случае, когда сравнение проводится с периодом (моментом) времени, начальным в ряду динамики, получают **базисные показатели.** Если же сравнение производится с предыдущим периодом или моментом времени, то говорят о **цепных показателях.**

Рассмотрим пример. Имеются данные об объемах и динамике продаж акций на 15 крупнейших биржах России за пять месяцев 1993 г.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август |
| Объем продаж, млн. руб.  Абсолютный прирост:  цепной,  базисный  Коэффицент (индекс) роста цепной  Темп роста, %:  цепной  базисный  Темп прирост  цепной, %  базисный, %  Абсолютное значение  1% прироста  (цепной) | 709,98  -  -  -  -  100  -  -  - | 1602,61  892,63  892,63  2,257  225,7  225,7  125,7  125,7  7,10 | 651,83  -950,78  -58,15  0,407  40,7  91,8  -59,3  -8,2  16,03 | 220,80  -431,03  -489,18  0,339  33,9  31,1  -66,1  -68,9  6,52 | 327,68  106,88  -382,3  1,484  148,4  46,2  48,4  -53,8  2,21 | 277,12  -50,56  -432,86  0,846  84,6  39,0  -15,4  61,0  3,28 |

Система средних показателей динамики включает:

средний уровень ряда,

средний абсолютный прирост,

средний темп роста,

средний темп прироста.

**Средний уровень ряда -** это показатель, обобщающий итоги развития явления за единичный интервал или момент из имеющейся временной последовательности. Расчет среднего уровня ряда динамики определяется видом этого ряда и величиной интервала, соответствующего каждому уровню.

Для интервальных рядов с равными периодами времени средний уровень Y рассчитывается следующим образом:



где n или (n +1) - общая длина временного ряда или общее число равных временных отрезков, каждому из которых соответствует свой уровень Yi (1 = 1, 2,...,n или 1 = 0, 1, 2,..., n).

**Средний абсолютный прирост** рассчитывается по формулам в зависимости от способа нумерации интервалов (моментов).

****

**Средний темп роста:**



где  - средний коэффициент роста, рассчитанный как

.

Здесь Кцеп - цепные коэффициенты роста;

**Средний темп прироста** (%) определяется по единственной методологии:



Всякий ряд динамики теоретически может быть представлен в виде составляющих:

1) тренд-основная тенденция развития динамического ряда (к увеличению либо снижению его уровней);

2) циклические (периодические) колебания, в том числе сезонные;

3) случайные колебания.

Изучение тренда включает два основных этапа:

1) ряд динамики проверяется на наличие тренда;

2) производится выравнивание временного ряда и непосредственное выделение тренда с экстраполяцией полученных результатов.

**Непосредственное выделение тренда** может быть произ­ведено тремя методами.

1. *Укрупнение интервалов.* Ряд динамики разделяют на некоторое достаточно большое число равных интервалов. Если средние уровни по интервалам не позволяют увидеть тенденцию развития явления, переходят к расчету уровней за большие промежутки времени, увеличивая длину каждого интервала (одновременно уменьшается количество интервалов).

2. *Скользящая средняя.* В этом методе исходные уровни ряда заменяются средними величинами, которые получают из данного уровня и нескольких симметрично его окружающих. Целое число уровней, по которым рассчитывается среднее значение, называют интервалом сглаживания. Интервал может быть нечетным (3, 5, 7 и т. д. точек) или четным (2, 4, 6 и т.д. точек).

При нечетном сглаживании полученное среднее арифме­тическое значение закрепляют за серединой расчетного интервала, при четном этого делать нельзя. Поэтому при обработке ряда четными интервалами их искусственно делают нечетными, для чего образуют ближайший больший нечетный интервал, но из крайних его уровней берут только 50 %.

Недостаток методики сглаживания скользящими средними состоит в условности определения сглаженных уровней для точек в начале и конце ряда. Получают их специальными приемами - расчетом средней арифметической взвешенной.

3. *Аналитическое выравнивание.* Под этим понимают определение основной проявляющейся во времени тенденции развития изучаемого явления. Развитие предстает перед исследователем как бы в зависимости только от течения времени. В итоге выравнивания временного ряда получают наиболее общий, суммарный, проявляющийся во времени результат действия всех причинных факторов. Отклонение конкретных уровней ряда от уровней, соответствующих общей тенденции, объясняют действием факторов, проявляющихся случайно или циклически. В результате приходят к трендовой модели



где f(t)- уровень, определяемый тенденцией развития;

εt - случайное и циклическое отклонение от тенденции.

Целью аналитического выравнивания динамического ряда является определение аналитической или графической зависимости f(t). На практике по имеющемуся временному ряду задают вид и находят параметры функции f(t), а затем анализируют поведение отклонений от тенденции. Функцию f(t) выбирают таким образом, чтобы она давала содержательное объяснение изучаемого процесса.

Чаще всего при выравнивании используются следующие зависимости:



*Линейная зависи**мость* выбирается в тех случаях, когда в исходном временном ряду наблюдаются более или менее постоянные абсолютные цепные приросты, не проявляющие тенденции ни к увеличению, ни к снижению.

*Параболическая зависимость* используется, если абсо­лютные цепные приросты сами по себе обнаруживают некоторую тенденцию развития, но абсолютные цепные приросты абсолютных цепных приростов (разности второго порядка) никакой тенденции развития не проявляют.

*Экспоненциальные зависимости* применяются, если в исходном временном ряду наблюдается либо более или менее постоянный относительный рост (устойчивость цепных темпов роста, темпов прироста, коэффициентов роста), либо, при отсутствии такого постоянства, - устойчивость в изменении показателей относительного роста (цепных темпов роста цепных же темпов роста, цепных коэффициентов роста цепных же коэффициентов или темпов роста и т. п.).

Оценка параметров (a0, a1, a2,...) осуществляется следующими методами:

1) методом избранных точек,

2) методом наименьших расстояний,

3) методом наименьших квадратов (МНК).

В большинстве расчетов используют метод наименьших квадратов, который обеспечивает наименьшую сумму квадратов отклонений фактических уровней от выравненных:



Для линейной зависимости (f(t)=a0+a1t) параметр а0 обычно интерпретации не имеет, но иногда его рассматривают как обобщенный начальный уровень ряда; а1 - сила связи, т.е. параметр, показывающий, насколько изменится результат при изменении времени на единицу. Таким образом, а можно представить как постоянный теоретический абсолютный прирост. Построив уравнение регрессии, проводят оценку его надежности. Это делается посредством критерия Фишера (F). Фактический уровень (Fфакт) сравнивается с теоретическим (табличным) значением:



где k - число параметров функции, описывающей тенденцию;

n - число уровней ряда;



Fфакт сравнивается с Fтеор при v1 = (k - 1), v2 = (n - k) степенях свободы и уровне значимости α (обычно α = 0,05). Если Fфакт > Fтеор, уравнение регрессии значимо, т.е. построенная модель адекватна фактической временной тенденции.

Выравнивание проведено по линейной трендовой модели. Оценка параметров уравнения выполнена методом наименьших квадратов.



Таким образом, f(t) = уt = 10,128 - 0,073t для t= - 13, - 11, - 9, ..., +13, или f(t) = уt = 11,077 - 0,1461 для t = 0, 1, ..., 13.

Параметры последнего уравнения регрессии можно интерпретировать следующим образом: a0 *=* 11,077 - это исходный уровень брачности по России за период до 1977 г.; а1 = - 0,146 - показатель силы связи, т.е. в России за период с 1977 по 1990 г. происходило снижение уровня брачности на 0,146 %о ежегодно.

В качестве примера рассмотрим число зарегистрированных браков на 1000 жителей России за период с 1977 по 1990 г.:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Число зарегистрированных браков, % | t | у⋅t | t2 | f(t) |
| 1977 | 11,2 | - 13 | - 145,6 | 169 | 11,077 |
| 1978 | 10,9 | - 11 | - 119,9 | 121 | 10,931 |
| 1979 | 10,7 | - 9 | - 96,3 | 81 | 10,785 |
| 1980 | 10,6 | - 7 | - 74,2 | 49 | 10,639 |
| 1981 | 10,6 | - 5 | - 53,2 | 25 | 10,493 |
| 1982 | 10,4 | - 3 | - 31,2 | 9 | 10,347 |
| 1983 | 10,4 | - 1 | - 10,4 | 1 | 10,202 |
| 1984 | 9,6 | 1 | 9,6 | 1 | 10,056 |
| 1985 | 9,7 | 3 | 29,1 | 9 | 9,910 |
| 1986 | 9,8 | 5 | 49,0 | 25 | 9,764 |
| 1987 | 9,9 | 7 | 69,3 | 49 | 9,618 |
| 1988 | 9,5 | 9 | 85,5 | 81 | 9,472 |
| 1989 | 9,4 | 11 | 103,4 | 121 | 9,326 |
| 1990 | 9,1 | 13 | 118,3 | 169 | 9,180 |
| *Итого* | 141,8 | 0 | - 66,4 | 910 | 141,800 |

Следующий шаг аналитического выравнивания - оценка надежности уравнения регрессии:



Таким образом, Fтеор = 4,747; α = 0,05; v1 (k **-** 1) = 1; v2 = (n - k) = 12 и Fтеор = 9,330 при α = 0,01, v1 = 1, v2 = 12.

Fфакт > Fтеор, и уравнение прямой адекватно отражает сложившуюся в исследуемом ряду динамики тенденцию.

## 2.7 Индексы

**Индекс** - это относительная величина, показывающая, во сколько раз уровень изучаемого явления в данных условиях отличается от уровня того же явления в других условиях. Различие условий может проявляться во времени (тогда говорят об *индексах динамики*), в пространстве (*территориальные индексы*), в выборе в качестве базы сравнения какого-либо условного уровня, например планового показателя, уровня договорных обязательств и т. п. Соответственно вводят *индекс выполнения обязательств* или, если плановый уровень сравнивается с уровнем предыдущего периода, - индекс планового задания.

В экономическом анализе индексы используются не только для сопоставления уровней изучаемого явления, но главным образом для определения экономической значимости причин, объясняющих абсолютное различие сравниваемых уровней.

Относительная величина, получаемая при сравнении уровней, называется **индивидуальным индексом,** если иссле­дователь не интересуется структурой изучаемого явления и количественную оценку уровня в данных условиях сравнивает с такой же конкретной величиной уровня этого явления в других условиях.

Так, уровень товарооборота в виде суммы выручки от продажи товара в условиях отчетного года Q1 сравнивается с аналогичной суммой выручки базисного года Q0. В итоге получаем индивидуальный индекс товарооборота

iQ=Q1 / Q0.

Аналогичные индивидуальные индексы можно рассчитать и для любого интересующего нас показателя. В частности, поскольку сумма выручки определяется ценой товара (р) и количеством продаж в натуральном измерении (q), можно определить индивидуальные индексы цены ip и количества проданных товаров - iq :



С аналитической точки зрения iq показывает, во сколько раз увеличилась (или уменьшилась) общая сумма выручки под влиянием изменения объема продажи в натуральных единицах.

Аналогично ip показывает, во сколько раз изменилась общая сумма выручки под влиянием изменения цены товара. Очевидно, что



Вторая формула представляет двухфакторную индексную мультипликативную модель итогового показателя, в данном случае - объема товарооборота. Посредством такой модели находят прирост итога под влиянием каждого фактора в отдельности.

Так, если выручка от продажи некоторого товара возросла с 8 млн. руб. в предыдущем периоде до 12,180 млн. руб. в последующем и известно, что это объясняется увеличением количества проданного товара на 5 % при цене на 45 % большей, чем в предыдущем периоде, то можно записать следующее соотношение:

12,180 = 8 **⋅** 1,05 ⋅ 1,45 (млн. руб.).

Очевидно, что общий прирост выручки в сумме 12,180 - 8 = 4,180 млн. руб. объясняется изменением объема продажи и цены. Прирост выручки за счет изменения объема продажи (в натуральном выражении) составит



или в нашем примере



Тогда за счет изменения цены данного товара сумма выручки изменилась на



или 

Очевидно, что общий прирост товарооборота складывается из приростов, объясняемых каждым фактором в отдельности, т.е.



или

Можно заметить, что существует и другой способ распределения общего прироста по факторам в двухфакторной индексной мультипликативной модели, а именно:



В нашем примере общий прирост выручки (4,18 млн. руб.) объясняется теперь:

изменением цены



изменением объема продажи



Выбор конкретной формы разложения общего прироста итога должен определяться конкретными условиями развития изучаемого показателя, в данном случае - конъюнктурой спроса-предложения. В экономической практике и большинстве научных рекомендаций в настоящее время преобладает первое направление, когда сначала выясняют вклад в общий прирост количественного фактора при базисном уровне качественного признака (цен), а затем - вклад качественного фактора (цены) в расчете на отчетный уровень количественного показателя (объема - q).

Если известно, что изучаемое явление неоднородно и сравнение уровней можно провести только после приведения их к общей мере, экономический анализ выполняют посредством так называемых **общих индексов.** Индекс становится общим, когда в расчетной формуле показывается неоднородность изучаемой совокупности. Примером неоднородной совокупности является общая масса проданных товаров всех или нескольких видов. Тогда сумму выручки можно записать в виде **агрегата** (суммы произведений взвешивающего показателя на объемный), например:



Отношение агрегатов, построенных для разных условий, дает общий индекс показателя в агрегатной форме. Так, например, получают индекс общего объема товарооборота в агрегатной форме:



При анализе прироста общего объема товарооборота этот прирост также объясняется изменением уровня цен и количества проданных товаров.

Влияние на прирост товарооборота общего изменения цен выражается *агрегатным индексом цен* Ip, который в предполо­жении первичности изменения количественного показателя (q) и вторичности - качественного (р) имеет вид



Влияние на прирост товарооборота изменения количества проданных товаров отражается *агрегатным индексом физи­ческого объема* Iq , который строится также в предположении первичности изменения количественных показателей (q) и вторичности влияния качественных (р):



В форме мультипликативной индексной модели динамика товарооборота будет выражаться соотношениями



где 



Если принимается предположение об очередности влияния факторов -сначала q, а затем р, то общий прирост товаро­оборота будет распределяться по факторам следующим образом:



Если же принимается предположение об обратной последовательности влияния факторов - сначала р, затем q, то меняются и формулы разложения прироста и формулы расчета индексов Iq и Ip . Тогда



где 

Примером мультипликативной индексной модели с большим числом факторов является изменение общей суммы материальных затрат на производство продукции. Сумма затрат зависит от количества выпущенной продукции (индекс Iq), удельных расходов (норм) материала на единицу продукции (индекс In) и цены на материалы (индекс Ip). Прирост общей суммы затрат распре­деляется следующим образом:



где  а величины индексов таковы:

индекс увеличения суммы затрат в связи с изменением объемов производства продукции (индекс физического объема)



индекс изменения суммы затрат за счет изменения удельных расходов материала (индекс удельных расходов)



индекс изменения общей суммы затрат, объясняемого изменением цен на материалы (индекс цен на материалы)



Приведем формулы расчета некоторых наиболее употреби­тельных агрегатных индексов.

*Индекс изменения общей суммы затрат на производство продукции в зависимости от объема прои**зводства* (q) *и затрат на единицу* (z):



*Индекс изменения общего фонда оплаты труда в связи с изменением общей численности работающих* (Т) *и заработной платы* (f):



*Индекс изменения объема продукции в связи с изменением численности работающих* (Т) *и уровня их выработки* (w):



*Индекс изменения объема продукции в связи с изменением объема основных производственных фондов* (Ф) *и показателя эффективности их использования* -*фондоотдачи* (Н):



Аналогичным образом находят общие агрегатные индексы и по многим другим экономическим показателям. Нетрудно заметить, что используемые в приведенных формулах индексы Iq, IТ, Iф получаются по методу индекса физического объема, а индексы Iz, If, IW, IH - по методу индекса цен. Таким образом, рассмотренная выше методика распределения общего прироста товарооборота полностью приложима к анализу прироста продукции, изменения общих затрат на производство, изменения общего фонда оплаты труда и т. д.

Индексы, которые рассчитываются по типу индексов физического объема, применимы при изучении совокупностей, состоящих как из разных объектов, так и из объектов одного и того же типа. Если совокупность неоднородна (например, совокупность товаров различного вида), то индекс физического объема - единственный способ показать динамику такой массы различных предметов, выражая ее через взвешивающий множитель (цену, себестоимость, трудоемкость). Если *же* совокупность состоит из объектов одного типа, то динамику этой массы можно показать непосредственно, сравнивая общее количество таких предметов в отчетном периоде с аналогичной величиной в базисном.

Таким образом, для однородных совокупностей (допус­кающих суммирование по количественному признаку) индекс физического объема есть произведение индекса суммарной численности совокупности на индекс изменения структуры. Формула индекса структурных изменений может быть такова:



где d0 - удельные веса, например доли предприятий в общей численности работающих в базисном периоде, a d1 - удельные веса или доли каждого предприятия в общей численности работающих в отчетном периоде:

Знаменатель в формуле индекса структурных изменений есть не что иное. как средний уровень (выработки по группе предприятий) в

базисном периоде, так как 

Экономическая сущность индекса структурных изменений состоит в том, что он показывает, во сколько раз изменился общий средний уровень только за счет изменения удельного веса каждого объекта в общем объеме количественного признака. В той же мере индекс структурных изменений показывает влияние процессов перераспределения на общий прирост итогового показателя.

В итоге в форме мультипликативной индексной модели можно записать:



Общий прирост продукции состоит, следовательно, из трех частей:

1) прирост за счет изменения общей численности работающих



2) прирост за счет перераспределения работающих



3) прирост за счет изменения уровня производительности труда на предприятиях



Вклад разных факторов в общий прирост можно распре­делить по отдельным объектам, для каждого из которых применяют мультипликативную индексную модель



где q0, q1, - объемы итогового признака (продукции) по данному объекту (предприятию);

I∑T - общий для всей совокупности индекс количественного признака (индекс числа работающих);

iW - индивидуальный для данного объекта индекс изменения уровня качественного признака (индивидуальный индекс производительности труда для данного предприятия);

id - индивидуальный индекс доли данного объекта в общем объеме количественного признака (индивидуальный индекс доли данного предприятия в общей численности работающих).

Индивидуальный индекс доли можно определить и по первичным данным, сопоставляя удельные веса за отчетный и базисный периоды, и более простым способом. Действительно,



В условиях численного примера оокончательное распределение общего прироста продукции по факторам и предприятиям может выглядеть следующим образом:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Предприятие | Общий прирост продукции,  тыс. руб. | В том числе за счет | | |
|  |  | изменения числа работающих | изменения удель­ного веса в общей численности | изменения производи-тельности труда |
| 1  2 | 445,0  - 10,8 | 78,08  91,77 | 64,92  - 270,57 | 302,0  168,0 |
| *Итого* | 434,2 | 169,85 | - 205,65 | 470,0 |

## 2.8 Статистическое изучение взаимосвязей

Исследуя природу, общество, экономику, необходимо считаться со взаимосвязью наблюдаемых процессов и явлений. При этом полнота описания так или иначе определяется количественными характеристиками причинно-следственных связей между ними. Оценка наиболее существенных из них, а также воздействия одних факторов на другие является одной из основных задач статистики.

Формы проявления взаимосвязей весьма разнообразны. В качестве двух самых общих их видов *выде**ляю**т функциональную* (полную) и *корреляционную* (неполную) связи. В первом случае величине факторного признака строго соответствует одно или несколько значений функции. Достаточно часто функциональная связь проявляется в физике, химии. В экономике примером может служить прямо пропорциональная зависимость между произво­дительностью труда и увеличением производства продукции.

Корреляционная связь (которую также называют неполной, или статистической) проявляется в среднем, для массовых наблюдений, когда заданным значениям зависимой переменной соответствует некоторый ряд вероятных значений независимой переменной. Объяснение тому - сложность взаимосвязей между анализируемыми факторами, на взаимодействие которых влияют неучтенные случайные величины. Поэтому связь между признаками проявляется лишь в среднем, в массе случаев. При корреляционной связи каждому значению аргумента соответствуют случайно распределенные в некотором интервале значения функции.

Например, некоторое увеличение аргумента повлечет за собой лишь среднее увеличение или уменьшение (в зависимости от направленности) функции, тогда как конкретные значения у отдельных единиц наблюдения будут отличаться от среднего. Такие зависимости встречаются повсеместно. Например, в сельском хозяйстве это может быть связь между урожайностью и количеством внесенных удобрений. Очевидно, что последние участвуют в формировании урожая. Но для каждого конкретного поля, участка одно и то же количество внесенных удобрений вызовет разный прирост урожайности, так как во взаимодействии находится еще целый ряд факторов (погода, состояние почвы и др.), которые и формируют конечный результат. Однако в среднем такая связь наблюдается - увеличение массы внесенных удобрений ведет к росту урожайности.

По направлению связи бывают *прямыми**,* когда зависимая переменная растет с увеличением факторного признака, и *обратными,* при которых рост последнего сопро­вождается уменьшением функции. Такие связи также можно назвать соответственно положительными и отрицательными.

Относительно своей аналитической формы связи *бываю**т линейными* и *нелинейными.* В первом случае между признаками в среднем проявляются линейные соотношения. Нелинейная взаимосвязь выражается нелинейной функцией, а переменные связаны между собой в среднем нелинейно.

Существует еще одна достаточно важная характеристика связей с точки зрения взаимодействующих факторов. Если характеризуется связь двух признаков, то ее принято называть *парной.* Если изучаются более чем две переменные - *множественной.*

Указанные выше классификационные признаки наиболее часто встречаются в статистическом анализе. Но кроме перечисленных различают также *непосредственные, косвенные* и *ложные* связи. Собственно, суть каждой из них очевидна из названия. В первом случае факторы взаимодействуют между собой непосредственно. Для косвенной связи характерно участие какой-то третьей переменной, которая опосредует связь между изучаемыми признаками. Ложная связь - это связь, установ­ленная формально и, как правило, подтвержденная только количественными оценками. Она не имеет под собой качест­венной основы или же бессмысленна.

По силе различаются *слабые* и *сильные* связи. Эта формальная характеристика выражается конкретными величи­нами и интерпретируется в соответствии с общепринятыми критериями силы связи для конкретных показателей.

В наиболее общем виде задача статистики в области изучения взаимосвязей состоит в количественной оценке их наличия и направления, а также характеристике силы и формы влияния одних факторов на другие. Для ее решения применяются две группы методов, одна из которых включает в себя методы корреляционного анализа, а другая - регрессионный анализ. В то же время ряд исследователей объединяет эти методы в корреляционно-регрессионный анализ, что имеет под собой некоторые основания: наличие целого ряда общих вычисли­тельных процедур, взаимодополнения при интерпретации результатов и др.

Поэтому в данном контексте можно говорить о корреля­ционном анализе в широком смысле - когда всесторонне характеризуется взаимосвязь. В то же время выделяют корреляционный анализ в узком смысле - когда исследуется сила связи - и регрессионный анализ, в ходе которого оцениваются ее форма и воздействие одних факторов на другие.

Задачи собственно **корреляционного анализа** сводятся к измерению тесноты связи между варьирующими признаками, определению неизвестных причинных связей и оценке факторов оказывающих наибольшее влияние на результативный признак.

Задачи **регрессионного анализа** лежат в сфере установ­ления формы зависимости, определения функции регрессии, использования уравнения для оценки неизвестных значении зависимой переменной.

Решение названных задач опирается на соответствующие приемы, алгоритмы, показатели, применение которых дает основание говорить о статистическом изучении взаимосвязей.

Следует заметить, что традиционные методы корреляции и регрессии широко представлены в разного рода статистических пакетах программ для ЭВМ. Исследователю остается только правильно подготовить информацию, выбрать удовлетворяющий требованиям анализа пакет программ и быть готовым к интерпретации полученных результатов. Алгоритмов вычисления параметров связи существует множество, и в настоящее время вряд ли целесообразно проводить такой сложный вид анализа вручную. Вычислительные процедуры представляют самосто­ятельный интерес, но знание принципов изучения взаимосвязей, возможностей и ограничений тех или иных методов интерпретации результатов является обязательным условием исследования.

Методы оценки тесноты связи подразделяются на корреляционные (параметрические) и непараметрические. Параметрические методы основаны на использовании, как правило, оценок нормального распределения и применяются в случаях, когда изучаемая совокупность состоит из величин, которые подчиняются закону нормального распределения. На практике это положение чаще всего принимается априори. Собственно, эти методы - параметрические - и принято называть корреляционными.

Непараметрические методы не накладывают ограничений на закон распределения изучаемых величин. Их преимуществом является и простота вычислений.

Простейшим приемом выявления связи между двумя признаками является построение *корреляционной таблицы:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y  X | Y1 | Y2 | ... | Yz | Итого | Yi |
| X1 | f11 | 12 | ... | f1z |  |  |
| X1 | f21 | 22 | ... | f2z |  |  |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Xr | fk1 | k2 | ... | fkz |  |  |
| Итого |  |  | ... |  | n |  |
|  |  |  | ... |  |  | - |

В основу группировки положены два изучаемых во взаимосвязи признака - Х и У. Частоты fij показывают количество соответствующих сочетаний Х и У. Если fij расположены в таблице беспорядочно, можно говорить об отсутствии связи между переменными. В случае образования какого-либо характерного сочетания fij допустимо утверждать о связи между Х и У. При этом, если fij концентрируется около одной из двух диагоналей, имеет место прямая или обратная линейная связь.

Наглядным изображением корреляционной таблице служит *корреляционное поле.* Оно представляет собой график, где на оси абсцисс откладывают значения Х, по оси ординат - У, а точками показывается сочетание Х и У. По расположению точек, их концентрации в определенном направлении можно судить о наличии связи.

В итогах корреляционной таблицы по строкам и столбцам приводятся два распределения - одно по X, другое по У. Рассчитаем для каждого Хi среднее значение У, т.е. , как



Последовательность точек (Xi, ) дает график, который иллюстрирует зависимость среднего значения результативного признака У от факторного X, - *эмпирическую линию регрессии,* наглядно показывающую, как изменяется У по мере изменения X.

По существу, и корреляционная таблица, и корреляционное поле, и эмпирическая линия регрессии предварительно уже характеризуют взаимосвязь, когда выбраны факторный и результативный признаки и требуется сформулировать предположения о форме и направленности связи. В то же время количественная оценка тесноты связи требует дополнительных расчетов.

Практически для количественной оценки тесноты связи широко используют линейный *коэффициент корреляции.* Иногда его называют просто коэффициентом корреляции. Если заданы значения переменных Х и У, то он вычисляется по формуле



Можно использовать и другие формулы, но результат должен быть одинаковым для всех вариантов расчета.

Коэффициент корреляции принимает значения в интервале от - 1 до + 1. Принято считать, что если ⎜r⎜< 0,30, то связь слабая; при ⎜r⎜= (0,3 ÷ 0,7) - средняя; при ⎜r⎜> 0,70 - сильная, или тесная. Когда ⎜r⎜= 1 - связь функциональная. Если же r ≈ 0, то это дает основание говорить об отсутствии линейной связи между У и X. Однако в этом случае возможно нелинейное взаимо­действие. что требует дополнительной проверки и других измерителей, рассматриваемых ниже.

Для характеристики влияния изменений Х на вариацию У служат методы регрессионного анализа. В случае парной линейной зависимости строится регрессионная модель



где n **-** число наблюдений;

а0, а1 - неизвестные параметры уравнения;

εi - ошибка случайной переменной У.

Уравнение регрессии записывается как



где Уiтеор - рассчитанное выравненное значение результативного признака после подстановки в уравнение X.

Параметры а0 и а1 оцениваются с помощью процедур, наибольшее распространение из которых получил *метод наименьших квадратов.* Его суть заключается в том, что наилучшие оценки ag и а, получают, когда



т.е. сумма квадратов отклонений эмпирических значений зависимой переменной от вычисленных по уравнению регрессии должна быть минимальной. Сумма квадратов отклонений является функцией параметров а0 и а1. Ее минимизация осуществляется решением системы уравнений



Можно воспользоваться и другими формулами, вытекающими из метода наименьших квадратов, например:



Аппарат линейной регрессии достаточно хорошо разработан и, как правило, имеется в наборе стандартных программ оценки взаимосвязи для ЭВМ. Важен смысл параметров: а1 - это коэффициент регрессии, характеризующий влияние, которое оказывает изменение Х на У. Он показывает, на сколько единиц в среднем изменится У при изменении Х на одну единицу. Если а, больше 0. то наблюдается положительная связь. Если а имеет отрицательное значение, то увеличение Х на единицу влечет за собой уменьшение У в среднем на а1. Параметр а1 обладает размерностью отношения У к X.

Параметр a0 - это постоянная величина в уравнении регрессии. На наш взгляд, экономического смысла он не имеет, но в ряде случаев его интерпретируют как начальное значение У.

Например, по данным о стоимости оборудования Х и производительности труда У методом наименьших квадратов получено уравнение

У = - 12,14 + 2,08Х.

Коэффициент а, означает, что увеличение стоимости оборудования на 1 млн руб. ведет в среднем к росту произво­дительности труда на 2.08 тыс. руб.

Значение функции У = a0 + а1Х называется расчетным значением и на графике образует *теоретическую линию регрессии.*

Смысл теоретической регрессии в том, что это оценка среднего значения переменной У для заданного значения X.

Парная корреляция или парная регрессия могут рассмат­риваться как частный случай отражения связи некоторой зависимой переменной, с одной стороны, и одной из множества независимых переменных - с другой. Когда же требуется охарактеризовать связь всего указанного множества незави­симых переменных с результативным признаком, говорят о *множественной корреляции* или *множественной регрессии.*

Получив оценки корреляции и регрессии, необходимо проверить их на соответствие истинным параметрам взаи­мосвязи.

Существующие программы для ЭВМ включают, как правило, несколько наиболее распространенных критериев. Для оценки значимости коэффициента парной корреляции рассчитывают стандартную ошибку коэффициента корреляции:



В первом приближении нужно, чтобы . Значимость rxy проверяется его сопоставлением с , при этом получают



где tрасч - так называемое расчетное значение t-критерия.

Если tрасч больше теоретического (табличного) значения критерия Стьюдента (tтабл) для заданного уровня вероятности и (n - 2) степеней свободы, то можно утверждать, что rxy значимо.

Подобным же образом на основе соответствующих формул рассчитывают стандартные ошибки параметров уравнения регрессии, а затем и t-критерии для каждого параметра. Важно опять-таки проверить, чтобы соблюдалось условие tрасч > tтабл. В противном случае доверять полученной оценке параметра нет оснований.

Вывод о правильности выбора вида взаимосвязи и характеристику значимости всего уравнения регрессии получают с помощью F-критерия, вычисляя его расчетное значение:



где n - число наблюдений;

m - число параметров уравнения регрессии.

Fрасч также должно быть больше Fтеор при v1 = (m - 1) и v2 = (n - m) степенях свободы. В противном случае следует пересмотреть форму уравнения, перечень переменных и т. д.

Методы корреляционного и дисперсионного анализа не универсальны: их можно применять, если все изучаемые признаки являются количественными. При использовании этих методов нельзя обойтись без вычисления основных параметров распределения (средних величин, дисперсий), поэтому они получили название **параметрических методов.**

Между тем в статистической практике приходится сталкиваться с задачами измерения связи между качественными признаками, к которым параметрические методы анализа в их обычном виде неприменимы. Статистической наукой разра­ботаны методы, с помощью которых можно измерить связь между явлениями, не используя при этом количественные значения признака, а значит, и параметры распределения. Такие методы получили название **непараметрических.**

Если изучается взаимосвязь двух качественных признаков, то используют комбинационное распределение единиц совокупности в форме так называемых *таблиц взаимной сопряженности.*

Рассмотрим методику анализа таблиц взаимной сопря­женности на конкретном примере социальной мобильности как процесса преодоления замкнутости отдельных социальных и профессиональных групп населения. Ниже приведены данные о распределении выпускников средних школ по сферам занятости с выделением аналогичных общественных групп их родителей.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Занятия родителей | Число детей, занятых в | | | | *Всего* |
|  | Промышлен-ности и строительстве | сельском хозяйстве | сфере обслужи-вания | сфере интеллек-  туального труда |  |
| 1. Промышленность и строительство  2. Сельское хозяйство  3. Сфера обслуживания  4. Сфера интеллектульного труда | 40  34  16  24 | 5  29  6  5 | 7  13  15  9 | 39  12  19  72 | 91  88  56  110 |
| *Всего* | 114 | 45 | 44 | 142 | 345 |

Распределение частот по строкам и столбцам таблицы взаимной сопряженности позволяет выявить основные закономерности социальной мобильности: 42,9 % детей родителей группы 1 («Промышленность и строительство») заняты в сфере интеллектуального труда (39 из 91); 38,9 % детей. родители которых трудятся в сельском хозяйстве, работают в промышленности (34 из 88) и т. д.

Можно заметить и явную наследственность в передаче профессий. Так, из пришедших в сельское хозяйство 29 человек, или 64,4 %, являются детьми работников сельского хозяйства; более чем у 50 % в сфере интеллектуального труда родители относятся к той же социальной группе и т. д.

Однако важно получить обобщающий показатель, характе­ризующий тесноту связи между признаками и позволяющий сравнить проявление связи в разных совокупностях. Для этой цели исчисляют, например, *коэффициенты взаимной сопряженности* Пирсона (С) и Чупрова (К):



где φ2 - показатель средней квадратической сопряженности, определяемый путем вычитания единицы из суммы отношений квадратов частот каждой клетки корреляционной таблицы к произведению частот соответствующего столбца и строки:



К1 и К2 - число групп по каждому из признаков. Величина коэффициента взаимной сопряженности, отражающая тесноту связи между качественными признаками, колеблется в обычных для этих показателей пределах от 0 до 1.

В социально-экономических исследованиях нередко встречаются ситуации, когда признак не выражается коли­чественно, однако единицы совокупности можно упорядочить. Такое упорядочение единиц совокупности по значению признака называется *ранжированием.* Примерами могут быть ранжи­рование студентов (учеников) по способностям, любой совокупности людей по уровню образования, профессии, по способности к творчеству и т. д.

При ранжировании каждой единице совокупности присва­ивается *ранг,* т.е. порядковый номер. При совпадении значения признака у различных единиц им присваивается объединенный средний порядковый номер. Например, если у 5-й и 6-й единиц совокупности значения признаков одинаковы, обе получат ранг, равный (5 + 6) / 2 = 5,5.

Измерение связи между ранжированными признаками производится с помощью *ранговых коэффициентов корреляции*Спирмена (ρ) и Кендэлла (τ). Эти методы применимы не только для качественных, но и для количественных показателей, особенно при малом объеме совокупности, так как непараметрические методы ранговой корреляции не связаны ни с какими ограничениями относительно характера распределения признака.

## 2.9 Статистическая оценка экономическского развития страны

Наиболее развитой может считаться страна, где наилучшим образом используются как природные, так и накопленные трудом предшествующих поколений материальные и духовные ресурсы. Важнейшей составной частью экономического потенциала страны является национальное богатство. **Национальное богатство** - это совокупность материальных ресурсов, накопленных продуктов прошлого труда и учтенных и вовлеченных в экономический оборот природных богатств, которыми общество располагает на определенный момент времени.

Статистика национального богатства решает задачи. связанные с разработкой системы показателей и обоснованием методологии их исчисления как для всего богатства, так и для отдельных его элементов, а также задачи практической организации статистического наблюдения и обработки полученной информации на разных уровнях в соответствии с принятой системой показателей и методологией их исчисления. Система показателей статистики национального богатства, используемая в анализе, включает в себя следующие основные характеристики:

1) наличия (объема) и структуры богатства;

2) воспроизводства важнейших его частей;

3) динамики всего богатства и его составных элементов;

4) размещения богатства на территории страны;

5) охраны природных ресурсов и их восполнения.

Пользуясь этой системой, можно охарактеризовать изменения в объеме и составе всего богатства с различных сторон, построив соответствующие группировки, ряды динамики, исчислив индексы и составив баланс национального богатства и отдельных его частей.

Статистика национального богатства в целом строится как статистика накопленного богатства и статистика природных ресурсов.

*Накопленное богатство* выступает в форме совокупности материальных благ различного назначения и использования. Категория эта тесно связана с другой - *общественного продукта.* Непрерывное пополнение богатства (его простое и расширенное воспроизводство) осуществляется за счет произведенного продукта. Показатели богатства характеризуют материальные условия общественного производства и жизни общества в целом в каждый данный момент, а объем общественного продукта выступает как результат процесса производства за определенный период времени, а также как источник возмещения потребленных элементов богатства и его увеличения. В то же время показатели объема накопленного богатства и общественного продукта отражают экономическую мощь, экономический потенциал страны. Объем и состав накопленного богатства в различных аспектах изучаются статистикой в денежном и натуральном измерении. Натуральные измерения используются для характеристики отдельных элементов богатства или некоторой их однородной совокупности, а стоимостные - для исчисления всего накопленного богатства и его отдельных составных частей, анализа натурально-вещественного состава и его динамики в различных группировках.

Широко используется группировка элементов богатства по особенностям их кругооборота - основные производственные фонды; оборотные производственные фонды; фонды обращения, материальные резервы и страховые запасы; основные непроизводственные формы; принадлежащее населению личное имущество длительного пользования; текущие запасы предметов потребления кратковременного пользования в отраслях непроизводственной сферы и в домашнем хозяйстве населения.

На рис. 9.1 показано строение национального богатства по натурально-вещественному составу. Важнейшими его элементами выступают: *основные фонды -* совокупность произведенных общественным трудом материально-вещественных ценностей, которые в своей натуральной форме в течение длительного времени используются в народном хозяйстве;



*Рис.* Натурально-вещественное строение национального богатства

*оборотные фонды* - целиком потребляемые в каждом производственном цикле предметы труда, стоимость которых полностью переносится на изготовляемую продукцию;

*личное имущество населения*- часть национального богатства, находящаяся в собственности населения и предназначенная для удовлетворения его потребностей;

*природные ресурсы -*естественные ресурсы, часть всей совокупности природных условий жизни общества, которая может быть вовлечена в процесс общественного производства.

Любой процесс производства есть процесс преобразования предметов труда, осуществляемый живым трудом при помощи средств труда. Совокупность средств труда образует **основные производственные фонды,** которые применяются в нескольких производственных циклах, постепенно изнашиваются и переносят свою стоимость на продукт по частям в течение всего срока службы, не теряя при этом своей натуральной формы. Основные производственные фонды состоят из машин и оборудования, передаточных устройств, транспортных средств, зданий, сооружений и т. д.

Однако в основные производственные фонды включаются не все средства труда, а лишь те из них, которые представляют собой продукты общественного труда, имеют стоимость. Но и не всякая вещь, обладающая стоимостью и являющаяся по своей натуральной форме средством производства, входит в состав основных производственных фондов. К примеру, машины или станки, которые лежат на складе как готовая продукция в ожидании реализации, входят не в основные фонды, а в фонды обращения.

Итак, производственные основные фонды участвуют в материальном производстве и по мере изнашивания переносят свою стоимость на производимый с их помощью продукт.

Наряду с ними в народном хозяйстве функционируют и **основные непроизводственные фонды** - объекты длительного непроизводственного использования, сохраняющие свою натуральную форму и постепенно утрачивающие стоимость. К ним относятся фонды жилищно-коммунального хозяйства, организаций культуры, науки, здравоохранения и т. п. Основные непроизводственные фонды не участвуют в создании потребительных стоимостей.

От основных фондов следует отличать **оборотные фонды,** включающие такие предметы труда, как сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, тара и т. д. Оборотные фонды потребляются в одном производственном цикле, вещественно входят в продукт и полностью переносят на него свою стоимость.

Каждое предприятие имеет в своем распоряжении основные и оборотные фонды. Совокупность основных производственных фондов и оборотных фондов предприятий образует их производственные фонды.

Социально-экономическое значение основных фондов определяет круг задач их статистического изучения, важнейшими из которых являются:

1) установление наличия и изучение состава основных фондов;

2) исследование состояния, движения и использования основных производственных фондов;

3) изучение вооруженности труда основными производственными фондами.

Наличие как основных фондов в целом, так и отдельных их видов может характеризоваться моментными и средними показателями. В статистической отчетности приводятся данные о наличии основных фондов по состоянию на начало и конец отчетного года и о средней годовой стоимости основных фондов. Наличие основных фондов на конец каждого месяца устанавливается по данным бухгалтерского баланса, а средняя годовая стоимость определяется как средняя хронологическая из месячных данных об их наличии.

Допустим, что на предприятии имелось основных фондов (млн руб.):

На начало отчетного года (1 января) 800

1 февраля .......................................... 820

1 марта............................................... 880

1 апреля .......................................... 880

1 мая .................................................. 870

1 июня................................................ 900

1 июля................................................ 960

1 августа ............................................ 950

1 сентября.......................................... 960

1 октября............................................ 960

1 ноября............................................ 950

1 декабря .......................................... 950

На конец отчетного года ................... 1000

. 800 .. 820 .. 880 .. 880

870 .. 900 .. 960 .. 950 .. 960 .. 960 .. 950 .. 950 1000

Исходя из этих данных средняя годовая стоимость основных фондов составит



Среднюю годовую стоимость основных фондов можно исчислить и по следующей формуле:



где Фн - стоимость основных фондов на начало года;

Фв - стоимость основных фондов, введенных *в* течение года;

Фл - стоимость основных фондов, выбывших в течение года;

Тв - время (мес) функционирования основных фондов, введенных в течение года;

Тл - время (мес), прошедшее после выбытия основных фондов в течение года.

В нашем примере введено основных фондов (млн руб.): в январе - 20, феврале - 60, мае - 30, июне - 60, августе - 10, декабре - 50. Выбыло: в апреле - 10, июле - 10, октябре - 10.



Как видим, в результатах наблюдается некоторое расхождение из-за различий в расчете средней. Это различие обусловлено тем, что при определении средней хронологической ввод и выбытие фондов приурочиваются к середине месяца, а во второй формуле - к концу периода. Этот способ расчета позволяет учесть время функционирования основных фондов в производстве.

Состав основных фондов народного хозяйства весьма разнообразен. Поэтому помимо вышеуказанного деления основных фондов на производственные и непроизводственные применяются и другие группировки. Это прежде всего группировка основных фондов по *отраслям народного хозяйства.*

Особое значение в статистике имеет группировка (называемая обычно классификацией) основных фондов по *натурально-вещественному составу.* В практике учета и статистики для всех отраслей народного хозяйства принята **единая видовая классификация основных фондов.** Она является основной для изучения структуры и динамики основных фондов отраслей материального производства, а также для составления балансов основных фондов, в том числе и межотраслевых. Классификация основных фондов позволяет определять степень технической и энергетической вооруженности труда, исчислять нормы амортизации по отдельным видам средств труда. Она используется для анализа фондоотдачи и фондоемкости продукции и других народнохозяйственных проблем.

В соответствии с типовой классификацией в составе основных производственных фондов выделяются следующие виды:

1) здания;

2) сооружения;

3) передаточные устройства;

4) машины и оборудование, в том числе:

а) силовые машины и оборудование,

б) рабочие машины и оборудование,

в) измерительные и регулирующие приборы и устройства и лабораторное оборудование,

г) вычислительная техника,

д) прочие машины и оборудование;

5) транспортные средства;

6) инструмент общего назначения;

7) производственный инвентарь и принадлежности;

8) хозяйственный инвентарь;

9) рабочий и продуктивный скот;

10) многолетние насаждения;

11) капитальные затраты по улучшению земель (без сооружений);

12) прочие основные фонды.

Различные виды основных фондов выполняют далеко не одинаковую роль в производственном процессе. Можно сказать, что одни из них являются активными в производственном процессе (например, оборудование), а другие (здания, сооружения) - пассивными. В связи с этим широкое распространение получила группировка основных производственных фондов на активные и пассивные. В основе ее лежит классификация основных фондов по видам.

Изучение соотношений между активной и пассивной частями производственных фондов (или, иначе, технологической структуры основных фондов) предполагает дифференцированный подход. Отраслевая специфика в данном случае проявляется в том, что одни и те же основные фонды в разных отраслях материального производства выполняют различную роль. Так, транспортные средства в промышленности функционируют как пассивная часть основных фондов, а в грузовом транспорте - как активная.

Структура основных производственных фондов изменяется под влиянием ряда факторов, и прежде всего технического прогресса, форм и методов организации производства, уровня его концентрации и специализации, изменения стоимости отдельных видов средств труда и т. д.

Для анализа динамики и структуры основных фондов, разработки их балансов и определения эффективности необходимо знать, в каких оценках они представлены. В практике учета и статистики применяется несколько **видов оценок основных фондов,** в частности:

- полная первоначальная стоимость;

- первоначальная стоимость с учетом износа (остаточная первоначальная стоимость);

- полная восстановительная стоимость;

- восстановительная стоимость с учетом износа (остаточная восстановительная стоимость).

В бухгалтерском учете любой инвентарный объект оценивается по фактическим затратам на его создание (включающим для объектов строительного происхождения сметную стоимость и расходы, возмещаемые подрядной организацией сверх сметной стоимости) или приобретение (для машин и оборудования - оптовая цена, по которой приобретен объект, расходы по его доставке, хранению и монтажу). Такая оценка называется *полной первоначальной стоимостью* объекта.

В процессе эксплуатации элементы основных фондов изнашиваются и вследствие этого теряют часть своей первоначальной стоимости. Мерой износа основных фондов считается сумма износа в денежном выражении. Вычитая из полной первоначальной стоимости объекта сумму его износа на данный момент времени, получаем *остаточную первоначальную стоимость.* Чем больше срок функционирования данного вида основных фондов, тем меньше величина первоначальной стоимости за вычетом износа. Окончательно износившиеся объекты перестают функционировать- и выбывают из состава основных фондов. Остаточную стоимость фондов, выбывающих в результате износа, принято называть *ликвидационной стоимостью.*

Технический прогресс, рост производительности общественного труда и ряд других факторов приводят к тому, что стоимость однотипных объектов основных фондов не остается постоянной во времени. Стоимость воспроизводства такого же объекта основных фондов в современных условиях его приобретения (строительства) и ввода в эксплуатацию называется *полной восстановительной стоимостью.* Другими словами, полная восстановительная стоимость - это сумма денежных средств, которую необходимо было бы затратить для приобретения имеющихся основных фондов в их первоначальном виде по действующим в данный момент ценам.

*Восстановительная стоимость основных фондов за вычетом износа* представляет собой часть полной восстановительной стоимости, оставшуюся после вычитания величины их износа.

Каждый вид оценки основных фондов имеет свое назначение. Полная первоначальная стоимость необходима как для учета средств, вложенных в основных фонды, так и для статистического учета основных фондов в течение всего срока их функционирования. По первоначальной стоимости рассчитываются амортизационные отчисления, рентабельность и другие показатели. Однако эта оценка непригодна для характеристики степени изношенности основных фондов, вообще для изучения динамики, поскольку одни и те же объекты, приобретенные в разное время, могут иметь различную цену. Восстановительная стоимость более пригодна для характеристики динамики основных фондов в силу того, что одинаковые по своим конструктивным данным объекты оцениваются одинаковыми суммами.

Восстановительная стоимость определяется на основе инвентаризации основных фондов путем их переоценки, приуроченной к определенной дате. Это сложная статистическая работа, требующая привлечения многих специалистов и занимающая много времени.

Наиболее полное представление о наличии и динамике (поступлении и выбытии) основных фондов дает **баланс основных фондов.** Такой баланс наряду с данными о наличии основных фондов на начало и конец отчетного периода содержит данные об их поступлении из различных источников и об их выбытии по разным причинам. Он может быть составлен как по всем основным фондам, так и по отдельным их видам, либо по полной первоначальной стоимости, либо по остаточной.

По данным баланса вычисляют следующие показатели, характеризующие интенсивность движения основных фондов и отдельных их видов.

*Коэффициент поступ**ления общий* показывает долю всех поступивших (П) в отчетном периоде основных фондов в их общем объеме на конец этого периода (Фк):



*Коэффициент выбытия основных фондов,* равный отношению стоимости всех выбывших за данный период основных фондов (или только выбывших из-за ветхости и износа - В) к стоимости основных фондов на начало данного периода (Фн):



Используя сведения о наличии основных фондов по полной и остаточной стоимости, находят обобщающие характеристики состояния основных фондов - коэффициенты износа и годности.

*Коэффициент износа* исчисляется на определенную дату (на начало или конец года) как выраженное в процентах отношение суммы износа основных фондов (И) к их полной стоимости (Ф):



Сумму износа основных фондов на конец года можно получить как разность между их полной и остаточной стоимостью на эту дату.

Разность между 100 % и коэффициентом износа дает величину *коэффициента годности* основных фондов, отражающего долю неизношенной части основных фондов.

Такая характеристика состояния основных фондов достаточно условна, так как физический износ объектов происходит неравномерно во времени, а амортизационные отчисления производятся по постоянным нормам. Однако в период между генеральными инвентаризациями основных фондов другим путем оценить степень их износа практически невозможно.

Изучение использования основных фондов может вестись в самых разнообразных аспектах и с различной степенью глубины. Оно может осуществляться по отдельным отраслям и конкретным производствам, по предприятиям различным форм собственности, по всем основным фондам и по важнейшим их видам.

Улучшение использования основных производственных фондов означает, что при помощи каждой единицы основных фондов перерабатывается большее количество предметов труда, при прочих равных условиях сокращается потребность в средствах труда, уменьшаются затраты живого труда и изменяется соотношение между живым и овеществленным трудом.

Уровень использования основных фондов в материальном производстве зависит от большого количества тесно связанных между собой факторов организационно-технического характера: технического состояния фондов, уровня механизации и автоматизации производственного процесса, степени экстенсивной и интенсивной загрузки оборудования, обновления и модернизации оборудования, квалификации работников и т. д.

Обобщающим показателем использования основных производственных фондов служит *фондоотдача -* отношение объема произведенной в данном периоде продукции (О) к средней за этот период стоимости основных производственных фондов (Ф):



Фондоотдача показывает, сколько продукции (в стоимостном выражении) произведено в данном периоде на 1 руб. стоимости основных фондов. Чем лучше используются основные фонды, тем выше показатель фондоотдачи.

Наряду с фондоотдачей в статистической практике вычисляют и обратную величину, которую называют *фондоемкостью.* Она характеризует стоимость основных производственных фондов, приходящуюся на 1 руб. произведенной продукции:



Снижение фондоемкости означает экономию труда, овеществленного в основных фондах, участвующих в производстве.

Каждый из этих показателей отражает различные экономические процессы и применяется в разных случаях. Так, величина фондоотдачи показывает, сколько продукции получено с каждого рубля, вложенного в основные фонды, и служит для определения экономической эффективности использования действующих основных производственных фондов. Величина фондоемкости показывает, сколько средств нужно затратить на основные фонды, чтобы получить необходимый объем продукции, иначе говоря, какова потребность в основных фондах.

Большое влияние на величины фондоотдачи и фондоемкости оказывает показатель *фондовооруженности труда* (Фв), который рассчитывается по формуле



где Т - среднесписочная численность работающих.

Этот показатель применяется для характеристики степени оснащенности труда работающих. Фондовооруженность и фондоотдача связаны между собой через показатель *производительности труда,* определяемый по формуле



Преобразуем формулу фондоотдачи:



Таким образом, фондоотдача может быть рассчитана и выражена через фондовооруженность и производительность труда. Взятый сам по себе, уровень фондовооруженности не характеризует экономическую эффективность использования основных фондов. Чтобы показать не только то, чем располагает предприятие, но и как оно использует имеющиеся средства, надо величину изменения фондовооруженности приводить вместе с уровнем производительности труда или фондоотдачи.

Практическое значение имеют не столько уровни рассматриваемых показателей, сколько их динамика. В этой связи и показатели продукции, и среднюю годовую стоимость основных фондов следует брать в сопоставимых ценах.

Процесс труда складывается из трех элементов: предметов труда, средств труда и самого труда. В соответствии с этим под **ресурсами** понимаются материальные средства, средства труда и живой труд. Ресурсами могут быть материалы, изделия, финансы, энергия, люди со своими способностями и навыками к труду, жилые площади и т. д., т.е. средства, обеспечивающие функционирование организационных, экономических, социальных и других систем.

В статистической литературе под ресурсами чаще всего подразумеваются материальные ценности, включающие в себя сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, используемые для обеспечения производственно-эксплуатационных нужд и капитального строительства, пополнения государственных резервов и экспорта. Основными задачами статистики материальных ресурсов являются:

1) установление источников образования материальных ресурсов;

2) изучение запасов материальных ресурсов;

3) исследование использования ресурсов в разных отраслях народного хозяйства и по стране в целом.

Источниками материальных ресурсов могут быть как внутренние, так и внешние их **запасы** (остатки) - средства производства на предприятиях и в организациях, объем и состав которых определяются на ту или иную дату (чаще всего 1 января каждого года) путем статистического наблюдения.

В состав запасов материальных ценностей входят:

1 ) сырье;

2) основные и вспомогательные материалы;

3) топливо;

4) тара;

5) запасные части;

6) инструмент;

7) хозяйственный инвентарь;

8) полученные и собственные полуфабрикаты;

9) незавершенное производство;

10) готовая продукция.

В зависимости от формы существования и назначения запасы подразделяются на различные виды. По форме существования выделяют два основных вида запасов материальных ценностей:

1) производственные запасы сырья, материалов и топлива, создаваемые в сфере производства в связи с прерывностью их поступления;

2) товарные запасы готовых средств производства, находящиеся в сфере обращения.

Производственные запасы материальных ценностей (наряду с незавершенным строительством) входят в состав оборотных фондов сферы материального производства. В непроизводственной сфере запасы направляются на текущее потребление в организациях непроизводственного характера для обеспечения их нормальной работы (запасы продуктов в больницах, детских учреждениях и т. д.).

Производственные запасы обычно состоят из следующих частей:

1.1) текущие;

1.2) подготовительные;

1.3) страховые;

1.4) сезонные.

*Текущие запасы* предназначены для ежедневного отпуска сырья, материалов, топлива в производство или ежедневной отгрузки готовой продукции потребителям со складов посреднической организации. Величина текущих запасов непрерывно изменяется за счет постоянного их расхода и пополнения.

*Подготовительные запасы -* запасы сырья и материалов, необходимые для своевременной их подготовки к производственному использованию.

*Страховые запасы -* запасы, предназначенные для непрерывного обеспечения производства материалами в случаях возникновения перебоев в поставках.

*Сезонные запасы -* запасы, связанные с сезонностью производства (или потребления).

Товарные запасы в зависимости от места нахождения подразделяются следующим образом:

2.1) сбытовые (у изготовителя);

2.2) складские (на складах посредников);

2.3) запасы в пути (от поставщиков к потребителям).

Запасы материальных ценностей измеряются как в абсолютных величинах, так и в днях среднего суточного расхода. Величина запасов исчисляется в денежном либо натуральном выражении в соответствии с вышеприведенной классификацией. Наличие запасов в денежном выражении характеризуется моментными (на отчетные даты) показателями (3i) и средними () за отчетный период.

Средние показатели определяются в простейших случаях по формуле средней арифметической:



где 31 - объем запасов на начало периода; 32 - то же на конец периода.

Если известны величины запасов на определенные даты, разделенные равными интервалами, то средний запас рассчитывается по формуле средней хронологической:



где n - число дат.

Если же интервалы между датами, на которые определены величины запасов, различны, то средняя величина определяется по формуле средней арифметической взвешенной:



где tk *-* продолжительность периода между датами;

 - средняя величина запаса на k-й интервал.

Обеспеченность предприятия запасами в днях исчисляется путем деления размера запасов материальных ценностей (3) на среднесуточный расход (а) данного вида запасов:



где Одн - обеспеченность, в днях;

Зн - размер запасов на начало периода;

Д - число календарных дней в периоде;

Р - общий размер расхода или плановая потребность в данном периоде. Запасоемкость (е) определяется по формуле



Структура материальных ресурсов характеризуется относительными величинами структуры в соответствии с приведенной классификацией:



где  -удельный вес j-го вида запасов в их общем объеме.

Использование запасов материальных ценностей характеризуется показателями *общего их расхода* за тот или иной период времени, определяемыми путем сопоставления объема запасов на текущую дату (Зi) с их объемом на предшествующую дату (Зi-1):

****

- и величиной суточного расхода: а = Р/ Д.

Для характеристики использования товарных запасов используют следующие показатели:

*коэффициент оборачиваемости* (скорости оборота)



где Р - реализация продукции или услуг.

Коб - это число оборотов, совершаемых за определенный период времени средними запасами;

*коэффициент закрепления*



*средняя продолжительность оборота в днях* (время обращения запасов)



Сумма средств, высвобождаемых из оборота вследствие ускорения оборачиваемости, составляет (В1 - В0 ) ⋅ а или 

Коэффициент оборота по своему экономическому содержанию сходен с показателем фондоотдачи, а коэффициент закрепления - с показателем фондоемкости.

Анализ оборачиваемости товарных запасов производится индексным методом. Индексы динамики оборачиваемости товарных запасов каждого вида (группы) таковы:



Для выявления того, как оборачиваемость всех товарных запасов зависит от оборачиваемости отдельных товарных групп, исчисляют индексы



Суммирование производится в денежном выражении по группам товарных запасов, имеющих в каждом периоде свои средние значения (), скорость обращения С = Р / , время обращения В =  / а и однодневный расход а = Р / Д. *Индекс средней скорости*  показывает ее динамику под влиянием двух факторов - изменения скорости обращения каждой группы товарных запасов и структурных сдвигов в товарных запасах (изменения удельных весов отдельных товарных запасов в общей товарной массе). Два других индекса -  - показывают влияние изменения (в среднем) каждого переменною фактора (С или dз) в отдельности.

Аналогичный анализ производится при помощи системы индексов 

На основании индекса  определяется изменение расхода под влиянием факторов изменения скорости обращения товарных запасов и структурных сдвигов в запасах.

Помимо этого на расход товарных запасов влияет изменение объемов запасов в  раз, где 

В итоге получаем разложение общего изменения расхода запасов за счет трех факторов - качественного (С), количественного (З) и структурного (dз), а именно:



Аналогичным образом можно произвести разложение общего изменения товарных запасов за счет факторов качественного (В), количественного (Р) и структурного (dа).

В международной статистике сложились две системы расчета  
показателей, относящихся к стране в целом. Основными экономическими характеристиками результатов общественного производства в рамках  
системы баланса народного хозяйства (БНХ) в нашей стране (и странах  
СЭВ до 1988г.) являются совокупный общественный продукт (СОП) и  
национальный доход (ИД). Важнейшими показателями системы  
национальных счетов выступают валовой внутренний продукт (ВВП) и  
валовой национальный продукт (ВНП).

**Совокупный (валовой) общественный продукт** есть стоимость  
материальных благ, созданных обществом в течение определенного  
периода (как правило, года). СОП (ВОП) определяется как сумма валовой  
продукции (объема выполненных работ, услуг) отраслей материального  
производства: промышленности, сельского хозяйства, строительства,  
лесного хозяйства, грузового транспорта и связи в части, обслуживающей  
материальное производство, торговли, общественного питания и других  
отраслей производственной сферы.

**Национальный доход** - вновь созданная в сфере материального  
производства стоимость. Это часть совокупного (валового) общественного  
продукта, которая остается за вычетом потребленных в процессе  
производства средств производства. Национальный доход исчисляется  
тремя методами.

*Производственный метод* основан на суммировании чистой продукции  
всех отраслей сферы материального производства. При этом чистая  
продукция каждой отрасли определяется как разность между валовой  
продукцией и материальными производственными затратами:



*Распределительный метод* состоит в суммировании первичных доходов   
населения (ПДн), занятого в сфере материального производства, и доходов  
предприятий (ПДпр) сферы материального производства:



*Метод конечного использования* предполагает исчисление  
национального дохода суммированием всех элементов, образующих фонд  
накопления (ФН), и всех видов непроизводственного потребления (ФП) с  
учетом внешнеторгового сальдо (ВТС) и потерь (П):



Более детально методы расчета этих показателей изложены в учебниках  
и учебных пособиях по курсу «Экономическая статистика», изданных до  
1988 г.

Остановимся подробнее на важнейших макроэкономических  
показателях системы национальных счетов, вводимых в практику расчета в  
дополнение расчетам СОП и НД.

Валовой внутренний продукт отражает стоимостной результат развития экономики, дает характеристику конечной готовой продукции и услуг, произведенных на территории данной страны. В отличие от СОП в валовой внутренний продукт не включается стоимость потребленных при его производстве предметов труда (материальные затраты на сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, комплектующие изделия и узлы и т. п.). Кроме того, в ВВП в отличие от СОП, учитывающего лишь результаты деятельности материальной сферы, включается стоимость произведенных услуг.

Количественно величина валового внутреннего продукта может быть исчислена тремя способами:

1) по источникам производства;

2) по полученным доходам;

3) по направлениям использования.

Рассмотрим расчет ВВП по *источникам производства.* При таком подходе учитывается валовой выпуск (ВВ) за отчетный период продуктов и услуг производственных единиц всех отраслей (в том числе и сферы нематериальных услуг) в ценах производства за вычетом стоимости их промежуточного потребления (ПП) по ценам потребления.

Валовой выпуск (ВВ) продуктов и услуг складывается из выпуска:

- продуктов (результатов труда, имеющих материально-вещественную форму, включая энергию);

- рыночных услуг (услуг, являющихся объектом купли и продажи и произведенных хозяйственными единицами, издержки которых покрываются целиком или в значительной мере за счет выручки от реализации этих услуг);

- нерыночных услуг (услуг государственных учреждений и общественных организаций, издержки которых, относящиеся к их текущему потреблению, целиком или главным образом покрываются за счет государственного бюджета, добровольных взносов домашних хозяйств либо доходов от собственности).

В составе рыночных услуг выделяют условно исчисляемую продукцию банков - величину дохода от собственности, полученного финансовыми учреждениями (кроме дохода от инвестирования их собственных фондов), за вычетом процентов, уплаченных их кредиторам.

Промежуточное потребление (ПП) представляет собой стоимость всех продуктов (за исключением основных фондов) и рыночных услуг, потребленных в течение данного периода с целью производства других продуктов и услуг. Промежуточное потребление включает:

1) материальные затраты отраслей, относящихся к производственной сфере;

2) материальные затраты отраслей, относящихся к непроизводственной сфере;

3) оплату нематериальных услуг отраслей материального производства;

4) оплату нематериальных услуг отраслей непроизводственной сферы;

5) расходы на закупку военного снаряжения и военного оборудования длительного пользования;

6) потери продуктов, связанные с текущим производством и не включенные в материальные затраты;

7) расходы на командировки;

8) текущие затраты владельцев жилищ на содержание жилых помещений;

9) условно исчисленную продукцию банков.

В состав промежуточного потребления не включают износ основных фондов и недоамортизированную стоимость ликвидированных основных фондов.

В итоге промежуточное потребление определяется как сумма значений перечисленных девяти показателей минус износ основных фондов и недоамортизированная стоимость ликвидированных основных фондов.

В результате сравнения валового выпуска (ВВ) и промежуточного потребления (ПП) может быть дана оценка валового внутреннего продукта по факторной стоимости.

Для оценки ВВП в рыночных ценах сверх того учитывают чистые налоги (ЧН):



Чистые налоги на продукты и импорт представляют собой разницу между налогами и субсидиями на продукты и импорт:



Налоги на продукты определяются как сумма поступлений в бюджет от предприятий и организаций следующих платежей: налога с оборота, налога с продаж, других налогов на продукты.

Субсидии на продукты включают субсидии, предоставляемые пропорционально количеству и качеству, стоимости продуктов и услуг, произведенных и проданных на внутреннем рынке или экспортированных производящей единицей-резидентом.

Чистые налоги на импорт представляют собой разницу между налогами на импорт и субсидиями по импорту и рассчитываются как превышение экспорта во внешнеторговых рублях над экспортом во внутренних ценах плюс превышение импорта во внутренних ценах над импортом во внешнеторговых рублях плюс таможенные импортные пошлины и минус реализованное внешнеторговое налогообложение внешнеторговых предприятий.

Расчет ВВП на основе разных составляющих приводит к несовпадению его количественных оценок. Чаще всего возникающие расхождения вызываются тем, что собранные статистические данные не дают абсолютно достоверного отражения количественного содержания экономических операций.

**Валовой национальный продукт** (ВНП) - показатель, очень близкий к валовому внутреннему продукту. Различие между ними состоит в том, что ВНП представляет собой рыночную стоимость товаров и услуг, произведенных хозяйственными единицами данной страны, независимо оттого, произведены ли эти товары и услуги в географических границах страны или же за их пределами. Таким образом, при определении ВНП величину валового внутреннего продукта корректируют на сумму доходов. заработанных хозяйственными единицами данной страны за пределами ее границ (До), минус доходы, заработанные иностранными хозяйственными единицами в данной стране (Ди), т.е.

ВНП = ВВП+(До- Ди).

В национальной статистике за основной макроэкономический показатель может быть принят как ВВП, так и ВНП. Например, в США и Японии именно ВНП, а не ВВП является главным макроэкономическим показателем. Однако в СНС ООН исходным служит показатель ВВП. В количественном отношении различия между этими показателями, как правило, невелики: для развитых стран не более 1 %. Значительные различия могут иметь место в странах, весомая часть доходов которых поступает от граждан этих стран, работающих за их пределами.

Показатель ВВП (ВНП) применяется при решении целого ряда экономико-статистических задач. К числу важнейших из них относится измерение темпов экономического роста. Для решения этой задачи рассчитывают темп роста макроэкономического показателя в фиксированных ценах (реального ВВП (ВНП) в отличие от номинального, определяемого в текущих ценах). Использование фиксированных цен позволяет устранить инфляционную компоненту роста ВВП (ВНП) и оценить его реальную динамику. При анализе объемов производства предпочтительнее учитывать показатель ВВП, а при изучении источников и распределения доходов - ВНП. Велико значение этих показателей и в межстрановых сравнениях.

Помимо ВВП и ВНП в статистике промышленно развитых стран используют и другие макроэкономические показатели на «валовой» и «чистой» основе[[2]](#footnote-2). Остановимся на некоторых из них.

**Валовой национальный доход** (ВНД) представляет собой сумму первичных доходов, полученных резидентами данной страны в связи с их прямым или косвенным участием в производстве ВВП своей и других стран.

Валовой национальный доход равен сумме ВВП и доходов, полученных из «остального мира», без соответствующих им потоков, выплаченных «остальному миру» в форме оплаты труда работников (ОТР), доходов от собственности (ДС) (проценты. дивиденды, рента и пр.) и предпринимательского дохода (ПД):

****

**а чистый национальный доход** (ЧНД) равен разности ВНД и потребления основного капитала (ПОК):

ЧНД = ВНД **-** ПОК.

**Валовая прибыль экономики** (ВПЭ) - это сумма валовой прибыли (ВП) всех отраслей или секторов экономики или сумма чистой прибыли в экономике и потребления основного капитала:



**Чистая прибыль в экономике** (ЧПЭ) может быть рассчитана как разность валовой добавленной стоимости () и суммы оплаты труда, чистых налогов и потребления основного капитала, т.е.

ЧПЭ = ВДС - (ОТ+ЧН+ ПОК).

**Располагаемый национальный доход** (РНД) в рыночных ценах представляет собой ЧНД с учетом сальдо полученных из-за границы текущих трансфертов (ТТ) - дарения, пожертвования, гуманитарная помощь и пр. - по сравнению с переданными за границу:



Данный показатель рассчитывают на валовой (валовой национальный располагаемый доход - ВНРД) и чистой основе (чистый национальный располагаемый доход - ЧНРД) - без ПОК.

**Национальное сбережение** (валовое и чистое) есть часть валового национального располагаемого дохода, которая не входит в конечное потребление. Валовое национальное сбережение (ВНС) равно сумме валовых сбережений всех секторов экономики:



Чистое национальное сбережение (ЧНС) равно разности между ВНС и потреблением основного капитала:

ЧНС**=** ВНС **-** ПОК.

## 

## 2.10 Статистический анализ условий социально-экономического развития общества

Статистика населения - древнейшая отрасль статистической науки, которая изучает население и процессы, связанные с его динамикой, с количественной стороны в конкретных условиях общественного развития. Таким образом, предметом изучения этой отрасли статистики являются население и закономерности его развития.

**Население** - это совокупность людей, проживающих в пределах определенной территории: части страны, всей страны, группы стран, всего земного шара. К числу **демографических процессов** относятся:

а) процессы естественного движения населения и смены поколений, т.е. воспроизводства;

б) процессы изменения структуры населения (по полу, возрасту, социальному и экономическому составу, уровню образования и грамотности, этническим группам);

в) процессы изменения размещения населения по территории;

г) процессы миграции населения.

Как известно, свой предмет статистика изучает при помощи совокупности специфических приемов и способов, составляющих ее метод. Наряду с общепринятыми приемами массового наблюдения, сводки и группировки его данных, обобщающих показателей, статистика населения использует свои, особенные способы, такие как построение вероятностных таблиц, демографической сетки, возрастных пирамид и др.

Основная цель расчета показателей статистики населения - оценка демографической ситуации, сложившейся на конкретной территории в конкретных условиях места и времени, ее прогноз на будущее.

В состав системы **показателей оценки демографической ситуации** включаются показатели:

а) динамики численности населения;

б) его естественного движения;

в) миграции;

г) размещения населения;

д) состава и структуры населения;

е) продолжительности жизни и воспроизводства населения.

Расчет демографических показателей очень часто бывает связан с необходимостью определения *среднегодовой численности населения* территории. Выбор способа ее расчета зависит от исходных данных.

Если имеются данные на начало (S1) и конец периода (S2), то средняя численность населения определяется по формуле средней арифметической простой:



Если имеются данные равноотстоящего моментного ряда динамики, то



где S1, S2, ..., Sn-1, Sn - численность населения на начало месяца;

n - число месяцев.

Если требуется найти среднюю численность населения в не равноотстоящем моментном ряду динамики, то используется формула средней арифметической взвешенной:



где  - средняя численность населения в i-м интервале, рассчитываемая по приведенным выше формулам;

ti - длительность i-го интервала времени. Если нужно определить среднюю численность населения за длительный период времени, то используется формула средней логарифмической:



где S1 - численность населения на начало периода;

Sn - то же на конец периода.

При анализе различаются постоянное население (ПН) и наличное население (НН). В переписях, кроме того, учитываются еще две категории: временно проживающие (ВП) и временно отсутствующие (ВО). Для проверки точности данных о численности населения и их анализа используют баланс категорий населения:

ПН = НН+ВО - ВП.

Количественный критерий различия между ПН и НН - 6 месяцев непрерывного проживания в данной местности.

Система показателей, с помощью которой может быть дана общая *о**цен**ка естественного движения населения,* представлена в табл.

Таблица

Показатели естественного движения населения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Содержание показателя | Способ вычисления (%) |
| 1. Общий коэффициент рождаемости (n) | Число родившихся живыми (N) на 1000 чел. населения в среднем за год () |  |
| 2. Общий коэффициент смертности (m) | Число умерших (М) на 1000 чел. населения в среднем за год () |  |
| 3. Коэффициент естественного прироста  (Кn-m ) | Естественный прирост на 1000 чел. населения в среднем за год |  |
| 4. Коэффициент оборота населения (Kn+m) | Число родившихся и умерших на1000 чел. населения в среднем за год |  |
| 5. Коэффициент экономичности воспроизводства (Кэ) | Доля естественного прироста в общем обороте населения | Кэ = (п - m) / (п + rn) |

Таблица

Основные показатели браков и разводов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Содержание показателя | Способ вычисления (%) |
| 1. Средний возраст женихов и невест | Возраст вступления в брак мужчин и женщин | По форме средней арифметической взвешенной |
| 2. Коэффициент брачности (h) | Число заключенных браков (В) на 1000 чел. населения в среднем за год |  |
| 3. Коэффициент разводов (n) | Число разводов на 1000 чел населения в среднем за год | где Д - число разводов на год |
| 4. Специальный коэффициент разводимости (U) | Число разводов на 1000 чел. населения, состоящего в браке |  |

Общая оценка *миграционных процессов* и их интенсивности может быть дана при помощи показателей, приведенных в табл. 10.3.

Таблица

Показатели миграции населения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Содержание показателя | Способ вычисления |
| 1.Коэффициент миграции (Кv) | Сальдо миграции на 1000 чел. население i-й группы в среднем за год, V+ - V- (V+ - число прибывших; V- - число убывших) |  |
| 2.Коэффицент прибытия (Кv+) | Число прибывших на 1000 чел. населения в среднем за год |  |
| 3.Коэффицент выбытия  (Кv-) | Число выбывших на 1000 чел. населения в среднем за год |  |
| 4.Коэффицент приживаемости новоселов (Кn) | Удельный вес новоселов. оставшихся на постоянное место жительство в данной местности (), в общем числе прибывших в данную местность за изучаемый период (год, два, три и т.д.) (), % |  |
| 5.Коэффицент подвижности населения (Кn-1) | Удельный вес не прижившихся новоселов () в общем числе прибывших в данную местность, % |  |

В целях получения сводной характеристики изучаемого демографического процесса в целом в статистической практике используется система вероятностных таблиц.

Возможность их построения связана с тем, что все демографические события носят вероятностный характер и обладают следующими свойствами:

а) необратимость (нельзя дважды родиться или умереть);

б) неповторимость (можно только один раз родить первенца);

в) строгое соблюдение очередности наступления событий (нельзя вступить в повторный брак, не вступив в первый).

Основными показателями таких таблиц служат: возраст наступления такого или иного события для каждой возрастной группы населения; количество человек в каждой возрастной группе; находящихся в преддверии наступления данного события; вероятность пребывания в прежнем состоянии.

## 2.11 Статистические показатели продукции, трудовых ресурсов и эффективности производства

Целью деятельности любого промышленного предприятия является производство продукции. Ее величина зависит от ряда факторов, таких как техническая оснащенность производства, обеспеченность рабочими кадрами соответствующих профессий и квалификации, количество и качество перерабатываемого сырья и материалов. С объемом продукции связаны размер прибыли, рентабельность и т. д. Показатели продукции занимают одно из центральных мест в системе показателей статистики на промышленном предприятии.

Под **продукцией промышленности** понимают прямой полезный результат промышленно-производственной деятельности предприятий, выражающийся либо в форме продуктов, либо в форме работ и услуг промышленного характера.

В этом определении, во-первых, отмечено, что промышленной продукцией считается *результат деятельности* предприятия, т.е. то, к чему был приложен труд. Поэтому если часть поступившего на предприятие сырья была без переработки реализована на сторону, то она не войдет в объем продукции данного предприятия.

Во-вторых, учитывается результат именно *промышленно-производственной* (т.е. основной), а не всей деятельности предприятия. Это означает, что продукция непромышленного производства, например продукция подсобного сельского хозяйства, капитального строительства, столовых, а также работы по капитальному и текущему ремонту зданий и сооружений включаются в объем продукции других отраслей материального производства (соответственно сельского хозяйства, капитального строительства и т.д.).

В-третьих, учитывается *прямой* результат промышленно-производственной деятельности, соответствующий ее непосредственной цели. Таким образом, к промышленной продукции не относятся технологические отходы, получаемые в связи с неполным использованием исходного сырья и материалов: металлическая стружка на предприятиях машиностроения, опилки и обрезки на лесопильных заводах, обрезки кожи на кожевенно-обувных комбинатах и т.д. Но если отходы используются для производства продуктов (к примеру, древесно-волокнистых плит, перчаток, ремней), то они учитываются в стоимости этих продуктов. От отходов следует отличать сопряженные продукты, которые получаются в процессе производства основных продуктов. Они имеют самостоятельное значение, и их выпуск включается в объем продукции предприятия.

В-четвертых, выделяется *полезный* результат промышленно-производственной деятельности, который удовлетворяет установленным требованиям и может быть использован по прямому назначению. Поэтому не считается продукцией производственный брак всех видов, в том числе и реализованный на сторону.

В зависимости от степени готовности продукцией предприятия могут быть готовые изделия, полуфабрикаты, незавершенное производство.

Готовые изделия - продукты, не требующие никакой дальнейшей обработки (или сборки) на данном предприятии и предназначенные для отпуска на сторону или непромышленным организациям того же предприятия. Готовыми считаются только те изделия, которые полностью укомплектованы и точно соответствуют установленным стандартам, приняты отделом технического контроля, снабжены сертификатом или другим документом, удостоверяющим цх качество, и переданы на склад готовых изделий.

Полуфабрикаты промышленного предприятия - это то, что закончено производством в одних цехах, но подлежит дальнейшей обработке или сборке в других. Некоторая их часть может быть отпущена на сторону; по своему экономическому назначению такие полуфабрикаты не отличаются от готовой продукции. Например, выплавленный на металлургическом комбинате чугун рассматривается как полуфабрикат, потому что из него на том же металлургическом заводе производится сталь.

Незавершенным производством считаются те предметы, обработка которых начата, но еще не закончена в пределах одного цеха предприятия. Например, это машина, сборка которой начата, но не закончена в сборочном цехе.

В продукцию предприятия включаются также производственные услуги или работы промышленного характера. Они либо восстанавливают частично утраченную потребительную стоимость продуктов (капитальный, средний, текущий ремонт оборудования, транспортных средств, механизмов, приборов, швейных изделий и т. п.), либо увеличивают ранее созданную потребительную стоимость (отдельные операции по доведению до полной готовности изделий, произведенных другими предприятиями, такие как, например, окраска, никелировка, шлифовка, раскрой, расфасовка, разлив).

Основным методом учета промышленной продукции является *натуральный* в соответствующих физических единицах измерения (штуки, килограммы, метры, литры и т. д.). Именно этот метод показывает, какое количество конкретных потребительских стоимостей произведено за отчетный период. Учет в натуральных единицах измерения лежит в основе и других методов учета продукции, он широко используется для построения балансов производства и распределения отдельных продуктов, для вычисления объема производства важнейших видов продуктов на душу населения.

Учет ведется по методу так называемого *валового оборота,* когда подсчитывается все количество изготовленной предприятием продукции, независимо от того, пошла ли часть этой продукции на собственное производственное потребление (в дальнейшую переработку на данном предприятии) или полностью за пределы предприятия. Например, металлургический завод наряду с прокатом должен показать в отчете весь выплавленный чугун - как реализованный на сторону, так и потребляемый заводом на выплавку стали; всю сталь - как реализованную на сторону, так и перерабатываемую на заводе в прокат. Аналогично текстильная фабрика должна показать наряду с выработанными тканями всю выработанную пряжу - как реализованную на сторону, так и потребляемую на производство ткани.

Учет продукции производится по всей номенклатуре (ассортименту) изготавливаемых изделий. В отчете в стоимостном выражении показывается вся выработанная продукция, а в натуральном - лишь важнейшие виды продукции, перечень которых определен *номенклатурой изделий.* В отчетную номенклатуру важнейшие виды продукции включаются независимо от того, в каком количестве они были изготовлены, и независимо от того, являются ли они для данного предприятия основными или второстепенными.

При учете продукции в натуральном выражении большое значение имеет также единообразие применяемых единиц измерения. Дело в том, что ряд изделий можно учитывать в разных единицах измерения, например цемент - в бочках и в тоннах, ткани - в метрах погонных, метрах квадратных и в весе. Для обеспечения правильности учета продукции необходимо помимо номенклатуры иметь твердо установленные для каждого изделия *единицы измерения.* Обычно они устанавливаются уже в самой номенклатуре изделий. Во многих случаях указываются две единицы измерения (например, по производству электромоторов - в штуках и в киловаттах мощности).

Разновидностью натурального учета является *учет продукции* в *условных натуральных измерителях.* Сущность метода условных натуральных измерителей состоит в том, что разнообразные продукты данного вида выражаются в единицах одного продукта, условно принятого за единицу измерения.

Для определения объема продукции в условных натуральных единицах измерения (qусл) следует объем продукции в натуральных единицах измерения (qнат) умножить на коэффициент пересчета(Кпересеч):



Коэффициент пересчета определяется отношением



Способ расчета покажем на примере:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Изделия | Выработано единиц | Коэффициент пересчета | Выработано  условных единиц |
| Тетрадь школьная  12 листов  Тетрадь школьная  18 листов  Тетрадь общая  96 листов | 500  100  200 | 1,0  1,5  8 | 500  150  1600 |
| *Итого* условных  тетрадей (12 листов) 2250 | | | |

В некоторых случаях коэффициенты пересчета устанавливаются по соотношению трудоемкости или затрат времени работы оборудования (например, при пересчете количества выработанного передельного и литейного чугуна в количестве передельного чугуна). При этом надо иметь в виду, что условные натуральные измерители продукции не заменяют, а дополняют натуральные и в экономическом анализе их следует использовать совместно.

Обобщающую характеристику производства продукции в целом по предприятию, отрасли промышленности, региону можно получить с помощью *стоимостного учета.* В этом случае для учета продукции применяются оптовые и розничные цены.

На практике используется система стоимостных показателей, в состав которой включаются валовой оборот, валовая, товарная, реализованная и чистая продукция. Каждый из этих показателей имеет самостоятельное экономическое назначение.

*Валовой оборот* характеризует в стоимостном выражении объем продукции, произведенной за отчетный период всеми промышленно-производственными цехами предприятия, независимо от того, потреблена эта продукция в других его промышленно-производственных цехах или отпущена за пределы предприятия. В состав валового оборота входят в стоимостном выражении все выработанные в отчетном периоде готовые изделия, полуфабрикаты, продукция вспомогательных цехов, а также выполненные работы промышленного характера, как для отпуска на сторону за пределы предприятия, так и для дальнейшей переработки и производственного использования в других цехах. В отраслях с длительным производственным циклом в валовой оборот включаются также изменение остатков незавершенного производства как разность стоимости незавершенного производства на конец и начало отчетного периода.

Показатели валового оборота, за отдельными исключениями, в настоящее время не рассчитываются, они включают повторный счет стоимости в пределах предприятия, равный стоимости *внутризаводского оборота,* под которым понимается сумма произведенных и потребленных на промышленно-производственные нужды полуфабрикатов, а также продукции подсобных и вспомогательных цехов.

Хотя, как уже отмечалось, валовой оборот на предприятиях не рассчитывается, по данному методу исчисляется валовая продукция в таких отраслях, как сахарная, молочная, мясная, рыбная. Валовая продукция промышленного предприятия представляет собой общий объем продуктов основной деятельности предприятия (работ, услуг) за определенный период времени в денежном выражении. В показателе валовой продукции учитываются все произведенные в данном периоде продукты (работы, услуги), отпущенные за пределы предприятия и предназначенные для собственного потребления, а также продукты различной степени готовности.

Валовая продукция предприятия может рассчитываться двумя способами:

1) исходя из валового оборота;

2) на основе поэлементного подсчета.

Первый способ базируется на том, что валовая продукция отличается от валового оборота на величину внутризаводского оборота: 

где ВП - валовая продукция,

ВО - валовой оборот,

ВЗО - внутризаводской оборот.

При поэлементном подсчете объема валовой продукции рассчитывается величина каждого элемента без внутризаводского оборота и результаты по всем элементам суммируются. В валовую продукцию входят:

1) стоимость готовых изделий, выработанных за отчетный период основными, подсобными и побочными цехами как из своего сырья, так и из сырья и материалов заказчиков;

2) стоимость полуфабрикатов собственного производства и изделий вспомогательных цехов, отпущенных за пределы предприятия;

3) стоимость работ промышленного характера, выполненных по заказам со стороны или для непромышленных предприятий и организаций данного хозяйства;

4) стоимость прироста или убыли полуфабрикатов собственного производства;

5) стоимость изменения остатков инструментов, штампов, моделей, приспособлений, опок, изготовленных для собственных нужд;

6) стоимость изменения остатков незавершенного производства (на тех заводах, где продолжительность производственного цикла составляет более двух месяцев).

4-й, 5-й и 6-й элементы валовой продукции рассчитываются как разница между величинами этих элементов на конец и начало периода.

В настоящее время валовая продукция не является показателем, по которому оценивается деятельность предприятия. Однако он определяется предприятиями, так как данные о произведенной валовой продукции необходимы для исчисления чистой продукции и для выяснения динамики производства.

Товарная продукция, или, как ее называют в настоящее время, объем продукции (работ, услуг), представляет собой показатель, характеризующий объем продукции, произведенной для реализации на сторону.

Товарную продукцию составляют следующие три элемента:

1) стоимость готовых изделий, произведенных в отчетном периоде основными, подсобными и побочными предприятиями;

2) стоимость полуфабрикатов собственного производства и изделий вспомогательных цехов, отпущенных на сторону;

3) стоимость работ промышленного характера, выполненных по заказам со стороны или для непромышленных подразделений и организаций данного предприятия.

Таким образом, товарная продукция отличается от валовой тем, что в нее не входят те результаты производственной деятельности, которые остаются на самом предприятии и не предназначаются к отпуску за его пределы. К ним относятся изменения остатков полуфабрикатов собственного производства, незавершенного производства, инструментов, штампов, опок и других приспособлений, т.е. 4 - 6-й элементы валовой продукции. Помимо этого, в товарную продукцию не включаются готовые изделия, потребляемые на предприятии, а также стоимость сырья и материалов заказчика, из которых вырабатывается продукция на данном предприятии. Эти элементы валовой продукции называются нетоварными элементами.

Реализованная продукция представляет собой отгруженную продукцию, оплаченную в данном периоде. Следовательно, товарная продукция считается реализованной, при выполнении двух условий:

1) товарная продукция отпущена (отгружена) покупателям и заказчикам за пределы предприятия;

2) денежные средства в оплату отгруженной продукции поступили на расчетный счет или в кассу предприятия-изготовителя.

При этом оплачиваемая продукция может быть отгружена как в данном, так и в предыдущих периодах.

В практике учета допускаются отклонения от заводского метода определения объема реализованной продукции. На тех предприятиях, где внутризаводской оборот входит в состав валовой и товарной продукции, он отражается и в объеме реализованной продукции.

Под чистой продукцией понимается вновь созданная стоимость, или часть национального продукта, произведенная в некоторой отрасли промышленности. Она рассчитывается как разность между валовой продукцией (ВП) и суммой материальных затрат на ее производство (МЗ), т.е. стоимостью сырья. материалов, топлива, энергии, амортизации и прочих материальных затрат: 

На практике, как правило, чистая продукция определяется по промышленности в целом.

Продукция, созданная в отраслях материального производства, в кратчайшие сроки должна быть доведена до потребителя с сохранением своих потребительских свойств, в должном объеме и ассортименте. С этой целью она поступает в сферу обращения. Большая часть импортируемой продукции также поступает *в* сферу свободного обращения. Отличительной особенностью отраслей этой сферы является то, что здесь, как правило, не создается новый общественный продукт, а лишь увеличивается стоимость продукта, уже созданного в промышленности, сельском и лесном хозяйстве, строительстве. Функции предприятий сферы обращения связаны с продолжением и завершением производственных процессов. К ним относятся перемещение продукта, его хранение, доработка, расфасовка, упаковка, отпуск потребителю и т. д. Лишь в общественном питании помимо вышеуказанных операций происходит создание нового продукта.

В условиях перехода к рыночной экономике доля продукции сферы обращения возрастает, объем продажи увеличивается. Коммерческой деятельностью начинают заниматься все подразделения общественного воспроизводства. И если так называемая организованная система торговли представляет, хотя и нерегулярно, статистические данные о росте стоимости продукта, то стихийный рынок - в основном любительский и более рентабельный - практически не охвачен статистическим учетом. Выборочные обследования, получающие в настоящее время все большее распространение, пока не решают данную проблему.

Увеличение объема продажи происходит как за счет значительного роста импорта, развития индивидуальной трудовой деятельности, фермерских, личных хозяйств, частных производств, так и за счет повышения коэффициента звенности в продвижении товара от производителя к потребителю. Значительную роль начинает играть торговля ценными бумагами и недвижимостью.

Несовершенство современной системы статистического учета продукции отраслей сферы обращения приводит к завышению суммы совокупного общественного продукта и валового национального дохода. Остановимся на традиционных методах оценки продукции отраслей этой сферы.

Одной из важнейших среди отраслей сферы обращения является **торговля****,** занимающаяся доведением до потребителя материальных благ. созданных в сфере производства и закупленных в других странах.

Развивается она в следующих социально-экономических формах:

1) государственная,

2) кооперативная,

3) рыночная,

4) комиссионная,

5) коммерческая,

6) биржевая,

7) натуральный обмен.

Каждая из этих форм (за исключением биржевой торговли) может осуществлять оптовый и розничный отпуск товаров.

Оптовая торговля занимается продажей товаров организациям, торговым предприятиям, коммерческим структурам, отдельным физическим лицам для последующей продажи населению; продажей предметов потребления предприятиям для выработки из них других товаров, а также продажей товаров внерыночным потребителям (детским садам, больницам и т. д.).

Розничная торговля осуществляет продажу товаров непосредственно населению.

Основным показателем деятельности всех торговых структур является *товарооборот.* Под товарооборотом понимается совокупность актов купли-продажи товаров, т.е. материальных благ, совершающихся в процессе их перехода из сферы производства в сферу потребления за определенный период времени.

В акте купли-продажи возможны различные комбинации продавцов и покупателей:

1) производитель - производитель;

2) производитель - товарная биржа;

3) товарная биржа - торговая организация;

4) торговая организация - торговая организация;

5) торговая организация - потребитель;

6) производитель - потребитель;

7) производитель - торговая организация;

8) производитель - коммерсант;

9) коммерсант - потребитель.

По признаку продавца выделяют две категории: товарооборот производителей (1+2+6+7+8) и торгово-посреднический оборот (3+4+5+9). По признаку покупателя выделяют оптовый товарооборот, совершаемый внутри сферы обращения (2+3+4+7+8+частично 1), и розничный товарооборот, при котором товары выходят из сферы обращения для потребления (5+6+9+частично 1).

*Валовой товарооборот* исчисляется как общая сумма всех продаж, т.е. (1+2+3+4+5+6+7+8+9).

Исключив повторный акт продажи из валового товарооборота, получаем *чистый товарооборот* как сумму конечных. последних продаж. В целом по народному хозяйству чистый товарооборот равен розничному. Для отдельной же торговой системы (или территории) чистый товарооборот больше розничного на сумму оптовых продаж другим торговым системам (или другим территориям).

Соотношение чистого и валового оборотов показывает, сколько звеньев прошел товар на пути своего следования от производителя к потребителю. Чем больше звеньев, тем больше стоимости добавляется к цене производителя и тем выше цена конечного потребления товара.

При расчете показателя продукции торговли используют следующие виды цен:

1) свободные рыночные цены и тарифы без включения в них налога на добавленную стоимость (НДС) - р1;

2) государственные регулируемые оптовые цены и тарифы без включения в них НДС - р2;

3) государственные регулируемые розничные цены и тарифы, включающие в себя НДС, - р3;

4) обменная цена, не превышающая себестоимости продукции, - р4;

5) другие цены (биржевая, договорная, залоговая, ней и т. д.).

В ценах первых трех видов имеется элемент, покрывающий расходы торговли и обеспечивающий ее прибыльность (рис. 11.1, 11.2). Это торговая наценка (ТН) - часть продажной цены, предназначенная для возмещения издержек обращения (транспортные расходы, оплата труда торговых работников, расходы по аренде и содержанию помещений, реклама и т. д.) и обеспечения прибыли торговых предприятий. При государственном регулировании торговая надбавка устанавливается в процентном отношении к цене производителя (как правило, 25 %). Во всех остальных случаях она складывается под воздействием спроса и предложения на данный вид товара.

Торговая наценка дифференцируется по группам товаров и по местонахождению торговых организаций. Сумма наценок по всем проданным товарам (реализованное наложение) и составляет *денежное выражение продукции торговли.* Иными словами, это разница между продажной и покупной ценой товаров, предназначенных для реализации.

*Рис.* Структура регулируемой розничной цены.

В зависимости от участников торговой сделки в качестве покупной цены, т.е. цены, по которой происходит приобретение товара с целью его дальнейшей перепродажи, может выступать и р1, и р2, р3 и т.д.

*Рис.* Структура свободной розничной цены.

Продажной ценой, по которой происходит реализация товара, чаще всего бывает р1. Добавленная стоимость может быть определена на основе декларации о доходах, представляемой в налоговую инспекцию. Валовая продукция торговли (ВП) определяется как сумма реализованного наложения (РН) за вычетом оплаты услуг грузового транспорта. не принадлежащего данному предприятию (УТ), и услуг связи (УС). Исключается также стоимость продукции подсобных хозяйств. мастерских и других производственных подразделений, входящих в систему данного торгового предприятия (). Продукция этих подразделений учитывается в составе продукции соответствующих отраслей. Таким образом, 

Валовая продукция исчисляется и как сумма издержек обращения (ИО) и прибыли торгующих организаций (П) за вычетом оплаты услуг грузового транспорта (УТ) и связи (УС), а также налогов (Н):



Подотраслью торговли является **общественное питание,** сочетающее три функции: производственную, связанную с процессом приготовления готовой пищи, полуфабрикатов и других видов продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности: реализацию изготовленной продукции и части продуктов без дополнительной обработки; организацию потребления готовой пищи и кулинарной продукции.

Продукция предприятий общественного питания - это результат их производственной деятельности и основной показатель выполнения данной функции. Она измеряется в единицах условно-натуральных (блюдах), натуральных (штуках) и условных.

Продукция предприятия общественного питания собственного изготовления неравнозначна по ее роли в потреблении, и, в этой связи ее подразделяют на два вида:

1) основная продукция (обеденная);

2) прочая продукция.

*Основная продукция* - это продукция, выработанная на данном предприятии и учитываемая в блюдах. Блюдом называется стандартная порция, установленная для отпуска потребителям обеденной продукции. Она не имеет постоянной величины и варьирует в определенных пределах.

К основной продукции, учитываемой в блюдах, относят:

первые, вторые и третьи блюда;

холодные и горячие закуски в порциях, причем половина порции считается одним блюдом;

кулинарные изделия, отпускаемые порциями, причем 100 г кулинарного изделия считается одним блюдом.

К *прочей продукции* собственного изготовления, не учитываемой в блюдах, относят:

кулинарные изделия, реализуемые через подразделения данного предприятия общественного питания другим предприятием общественного питания, а также через розничную сеть;

полуфабрикаты для продажи;

мучнистые изделия собственной выработки;

кондитерские изделия собственной выработки;

бутерброды;

горячие напитки, реализуемые через внешние буфеты;

другие продукты, не учитываемые в блюдах.

Валовая продукция общественного питания равна сумме реализованных скидок (наценок) за вычетом стоимости услуг грузового транспорта и связи. В реализованном наложении (доходах от реализации товаров) отражены расходы на производство пищевой продукции за вычетом стоимости использованного для ее изготовления сырья (мясопродуктов, муки, картофеля и др.).

Валовой доход (ВД) от реализации продукции собственного производства и полученных товаров складывается из реализованной торговой скидки и наценки общественного питания.

Реализованная торговая скидка - это разность между стоимостью израсходованных продуктов в розничных ценах (pq) и их стоимостью по ценам приобретения ().



где n - норма наценки общественного питания, определяемая в процентах от стоимости сырья;

 - полученная цена продуктов, предназначенных для изготовления обеденной продукции, или полученная цена продовольственных и непродовольственных товаров, реализуемых через систему общественного питания без дополнительной обработки;

p - розничная цена израсходованных продуктов или реализуемых товаров;

УТ - услуги грузового транспорта;

УС - услуги связи.

Другая важнейшая отрасль сферы обращения - **транспорт.**  Продукцию транспорта измеряют с помощью натуральных и стоимостных показателей, которые рассчитываются отдельно по каждому виду транспорта: железнодорожному, автомобильному, водному, воздушному, трубопроводному и др. К натуральным показателям относятся «перевезено грузов» и грузооборот.

*«Перевезено грузов»* (ПГ) - это выраженное в тоннах количество грузов (mj), перевезенных отдельным видом транспорта (j) за отчетный период, включая внутренние перевозки, импорт, экспорт и международный транспорт:



Исключив повторный счет тех партий грузов, в перевозке которых участвует несколько видов транспорта, получают объем продукции, поступающей в единую транспортную сеть страны.

*Грузооборот транспорта* (ГОТ) - это измеренное в тонно-километрах суммарное перемещение всей массы грузов:



где Iij - расстояние, на которое перевезены i-e партии груза j-м видом транспорта.

К стоимостным показателям относятся доходы от грузовых перевозок и валовая продукция.

*Доходы от грузовых перевозок* (ДГП) - это сумма провозных плат, взысканных с клиентуры за транспортировку всего множества грузов определенного вида и объема. Величина данного показателя зависит не только от массы груза и расстояния, но и от уровня транспортных тарифов:



где pij - транспортный тариф, устанавливаемый на перевозку i-го вида продукции j-м видом транспорта.

*Валовая продукция* (ВП) - сумма денежной выручки предприятий транспорта от работ, выполненных в связи с перевозками грузов:

ВП = ДГП + ДПРР + УХГ + ТЭУ,

где ДПРР - доходы от погрузочно-разгрузочных работ;

УХГ - стоимость услуг по хранению грузов на складах;

ТЭУ - стоимость транспортно-экспедиционных работ.

Еще одна отрасль сферы обращения - **связь.**

Продукция связи - это пересылки и передача сообщений, предназначенных предприятиям и организациям сферы материального производства, а также предоставление в их пользование технических устройств связи.

В натуральном выражении продукция связи измеряется *объемом обмена -* общим числом отправлений определенного вида, принятых предприятиями связи от производственных отраслей, а также количеством единиц устройств связи (УС), сданных в аренду производственным отраслям.

Соответствующие стоимостные показатели определяются путем умножения натуральных измерителей на тарифную ставку, установленную для единицы измерения данного вида продукции с учетом и без учета расстояния пересылки и протяженности каналов связи.

Валовая продукция - это сумма выручки предприятий связи, полученная от производственных отраслей:

ВП = ДОО + ДУС + ДДУС,

где ДОО - доходы предприятий связи от пересылки корреспонденции и сообщений производственным отраслям;

ДУС - доходы от предоставления им в пользование устройств связи;

ДДУС - доходы от дополнительных услуг (установки телефонных аппаратов, технического обслуживания средств связи и т. д.).

К организациям **заготовительной отрасли** относятся приемные пункты, камеры, элеваторы и т. д. Они занимаются продвижением продукции сельского хозяйства от производителя к потребителю.

Объем работ измеряется в натуральном, условно-натуральном. стоимостном выражении в зависимости от вида как заготовительной организации, так и заготовленной продукции, а также характера выполняемых функций. В системе потребительской кооперации общий объем заготовленных и обработанных продуктов характеризуется суммарным оборотом в стоимостном выражении. Валовая продукция (ВП) определяется как сумма издержек обращения (ИО) заготовительных организаций (за вычетом оплаты услуг транспорта и связи) и сальдо прибыли и убытков от реализации заготовленных продуктов (П): 

#### 11.2.1. Классификация рабочей силы по экономической активности и статусу в занятости

В основу категорий, рассматриваемых в настоящем разделе, положены определения, принятые международными конференциями по статистике труда, и рекомендации МОТ, при этом учтены национальные особенности России.

**Экономически активное население (рабочая сила)** есть часть населения, обеспечивающая предложение рабочей силы для производства товаров и услуг. Численность экономически активного населения включает занятых и безработных и измеряется по отношению к обследуемому периоду.

*Уровень экономической активности населения -* это доля экономически активного населения в общей численности населения.

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

а) выполняли работу по найму за вознаграждение на условиях полного или неполного рабочего времени, а также иную приносящую доход работу, самостоятельно либо у отдельных граждан, независимо от сроков получения непосредственной оплаты или дохода за свою должность. Не включаются в состав занятых зарегистрированные безработные, выполняющие оплачиваемые общественные работы, полученные через службу занятости, а также учащиеся и студенты, выполняющие оплачиваемые сельскохозяйственные работы по направлению учебных заведений;

б) временно отсутствовали на работе из-за болезни или травмы; ухода за больными; ежегодного отпуска или выходных дней; компенсационного отпуска или отгулов; возмещения сверхурочных работ или работ в праздничные (выходные) дни; работы по специальному графику; нахождения в резерве (что имеет место при работе на транспорте); установленного законом отпуска по беременности, родам и уходу за ребенком; обучения, переподготовки вне своего рабочего места, учебного отпуска; отпуска без сохранения или с сохранением содержания по инициативе администрации; забастовки, других подобных причин.

в) выполняли работу без оплаты на семейном предприятии.

К безработным относятся лица 16 лет и старше, которые в рассматриваемый период:

а) не имели работы (доходного занятия);

б) занимались поиском работы, т.е. обращались в государственную или коммерческие службы занятости, использовали или помещали объявления в печати, непосредственно обращались к администрации предприятий (работодателям), использовали личные связи или предпринимали шаги к организации собственного дела;

в) были готовы приступить к работе.

При отнесении к безработным должны быть соблюдены одновременно все три критерия, перечисленные выше. К безработным относятся также лица, обучающиеся по направлению службы занятости. Учащиеся, студенты, пенсионеры и инвалиды учитываются в качестве безработных, если они занимались поиском работы и были готовы приступить к ней, в соответствии с критериями, изложенными выше.

В составе безработных выделяются лица, не занятые трудовой деятельностью, зарегистрированные в службе занятости в качестве ищущих работу или признанных безработными.

*Уровень безработицы* - это удельный вес безработных в численности экономически активного населения.

*Продолжительность безработицы* - промежуток времени, в течение которого человек ищет работу (с момента начала поиска работы и до момента трудоустройства или до наступления рассматриваемого периода), используя при этом любые способы.

**Экономически неактивное население** - население, которое не входит в состав рабочей силы, включая лиц младше возраста, установленного для измерения экономически активного населения. Величина экономически неактивного населения также измеряется по отношению к обследуемому периоду. Эту часть населения составляют следующие категории:

а) учащиеся и студенты, слушатели и курсанты, посещающие дневные учебные заведения (включая дневную аспирантуру и докторантуру);

б) лица, получающие пенсии по старости и на льготных условиях, а также получающие пенсии по потере кормильца при достижении ими пенсионного возраста;

в) лица, получающие пенсии по инвалидности (I, II, III групп);

г) лица, занятые ведением домашнего хозяйства, уходом за детьми, больными родственниками и т. д.;

д) отчаявшиеся найти работу, т.е. лица, которые прекратили поиск работы, исчерпав все возможности ее получения, но которые могут и готовы работать;

е) другие лица, которым нет необходимости работать, независимо от источника их дохода.

**Статус занятости** определяется для экономически активного населения (т.е. как для занятых, так и для безработных).

Экономически активное население делится на следующие группы.

1. Наемные работники, деятельность которых управляется или осуществляется согласно установленному набору правил. При этом основные фонды, некоторые или все инструменты, рабочие помещения, как правило, являются собственностью других лиц.

2. Лица, самостоятельно обеспечивающие себя работой. Сюда относятся следующие четыре категории: работающие на индивидуальной основе, работодатели, неоплачиваемые работники семейных предприятий, члены коллективных предприятий. Оплата их труда непосредственно зависит от дохода, получаемого в результате производства товаров и услуг. Эти лица принимают управленческие решения, влияющие на деятельность предприятий, либо делегируют эти полномочия, но за собой оставляют ответственность за благополучие предприятия.

Классификация по статусу в занятости осуществляется исходя из следующих определений.

1. *Наемные работники -* это лица, которые заключили письменный трудовой договор, контракт или устное соглашение с руководителем предприятия любой формы собственности либо отдельным лицом об условиях трудовой деятельности, за которую они получают оговоренную при найме оплату наличными деньгами или натурой.

Избранные, назначенные или утвержденные на оплачиваемую должность лица, включая директоров и управляющих предприятий, служителей религиозных культов, также считаются наемными работниками.

2. *Лица**, работающие на индивидуальной основе**,* - это лица, самостоятельно осуществляющие деятельность, приносящую доход, не использующие труд наемных работников или использующие его лишь на очень короткий срок (сезонные и случайные работы).

3. *Работодатели* -это лица, управляющие собственным частным (семейным) предприятием, фермой, а также лица, занятые профессиональной деятельностью или ремеслом на самостоятельной основе и постоянно использующие труд наемных работников.

Работодателем является управляющий семейным предприятием, если его семья владеет предприятием без раздела на доли владения между членами семьи и на постоянной основе использует труд наемных работников для осуществления производственной деятельности. Свои управленческие функции работодатель может делегировать наемному управляющему, оставляя за собой ответственность за благополучие предприятия.

4. *Неоплачиваемые работники семейных предприятий* - этолица, работающие без оплаты на частных семейных предприятиях, которыми владеют родственники.

5. *Члены коллективных предприятий* -это лица, работающие на данных предприятиях и являющиеся членами коллектива собственников, владеющих этими предприятиями.

Среди членов коллективных предприятий различаются следующие подгруппы: члены производственных кооперативов, колхозники, члены товариществ, члены других коллективных предприятий.

Лица, не поддающиеся классификации по статусу в занятости, - это безработные, ранее не занятые приносящей доход трудовой деятельностью, или лица, информация о которых не дает возможности отнести их к той или иной группе по статусу в занятости.

Наемные работники распределяются по двум подгруппам:

а) гражданское население;

б) военнослужащие.

К *военнослужащим* относятся лица, имеющие воинское звание и находящиеся на действительной воинской службе по контракту или призыву. К военнослужащим не относятся лица, состоящие на службе в органах внутренних дел в качестве рядового или начальствующего состава, которым присвоены специальные звания «милиции», «внутренней службы», «юстиции». Обучение в военных учебных заведениях дневной формы обучения не является оплачиваемой формой занятости, доходным занятием и не рассматривается как временное отсутствие на предприятии, в организации.

Наемные работники распределяются по подгруппам также по *длительности найма* на работу:

а) постоянные работники. Среди них выделяются работники, у которых трудовой договор не определяет продолжительности найма, и работники, у которых трудовой договор определяет продолжительность найма, но она достаточно велика для отнесения их к временным работникам или нанятым на случайные работы;

б) временные работники;

в) сезонные работники;

г) работники, нанятые на случайные работы.

Основная и дополнительная работа (доходное занятие) определяется для всех лиц, относящихся к категории занятых и имеющих более одной работы (занятия).

*Основной* является работа на том предприятии (учреждении), в подразделении которого находится трудовая книжка. При ее отсутствии - та работа, которую само лицо считает основной или на которой отработано наибольшее количество часов.

В случае внутреннего совместительства основной считается работа в пределах нормальной продолжительности рабочего времени для данного вида работ.

*Дополнительной работой* может быть совместительство любого рода, другая работа по контракту или случайная, разовая работа.

Дополнительной не считается работа на нескольких предприятиях, если она предусмотрена родом деятельности по основному месту работы, т.е. командировки, выполнение сельскохозяйственных работ по направлению предприятия и т. п., а также работа в личном подсобном хозяйстве, на садовом участке для удовлетворения собственных нужд, а не для продажи.

*Неполная видимая занятость* определяется количеством лиц наемного труда, вынужденных работать (по инициативе администрации, работодателя, а также из-за отсутствия рабочих мест с полной занятостью на рынке рабочей силы) меньше установленной законом нормальной продолжительности рабочего времени в рассматриваемый период времени. Это лица, вынужденно работающие «с неполной рабочей неделей» или «с неполным рабочим днем», когда по условиям трудового договора работники трудятся меньше часов, чем установлено распорядком, графиком на данном предприятии или законодательством для данной категории работников (например, вместо восьми часов - четыре), либо уменьшается количество рабочих дней против 5 (6) дней рабочей недели и, следовательно, часов работы в неделю. При этом работники, как правило, ищут дополнительную работу или готовы работать дополнительно.

Начало становлению рынка труда в России формально было положено принятым в апреле 1991 г. Законом о занятости населения, провозгласившим, что «гражданам принадлежит исключительное право распоряжаться своими способностями к производительному и творческому труду», а «принуждение к труду в какой-либо форме не допускается».

Закон фактически установил право человека быть собственником своей рабочей силы (владеть, распоряжаться ею. использовать ее), отразив изменение социальных ролей работодателя и работника.

С зарождением рынка труда в статистической отчетности появились сведения о безработных, численность которых может быть охарактеризована как абсолютными, так и относительными показателями.

*Абсолютная численность безработных* дается как моментный показатель на начало каждого месяца. Внутри месячного цикла отмечается динамика: сколько безработных снято с учета, трудоустроено, оформлено на досрочную пенсию, направлено на профессиональное обучение, трудоустроено после завершения профессионального обучения.

*Качественный состав безработных* характеризуется по полу, уровню образования, месту жительства. Особо выделяются лица предпенсионного возраста; инвалиды, военнослужащие, уволенные в запас; молодежь в возрасте 16 - 29 лет.

К относительным показателям можно отнести процент безработных в общей численности незанятых трудоспособных граждан, поставленных на учет в службе занятости, и процент получающих пособие по безработице. Относительная величина координации может быть использована для характеристики обеспеченности безработных рабочими местами.

Средняя численность безработных и трудоустроенных может быть рассчитана как за месячные промежутки времени, так и за квартальные, полугодовые и годовые.

Представляет интерес и рассмотрение *коэффициента безработицы.* В дореформенный период рассчитывался так называемый коэффициент незанятости:



Он использовался как показатель резерва рабочей сипы в условиях ее дефицита. С признанием безработицы по аналогии с прежней практикой для определения и анализа уровня безработицы стали соотносить число безработных с количеством трудоспособных в трудоспособном возрасте, назвав данный показатель коэффициентом безработицы.

При таком подходе игнорируется рыночный характер движения рабочей силы, когда на занятость влияют спрос и предложение. Часть трудоспособного населения по разным причинам спроса на рабочие места не предъявляет, а поэтому на рынок труда не выходит (домохозяйки, учащаяся молодежь. граждане, имеющие нетрудовые источники дохода, и другие категории населения). В мировой практике коэффициент безработицы рассчитывается по следующей формуле:



В отличие от коэффициента не занятости этот показатель отражает степень неудовлетворенности спроса на оплачиваемый труд или избытка предложения рабочей силы над спросом. Кроме общего (стандартного) коэффициента безработицы применяются и другие показатели, характеризующие различные ее стороны. Например, подсчитывают долю безработных среди молодежи, женщин, длительно не имеющих работы, и т. д. Стандартный коэффициент обычно рассчитывается за определенный период, в этом случае берутся средние месячные (годовые) показатели численности занятых и безработных. Возможно и его определение на какую-то дату. Тогда берутся абсолютные данные о числе безработных и занятых на эту дату.

Принимая во внимание специфику нашей статистики, использовать стандартный коэффициент безработицы в качестве показателя избытка рабочей силы некорректно.

Уровень безработицы в России, соответствующий стандартному коэффициенту, вероятно, следует исчислять по формуле



Служба занятости Российской Федерации ведет учет не только безработных, но и незанятых граждан, ищущих работу. При этом, по ее данным, численность незанятых почти вдвое превышает численность безработных.

По мере развития рынка труда и совершенствования его инфраструктуры, в том числе законодательства, критерии присвоения статуса безработного будут, очевидно, меняться в сторону большего соответствия реальному положению вещей.

**Рабочее время** есть часть календарного времени, затрачиваемого на производство продукции или выполнение определенного вида работ. Для характеристики его использования применяют специальные показатели. Исходным служит показатель календарного фонда времени - число календарных дней месяца, квартала, года, приходящихся на одного рабочего или на коллектив рабочих. Например, календарный годовой фонд времени одного рабочего равен 365 (366) дням, а коллектива из 1000 рабочих - 365 000 (366 000) чел.-дней. Структура календарного фонда времени как исходного показателя для определения фонда рабочего времени представлена на рис.



*Рис..* Структура календарного фонда рабочего времени.

Показатель календарного фонда времени отражает рабочее и внерабочее время, т.е. число человеко-дней явок и неявок на работу.

**Человеко-дни явок на работу** - это фактически отработанные человеко-дни и человеко-дни целодневных простоев. В число фактически отработанных человеко-дней включаются человеко-дни рабочих, фактически работавших на предприятии, включая работавших неполный рабочий день или неполную рабочую неделю, человеко-дни рабочих, работавших по нарядам своего предприятия на другом предприятии, и т. д. В число человеко-дней целодневных простоев включаются соответственно человеко-дни простоев рабочих, которые весь рабочий день не работали по причине простоя (например, из-за отсутствия энергии или сырья) и не были использованы на других работах в основной деятельности предприятия. К целодневным простоям следует относить также человеко-дни невыходов на работу, разрешенных администрацией в связи с простоем на предприятии.

**Человеко-дни неявок на работу** - это дни невыхода на работу по уважительным и неуважительным причинам. Человеко-дни неявок на работу по уважительным причинам включают дни ежегодных отпусков, праздничные и выходные дни, неявки по болезни и в связи с выполнением общественных, общегосударственных обязанностей, а также другие неявки, разрешенные законом (для народных депутатов, народных заседателей, если эти работники учитываются в среднесписочной численности работников предприятия), человеко-дни неявок на работу в связи с уходом за больными, оформленных справками лечебных учреждений, и т. д.

Человеко-дни неявок на работу по неуважительным причинам - это дни невыходов с разрешения администрации и прогулы.

В число человеко-дней неявок с разрешения администрации включаются неявки на работу по уважительным личным причинам: дни кратковременного отпуска без сохранения заработной платы, предоставляемые работникам при вступлении в брак, рождении ребенка и по другим семейным обстоятельствам.

В число человеко-дней прогулов включаются человеко-дни работников, не явившихся на работу без уважительной причины либо отсутствовавших на работе без уважительной причины более трех часов (непрерывно или суммарно) в течение рабочего дня.

Основными единицами отработанного и не отработанного рабочими времени служат человеко-дни и человеко-часы.

Отработанным человеко-днем считается день, когда рабочий явился на работу и приступил к ней, независимо от ее продолжительности (если в этот день не отмечен прогул); отработанным считается также день, проведенный в служебной командировке по заданию предприятия. Отработанным человеко-часом считается час фактической работы.

По данным учета рабочего времени в человеко-днях определяют фонды рабочего времени.

Покажем методику расчета фондов рабочего времени в человеко-днях на примере следующих сведений по промышленному предприятию:

|  |  |
| --- | --- |
| Среднесписочное число рабочих | 500 |
| Отработано рабочими человеко-дней | 110790 |
| Число человеко-дней целодневных простоев | 10 |
| Число человеко-дней неявок на работу, всего | 71700 |
| В том числе: |  |
| ежегодные отпуска | 9000 |
| учебные отпуска | 120 |
| отпуска в связи с родами | 480 |
| неявки по болезни | 5000 |
| прочие неявки, разрешенные законом (выполнение государственных обязанностей и т. д.) | 250 |
| неявки с разрешения администрации | 300 |
| прогулы | 50 |
| Число человеко-дней праздничных и выходных | 56500 |
| Число отработанных человеко-часов, всего | 875241 |
| В том числе сверхурочно | 11079 |

По этим данным можно определить прежде всего величины календарного, табельного и максимально возможного фондов рабочего времени.

Календарный фонд рабочего времени рассчитывается как сумма числа человеко-дней явок и неявок на работу или отработанных и неотработанных человеко-дней: 110790+10+71700 = 182500 чел.-дней,

и равен произведению среднесписочной численности рабочих на количество календарных дней в году, т.е.

500 чел. ⋅ 365 дней = 182500 чел.-дней.

Табельный фонд рабочего времени определяется вычитанием из календарного фонда времени человеко-дней праздничных и выходных:

182500 - 56500 = 126000 чел.-дней.

Максимально возможный фонд рабочего времени представляет собой максимальное количество времени, которое может быть отработано в соответствии с трудовым законодательством. Величина его равна календарному фонду за исключением числа человеко-дней ежегодных отпусков и человеко-дней праздничных и выходных:

182500 - 56500 - 9000 = 117000 чел.-дней.

На основании абсолютных показателей рабочего времени в человеко-днях исчисляются относительные показатели, характеризующие степень использования того или иного фонда времени. Для этого определяется удельный вес отработанного времени в соответствующем фонде рабочего времени.







Коэффициент использования максимально возможного фонда рабочего времени характеризует степень фактического использования того времени, которое максимально могли отработать рабочие предприятия. Неиспользованное рабочее время на предприятии составило 5,31 % (100% - 94,69 %). Это время, не отработанное по уважительным причинам (отпуска учебные и в связи с родами, дни болезни и неявок, разрешенных законом), а также потери рабочего времени (простои, неявки с разрешения администрации, прогулы).

Основываясь на приведенных выше данных, рассчитаем относительные показатели неиспользованного рабочего времени.

Удельный вес времени, не использованного по уважительным причинам, в максимально возможном фонде рабочего времени представляет собой отношение числа человеко-дней неявок на работу по уважительным причинам к максимально возможному фонду рабочего времени в человеко-днях:



Удельный вес потерь рабочего времени в максимально возможном его фонде равен отношению суммы числа человеко-дней целодневных простоев и неявок по неуважительным причинам к максимально возможному фонду рабочего времени:



Таким образом, максимально возможный фонд рабочего времени в рассматриваемом примере распределяется следующим образом, (%):

|  |  |
| --- | --- |
| Отработаное время | 94,69 |
| Время не использованное |  |
| по уважительным причинам | 5,00 |
| Потери рабочего времени | 0,31 |
| Максимально вазможный фонд рабочего времени | 100,00 |

Можно определить также средние показатели. *Средняя продолжительность рабочего периода* (в нашем примере - года) показывает среднее число дней, отработанных одним рабочим за тот или иной период. Рассчитывается этот показатель как отношение числа отработанных человеко-дней в течение изучаемого периода к среднесписочной численности рабочих за данный период. В нашем примере средняя фактическая продолжительность рабочего года составляет



*Число дней неявок по всем причинам в среднем на одного рабочего* определяется делением общего числа человеко-дней неявок, включая праздничные и выходные дни, на средне-списочную численность рабочих. В среднем на одного рабочего в нашем примере в течение года приходится неявок на работу



*Число целодневных простоев в среднем на одного рабочего* находится делением числа человеко-дней целодневных простоев на среднесписочную численность рабочих. В нашем примере в среднем на одного рабочего приходится целодневных простоев 10 : 500 = 0,02 дня.

Итак, сумма всех средних показателей за год в расчете на одного рабочего составляет 221,58+143,40+0,02=365 дней, или соответственно 60,71+39,29+0,001=100 %.

Степень использования рабочего периода отражает *коэффициент использования рабочего периода* (Ки.р.п). Он исчисляется следующим образом:



Фактическая продолжительность рабочего года, как было рассчитано, составляет 221,58 дня, а максимально возможная продолжительность рабочего года определяется как отношение максимально возможного фонда рабочего времени к средне-списочной численности рабочих:



Следовательно,



По величине этот показатель совпадает с коэффициентом использования максимально возможного фонда рабочего времени, так как оба коэффициента имеют один и тот же экономический смысл:



Рассмотренные показатели, характеризующие использование рабочего времени в человеко-днях, не дают достаточно полного представления об использовании рабочего времени в течение рабочего дня, поскольку существуют такие потери рабочего времени в человеко-часах, как опоздания на работу, преждевременные уходы с работы, внутрисменные (текущие) простои и пр. Поэтому экономико-статистический анализ использования рабочего времени на предприятии должен охватывать и показатели использования рабочего времени в человеко-часах. С этой целью следует рассчитать среднюю установленную и среднюю фактическую продолжительность рабочего дня.

*Средняя установленная продолжительность рабочего дня* для каждого предприятия зависит от удельного веса рабочих, имеющих различную установленную продолжительность рабочего дня (рабочие вредных производств имеют сокращенный рабочий день), в их общей численности. В этом случае средняя установленная продолжительность рабочего дня () вычисляется как средняя арифметическая из установленной продолжительности рабочего дня отдельных категорий рабочих (X), взвешенная по числу рабочих с данной продолжительностью рабочего дня (f):



Допустим, в нашем примере из 500 рабочих 470 имеют установленную продолжительность рабочего дня 8,0 часов, а 30 (рабочие горячих цехов) - 7,0 часов. Тогда средняя установленная продолжительность рабочего дня составит



*Средняя фактическая продолжительность рабочего дня* определяется как отношение отработанных человеко-часов, включая человеко-часы внутрисменного простоя и человеко-часы, отработанные сверхурочно, к сумме фактически отработанных человеко-дней:



Таким образом, коэффициент использования рабочего дня (Ки.р.д) можно вычислить по формуле



Наряду с рассмотренными рассчитывается и *интегральный показатель* (коэффициент), характеризующий одновременное использование продолжительности и рабочего дня, и рабочего года. Он может быть найден следующим образом:

а) путем деления фактического числа отработанных одним списочным рабочим за рабочий период человеко-часов на число установленных человеко-часов, которые должен отработать один списочный рабочий за этот период:



б) путем деления числа фактически отработанных человеко-часов на максимально возможный фонд рабочего времени в человеко-часах. Последний можно получить, перемножив величину этого фонда в человеко-днях на среднюю установленную продолжительность рабочего дня:



Следовательно, интегральный коэффициент составит



в) путем перемножения коэффициента использования продолжительности рабочего дня на коэффициент использования продолжительности рабочего года:



Таким образом, интегральный коэффициент характеризует степень использования рабочего времени как в течение рабочего дня, так и в продолжение рабочего года, т.е. с учетом внутрисменных и целодневных потерь рабочего времени и частичной компенсации их сверхурочными работами.

В рассмотренном примере общие потери рабочего времени с учетом их компенсации сверхурочными работами составили 100 - 94,22 = 5,78 % максимально возможного фонда рабочего времени в человеко-часах.

При анализе использования рабочего времени определяются его потери в связи с прогулами и простоями. Прогул - день, не отработанный в связи с неявкой на работу без уважительной причины. В число человеко-дней прогулов включаются человеко-дни как не явившихся на работу, так и отсутствующих на рабочем месте более трех часов (непрерывно или суммарно в течение рабочего дня). Процент прогулов исчисляется как отношение числа человеко-дней прогулов к числу отработанных человеко-дней. Учитывается число рабочих, совершивших прогул, и число случаев прогула.

Рабочее время, не использованное в связи с нарушением нормального хода процесса труда (отсутствие энергии, сырья, неисправность оборудования и др.), рассматривается как простой. *Целодневным простоем* считается день, в который рабочий явился на работу, но не смог приступить к ней по не зависящим от него причинам либо не явился, так как заранее был предупрежден о невозможности предоставления ему работы в этот день. *Внутрисменный простой* - это часть рабочего дня, в течение которой рабочий не работал. Учет простоев ведется на основе листков простоев. Внутрисменные простои учитываются начиная с 5 минут, а в отдельных производствах - с 1 минуты. Если рабочие во время простоя выполняют другие работы, то оформляется разовый наряд, по которому учитывается и это время работы.

Под **производительностью труда** понимается результативность конкретного живого труда, эффективность целесообразной производительной деятельности по созданию продукта в течение определенного промежутка времени. Перед статистикой производительности труда стоят задачи:

1) совершенствования методики расчета производительности труда;

2) выявления факторов роста производительности труда;

3) определения влияния производительности труда на изменение объема продукции.

В экономической практике уровень производительности труда характеризуется через показатели выработки и трудоемкости. Выработка (W) продукции в единицу времени измеряется соотношением объема произведенной продукции (q) и затратами (Т) рабочего времени: W = q / Т. Это прямой показатель производительности труда. Обратным показателем является трудоемкость: t = Т/ q, откуда W=1/q.

Система статистических показателей производительности труда определяется единицей измерения объема произведенной продукции. Эти единицы могут быть натуральными, условно-натуральными, трудовыми и стоимостными. Соответственно применяют натуральный, условно-натуральный, трудовой и стоимостный методы измерения уровня и динамики производительности труда.

В зависимости от того, чем измеряются затраты труда, различают следующие уровни его производительности.



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



Она характеризует степень производственного использования рабочего дня.



В этом случае в знаменателе отражаются не затраты, а резервы труда.

*Средняя квартальная выработка* рассчитывается аналогично среднемесячной. В настоящее время среднесписочная выработка характеризуется через соотношение товарной продукции (объема продукции, работ, услуг) и среднесписочной численности промышленно-производственного персонала.

Между вышеперечисленными средними показателями существует взаимосвязь:



где W1ППП - выработка на одного работника;

Wч - среднечасовая выработка;

Пр.д - продолжительность рабочего дня;

Пр.п - продолжительность рабочего периода;

dрабочих в ППП - доля рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала.

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



Этот показатель исчисляется органами статистики в нашей стране с 1970 г.

Таким образом, действующая система статистических показателей характеризует эффективность только живого труда. Высказываются предложения по исчислению производительности совокупного труда - как живого, так и овеществленного. представленного затратами труда, ранее вложенными в производство в виде средств и предметов труда. Эта проблема особенно обостряется по мере развития механизации и автоматизации производства, когда доля живого труда уменьшается, а доля овеществленного, напротив, возрастает. В связи с этим встает задача выражения и соизмерения затрат живого и овеществленного труда.

Ряд ученых высказывает мнение о необходимости включать в затраты совокупного труда помимо живого и овеществленного еще и затраты труда будущего, т.е. труда, затрачиваемого на ремонт и модернизацию продукта живого и овеществленного труда.

Предлагается также исчислять производительность труда не только работников сферы материального производства, но и занятых в непроизводственной сфере, а под результатом труда понимать как объем продукции, так и объем произведенной информации и оказанных услуг.

Динамика производительности труда в зависимости от метода измерения ее уровня анализируется при помощи статистических индексов: натуральных (1), трудовых (2, 3) и стоимостных (4):



3) индекс акад. С. Г. Струмилина



Для анализа изменения средней выработки под влиянием ряда факторов используется система индексов средних величин или система агрегатных индексов, в которых в качестве индексируемой величины выступает уровень производительности труда отдельных единиц совокупности, а в качестве весов - количество (в абсолютном выражении) таких единиц с разным уровнем производительности труда или их удельный вес в общей численности (dт):



Влияние производительности труда как интенсивного фактора и затрат рабочего времени как экстенсивного фактора на изменение объема продукции наглядно отображают диаграммы (знаки Варзара). В упрощенном виде анализ производится по следующей методике.

Общее изменение объема продукции 

Изменение объема продукции под влиянием изменения производительности труда 

Изменение объема продукции под влиянием изменения численности работников или отработанного ими времени 

В итоге 

Себестоимость продукции относится к числу важнейших качественных показателей, в обобщенном виде отражающих все стороны хозяйственной деятельности предприятий (фирм, компаний), их достижения и недостатки. Уровень себестоимости связан с объемом и качеством продукции, использованием рабочего времени, сырья, материалов, оборудования, расходованием фонда оплаты труда и т. д. Себестоимость, в свою очередь, является основой определения цен на продукцию. Снижение ее приводит к увеличению суммы прибыли и уровня рентабельности. Чтобы добиваться снижения себестоимости, надо знать ее состав, структуру и факторы ее динамики. Все это и является предметом статистического изучения при анализе себестоимости.

**Себестоимость продукции** (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов и других затрат на ее производство и реализацию.

В себестоимости учитываются затраты прошлого труда, перенесенные на вновь созданную продукцию (сырье, материалы, топливо, электроэнергия, износ основных средств), издержки, связанные с использованием живого труда (оплата труда рабочих и служащих, отчисления на социальные нужды), и прочие затраты. Себестоимость является частью стоимости продукции и показывает, во что обходится производство продукции для предприятия (фирмы).

Необходимо различать общую себестоимость всей произведенной продукции - общую сумму затрат, приходящихся на изготовление продукции определенного объема и состава, и индивидуальную себестоимость - затраты на производство только одного изделия (например, на изготовление уникального агрегата при условии, что в данном производственном звене никаких других видов продукции одновременно не производится) - и среднюю себестоимость, определяемую делением общей суммы затрат на количество произведенной продукции.

В практике статистики различают два основных вида себестоимости по степени учета затрат: производственную и полную.

Производственная себестоимость охватывает только затраты, связанные с процессом производства продукции - начиная с момента запуска сырья в производство и кончая освидетельствованием готовых изделий и сдачей их на склад готовой продукции.

Полная себестоимость - это сумма расходов, связанных с производством продукции (производственная себестоимость), и расходов по ее реализации (коммерческие расходы). Коммерческие расходы включают в себя затраты на упаковку, хранение, погрузку, транспортировку и рекламу.

Статистика себестоимости продукции опирается на данные бухгалтерского учета, задачами которого являются определение общей суммы затрат, группировка их по видам и калькулирование себестоимости единицы продукции.

Анализируя данные бухгалтерского учета и отчетности, статистика решает следующие задачи: изучает структуру себестоимости по видам затрат и выявляет влияние изменения структуры на динамику себестоимости:

дает обобщающую характеристику динамики себестоимости продукции;

исследует факторы, определяющие уровень и динамику себестоимости, и выявляет возможности ее снижения.

Для изучения себестоимости продукции применяются основные статистические методы: группировок, средних и относительных величин, графический, индексный, а также метод сопоставления.

*Метод группировок* используется при исследовании структуры себестоимости продукции по элементам и статьям калькуляции. Важнейшей является группировка затрат по элементам. Она дает возможность судить об объеме расхода сырья, материалов, топлива, энергии и т. д. Группировка затрат по элементам нужна также для исчисления величины чистой продукции.

Группировка по статьям калькуляции позволяет произвести распределение всех расходов предприятия по тому или иному конкретному назначению. Эта группировка имеет большое значение, так как дает возможность выявить затраты на отдельных участках производства и тем самым вклад каждого участка в себестоимость продукции.

*Метод средних и относительных величин* применяют при вычислении средних уровней себестоимости для однородной продукции, при изучении структуры и динамики себестоимости.

После того как все затраты предприятия в их абсолютном выражении сгруппированы по элементам или по калькуляционным статьям расходов, важно определить удельный вес отдельных элементов или статей и их соотношение в общей величине затрат на производство. Таким образом, можно установить, какие элементы или статьи имеют наибольший удельный вес в общей величине затрат, и исходя из этого наметить основное направление мероприятий по снижению себестоимости продукции.

*Графический метод* помогает наглядно представить структуру себестоимости, происходящие в ней изменения, а также динамику ее составных частей.

*Индексный метод* необходим для сводной характеристики динамики себестоимости сравнимой и всей товарной продукции, для изучения динамики и выявления влияния на нее отдельных факторов.

Необходимость изучения структуры себестоимости обусловлена тем, что затраты предприятия (фирмы) на производство продукции различны по своей экономической природе и величине, а следовательно, и по удельному весу в полной себестоимости. В связи с многообразием издержек производства их принято группировать по различным признакам в качественно однородные совокупности (рис. 11.4).

*Группировка затрат по экономическим элементам.* Чтобы выяснить, под влиянием каких факторов сформировался данный уровень себестоимости, *в* какой мере и в каком направлении эти факторы влияли на общую себестоимость, необходимо разделить различные расходы на группы, или элементы затрат.

В основу этой группировки кладется признак экономического содержания того или иного расхода. Затраты на сырье, топливо, на оплату труда и другие расходы в этом случае рассматриваются не просто как слагаемые себестоимости, а как возмещение затрат овеществленного и живого труда - возмещение потребленных предметов и средств труда и самого труда.

*Рис.* Группировка затрат на производство продукции.

Среди затрат на производство выделяются следующие элементы:

материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов);

затраты на оплату труда;

отчисления на социальные нужды;

амортизация основных фондов;

прочие затраты.

Рассмотрим эти элементы более подробно.

В элементе «Материальные затраты» отражается стоимость: приобретаемых со стороны сырья и материалов, которые входят в состав вырабатываемой продукции;

покупных материалов, используемых в процессе производства продукции для обеспечения нормального технологического процесса и для упаковки продукции, а также запчастей для ремонта оборудования;

покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, подвергающихся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке на данном предприятии;

работ и услуг производственного характера, выполненных другими предприятиями или производствами того же предприятия, не относящимися к основному виду деятельности;

приобретаемых со стороны топлива и энергии всех видов, расходуемых на технологические цели.

Стоимость материальных ресурсов формируется исходя из цен их потребления (без учета НДС), наценок, компенсационных вознаграждений, уплачиваемых снабженческими и внешнеэкономическими организациями, стоимости услуг товарных бирж, включая брокерские услуги, таможенных пошлин, платы за транспортировку, хранение и доставку, осуществляемые другими предприятиями.

Сумма всех указанных выше затрат на сырье и материалы, израсходованная на выпуск продукции, уменьшается на стоимость возвратных отходов производства. Возвратными отходами производства называются возникающие в процессе превращения исходного материала в готовую продукцию остатки сырья и материалов, утерявшие полностью или частично потребительные качества исходного материала, но могущие быть вторично использованы предприятием в качестве материала на выпуск основной продукции или продукции вспомогательных производств либо, наконец, реализованы на сторону. Они оцениваются в зависимости от их качества или по пониженной цене исходного сырья, или по цене лома, обрезков и т. п. В элемент *"Затраты на оплату труда"* входят: затраты на оплату труда основного производственного персонала предприятия, включая премии рабочим и служащим за производственные результаты, а также компенсации в связи с повышением цен и индексацией доходов в пределах норм, предусмотренных законодательством;

компенсации, выплачиваемые в установленных законодательством размерах женщинам, находящихся в частично оплачиваемом отпуске по уходу за ребенком до достижения им определенного законодательством возраста.

Элемент *«Отчисления на социальные нужды»* включает обязательные отчисления по установленным законодательством нормам (органам государственного социального страхования. пенсионного фонда, государственного фонда занятости и т. п.) от сумм затрат на оплату труда (элемент себестоимости продукции «затраты на оплату труда»).

В элементе *«Амортизация основных фондов"* отражается сумма амортизационных отчислений на полное восстановление основных производственных фондов, определяемая исходя из их балансовой стоимости и утвержденных в установленном порядке норм, включая и ускоренную амортизацию их активной части.

К элементу *«Прочие затраты"* относятся:

износ по нематериальным активам;

арендная плата;

вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения;

обязательные страховые платежи;

проценты по кредитам банков;

суточные и подъемные;

налоги, включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг);

отчисления во внебюджетные фонды;

оплата услуг рекламных агентов и аудиторских организаций, связи, вычислительных центров, вневедомственной охраны и др.

Таким образом, поэлементный анализ себестоимости показывает, каковы конкретно расходы на производство продукции, независимо от их места и непосредственного назначения.

Распределение затрат по экономическим элементам позволяет выделить две основные их группы: *затраты прошлого труда,* овеществленные в стоимости потребленных предметов труда (сырье, материалы и т.д.) и средств труда (амортизация), и *затраты живого труда* (расходы на оплату труда с отчислениями на социальные нужды). Из прочих затрат обычно две трети относятся к материальным затратам, а остальное - к затратам живого труда.

По данным отчетов можно определить производственную себестоимость товарной продукции (работ, услуг). Для этого необходимо из общей суммы затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг) исключить затраты на непроизводственные счета, вычесть изменение остатка по счету «Расходы будущих периодов», изменение остатков незавершенного производства, полуфабрикатов, инструментов и приспособлений собственной выработки, не включаемых в стоимость продукции, и добавить прирост или вычесть уменьшение остатка по счету «Резерв предстоящих расходов и платежей».

Приведем пример расчета производственной себестоимости продукции (тыс. руб.):

|  |  |
| --- | --- |
| Затраты на производство | 26 040 |
| Относятся на непроизводственные счета | 210 |
| Изменение остатка по счету «Расходы будущих периодов» | +190 |
| Изменение остатка по счету «Резерв предстоящих расходов и платежей" | +250 |
| Изменение остатка незавершенного производства, полуфабрикатов, инструментов и приспособлений собственной выработки | +610 |

Производственная себестоимость продукции составит

26 040 - 210 - 190 - 610 + 250 = 25 280 тыс. руб.

Поэлементная классификация затрат представляет собой группировку расходов независимо от места их возникновения и не отражает процесса формирования себестоимости продукции по этапам ее производства. Этим целям отвечает *группировка затрат по калькуляционным статьям,* которая учитывает затраты по месту их возникновения и направлению, а потому дает возможность определить уровень себестоимости по отдельным видам продукции на предприятиях с широкой номенклатурой изделий. На практике применяется следующая типовая группировка затрат по статьям калькуляции.

1. Сырье и материалы (за вычетом стоимости возвратных отходов), покупные изделия, полуфабрикаты и услуги производственного характера, топливо и энергия на технологические цели.

2. Расходы на оплату труда производственных рабочих.

3. Отчисления на социальные нужды.

4. Расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования.

5. Общепроизводственные расходы.

6. Потери от брака.

7. Общехозяйственные расходы. (Итого - производственная себестоимость.)

8. Коммерческие расходы. (Итого - полная себестоимость.)

Перечисленные статьи затрат могут быть изменены с учетом характера и структуры производства.

По данным статьям производится калькулирование себестоимости продукции и составляются калькуляции. Поэтому данные статьи называются калькуляционными.

Каждая из статей калькуляции содержит различные экономические элементы затрат с учетом их роли в производстве. Так, например, в состав общепроизводственных и общехозяйственных расходов входят и расходы на оплату труда, и амортизация основных производственных фондов, и затраты на топливо, энергию (кроме расходуемых на технологические нужды) и вспомогательные материалы, хотя каждый из этих видов затрат представляет разные экономические элементы.

Учет затрат по месту возникновения позволяет вести его раздельно по цехам и заводу в целом.

В состав общепроизводственных кроме перечисленных включаются и непроизводительные расходы - на оплату простоев, а также недостачи и потери от порчи ценностей в цеховых складах. Учитываются эти расходы на счете «Общепроизводственные расходы» бухгалтерского учета.

Расходы по организации производства и управлению предприятием (затраты на содержание управленческого, административного персонала; амортизационные отчисления, расходы на содержание и ремонт зданий, сооружений общехозяйственного назначения и др.) составляют общехозяйственные расходы и отражаются на соответствующем счете («Общехозяйственные расходы»). Отдельно ведется учет и коммерческих расходов.

Одна из особенностей рассматриваемой группировки состоит в том, что некоторые ее статьи являются комплексными, включающими затраты как живого, так и прошлого труда. К ним относятся, в частности, общепроизводственные и общехозяйственные расходы; расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования.

Группировка затрат по статьям калькуляции объединяет в группы затраты, которые характеризуются общностью назначения независимо от их содержания. Так. сумма начисленной амортизации основных фондов при распределении затрат по статьям калькуляции указывается в трех статьях (расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования, общепроизводственные расходы, общехозяйственные расходы), а при поэлементном распределении затрат она выделяется как один элемент.

Заработная плата промышленно-производственного персонала предприятия при распределении затрат по элементам объединяется в элемент «Затраты на оплату труда», а при постатейном - отражается в нескольких статьях (затраты на оплату труда производственных рабочих; общепроизводственные, общехозяйственные расходы; расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования и др.).

Группировка затрат по статьям калькуляции позволяет определить место возникновения расходов, роль различных факторов в изменении всей себестоимости и отдельных статей расходов, а также исчислить себестоимость единицы продукции.

Кроме группировок затрат на производство по экономическому содержанию (по элементам затрат) и по месту возникновения и направлению (по статьям калькуляции) можно построить группировки затрат и по другим признакам.

Так, по характеру связи с технологическим процессом (с объемом производства) различают основные и накладные расходы.

Основные расходы непосредственно связаны с процессом производства. Они, как правило, являются *условно-переменными:* их общая величина связана с объемом произведенной продукции и примерно пропорциональна ему (расход сырья на производство изделий, оплата труда производственных рабочих в соответствии с объемом изготовленной ими продукции и др.).

Накладные расходы связаны с процессами организации, управления и обслуживания производства. С объемом производства эти расходы связаны слабо, изменяются не пропорционально ему, а потому их именуют *условно-постоянными.* К условно-постоянным относятся затраты, абсолютная величина которых лимитируется по цеху или предприятию в целом и не находится в прямой зависимости от объема выполнения производственной программы (расходы на освещение и отопление помещений, заработная плата управленческого персонала).

Не все виды издержек могут быть прямо отнесены на конкретные виды продукции, многие из них должны быть сначала определены в целом и только затем распределены между различными изделиями. Поэтому различают прямые и косвенные расходы, выделить которые позволяет группировка затрат по статьям калькуляции.

Прямые затраты - это те затраты, которые находятся в прямой зависимости от объема выпуска изделия или от времени, затраченного на его изготовление. Выделяются три группы прямых затрат:

*прямые затраты материалов* - это затраты тех материалов, которые действительно составляют часть выпускаемого изделия (сырье и материалы, топливо на технологические цели);

*прямые затраты труда* - это заработная плата, выплаченная рабочему за действительно выполненную работу по обработке некоторого изделия;

*прямые накладные расходы* - это те расходы, величина которых находится в прямой зависимости от количества выпущенных изделий или от времени, затраченного на их изготовление (к ним относится, в частности, стоимость электроэнергии, необходимой для работы машин). Таким образом, прямые затраты составляют следующие статьи: сырье и материалы, покупные изделия и полуфабрикаты; топливо и энергия на технологические цели; затраты на оплату труда; потери от брака. Эти расходы могут быть отнесены непосредственно на счет тех видов продукции, на изготовление которых затрачивались это сырье, материалы и т. д.

Косвенные затраты носят более общий характер, и их уровень не всегда находится в прямой зависимости от объема производства или затрат рабочего времени. Они также подразделяются на три группы:

*косвенные затраты материалов* -это затраты различных побочных, но необходимых материалов, используемых в производственном процессе (смазочные масла, канцтовары, запчасти и др.);

*косвенные трудовые затраты* - это заработная плата, выплаченная подсобным рабочим, рабочим, занятым обслуживанием оборудования, кладовщикам, канцелярским работникам и др. Они включают также время простоев основных производственных рабочих и стоимость сверхурочных работ;

*косвенные накладные расходы* - это заработная плата руководства, коммерческих, административных работников, стоимость аренды, транспортных расходов, затраты на разработку новых изделий.

Косвенные расходы - это расходы по ремонту и содержанию машин и оборудования, общепроизводственные и общехозяйственные, коммерческие расходы. Все эти затраты можно включить в себестоимость изделия только косвенным путем, при помощи условных расчетов, например пропорционально оплате труда производственных рабочих.

Статьи, объединяющие косвенные расходы, называют комплексными. Сумма всех прямых затрат составляет производственную себестоимость изделия. Сумма всех прямых и косвенных затрат дает себестоимость реализованной продукции.

На основе группировки затрат по экономическим элементам можно охарактеризовать структуру себестоимости продукции. В различных отраслях промышленности она неодинакова, поскольку отражает специфические особенности производства и разную техническую оснащенность отдельных отраслей.

В зависимости от того, удельный вес каких затрат преобладает в их общей структуре, выделяют отрасли *тр**удоемкие* (угольная, горно-рудная промышленность, лесозаготовки), *материалоемкие* (многие отрасли легкой и пищевой промышленности), *энергоемкие* (цветная металлургия), а также отрасли с *большим удельным весом затрат на амортизацию* (нефтедобывающая и газовая промышленность). Такая классификация имеет важное значение прежде всего для определения путей снижения себестоимости,

Рассмотрим методику анализа структуры затрат на производство на конкретном примере (табл. 11.2, 11.3).

Анализ затрат на производство осуществляется сравнением удельного веса фактических затрат по элементам с плановыми данными или с данными за предыдущий (отчетный) период. Определим уровень и структуру затрат на производство по сравнению с предыдущим годом. Из приведенных данных видно, что фактические затраты на производство меньше затрат предыдущего года: 192214 - 251180 = -58 966 тыс. руб., или -23,5 %. Такое снижение затрат могло быть вызвано различными причинами - снижением себестоимости, уменьшением объема выпущенной продукции, изменением ее ассортимента и др.

За отчетный год из общей суммы затрат 192214 тыс. руб. на производственную себестоимость товарной продукции (работ услуг) приходится 188587 тыс. руб. Таким образом, доля себестоимости продукции (работ, услуг) во всех затратах составила 98,1 % (188587 : 192214 ⋅ 100 %).

Из табл. также видно, что основная доля (37,9%) затрат на производство - это затраты на сырье и материалы, а также оплату труда (32,8%). Следовательно, данное производство является материалоемким и важнейшим направлением снижения затрат на производство будет поиск резервов по сокращению этих расходов. Как известно, источником экономии материалов является их рациональное использование.

За рассматриваемый период с 28,4 до 32,8% возросла доля затрат на оплату труда. Это говорит о том, что темпы снижения затрат на производство опережали ожидаемое снижение расходов по заработной плате. Увеличилась и доля отчислений на социальные нужды - с 11,2 до 13,1 %. Однако в данном случае следует проверить правильность отчислений на социальные нужды путем сравнения. Для этого сумму отчислений на социальные нужды надо разделить на сумму затрат на оплату труда соответственно за оба периода. В нашем случае на социальные нужды отчислено в отчетном году 39,8 % (25100: 63100 ⋅ 100) а в предыдущем - 39,5 % (28138:71245 ⋅ 100). Отклонение незначительно, но все же надо уточнить, за счет чего оно произошло.

Увеличение доли амортизации как в затратах, так и в стоимости продукции говорит о снижении фондоотдачи. Уменьшение удельного веса затрат на энергию свидетельствует о снижении энергоемкости продукции, однако потребление топлива увеличилось, что свидетельствует о нарушении баланса цен на топливо и энергию.

Рост удельного веса прочих затрат вызван изменением их структуры: увеличилась доля процентов за кредиты банка, арендной платы, налогов, включаемых в себестоимость.

Затраты на производство продукции по элементам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Предыдущий год | | Отчетный год | |
|  | Сумма, тыс. руб. | Уд. вес, % к итогу затрат | Сумма, тыс. руб. | Уд. вес, % к итогу затрат |
| 1. Объем продукции (работ, услуг) в действующих ценах (без НДС и акцизов)  2. Затраты на производство продукции  В том числе:  3. Материальные затраты, из них:  сырье и материалы  топливо  энергия  4. Затраты на оплату труда  5. Отчисления на социальные  6. Амортизация основных  7. Прочие расходы  8. Из общей суммы затрат на производство относит­ся на непроизводственные счета  9.Прирост (+) или уменьшение (-) остатка по сче­ту «Расходы будущих пери­одов»  10. Прирост (+) или уменьшение (-) остатка по сче­ту «Резерв предстоящих расходов и платежей»  11. Прирост (+) или уменьшение (-) остатка НЗП, полуфабрикатов, инструмен­тов, не включаемых в стоимость продукции  12. Себестоимость товарной продукции (работ, услуг) (стр.2 - стр.8 ± стр.9 ± стр. 10 ± стр.11) | 458410  251180  130264  119384  3058  3445  71245  28138  872  20661  190  +120  +52  +3333  247589 | -  100  51,9  47,6  1,2  1,4  28,4  11,2  0,3  8,2  -  -  - | 317195  192214  83385  72943  4712  2510  63100  25100  767  19862  200  +130  +3297  188587 | -  100  43,4  37,9  2,5  1,3  32,8  13,1  0,4  10,3  -  - |

При анализе затрат на производство затраты ове­ществленного труда следует отделить от затрат живого труда (табл).

Затраты овеществленного труда представляют сырье, материалы, топливо, энергия, амортизация основных фондов и две трети от прочих расходов.

Таблица

Структура затрат на производство

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Предыдущий год | | Отчетный год | |
|  | Сумма, тыс. руб. | Уд. вес, % | Сумма, тыс. руб. | Уд. вес,  % |
| Затраты овеществленного труда  Затраты живого труда  *Итого* затрат на производство | 144910  106270  251180 | 57,7  42,3  100,0 | 97393  94821  192214 | 50,7  49,3  100,0 |

Из табл. 11.3 видно, что удельный вес затрат ове­ществленного труда в отчетном году уменьшился по сравнению с предыдущим годом на 57,7-50,7 = 7,0 % при увеличении затрат живого труда. Такое изменение характеризует снижение материальных затрат на производство и рост расходов прежде всего на оплату труда. Таким образом, анализ данных показывает, что на анализируемой фирме произошло ухудшение структуры затрат на производство, что вызвано увеличением удельного веса затрат живого труда и уменьшением материальных затрат.

Группировка затрат по экономическим элементам является основой для исчисления чистой продукции (ЧП): ЧП *=* Q - МЗ. Так, чистая продукция в предыдущем году составила 106270 тыс. руб., в отчетном - 94821 тыс. руб.

Анализируя затраты на производство по элементам, необходимо иметь в виду, что показатели за предыдущий период принимаются без пересчета на объем и ассортимент фактически выпущенной в отчетном периоде продукции в действующих ценах. Поэтому исчислить экономию или перерасход затрат в отчетном периоде по сравнению с предыдущим не представляется возможным. Однако такое сравнение позволяет установить величину отклонения фактических затрат в целом на произ­водство продукции от плановых или от имевших место в предыдущем периоде по экономически однородным элементам, выявить изменение их структуры и наметить основные направления более углубленного анализа.

В настоящее время предприятия самостоятельно разрабатывают задания по снижению себестоимости отдельных видов продукции и уменьшению затрат на производство.

Имея данные о себестоимости единицы изделия за предыдущий период (Z0), по плановым расчетам (Zпл) и за отчетный период (Z1), можно дать общую характеристику степени выполнения планового задания по снижению себестоимости и ее динамики, а также определить абсолютную сумму экономии или перерасхода в результате изменения себестоимости.

Рассмотрим эти вычисления на примере. Допустим, что на швейной фабрике пошив одного пальто должен обходиться по плановым расчетам в 120 тыс. руб., фактически он обходится в 129 тыс. руб., в предыдущем периоде - 125 тыс. руб.; сшито пальто фактически 250 шт., планировалось 300 шт. Определяем индивидуальные индексы себестоимости.

*Индекс планового задания:*



т.е. планируется снижение на 4 %.

*Индекс выполнения планового задания:*



т.е. сверхплановый рост на 7,5 %.

*Индекс динамики:*



т.е. фактический рост на 3,2 %.

Перечисленные индексы взаимосвязаны:



(в нашем примере 1,032 = 1,075 ⋅ 0,96).

Таким образом, при плановом задании снижения себесто­имости одного пальто на 4 % фактически она возросла на 3,2%. В результате получен перерасход в расчете на все количество сшитых пальто на сумму 1000 тыс. руб.

*Общая сумма перерасхода (экономии)* от изменения себестоимости изделия определяется по формуле



(в нашем примере (129 - 125) ⋅ 250 = 1000 тыс. руб.).

Вычтя из фактической экономии плановую, получим *сверхплановую экономию (перерасход):*



При изучении динамики себестоимости по группе пред­приятий, изготавливающих продукцию одного и того же вида, используется индекс переменного состава, индекс фикси­рованного состава и индекс влияния структурных сдвигов.

Покажем расчет этих индексов на примере следующих данных по условному шахтоуправлению:

*Индекс переменного состава:*



*Индекс фиксированного состава:*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ш  а  х  т  а | Предыдущий год | | | | Отчетный год | | | | Индекс себе-сто-  имсти |
|  | Добы-  ча угля, тыс. т | Общие затра-  ты, тыс.  руб | Доля каж-дой шахты в общей добы-  че | Себе-  стои-  мость угля, тыс.  руб. | Добы-  ча угля, тыс. т | Общие затра-  ты, тыс.руб | Доля каждой шахты в общей добы-  че | Себе-стои-  мость угля, тыс.  руб |  |
|  | q0 | q0Z0 | d0 | Z0 | q1 | q1Z1 | d1 | Z1 | iZ |
| 1  2  Итого | 2500  3000  5500 | 26250  30000  56250 | 0,4545  0,5454  1,000 | 10,5  10,0  10,227 | 2560  3700  6260 | 27648  36260  63908 | 0,4089  0,5911  1,000 | 10,8  9,8  10,209 | 1,029  0,98  0,998 |

*Индекс влияния структурных сдвигов:*



Взаимосвязь индексов:

Iпер.сост = Iфикс.сост ⋅ Iстр. сдв

(0,9982 = 1,0004 ⋅ 0,9978).

Следовательно, снижение средней себестоимости 1 т угля в целом по двум шахтам обусловлено главным образом увеличением объема добычи на шахте 2 (ее доля в общем объеме добычи возросла с 0,5454 до 0,5911), на которой в предыдущем году себестоимость была более низкой.

На тех предприятиях, на которых изготавливаются разные виды продукции и в общем выпуске преобладает сравнимая продукция, вычисляются показатели снижения себестоимости сравнимой товарной продукции.

К сравнимой относят продукцию, которая производилась в отчетном и предыдущем периодах. Основным критерием сравнимости является сохранение продуктом потребительских свойств. Если в текущем году частично изменяются технология производства, потребляемое сырье или конструкция изделия, но при этом не утрачиваются его потребительские свойства, не изменяется утвержденный стандарт, то такое изделие остается сравнимым.

К несравнимой относится продукция, впервые выпускаемая в отчетном году и, следовательно, не имеющая базисной себестоимости, а также продукция, которая в предыдущем году выпускалась в опытном порядке или только осваивалась, что обычно бывает связано с относительно высокими затратами.

Для оценки выполнения плановых заданий и динамики себестоимости сравнимой товарной продукции используют следующие три индекса.

1. *Индекс планового задания:*



Данный индекс характеризует изменение плановой себестоимости единицы изделия по сравнению со средней годовой себестоимостью предыдущего года в расчете на плановый объем и ассортимент продукции. Разность между числителем и знаменателем дает плановую сумму общей экономии (перерасхода) от изменения себестоимости сравнимой товарной продукции:



2. *Индекс выполнения планового задания:*



Рассчитывается этот индекс только в аналитических целях и характеризует соотношение уровней фактической и плановой себестоимости в расчете на фактический объем и состав продукции, что устраняет влияние ассортиментных сдвигов. Разность между числителем и знаменателем дает размер сверхплановой суммы экономии (перерасхода), полученной вследствие снижения (повышения) себестоимости продукции:



3. *Индекс фактического изменения себестоимости сравнимой товарной продукции:*



Последний показатель характеризует динамику себесто­имости продукции. Поскольку в знаменателе индекса фигурирует фактическая себестоимость единицы продукции предыдущего года, то он охватывает только продукцию, сравнимую с предыдущим годом. Разность между числителем и знаменателем дает сумму фактической экономии (перерасхода), полученную вследствие снижения (повышения) себестоимости продукции:



Рассмотрим пример (табл. 11.4).

По плану предусматривалось снизить себестоимость сравнимой товарной продукции на 0,8 %:



Если бы в плане сохранился фактический уровень себестоимости предыдущего года, то общие затраты на эту продукцию составили бы 1695 млн руб. Следовательно, абсолютная сумма экономии, предусмотренная планом, равна 1695-1681 = 14 млн руб.

Таблица 11.4

Выпуск и себестоимость продукции на кожгалантерейной фабрике



Фактическая себестоимость сравнимой продукции снизилась на 0,5 %:



Абсолютная сумма фактической экономии составила 1600 - 1592 *=* 8 млн руб. Плановое задание по снижению себестоимости товарной продукции не выполнено:



В результате получен перерасход в сумме 2472 - 2438 = = 34 млн руб., в том числе по несравнимой продукции: 880 - 858 = 22 млн руб.

Различные стороны производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятия находят свое отражение в системе показателей финансовых результатов. Эту систему образуют показатели прибыли и рентабельности, а также валового дохода - выручки от реализации продукции (работ, услуг).

В условиях рыночной экономики основу экономического развития предприятия образует **прибыль.** Показатели прибыли становятся важнейшими для оценки производственной и финансовой деятельности предприятий как самостоятельных товаропроизводителей. Прибыль является главным показателем эффективности работы предприятия, источником его жизнедеятельности. Рост прибыли создает базу для самофинансирования деятельности предприятия, осуществления расширенного воспроизводства и удовлетворения социальных и материальных потребностей трудового коллектива. За счет прибыли выпол­няются обязательства предприятия перед бюджетом, банками и другими организациями. Рассчитывают несколько показателей прибыли.

Конечный финансовый результат деятельности предприятия - это балансовая прибыль (убыток). Балансовая прибыль является суммой прибыли от реализации продукции (работ, услуг), прибыли (или убытка) от прочей реализации, доходов и расходов от внереализационных операций. Расчет балансовой прибыли можно представить следующим образом:

ПБ= ПР+ПП+ ПВН,

где ПБ - балансовая прибыль (убыток);

ПР - прибыль (или убыток) от реализации продукции (работ, услуг);

ПП - то же от прочей реализации;

ПВН - доходы и расходы по внереализационным операциям.

*Прибыль от реализации продукции* (работ, услуг) составляет, как правило, наибольшую часть всей балансовой прибыли предприятия. Определяют ее как разность между выручкой от реализации продукции по оптовым ценам предприятия (без НДС) и ее полной себестоимостью. Если себестоимость продукции превышает ее стоимость в оптовых ценах, то результатом производственной деятельности предприятия будет убыток. Расчет прибыли от реализации продукции может быть представлен в виде формулы

ПР = ВД- Зпр - НДС,

где ВД - валовой доход (выручка) от реализации продукции (работ, услуг) в действующих оптовых ценах;

Зпр - затраты на производство и реализацию продукции (полная себестоимость продукции);

НДС - налог на добавленную стоимость.

В валовом доходе находят выражение завершение производственного цикла предприятия, возврат авансированных на производство средств в денежную наличность и начало нового их оборота. Валовой доход характеризует также финансовые результаты деятельности предприятия. На производственных предприятиях выручка складывается из сумм, поступивших в оплату продукции, работ, услуг на счета предприятия в учреждениях банков или непосредственно в кассу предприятия. Предприятиями торговли и общественного питания валовой доход от реализации товаров определяется как разница между продажной и покупной стоимостью реализованных товаров. Для нехозрасчетных организаций валовой доход - это доход от хозяйственной и иной коммерческой деятельности.

Затраты на производство (Зпр) реализованной продукции (работ, услуг) включают полную фактическую себестоимость реализованной продукции (работ, услуг), т.е. стоимость сырья, расходы на оплату труда производственных рабочих, а также накладные расходы, связанные с управлением и обслуживанием производства: на содержание управленческого персонала, аренду, электроэнергию, техническое обслуживание и текущий ремонт. Вычитая все эти расходы из выручки от реализации, получим прибыль от реализации продукции (работ, услуг), т.е. прибыль от производственной деятельности.

*Прибыль (убыток) от прочей реализации* - это сальдо прибыли (убытков) от реализации продукции (работ, услуг) подсобных, вспомогательных и обслуживающих производств, невключаемой в объем реализации основной товарной продукции. Здесь же отражаются финансовые результаты реализации излишних и неиспользуемых материальных ценностей. Они определяются как разность между продажной (рыночной) ценой имущества и первоначальной или остаточной стоимостью имущества, скорректированной на индекс инфляции.

*Доходы (расходы) от внереализационных операций* объединяют различные поступления, расходы и потери, не связанные с реализацией продукции. Этот показатель включает в себя:

1) суммы экономических санкций и возмещения убытков. Это общая сумма полученных и уплаченных штрафов, пени, неустоек и других экономических санкций, за исключением вносимых в бюджет в соответствии с законодательством. Последние относятся за счет прибыли, остающейся в распоряжении предприятия. К таким санкциям относятся изъятие в бюджет прибыли, полученной в результате нарушения государст­венной дисциплины цен, несоблюдения стандартов и технических условий, штраф в размере незаконно полученной прибыли, а также суммы финансовых санкций, взыскиваемых налоговыми органами, и др.;

2) доходы (убытки) прошлых лет, выявленные в отчетном году;

3) убытки от стихийных бедствий;

4) потери от списания долгов и дебиторской задолженности;

5) поступления долгов, ранее списанных как безнадежные;

6) доходы от сдачи имущества в аренду;

7) доходы, получаемые от долевого участия в совместных предприятиях;

8) дивиденды по акциям, облигациям и иным ценным бумагам, принадлежащим предприятию;

9) прочие расходы, доходы и потери, относимые в соответствии с действующим законодательством на счет прибылей и убытков.

Чистая прибыль (ЧП) - это прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия. Она определяется как разница между облагаемой налогом балансовой прибылью () и величиной налогов с учетом льгот ():

ЧП =  - .

Для определения налогооблагаемой прибыли балансовую прибыль увеличивают (уменьшают) на сумму превышения (снижения) расходов на оплату труда персонала предприятия, занятого в основной деятельности, в структуре себестоимости реализованной продукции по сравнению с их нормируемой величиной. Из полученной суммы прибыли исключаются:

рентные платежи, вносимые в бюджет из прибыли в установленном порядке;

доходы (дивиденды, проценты), полученные по акциям, облигациям и иным ценным бумагам, принадлежащим предприятию;

доходы от долевого участия в других предприятиях; прибыль от страховой деятельности; прочие доходы от внереализационных операций; суммы отчислений в резервный фонд и другие аналогичные фонды, создание которых предусмотрено законодательством; льготы по налогу на прибыль.

Общие схемы формирования и использования прибыли и чистого дохода представлены на рис. 11.5 и 11.6.

В настоящее время направления использования чистой прибыли определяются предприятием самостоятельно. Государственное воздействие на их выбор осуществляется через налоги, налоговые сборы и экономические санкции. В дальнейшем предусматривается переход от налога на прибыль к подоходному налогу с предприятий.

Показатели прибыли характеризуют абсолютную эффек­тивность хозяйственной деятельности предприятия. Наряду с этой абсолютной оценкой рассчитывают также и относительные показатели эффективности хозяйствования - показатели **рентабельности** (R).

В зависимости от того, какие показатели используются в расчетах, различают несколько показателей рентабельности. В числителе их стоит обычно одна из трех величин: прибыль от реализации (ПР), балансовая прибыль (ПБ) или чистая прибыль (ЧП). В знаменателе - один из следующих показателей: затраты на производство реализованной продукции, производственные фонды, валовой доход, собственный капитал и др.

Конкретно таким образом рассчитывают следующие показатели.

Рентабельность производства - это отношение балансовой прибыли к средней стоимости произ­водственных фондов:



где  - средняя стоимость производственных фондов (основных и оборотных средств).

Показатель характеризует размер прибыли на один рубль стоимости производственных фондов.

Рентабельность основной деятельности - отношение прибыли от реализации к затратам на производство реализованной продукции (работ, услуг):



Данный показатель позволяет судить, какую прибыль дает каждый рубль производственных затрат.

Рентабельность продукции - отношение прибыли от реализации продукции к выручке от реализации в целом (РП):



Величина Rпр показывает, сколько прибыли дает каждый рубль стоимости реализованной продукции.

Рентабельность отдельных изделий - отношение прибыли от реализации продукции конкретного вида к выручке от ее реализации:



В странах с рыночной экономикой для характеристики рентабельности вложений в деятельность того или иного вида рассчитывают рентабельность собственного капитала (Rс.к.) и рентабельность основного (авансированного) капитала (Rо.к.):



где  - среднегодовая стоимость вложений в активы (определяется по данным годового баланса предприятия);

 - среднегодовая стоимость собственного капитала (определяется также по данным годового баланса предприятия).



*Рис. 11.5.* Формирование и использование прибыли в условиях рынка.



*Рис. 11.6.* Формирование и использование чистого дохода в условиях рыночной экономики.

Поскольку в структуре балансовой прибыли наибольший удельный вес имеет прибыль от реализации товарной продукции (работ, услуг), основное внимание в процессе анализа должно быть уделено исследованию факторов изменения именно этого показателя. К таковым относятся:

1) рост или снижение отпускных цен на реализованную продукцию, тарифов на услуги и работы;

2) динамика себестоимости реализованной продукции (работ, услуг);

3) увеличение или уменьшение объема реализованной продукции (работ, услуг);

4) изменение структуры (состава) реализованной продукции (работ, услуг).

Для выявления степени влияния этих факторов необходимо произвести пересчет выручки от реализации продукции (работ, услуг) отчетного периода по ценам базисного периода и себестоимости фактически реализованной продукции (работ, услуг) в отчетном периоде по себестоимости также базисного периода. Пример такого пересчета приведен в табл. 11.5.

Таблица 11.5

Факторы, влияющие на прибыль от реализации продукции (работ, услуг)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | За предыдущий период | Фактически  по ценам и себестоимости предыдущего периода | Фактически  за отчетный период |
| Выручка от реализации продук-ции (работ, услуг) в оптовых ценах предприятия, тыс. руб.  Полная себестоимость продукции, тыс. руб.  Прибыль, тыс. руб | 6604  5080  1524 | 7534  4364  3170 | 13606  9910  3596 |

Из данных табл. 11.5 видно, что прибыль от реализации продукции (работ, услуг) по сравнению с предыдущим периодом увеличилась на 2072 тыс. руб. Это изменение находим следующим образом:



Здесь ΔП - изменение прибыли от реализации продукции (работ, услуг);

П1 - прибыль отчетного периода;

П0 - прибыль базисного периода.

Задача статистики состоит в оценке влияния на этот результат каждого из четырех вышеназванных факторов.

1. *Влияние изменения цен (тарифов)* (ΔП(Р)):



Сопоставим выручку от фактической реализации продукции (работ, услуг) в текущих ценах  с выручкой от фактической реализации продукции (работ, услуг) в ценах предыдущего периода:



Следовательно, в результате повышения цен (тарифов) на реализованную продукцию предприятие получило дополнительно 5972 тыс. руб. прибыли.

2. *Влияние изменения себестоимости реализованной продукции (работ, услуг)* (ΔП(Z)) определим, сопоставляя фактические затраты на реализованную продукцию (работы, услуги)  с условными затратами на ту же продукцию по себестоимости предыдущего периода:



Увеличение себестоимости на 5546 тыс. руб. привело к снижению прибыли по предприятию в том же размере.

3. *Влияние изменение объема реализации продукции (работ, услуг)* (ΔП(q)).

Для определения влияния этого фактора вычислим индекс физического объема реализации (Iq):



Объем реализованной продукции (работ, услуг) вырос на 14,09 %. Следовательно, и прибыль за счет этого фактора увеличилась в той же пропорции. Расчет произведем следующим образом:



4. *Влияние изменения структуры реализованной продукции* (работ, услуг).

Определяя влияние на изменение прибыли этого фактора, будем рассуждать следующим образом. При сохранении ассортимента реализованной продукции (работ, услуг) на уровне предыдущего периода в каждой тысяче рублей реализации должно содержаться



прибыли; при фактическом ассортименте это соотношение составило



т.е. на 0,18999 тыс. руб. больше. Исходя из фактического объема реализации в ценах предыдущего периода, получаем следующее влияние изменения ассортимента на сумму прибыли:



Влияние всех рассмотренных факторов на изменение общей суммы прибыли от реализации продукции (работ, услуг) отражено в табл.

Таблица

Влияние факторов, обусловливающих изменение прибыли от реализации продукции (работ, услуг) в отчетном периоде

|  |  |
| --- | --- |
| Фактор | Влияние фактора, тыс. руб. |
| Изменение оптовых цен | +5972 |
| Изменение себестоимости продукции | - 5546 |
| Изменение ассортимента продукции | + 1431 |
| Изменение объема продукции | +215 |

Данные табл. 11.6 показывают, что сумма прибыли увеличилась главным образом вследствие изменения объема и ассортимента реализованной продукции. Общее изменение прибыли составило + 2072 тыс. руб.

Как уже говорилось, прибыль является основным показа­телем, характеризующим финансово-хозяйственную деятельность предприятия. Однако по одному этому показателю, взятому изолированно, нельзя сделать обоснованных выводов об уровне рентабельности. Прибыль в 2 млн. руб. может быть прибылью разных по масштабам деятельности и размерам вложенного капитала предприятий. Соответственно и степень относительной весомости этой суммы будет неодинаковой. Поэтому при анализе рентабельности используют показатели, характеризующие размер прибыли на один рубль использованных ресурсов или произ­веденных затрат. Чаще всего анализ рентабельности проводится по показателям:

рентабельности производства, рассчитанной как отношение балансовой прибыли к среднегодовой стоимости основных производственных фондов и материальных оборотных средств (запасов и затрат);

рентабельности реализованной продукции, исчисленной как отношение прибыли от реализации продукции к стоимости реализованной продукции в оптовых ценах предприятия.

В число факторов, влияющих на рентабельность произ­водства, входят рентабельность реализованной продукции, фондоемкость продукции (фондоотдача), коэффициент закреп­ления оборотных средств (оборачиваемость оборотных средств). Для выявления влияния указанных факторов преобразуем формулу расчета рентабельности производства:



Разделим и числитель, и знаменатель на сумму выручки от реализации продукции:

****

Получаем R - рентабельность реализованной продукции, или долю прибыли на 1 руб. реализованной продукции; Fe - фондоемкость, которую можно получить и как 1/Н; Н - уровень фондоотдачи; Кз - коэффициент закрепления, который может быть найден и как 1/К; К - коэффициент оборачиваемости.

Изучение факторов, влияющих на показатель рента­бельности производства, производится в динамике (в сравнении с данными за предыдущие годы). Оценивая влияние названных факторов, следует выполнить следующие расчеты. *Общее изменение рентабельности производства* (ΔRпр):



В том числе:

1) *вследствие изменения рентабельности продукции* -



2) *вследствие изменения фондоемкости продукции (фондоотдачи):*



3) *вследствие изменения коэффициента закрепления (оборачиваемости) оборотных средств:*



Суммарная величина влияния трех факторов даст общее изменение рентабельности производства:



Рассмотрим изложенную методику анализа на конкретном примере (табл. 11.7).

Уровень рентабельности производства за отчетный год повысился на 0,84 пункта: ΔRпр = 12,93 - 12,09 = 0,84. Влияние отдельных факторов было следующим. 1. Увеличение рентабельности реализованной продукции (работ, услуг) привело к росту уровня рентабельности производства на 0,31 коп. на каждый рубль использованных ресурсов:



1. Снижение фондоемкости, т.е. увеличение фондоотдачи основных производственных фондов, привело к повышению рентабельности производства на 0,47 коп. на каждый рубль:



Таблица

Рентабельность производства и определяющие ее факторы по предприятию за год

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Усл. обзначения | Предыдущий год | Отчетный год |
| 1. Выручка от реализации продукции (работ, услуг) в оптовых ценах (без НДС), тыс. руб.  2. Балансовая прибыль, тыс.руб.  3. Среднегодовая стоимость  4. Среднегодовая стоимость  5. Среднегодовая стоимость  6. Фондоемкость продукции  (стр.3:стр. 1), коп. на 1 руб.  7. Коэффициент закрепления (стр.4:стр.1), коп. на 1 руб.  8. Рентабельность продукции (стр.2:стр. 1), коп. на 1 руб.  9. Рентабельность производства (стр.2:стр.5 или стр. 8 / (стр. 6 + стр. 7)), коп. | РП  ПБ        1/Н  1/К  R  Rпр | 212352  26164  187428  29014  216442  88,26  13,66  12,32  12,09 | 223430  28238  188836  29480  218316  84,52  13,19  12,64  12,93 |

3. Уменьшение коэффициента закрепления материальных оборотных средств, т.е. ускорение их оборачиваемости, привело к увеличению рентабельности производства на 0,06 коп.:



Таким образом, общее увеличение рентабельности по всем проанализированным факторам



на каждый рубль использованных ресурсов.

Таково общее изменение рентабельности производства по сравнению с данными за предыдущий год (12,93 - 12,09 = 0,84 коп.)

Рентабельность отдельных изделий зависит от их рыночных цен и себестоимости.

Влияние этих факторов рассмотрим на следующем примере (табл.).

Таблица

Влияние рыночной цены и себестоимости изделия на его рентабельность

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Предыдущий год | Отчетный год | Отклонение (+, -) |
| Рыночная цена, руб.  Полная себестоимость, руб.  Прибыль, руб.  Рентабельность, % | 20000  15000  5000  25 | 23290  17000  6290  27 | +3290  +2000  +1290  +2 |

Рентабельность изделия увеличилась на 2%, на это изменение оказало влияние повышение цены и удорожание себестоимости. Для определения влияния каждого фактора произведем следующие расчеты.

1. 

где ΔR(Р) - изменение рентабельности изделия в результате изменения цены;

 - условная рентабельность изделия при базисной себестоимости и цене отчетного года;



Следовательно, увеличение рыночной цены привело к повышению рентабельности изделия на 10,6 %.

2. 

Увеличение себестоимости изделия снизило его рента­бельность на 8,6%.

Общее изменение рентабельности по обоим факторам составило (%): 10,6 + (- 8,6) = 2, что соответствует данным табл. 11.8. (Заметим, что альтернативный вариант анализа дает )

Рентабельность продукции необходимо анализировать в динамике за ряд лет, выявляя влияние соответствующих факторов.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. Аудиторская фирма хочет проконтролировать состояние счетов одного из коммерческих банков. Для этого случайно отбираются 50 счетов. По 20 счетам из 50 отобранных имело место движение денежных средств в течении месяца. Постройте 99% доверительный интервал, оценивающий долю счетов в генеральной совокупности, по которым имело место движение денежных средств в течении месяца.

2. Туристическую фирму крупного курортного города интересует связь между числом отпускников, остановившихся в отелях и расходами на рекламу отелей. Взято случайное число отелей - 6, сходных по размеру. Была собрана следующая информация за текущий сезон:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отель | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Реклама, ф.ст. | 9000 | 6000 | 10000 | 8000 | 7000 | 4000 |
| Число гостей | 1100 | 1200 | 1600 | 1300 | 1100 | 800 |

А). Требуется определить коэффициенты корреляции и детерминации.

Б). Построить модель парной линейной регрессии.

В). Полученное уравнение регрессии использовать для прогноза. В частности, пусть отель 7 тратит на рекламу 5000 ф.ст. Определить возможное количество посетителей.

3. Имеются данные о годовой мощности предприятий цементной промышленности в 2010 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Предприятия с годовой мощностью, тыс. т | Количество предприятий |
| До 500 | 27 |
| 500 - 1 000 | 11 |
| 1 000 - 2 000 | 8 |
| 2 000 - 3 000 | 8 |
| Свыше 3 000 | 2 |

А) Постройте гистограмму, кумуляту.

Б) Рассчитайте среднюю мощность предприятий.

В) Найдите дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Объясните полученные результаты, сделайте выводы.

4. Менеджер компании, занимающейся прокатом автомобилей, хочет оценить среднюю величину пробега одного автомобиля в течение месяца. Из 280 автомобилей, принадлежащих компании, методом случайной бесповторной выборки отобрано 30. По данным этой выборки установлено, что средний пробег автомобиля в течение месяца составляет 1 342 км со стандартным отклонением 227 км. Считая пробег автомобиля случайной величиной, распределенной по нормальному закону, найдите 95%-й доверительный интервал, оценивающий средний пробег автомобилей всего парка в течение месяца.

5. С помощью собственно-случайного повторного отбора руководство фирмы провело выборочное обследование 900 своих служащих. Средний стаж их работы в фирме равен 8,70 года, а среднее квадратическое (стандартное) отклонение — 2,70 года. Среди обследованных оказалось 270 женщин. Считая стаж работы служащих фирмы распределенным по нормальному закону, определите: а) с вероятностью 0,95 доверительный интервал, в котором окажется средний стаж работы всех служащих фирмы; б) с вероятностью 0,90 доверительный интервал, накрывающий неизвестную долю женщин во всем коллективе фирмы.

6. Владелец автостоянки опасается обмана со стороны своих служащих (охраны автостоянки). В течение года (365 дней) владельцем авто стоянки проведено 40 проверок. По данным проверок среднее число автомобилей, оставляемых на ночь на охрану, составило 400 единиц, а среднее квадратическое (стандартное) отклонение их числа — 10 автомобилей. Считая отбор собственно-случайным, с вероятностью 0,99 оцените с помощью доверительного интервала истинное среднее число автомобилей, оставляемых на ночь на охрану. Обоснованы ли опасения владельца автостоянки, если по отчетности охранников среднее число автомобилей, оставляемых на ночь на охрану, составляет 395 автомобилей?

7. По данным таблицы исследуйте зависимость между доходами семей ***Х*** (тыс. руб) и их расходами на потребление ***у***.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***х*** | 1,51 | 1,32 | 1,28 | 1,0 | 0,92 | 0,73 | 0,71 | 0,69 | 0,67 | 0,65 |
| ***у*** | 0,98 | 0,81 | 0,78 | 0,65 | 0,58 | 0,45 | 0,45 | 0,43 | 0,42 | 0,41 |

1. Определите коэффициенты корреляции и детерминации. Объясните полученные результаты.
2. Постройте уравнение регрессии.
3. Постройте интервальные оценки параметров уравнения регрессии.
4. Вычислите коэффициент ассоциации для следующих данных:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Степень активности работы в профсоюзе | Уровень заработной платы | | Итого |
| высокий | низкий |
| Высокая | 45 | 5 | 50 |
| Низкая | 15 | 35 | 50 |
| Итого | 60 | 40 | 100 |

1. Рассчитайте значение коэффициента λ-Гутмана:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Признак Х** | **Признак У** | | | **Итого** |
| **У1** | **У2** | **У3** |
| **Х1** | 12 | 6 | 7 | 25 |
| **Х2** | 11 | 15 | 9 | 35 |
| **Х3** | 8 | 14 | 18 | 40 |
| **Итого** | 31 | 35 | 34 | 100 |

1. Постройте систему рангов для следующих признаков:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фамилия | Краморов | Алтухов | Корям | Тишин | Байрук | Демидов |
| Средний балл | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 |

1. Боярский А.Я. Теоретические исследования по статистике: Сб. Науч. Трудов.-М.: Статистика,1974. С. 19-57. [↑](#footnote-ref-1)
2. Термин «валовой» означает, что показатель содержит в себе величину потребления основных фондов. Если же речь идет о «чистом» показателе, то он представляет собой валовой показатель за вычетом потребления основного капитала. [↑](#footnote-ref-2)