

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Ярославский государственный педагогический университет  
имени К.Д. Ушинского

Батракова Л. Г.  
Россиина Н.С.

**Опорные конспекты и схемы по статистике**

**Учебно-методическое пособие**

Ярославль – 2013

## Оглавление:

<b>Оглавление:</b> .....	2
<b>Тема 1. Из истории статистики.</b> .....	3
Контрольные вопросы .....	7
<b>Тема 2. Теория статистического наблюдения.</b> .....	8
Тест на тему «Теория статистического наблюдения» .....	11
Задания .....	13
<b>Тема 3. Сводка и группировка статистических материалов.</b> .....	15
Тест на тему «Сводка и группировка статистических материалов» .....	17
Задачи .....	18
<b>Тема 4. Наглядное представление статистических данных: таблицы и графики.</b> .....	21
<b>4.1. Статистические таблицы.</b> .....	21
Тест на тему «Статические таблицы» .....	23
<b>4.2. Статистические графики.</b> .....	24
Тест на тему «Графическое изображение статистических показателей» .....	26
<b>Тема 5. Абсолютные и относительные статистические показатели</b> .....	28
Тест на тему «Абсолютные и относительные статистические показатели». <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Задачи .....	32
<b>Тема 6. Средние величины и основные показатели вариации</b> .....	35
Тест на тему «Средние величины и основные показатели вариации» ..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Задачи .....	43
<b>Тема 7. Ряды динамики.</b> .....	48
Тест на тему «Ряды динамики» .....	50
Задачи .....	50
<b>Тема 8. Индексы.</b> .....	54
Тест на тему «Индексы» .....	56
Задачи .....	57
<b>Тема 9. Национальное богатство как объект статистического наблюдения.</b> .....	59
Тест на тему «Национальное богатство» .....	64
Задачи ..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
<b>Тема 10. Система национальных счетов</b> .....	70
Задачи .....	72
<b>Библиографический список.</b> .....	75
<b>Глоссарий.</b> .....	776

## Тема 1. Из истории статистики

Слово «статистика» происходит от латинского слова «status», что буквально обозначает состояние, положение вещей.

Статистика имеет многовековую историю, которая сохранила до наших дней опыт ведения хозяйственного учета в государствах древности. Потребность в учете населения была связана с политическими, хозяйственными и военными нуждами древних государств и вызывалась необходимостью иметь сведения о численности населения, способного платить налоги, быть призванным в армию.

У истоков статистики стоял Древний Китай, где еще в XXIII в. до н. э. собирались сведения о численности населения, распределении его по полу и возрасту. Высокий для своего времени уровень имел государственный учет в Древнем Риме. О существовании статистики в Средние века свидетельствуют многочисленные описания королевских владений, аббатств, епископств, графств.

С развитием общества потребность в статистической информации возрастает, поскольку развиваются государственные структуры, нуждающиеся в информации. Начиная с XVI в., из хозяйственного учета в отдельную отрасль выделился бухгалтерский учет. Развитие первичного учета – простой регистрации данных, а также внутривозвратного и аналитического бухгалтерского учета подготовило возникновение статистики.

Возрастание практики учетно-статистических работ в разных странах содействовало образованию статистической науки. У истоков статистической науки стояли две школы – немецкая описательная школа государственоведения и английская школа политических арифметиков.

*Статистика как государственоведение* базировалась на признании государства единственным источником наблюдения и рассматривалась как одно целое вместе с географией, этнографией, юридическими сведениями и т. д. Представители немецкой школы считали, что главной задачей статистики является описание «достопримечательностей» государства: государственного управления, территории, населения, финансов, армии, климата, вероисповедания и т. д. Они недооценивали математические средства познания, а количественные оценки трактовали как частный случай общего описания. В работах ученых не было анализа взаимосвязей и закономерностей, свойственных общественным процессам. Отсюда и другое название этого направления – *описательная статистика*.

В научный оборот термин «статистика» был введен в 1743 г. немецким ученым Г. Ахенвалем для обозначения совокупности знаний о государстве. В 1749 г. Г. Ахенваль опубликовал книгу о государственоведении под названием «Статистика», в которой приводилось описание политического устройства государств Европы. Вместе с другим немецким ученым из Геттингенского университета Г. Конрингом они основали немецкую описательную школу.

*Статистика как политическая арифметика* посвящена социально-экономическим и демографическим вопросам, а также финансовым расчетам. Сам термин «политическая арифметика» свидетельствовал о приложении математики к политике. Это был принципиально новый этап развития статистической науки по сравнению со школой государственоведения, так как от описания явлений и процессов статистика перешла к их измерению и исследованию, к выработке вероятных гипотез будущего развития.

Основателями «политической арифметики» были английский экономист В. Петти, развивающий статистико-экономическое направление. Историческая роль В. Петти заключается в том, что он создал науку, изучающую количественные связи в обществе, тем самым он выступил зачинателем направления, из которого вышла английская классическая политическая экономия. В трудах В. Петти раскрывалась статистическая сущность «политической арифметики», которая стала прообразом другой общественной науки – экономической статистики.

Центральное место в работах В. Петти отводилось земле и населению, которые он определил как богатство страны. Выполняя поставленную задачу, он первым произвел подсчеты национального богатства и национального дохода Англии. Из этих начинаний выросла современная система национальных счетов, позволяющая судить о том, каков объем производства в

данной стране, как произведенная продукция распределяется на потребление, накопление и экспорт, каковы доходы основных классов и групп в обществе. С помощью скудного цифрового материала он смог создать цельную картину социально-экономического положения стран.

Особая роль в развитии статистики как науки (экономической, демографической и моральной) принадлежит бельгийскому математику, астроному и социологу А. Кетле, который организовал Центральную бельгийскую статистическую комиссию и Первый международный статистический конгресс (Брюссель, 1853 г.) и доказал, что некоторые массовые общественные явления (рождаемость, смертность, преступность и др.) подчиняются определенным статистическим закономерностям.

Несмотря на существенные различия, государствоведение и политическая арифметика – не противостоящие друг другу направления. Они связаны с постепенным развитием хозяйственного учета. Из государствоведения выделились статистика, экономическая и политическая география; из политической арифметики – политическая экономия, статистика, демография. У того и другого направления практически общий предмет – общество (в государствоведении – государство), но разные методы анализа: описание и измерение.

Политические арифметики не видели необходимости в развитии теории статистики и представляли статистику как метод познания. Описательная школа, наоборот, определяла статистику как самостоятельную науку, в трудах ученых имелись введения, поясняющие ее предмет. Однако описанный характер статистической науки снижал ее значимость.

Таким образом, статистика, зародившись в 17 в., как общественная наука, изучающая явления и процессы государственной и общественной жизни, положила начало исследованиям количественной стороны массовых общественных явлений и процессов. Уже в первых статистико-экономических и статистико-демографических исследованиях были открыты важные закономерности общественной жизни, которые проявляются лишь в массовых процессах.

Формирование статистической науки в России условно разделяют на три этапа: оперативная статистика (до середины XVIII в.), описательная статистика (середина XVIII – начало XIX вв.) и статистика научного познания (с начала XIX в. до наших дней).

В развитие статистики как общественной науки значительный вклад внесли советские ученые-статистики – Д.П. Журавский, В.С. Немчинов, С.Г. Струмилин, А.А. Чупров, Ю.Э. Янсон и многие другие.

**Основными особенностями предмета статистики являются:**

- статистические данные передаются в количественной форме и показывают общественную жизнь во всем разнообразии ее проявлений;
- она изучает не количество вообще (как, например, в математике), а количество с его качественным содержанием, которое обычно определяют сопряженные со статистикой науки;
- она исследует не отдельные, а массовые социально-экономические явления и процессы, обладающие как индивидуальными, так и общими признаками;
- все анализируемые явления определяются в конкретных условиях места и времени.

**Статистика – самостоятельная общественная наука, которая изучает количественную сторону качественно определенных массовых общественных явлений и процессов, их структуру и распределение, размещение в пространстве, динамику и взаимосвязь, отражая их в системе показателей и выявляя действующие количественные зависимости, тенденции и закономерности в конкретных условиях места и времени.**

### Статистическая методология

Методы, которыми пользуется статистика, можно разделить на группы:

а) *методы других наук, используемые статистикой.* В процессе исследования своего предмета статистика использует общенаучные методы: анализа и синтеза, дедукции и индукции, аналогию (перенесение свойств одного предмета на другой), гипотезу (научно обоснованное предположение о возможных причинных связях между явлениями) и др.;

б) *статистические методы, используемые в других науках*. Выделяют следующие основные группы методов:

- массового статистического наблюдения;
  - группировок;
  - анализа с помощью обобщающих показателей (методы относительных и средних величин, индексный метод, метод скользящей средней, метод параллельных рядов и многие др.).
- Широкое применение в статистическом анализе находят табличный и графический методы.

Статистика как наука базируется на методологических и информационных основах, используя определенный математический аппарат (рис. 1.1).

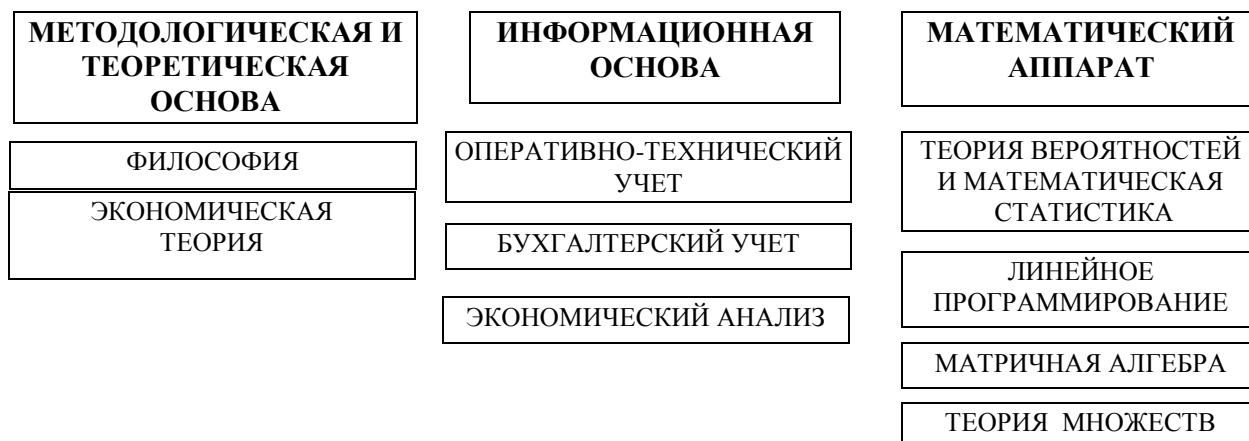


Рис. 1.1. Основы статистической науки

Задачи статистики определяются социально-экономическими потребностями общества. Главной задачей статистики является получение и своевременное предоставление государственным органам достоверных, научно обоснованных данных, характеризующих происходящие в стране преобразования, изменения в развитии отраслей народного хозяйства, а также уровня жизни населения.

Задачи статистики можно разделить на *постоянные* и *этапные*. Постоянными задачами статистики, не зависящими от условий развития страны, являются те, во имя которых существует статистика как наука и как отрасль народнохозяйственного учета. Этапные задачи статистики определяются особенностями конкретного периода. С развитием рыночных отношений в России произошло реформирование отечественной статистики. Переход от директивной экономики к рыночной обусловил потребность в построении принципиально новой статистики – рыночной. Важной задачей статистики является всестороннее освещение социально-экономического положения России.

В последние годы методологическая работа статистических органов направлена на внедрение интегрированной системы учета и статистики, соответствующей международным стандартам, прежде всего, на разработку системы национальных счетов Российской Федерации, позволяющей исследовать формирование основных пропорций экономики и рассчитывать важнейшие макроэкономические показатели, используемые в международной практике, а также на измерение инфляции и уровня жизни. Эта работа ведется при участии международных статистических организаций и национальных статистических служб развитых стран.

**Система государственной статистики в России** находится в ведении Правительства РФ и ему подотчетна. Она имеет иерархическую структуру и соответствует административно-территориальному делению Российской Федерации. Она включает федеральный, республиканский, краевой, областной, окружной, городской и районный уровни. В автономных республиках, в краях и областях, а также в Москве и Санкт-Петербурге работают комитеты по статистике. Низовым звеном являются инспектуры государственной статистики, которые имеются в административных районах краев и областей, крупных городах. Наряду с государственной статистикой статистическую работу в стране ведут министерства и ведомства.

В основу организации статистической работы в России положены следующие научные принципы:

- централизованное руководство статистикой;
- единое организационное строение и методология;
- неразрывная связь статистических органов с органами государственного управления.

Федеральным органом исполнительной власти является *Федеральная служба государственной статистики* (Росстат, ранее Госкомстат). Роль статистической службы трудно переоценить. ФСГС осуществляет координацию работы всех статистических служб России, определяет ее методологические и организационные принципы. В состав ФСГС входят аналитические и информационные управления, а также управления по организации статистического наблюдения, статистических стандартов и классификаций, СНС, статистики финансов, статистики цен и т. д. Структура ФСГС России представлена на рисунке 1.2.



Рис. 1.2. Структура Федеральной службы государственной статистики

Основными функциями ФСГС являются:

- представление в установленном порядке статистической информации гражданам, Президенту РФ, Правительству РФ, Федеральному собранию РФ, органам государственной власти, средствам массовой информации, другим организациям, в том числе международным;
- разработка и совершенствование научно обоснованной официальной статистической методологии для проведения статистических наблюдений и формирования статистических показателей, обеспечение соответствия указанной методологии международным стандартам;
- разработка и совершенствование системы статистических показателей, характеризующих состояние экономики и социальной сферы;
- сбор статистической отчетности и формирование на ее основе официальной статистической информации;
- контроль за выполнением организациями и гражданами, осуществляющими предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, законодательства Российской Федерации в области государственной статистики.

ФСГС (ранее ЦСУ, позднее Госкомстат) регулярно публикует статистическую информацию в периодических изданиях – с 1919 по 1929 гг. (возобновлен в 1949 г.) в журнале «Вестник статистики», переименованном в 1995 г. в «Вопросы статистики». Основным изданием ФСГС является «Российский статистический ежегодник».

**Организация международной статистики** осуществляется статистическими службами Организации Объединенных Наций (ООН). К статистическим службам межгосударственных

организаций относятся: ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития; ЕЭС – Европейское экономическое сообщество; СНГ – Союз Независимых Государств; региональные статистические организации: ЕВРОСТАТ – Статистическая организация стран Общего рынка.

### **Контрольные вопросы**

1. От какого слова происходит термин «статистика»?
2. Какие статистические работы проводились в древние и средние века?
3. Какие основные этапы развития и формирования статистической науки в России Вы знаете?
4. Почему статистика относится к общественным наукам и в чем ее отличие от других общественных наук?
5. Что является предметом исследования статистической науки?
6. Каково современное определение статистики?
7. Какую роль статистика занимает в механизме управления экономикой?
8. Какие основные задачи стоят перед статистикой на современном этапе?
9. Какие принципы положены в основу организации статистики в России?
10. Какова организация статистики в России?
11. Какова организационная структура Федеральной службы государственной статистики?
12. Какие международные организации статистики Вы знаете?

## Тема 2. Теория статистического наблюдения

Статистическое исследование представляет собой процесс изучения социально-экономических явлений и процессов. Оно совершается во времени и в пространстве посредством статистических методов и количественных характеристик. Статистическое исследование проходит следующие этапы (стадии):

а) сбор статистической информации и формирование информационной базы исследования (статистическое наблюдение);

б) сводка и группировка данных статистического наблюдения;

в) обобщение и анализ результатов обработки статистических данных, формулировка выводов и рекомендаций по итогам статистического наблюдения в целом.

Следовательно, первым этапом статистического исследования является **статистическое наблюдение – научно организованный, планомерный и систематический сбор массовых сведений о социально-экономических явлениях и процессах путем регистрации заранее намеченных существенных признаков.**

К организации и проведению статистического наблюдения предъявляются следующие требования: полнота, достаточность, точность и своевременность получения статистических данных; их единообразие (однородность) и сопоставимость (сравнимость).

Подготовка статистического наблюдения предполагает своевременное решение ряда вопросов, которые находят отражение в плане статистического наблюдения, состоящего из двух частей: программно-методологической и организационной.

*Программно-методологическая часть* плана статистического наблюдения включает вопросы, связанные с определением цели и задач, объекта и единицы наблюдения, а также с составлением программы наблюдения.

В *организационной части* плана статистического наблюдения излагается порядок его организации и проведения: 1) устанавливается организационная форма наблюдения, его виды и способы; 2) определяется место, время и органы наблюдения; 3) выясняется, каким образом будет осуществляться снабжение статистическими формулярами лиц, проводящих наблюдение, а также ряд специфических для наблюдения подготовительных работ.

Основные формы, виды и способы статистического наблюдения представлены на рисунке 2.1.

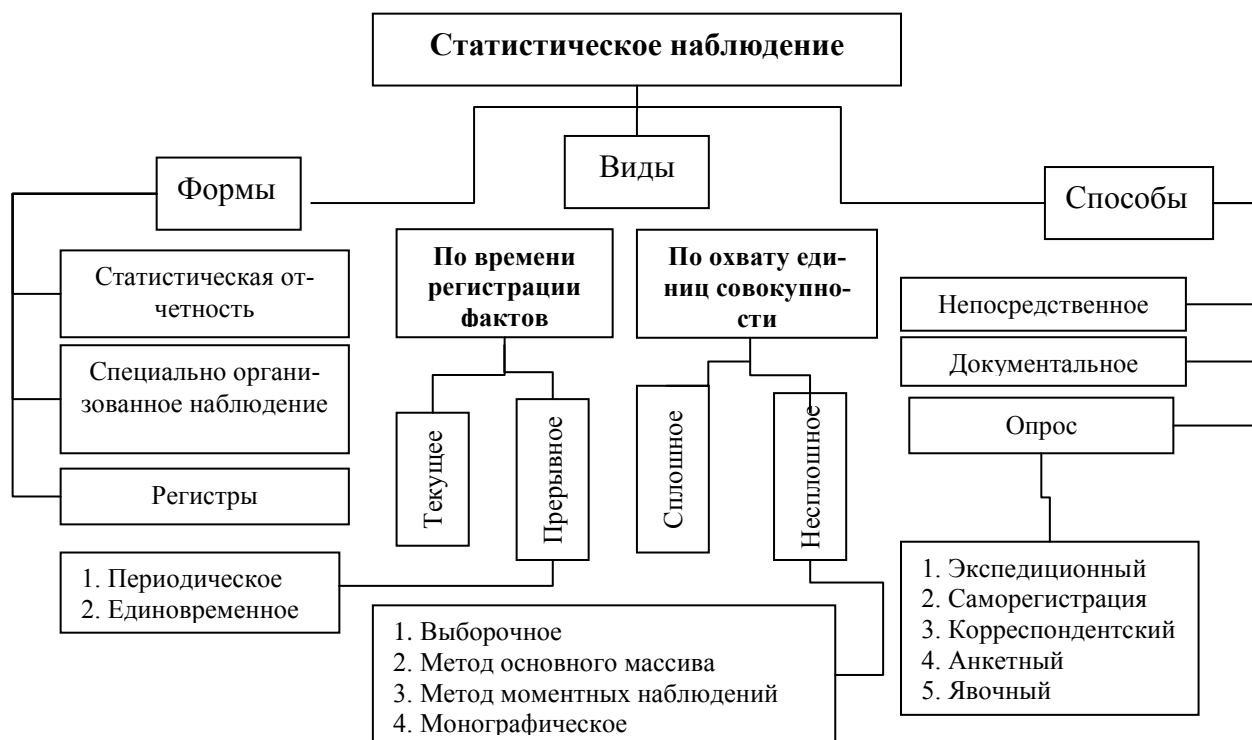


Рис. 2.1. Формы, виды и способы статистического наблюдения



В отечественной статистике применяются три организационные **формы** статистического наблюдения: отчетность; специально организованные статистические наблюдения; регистры.

**Отчетность** делится на бухгалтерскую и статистическую. *Статистическая отчетность* – основная форма статистического наблюдения, при которой соответствующие органы в определенные сроки получают от предприятий, организаций и учреждений необходимые им статистические данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов (статистических отчетов) за подписями лиц, ответственных за предоставление и достоверность сообщаемых сведений.

Статистическая отчетность бывает типовая и специализированная (общеведомственная и внутриведомственная, межотраслевая и внутриотраслевая). *По направлению прохождения* статистическая отчетность делится на централизованную и децентрализованную. *По принципу периодичности* различают отчетность единовременную и периодическую. Периодическая отчетность в свою очередь подразделяется на текущую (ежедневную, недельную, двухнедельную, месячную, квартальную, полугодовую) и годовую. *По способу передачи информации* отчетность бывает почтовая и срочная, которая представляется по телеграфу или другими быстрыми способами.

**Специально организованное** статистическое наблюдение представляет собой сбор сведений, организуемый статистическими органами или для изучения явлений, не охватываемых отчетностью, или для более углубленной разработки отчетных данных, их уточнения и проверки. Такие обследования проводятся на определенную дату или через определенные промежутки времени.

**Регистр** представляет собой систему, постоянно следящую за состоянием каждой единицы наблюдения и оценивающую силу воздействия различных факторов на изучаемые показатели. В статистике используется регистр населения, регистр промышленных предприятий, регистр строек и подрядных организаций.

Существуют следующие **виды** наблюдения: по охвату единиц совокупности и по времени регистрации фактов.

*По охвату единиц совокупности* различают сплошное и несплошное статистическое наблюдение. *Сплошным* называется наблюдение, при котором учету подлежат все единицы изучаемой совокупности. Преимуществом этого вида наблюдения являются точность и достоверность, а недостатком – значительные трудовые, финансовые и материальные затраты; недостаточная оперативность информации.

*Несплошным* называется наблюдение, при котором регистрации подлежит только часть единиц изучаемой совокупности. Преимуществом этого вида наблюдения является получение результатов обследования в короткие сроки, а также экономия различных видов ресурсов, к недостаткам можно отнести недостаточную точность и достоверность.

Существует три вида несплошного наблюдения: выборочное, основного массива и монографическое. Наиболее распространенным видом является выборочное статистическое наблюдение, при котором обобщающие показатели, характеризующие обследованную часть, распространяются на всю совокупность. Этот вид наблюдения основан на принципе случайного отбора и при правильной организации дает достаточно точные результаты.

*По времени регистрации* различают текущее (непрерывное) и прерывное (периодическое и единовременное) наблюдение. *Текущее статистическое наблюдение* проводится, когда необходимо зарегистрировать все случаи по мере их возникновения. *Единовременное наблюдение* проводится по мере возникновения потребности в получении данных, в исследовании конкретного явления или процесса без соблюдения строгой периодичности или вообще единойжды. Если наблюдение проводится через определенные, равные промежутки времени, то такое наблюдение называется *периодическим*.

В соответствии с характером используемых источников различают три основных **способа** получения данных: непосредственное; документальное и опрос.

Выбор формы, вида и способа статистического наблюдения зависит от характера объектов статистического наблюдения, от предполагаемой и ожидаемой степени точности получаемых сведений, а также от финансовых возможностей при организации наблюдения.

Инструментарий статистического наблюдения состоит из формуляров, в которые заносятся первичные сведения, и инструкций к их заполнению.

Расхождения между установленными статистическим наблюдением и действительными значениями изучаемых величин называются *ошибками наблюдения*. Для выявления и предупреждения ошибок наблюдения их необходимо разделить по видам и причинам возникновения.

По причинам возникновения различают следующие ошибки: методические ошибки, ошибки регистрации и ошибки репрезентативности (представительности). По форме проявления (по влиянию на результат) ошибки репрезентативности делятся на случайные и систематические.

## Основные категории статистики

К основным категориям статистики относятся:

- статистическая совокупность;
- единица статистической совокупности;
- признаки единицы статистической совокупности и их варианты;
- статистический показатель и система статистических показателей;
- статистическая закономерность.

В общем смысле под *совокупностью* понимается множество (собрание, набор, сумма, масса) некоторых объектов. Объем совокупности – это общее количество входящих в нее единиц. По качественному составу совокупность может быть однородной и неоднородной. Совокупность является однородной, если ее составные элементы схожи между собой по существенным для данного явления признакам и относятся к одному и тому же типу явления (например, совокупность крупнейших коммерческих банков). Совокупность является неоднородной, если в нее входят явления разного типа (например, совокупность богатых и бедных). **Статистическая совокупность** – это множество существующих во времени и в пространстве качественно однородных варьирующих элементов, изучаемых статистикой, которые имеют хотя бы один общий признак и отличаются между собой по другим признакам.

**Статистическая единица** – неразложимый первичный независимый качественно однородный элемент статистической совокупности, являющийся носителем определенного статистического признака. Каждый первичный элемент статистической совокупности является носителем признаков, подлежащих регистрации. По определению **признак** – это свойство, характерная черта или иная качественная особенность единиц (явлений) совокупности, которые могут быть наблюдаемы или измерены. Например, признаки человека: возраст, образование, рост, семейное положение и т.д.; признаки предприятия: форма собственности, специализация (отрасль), численность работников, величина уставного фонда, уровень деятельности и т.д.

По форме выражения признаки делятся на две группы:

• *количественные*, имеющие непосредственно количественное выражение, их варианты выражаются числами. Например, возраст, рост и др.

По характеру варьирования количественные признаки делятся на *дискретные (прерывные)*, которые могут принимать только определенное значение (например, квалификационный разряд рабочего), и *непрерывные*, которые выражаются любыми значениями: целыми или дробными. Их значения могут изменяться без ограничений (например, курс валют; возраст; объем продукции предприятия);

• *атрибутивные (описательные)*, значения которых не имеют числового выражения. В этом случае отдельные единицы совокупности различаются своим содержанием, например, форма собственности, должность и др. В случае, когда имеются противоположные по значению варианты признака, говорят об *альтернативном признаке* (да, нет).

По важности различают признаки *существенные* (основные) и *несущественные* (второстепенные).

По характеру влияния друг на друга различают факторный и результативный признак.

Наличие у единиц совокупности разных значений признака называется **вариацией**. Например, успеваемость студентов, способность к обучению и т. п.

Конкретные значения варьирующего признака называются **вариантами признака**. Например, если возраст студента является признаком, то значения возраста – 20 лет, 21 год, 25 лет – его варианты; уровень образования как признак может принимать значения: начальное, среднее общее, среднее профессиональное, высшее профессиональное и др.

**Статистический показатель** – это категория, отображающая количественную характеристику социально-экономических явлений и процессов в их качественной определенности в конкретных условиях места и времени. **Система статистических показателей** – совокупность взаимосвязанных показателей, объективно отражающая существующие взаимосвязи между явлениями.

**Статистическая закономерность** – это количественная закономерность, выражающая внутренние, существенные связи и проявляющаяся в массовых общественных явлениях в условиях конкретного места и времени. Общий принцип, в силу которого количественные закономерности, присущие массовым общественным явлениям, отчетливо проявляются лишь в достаточно большом числе наблюдений, называется **законом больших чисел**. Только при большом числе наблюдений выявляются закономерности, скрытые за массой случайных явлений, они не могут быть обнаружены в небольшом числе фактов.

## Тест на тему «Теория статистического наблюдения»

### 1. Объект статистического наблюдения - это:

- а) единица наблюдения;
- б) статистическая совокупность;
- в) единица статистической совокупности;
- г) совокупность признаков изучаемого явления.

### 2. Инструментарий статистического наблюдения содержит:

- а) инструкцию;
- б) формуляр;
- в) инструкцию и формуляр;
- г) макет разработочных таблиц;
- д) нет точного ответа.

### 3. Ошибки статистического наблюдения бывают:

- а) только случайные;
- б) случайные и систематические;
- в) только ошибки репрезентативности.

### 4. Отчетной единицей выступает:

- а) единица наблюдения;
- б) единица совокупности;
- в) субъект, представляющий данные.

### 5. Программа статистического наблюдения включает:

- а) время наблюдения;
- б) критический момент;
- в) способ и метод наблюдения;
- г) систему признаков, подлежащих статистическому наблюдению.

**6. Срок статистического наблюдения - это время, в течение которого:**

- а) заполняются статистические формуляры;
- б) обучается кадровый состав для проведения наблюдения;
- в) обрабатывается полученный в ходе наблюдения материал.

**7. Статистическая отчетность - это:**

- а) вид статистического наблюдения;
- б) организационная форма статистического наблюдения;
- в) форма статистического наблюдения.

**8. По времени регистрации фактов статистическое наблюдение бывает:**

- а) специально организованное;
- б) единовременное;
- в) выборочное;
- г) непосредственное.

**9. По охвату единиц совокупности статистическое наблюдение бывает:**

- а) периодическое;
- б) в виде отчетности;
- в) документальное;
- г) монографическое.

**10. Опрос предполагает использование в качестве источника информации:**

- а) различные документы;
- б) слова респондентов;
- в) штат добровольных корреспондентов;
- г) анкеты.

**11. При методе основного массива обследованию подвергаются:**

- а) все единицы совокупности;
- б) самые существенные, наиболее крупные единицы совокупности, имеющие по основному признаку наибольший удельный вес в совокупности;
- в) самые существенные, наиболее мелкие единицы совокупности, имеющие по основному признаку наименьший удельный вес в совокупности;
- г) отдельные единицы совокупности, представители новых типов явлений.

**12. Монографическое обследование предполагает, что обследованию подвергаются:**

- а) все без исключения единицы совокупности;
- б) самые существенные, наиболее крупные единицы совокупности, имеющие по основному признаку наибольший удельный вес в совокупности;
- в) отдельные единицы совокупности, представители новых типов явлений.

**13. Ошибки регистрации возникают:**

- а) только при сплошном наблюдении;
- б) только при несплошном наблюдении;
- в) как при сплошном, так и при несплошном наблюдении.

**14. Ошибки репрезентативности возникают:**

- а) только при сплошном наблюдении;
- б) только при несплошном наблюдении;

в) как при сплошном, так и при несплошном наблюдении.

**15. Перепись населения России - это:**

- а) единовременное, специально организованное, сплошное наблюдение;
- б) периодическое, специально организованное, сплошное наблюдение;
- в) периодическое, регистрационное, сплошное наблюдение;
- г) периодическое, специально организованное, несплошное наблюдение.

**16. Инвентаризация основных средств на предприятии - это:**

- а) текущее наблюдение;
- б) периодическое наблюдение;
- в) единовременное обследование.

**17. Расхождение между расчетными и действительными значениями изучаемых величин называется:**

- а) ошибкой наблюдения;
- б) ошибкой регистрации;
- в) ошибкой репрезентативности.

**18. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу:**

- а) обследования страховых компаний;
- б) обследования предприятий общественного питания;
- в) обследования промышленной фирмы.

**19.** Предполагается провести единовременное обследование коммерческих банков России. Каким из известных Вам способом следовало бы провести это обследование? Мотивируйте ответ.

## **Задания**

**Задание 1.** Классифицируйте наблюдения по полноте охвата и по учету фактов во времени для следующих обследований:

- годовой баланс предприятий;
- перепись населения;
- выборы Президента страны;
- регистрация браков;
- сертификация напитков;
- ежемесячный учет остатков на товарном складе;
- экзамен по статистике в учебном институте.

**Задание 2.** В целях изучения проблем детских садов в городе намечено провести выборочное обследование. Составьте программу обследования и определите перечень вопросов, которые, по Вашему мнению, можно было бы включить в анкету обследования.

**Задание 3.** Какие признаки Вы бы наметили для регистрации при проведении:

- обследования промышленных предприятий с целью изучения занятости;
- обследования высших учебных заведений с целью изучения качества подготовки специалистов;
- обследование работы городского транспорта с целью изучения роли различных его видов в перевозках пассажиров.

**Задание 4.** Составьте перечень наиболее существенных признаков следующих единиц статистического наблюдения:

- фермерские хозяйства;
- библиотека;
- предприятие с иностранным капиталом;
- рынок жилья.

**Задание 5.** Разработайте бланк анкетного опроса покупателей с целью изучения контингента покупателей, посещающих магазин аудио- и видеотехники, удовлетворения их спроса и затрат времени на приобретение необходимого товара.

**Задание 6.** Для эффективного размещения студентов, проживающих в общежитии университета, необходимо провести статистическое обследование. Для этого:

- составьте организационный план обследования;
- определите перечень вопросов, которые Вы считали бы необходимым включить в программу обследования;
- спроектируйте формуляр обследования.

**Задача 7.** Перепись населения проводилась в период с 10 по 17 января. Критическим моментом было 12 часов ночи с 9 на 10 января.

Счетчик пришел:

1). В семью № 1 – 15 января. Молодожены только что возвратились из загса после регистрации брака (до этого в зарегистрированном браке они не состояли). Что должен записать счетчик в ответ на вопрос «Состоите ли вы в браке в настоящее время» о каждом из супругов: состоит или не состоит?

2). В семью № 2 – 13 января. В этой семье 12 января умер человек. Как должен поступить счетчик: а) не вносить сведения об умершем в переписной лист; б) внести с отметкой о смерти; в) внести без отметки о смерти.

3). В семью № 3 – 17 января. В семье 9 января родился ребенок. Как должен поступить счетчик относительно этого ребенка: а) внести в переписной лист; б) не вносить в переписной лист.

4). В семью № 4 – 16 января. На вопрос «Состоите ли Вы в браке в настоящее время», одна из сестер ответила, что не состоит, и показала счетчику свидетельство о расторжении брака, в котором указано, что брак расторгнут в первый день переписи – 10 января. Как счетчик должен зарегистрировать женщину – состоящей в браке или нет?

**Задание 8.** С целью изучения мнения пациентов об организации работы в районной поликлинике необходимо провести специальное обследование. Требуется определить: а) объект и единицу наблюдения; б) признаки, подлежащие регистрации; в) вид и способ наблюдения; г) разработать формуляр наблюдения; д) составить организационный план обследования; е) разработать макет таблицы, в которой будут представлены результаты обследования.

**Задание 9.** Составьте перечень наиболее существенных количественных и качественных признаков, характеризующих студенческую группу как статистическую совокупность.

### Тема 3. Сводка и группировка статистических материалов

На второй стадии статистического исследования проводятся сводка и группировка статистических данных. **Статистическая сводка** – это обработка первичных данных в целях получения обобщенных характеристик изучаемого явления или процесса по ряду существенных для него признаков для выявления типичных черт и закономерностей, присущих явлению или процессу в целом.

Основными задачами сводки является систематизация, подведение итогов и обобщение результатов наблюдения, позволяющих выявить характерные черты статистической совокупности в целом и обнаружить закономерности изучаемых явлений и процессов.

По форме обработки материала (способу организации) различают централизованную, децентрализованную сводку.

По способу подсчета итогов сводка бывает ручная и механизированная.

По глубине и точности обработки материала различают два вида сводки – в широком смысле слова (сложная сводка) и в узком смысле слова (простая сводка).

Простая статистическая сводка – это операция по подсчету итоговых и групповых данных непосредственно по совокупности единиц наблюдения и оформление этого материала в таблицах. Простая сводка без распределения единиц совокупности по группам не позволяет получить полную характеристику об изучаемом явлении.

Сложная статистическая сводка – это комплекс операций, включающих распределение единиц наблюдения изучения явления или процесса на группы, составление системы показателей для характеристики типичных групп и подгрупп изучаемой совокупности явлений, подсчет числа единиц и итогов в каждой группе и подгруппах и оформление результатов работы в виде статистических таблиц и графиков.

Таким образом, сложная сводка включает следующие этапы:

1. Статистическая группировка.
2. Простая сводка (суммирование) данных. На данном этапе необходимо распределить единицы совокупности по выделенным признакам (составить рабочую таблицу) и подсчитать итоги по подгруппам, группам и по совокупности в целом.
3. Табличное и графическое оформление результатов.

**Статистическая группировка** – это процесс образования однородных групп на основе расчленения статистической совокупности на части или объединение изучаемых статистических единиц в частные совокупности по существенным для них признакам. Устойчивое разделение объектов на группы называется *классификацией*.

Признаки, которые кладутся в основу образования групп в процессе статистической группировки, называются *группировочными признаками* или основанием группировки.

Статистическая группировка выполняется по существенным, выражающим наиболее характерные черты изучаемого явления, признакам, которые могут быть выражены в цифровой и словесной формах. В связи с этим *по виду признака* выделяют группировки, построенные по количественному и качественному (атрибутивному) признаку.

В зависимости от решаемых задач различают три вида группировок:

- 1) типологическая, которая применяется в целях разделения общественного явления на классы, социально-экономические типы;
- 2) аналитическая, которая применяется для изучения взаимосвязей и взаимозависимостей между показателями в однородной совокупности;
- 3) структурная, которая применяется для изучения состава и структуры исследуемой совокупности.

По временному критерию группировки бывают статические и динамические.

По количеству признаков различают простые и сложные группировки. В простых группировках в основание положен один признак, а в сложных – два и более признака, взятых в комбинации, т. е. группы, образованные по одному признаку, разбиваются на подгруппы по другому признаку.

По виду информационного материала группировки делятся на первичные, которые строятся по первичным данным, зарегистрированным в результате статистического наблюдения, и вторичные, группировочным материалом которых выступает уже имеющаяся группировка. Вторичные группировки – результат объединения или расщепления первичных группировок, они позволяют преодолевать несопоставимость исходных данных в первичных группировках и тем самым объединять их в одну общую, выполнив сравнение и сопоставление данных.

**Основные этапы** построения статистических группировок включают:

- выбор группировочного признака;
- ранжирование ряда по группировочному признаку;
- определение необходимого числа групп, на которые следует разбить изучаемую совокупность;
- установление границ интервалов группировки;
- определение количества единиц совокупности в каждой группе;
- установление для каждой группы показателей или их системы, которыми должны характеризоваться выделенные группы.

В случае если материал не сгруппирован и можно заранее установить определенное количество групп, то величину (размер, шаг) равного интервала ( $h$ ) можно вычислить по формуле:

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} = \frac{R}{n}, \quad (3.1)$$

где  $X_{\max}$  ( $X_{\min}$ ) – максимальное (минимальное) значение группировочного признака;

$R$  – размах вариации,  $R = X_{\max} - X_{\min}$ ;  $n$  – число групп, на которые разбивается совокупность.

Если не требуется предварительного установления числа групп, то используется другой способ определения величины равного интервала по формуле американского статистика Стерджесса:

$$n = 1 + 3,322 \times \lg N, \quad (3.2)$$

где  $N$  – число единиц совокупности.

Результат расчета округляется в большую сторону.

В результате обработки и систематизации первичных статистических материалов получают ряды цифровых показателей, которые характеризуют отдельные стороны изучаемых явлений либо их изменение во времени. Эти ряды называются *статистическими*.

По своему содержанию статистические ряды делятся на два вида:

1) *ряды динамики*, с помощью которых можно дать характеристику изменений размеров общественных явлений во времени;

2) *ряды распределения*, характеризующие, как распределяются единицы совокупности по тому или иному признаку.

**Рядом распределения** называют упорядоченное распределение единиц совокупности по какому-либо варьирующему признаку.

В ряду распределения выделяют два структурных элемента:

– варианты;

– частоты (или частоты) – число единиц (или их удельный вес) в группах совокупности.

Графическое изображение дискретного вариационного ряда строится в виде *полигона распределения*, а интервального вариационного ряда – в виде *гистограммы распределения*.

Ряды распределения различаются по виду и характеру вариации признака (рис. 4).



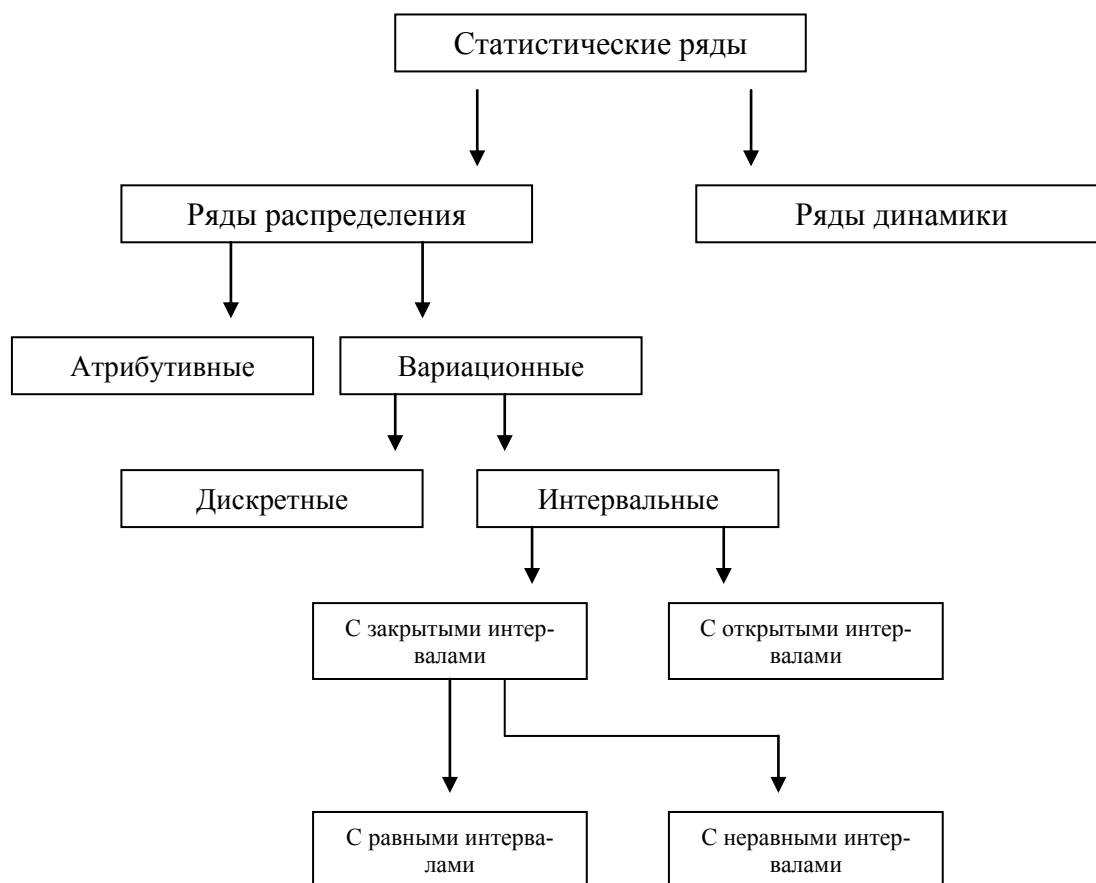


Рис. 3.1. Виды статистических рядов

## Тест на тему «Сводка и группировка статистических материалов»

### 1. Группировка - это:

- а) упорядочение единиц совокупности по существенному признаку;
- б) разбивка единиц совокупности на группы по признаку;
- в) обобщение единичных фактов.

### 2. Группировка, выявляющая взаимосвязи между явлениями и их признаками, называется:

- а) типологической;
- б) структурной;
- в) аналитической.

### 3. Группировка, в которой разнородная совокупность разбивается на однородные группы, называется:

- а) типологической;
- б) структурной;
- в) аналитической.

### 4. Группировка, построенная по двум признакам, называется:

- а) рядом распределения;
- б) простой;
- в) комбинационной.

**5. Группировочным признаком при построении аналитической группировки выступает:**

- а) факторный;
- б) результативный;
- в) факторный и результативный.

**6. Основанием группировки может быть:**

- а) качественный признак;
- б) количественный признак;
- в) как качественный, так и количественный признаки.

**7. Ряд распределения, построенный по качественному признаку, называется:**

- а) атрибутивным;
- б) дискретным;
- в) вариационным.

**8. Вариационный ряд распределения - это ряд, построенный:**

- а) по качественному признаку;
- б) по количественному признаку;
- в) как по качественному, так и по количественному признаку.

**9. При непрерывной вариации признака целесообразно построить:**

- а) атрибутивный ряд распределения;
- б) дискретный ряд распределения;
- в) интервальный ряд распределения.

**10. Для изображения дискретных рядов распределения используется:**

- а) полигон;
- б) гистограмма;
- в) кумулята.

## Задачи

**Задача 1.** Имеются следующие данные о работе промышленных предприятий одной отрасли за год:

Предприятия	Стоимость основных средств, млн. руб.	Выпуск продукции в сопоставимых ценах, млн. руб.		Предприятия	Стоимость основных средств, млн. руб.	Выпуск продукции в сопоставимых ценах, млн. руб.	
		план	факт			план	факт
1	501	608	608	12	1113	2304	2499
2	670	1453	1470	13	4073	10967	12099
3	1770	3625	3742	14	1014	2976	3138
4	4405	9114	10229	15	565	962	976
5	1134	1124	1217	16	905	1296	1404
6	1190	1784	1955	17	1746	4010	4157
7	1286	2966	2994	18	3140	5572	6206
8	355	402	402	19	529	1025	1053
9	386	588	607	20	2861	6068	6412
10	2120	3153	3276	21	399	612	616
11	1332	2150	2166	22	1989	3632	4075

Произведите группировку предприятий по стоимости основных средств, образовав следующие группы (в млн. руб.): до 500, от 501 до 1000, от 1001 до 1500, от 1501 до 2500, свыше 2500. Для каждой группы подсчитайте: число предприятий, стоимость основных средств, выпуск продукции по плану и фактически в среднем на одно предприятие, а также проценты выполнения плана.

**Задача 2.** По исходным данным задачи 1 произведите группировку предприятий по фактическому выпуску продукции, образовав следующие группы (в млн. руб.): до 600, от 601 до 1200, от 1201 до 2000, от 2001 до 2800, от 2801 до 3800, свыше 3800. Для каждой группы подсчитайте: число предприятий, стоимость основных средств, выпуск продукции по плану, фактически в среднем на одно предприятие и проценты выполнения плана. Вычислите удельный вес отдельных групп по числу предприятий.

Результаты группировки изложите в табличной форме и сделайте краткие выводы.

**Задача 3.** Имеются следующие данные за год по заводам одной промышленной компании:

Завод	Среднее число рабочих, чел.	Основные фонды, млн. руб.	Продукция, млн. руб.	Завод	Среднее число рабочих, чел.	Основные фонды, млн. руб.	Продукция, млн. руб.
1	700	250	300	9	1400	1000	1600
2	800	300	360	10	1490	1250	1800
3	750	280	320	11	1600	1600	2250
4	900	400	600	12	1550	1500	2100
5	980	500	800	13	1800	1900	2700
6	1200	750	1250	14	1700	1750	2500
7	1100	700	1000	15	1900	2100	3000
8	1300	900	1500				

На основании приведенных данных составьте групповую таблицу зависимости выработки на одного рабочего от величины заводов по числу рабочих. Число групп – три.

**Задача 4.** На основании данных, приведенных в задаче 3, составьте групповую таблицу зависимости выпуска продукции от величины заводов по размеру основных фондов. Каждая группа должна характеризоваться средним выпуском продукции на один завод, на один миллион рублей основных фондов и на одного рабочего.

**Задача 5.** Требуется произвести разделение предприятий на две группы: производящие продукцию промышленного назначения и потребительские товары. Внутри каждой группы произвести дополнительную группировку предприятий по уровню динамики (темпам роста) объема производства продукции.

Предприятия	Производство продукции в сопоставимых ценах		
	в предшествующем году, млн. руб.	в отчетном году, млн. руб.	Темп роста, %
1	2	3	4=3:2
Завод кожзаменителей	1520	1732	
Завод железобетонных конструкций	2050	2140	
Машиностроительный завод	7100	7620	
Кирпичный завод	355	395	

Мебельная фабрика	7205	6320	
Металлургический завод	26906	28305	
Завод сельскохозяйственного маши-	16500	16520	
Ликероводочный завод	4900	5110	
Маслозавод	5650	5520	
Кондитерская фабрика	1230	1025	
Завод бытовой химии	1820	2430	
Завод стеновых материалов	2630	2610	
Пивоваренный завод	1450	1635	
Хлебокомбинат	2350	2380	
Завод безалкогольных напитков	5620	6120	
Фабрика сувенирных изделий	2290	2500	
Станкостроительный завод	9850	10620	
Мясокомбинат	5730	5860	

Результаты необходимо представить в виде комбинационной таблицы и проанализировать.

**Задача 6.** Пользуясь формулой Стерджесса, определите интервал группировки сотрудников фирмы по уровню доходов, если общая численность сотрудников составляет 100 человек, а минимальный и максимальный доход соответственно равен 5000 и 10000 руб.

**Задача 7.** Имеются следующие данные об успеваемости 30 студентов: 5,4,4, 5, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 2, 5, 4, 4, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 4, 5, 4, 4, 3, 4, 5, 5. Постройте дискретный ряд распределения студентов по баллам, полученным в сессию.

**Задача 8.** По данным задачи 7 постройте ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем две группы студентов: не успевающие и успевающие.

## Тема 4. Наглядное представление статистических данных: таблицы и графики

### 4.1. Статистические таблицы

Результаты сводки и группировки материалов наблюдения представляются в статистических таблицах. Статистическая таблица – это форма наглядного, рационального и систематизированного изображения количественных характеристик качеств и свойств массовых общественных явлений или процессов и их составных частей. **Основными элементами статистической таблицы** являются подлежащее и сказуемое. *Подлежащее* таблицы показывает, какое явление характеризуется в таблице, и представляет собой группы и подгруппы. *Сказуемое* таблицы – это показатели, с помощью которых изучается подлежащее таблицы. Обычно подлежащее располагается в левой части таблицы, а показатели, составляющие сказуемое, помещаются справа.

Остов таблицы, заполненный заголовками строк и граф, которые еще не заполнены цифрами, называется **макетом таблицы** (рис. 4.1).

**Название таблицы (общий заголовок)**

Наименование подлежащего			Наименование сказуемого					
			Верхние заголовки					
А	Б	В	1	2	3	4	5	...
<b>Боковые заголовки</b>								

↑

↑

↑

↑

↑

графы (столбцы, колонки)

Итоговая графа

← Нумерация строк и граф

← строки

← Итоговая строка

**Примечание и сноски к таблице**

Рис. 4.1. Остов статистической таблицы

В зависимости от построения статистические таблицы можно разделить на три группы: простые, групповые и комбинированные:

– **простые** не содержат в подлежащем каких-либо группировок. Простые таблицы могут быть перечневыми, хронологическими или территориальными (табл. 4.1);

Таблица 4.1

#### Распределение территории земного шара, млн. км<sup>2</sup>

Территория	Площадь
АЗИЯ	44,4
АМЕРИКА	42,1
АФРИКА	30,3
ЕВРОПА	10,5
АВСТРАЛИЯ И ОКЕАНИЯ	8,5

– **групповые**, в которых статистическая совокупность в подлежащем разбивается на отдельные группы по какому-либо признаку (табл. 4.2);

Таблица 4.2

**Группировка промышленных предприятий  
по численности работающих (в % к итогу)**

Группы предприятий по среднегодовой численности работающих, чел.	Число предприятий	Валовая продукция	Среднесписочная численность рабочих
До 500	46,4	7,5	9,2
500 – 1000	23,5	13,6	13,3
1000 – 3000	21,2	31,5	29,5
3000 – 5000	4,3	13,4	13,2
5000 – 10000	2,8	13,6	13,7
10000 и выше	1,8	20,4	21,1

– **комбинированные**, в которых совокупность разбивается на группы не по одному, а по нескольким признакам (табл. 4.3).

Таблица 4.3

**Группировка населения районов по полу и месту жительства**

Название районов	Площадь, м <sup>2</sup>	Численность населения, тыс. чел.					
		городское			сельское		
		мужчин	женщин	итого	мужчин	женщин	итого
Тайский	752	29	33	62	17	19	36
Никольский	768	23	25	48	18	21	39

**Основные правила оформления таблиц**

1. Общий заголовок должен быть кратким, точным и ясным, полностью отражать сущность явления или процесса с указанием места и времени его проявления.
2. Единицы измерения лучше вынести в заголовок, если они у всех показателей одинаковые.
3. Общие для ряда показателей слова подлежащего или сказуемого выносятся в один заголовок.
4. Если в таблице идет сравнение всех показателей с уровнем одного периода, то его можно вынести в заголовок (например, 1990 г. = 100 %).
5. В таблице должна соблюдаться логика в последовательности расположения элементов подлежащего и показателей сказуемого (от частного к общему, от общего к частному, по хронологии от абсолютных к средним, относительным и т. д.).
6. Громоздкую таблицу с группами показателей подлежащего лучше разбить на несколько более компактных таблиц.
7. Графы подлежащего и сказуемого могут нумероваться, если их число велико или по их данным проводятся вычисления. Графы подлежащего нумеруются заглавными буквами латинского или русского алфавитов (А, Б, В и т. д.), графы сказуемого – арабскими цифрами (1, 2, 3 и т. д.).
8. Необходимо использовать только общепринятые сокращения терминов и единиц измерения.
9. Значения показателей приводятся в отдельных графах таблиц с одинаковой степенью точности (до 0,1; до 0,01 и т. д.).

10. Таблица, как правило, должна быть замкнутой, т. е. иметь итоговые результаты. Отсутствие итогов значительно обесценивает качество изложения данных, затрудняет проведение анализа.

11. Если в таблице приводятся взаимосвязанные данные, то их нужно располагать в ряду стоящих графах.

12. При заполнении таблицы в соответствующих клетках записываются следующие обозначения:

- а) если показателя не может быть по смыслу явления или процесса, то ставится знак «Х»;
- б) если явление отсутствует, то ставится тире (« – ») или клетка остается пустой;
- в) если сведения о явлении или процессе отсутствуют, то ставят многоточие («...») или записывают «нет сведений» («Н. св.»);
- г) если сведения о явлении или процессе имеются, но числовое значение меньше принятой точности, то ставят «0,0» или «0,00»;
- д) если получено неточное значение показателя (например, сделаны условные расчеты), то его необходимо брать в скобки;
- е) сомнительные числа должны сопровождаться вопросительным знаком («?»);
- ж) предварительные данные должны сопровождаться знаком звездочки («\*»).

Необходимо не только уметь правильно составлять, но и пользоваться таблицами, проводить их анализ. **Анализ таблицы** как метод статистического исследования делится на структурный (анализ строения таблицы) и содержательный (анализ внутреннего содержания таблицы).

### **Тест на тему «Статические таблицы»**

#### **1. Статистическая таблица представляет собой:**

- а) форму наиболее рационального изображения результатов статистического наблюдения;
- б) сведения о чем-нибудь, расположенные по строкам и графам.

#### **2. Статистической таблицей является:**

- а) таблица логарифмов;
- б) таблица умножения;
- в) таблица, в которой обобщаются итоги экзаменационной сессии по институту.

#### **3. Статистической таблицей является:**

- а) таблица расписания поездов;
- б) таблица квадратов;
- в) таблица, в которой обобщаются результаты финансовой работы банка.

#### **4. Статистическим подлежащим называется:**

- а) статистические совокупности, которые характеризуются различными показателями;
- б) показатели, характеризующие совокупности;
- в) сведения, расположенные в боковых заголовках таблицы;
- г) числовые характеристики, размещенные в графах таблицы.

#### **5. Статистическим сказуемым называется:**

- а) статистические совокупности, которые характеризуются различными показателями;
- б) показатели, характеризующие совокупности;
- в) сведения, расположенные в боковых заголовках таблицы;
- г) числовые характеристики, размещенные в графах таблицы.

## 4.2. Статистические графики

В отличие от таблиц графики придают статистическим данным предметно-образное выражение, делают их более доступными для восприятия, чем непосредственно числовое (цифровое) выражение этих данных. Они облегчают восприятие материала, проведение анализа.

**Статистическим графиком** называют чертеж, на котором с помощью условных геометрических образов или знаков описываются в различных разрезах те или иные совокупности. К основным элементам графика (рис. 6) относятся:

1. *Графический образ* (основа графика) – совокупность точек, линий, знаков или фигур, с помощью которых изображаются статистические данные.

2. *Поле графика* – пространство, где расположены графические образы. Поле графика имеет определенные размеры, которые зависят от его назначения.

3. *Пространственные ориентиры* определяют размещение графического образа. Если для построения графиков используют систему прямоугольных координат, то ось абсцисс – периоды, варианты, а ось ординат – уровни, частоты.

4. *Масштабные ориентиры* дают количественную определенность графическому образу:

а) *масштабная шкала* – линия, разделенная на отрезки точками, которые могут быть прочитаны как определенные числа. Построить шкалу – значит на заданном носителе шкалы разместить точки и обозначить их соответствующими числами согласно условиям задачи. Масштабные шкалы могут быть: *равномерными*, когда равным графическим отрезкам соответствуют равные числовые значения или *неравномерные*. В большинстве случаев используются равномерные масштабные шкалы, а неравномерные, как правило, для анализа относительных показателей рядов динамики; *прямолинейные* (например, миллиметровая линейка) или *криволинейные* (дуговые и круговые);

б) *масштаб* – условная мера перевода числовой величины в графическую. Масштаб равномерной шкалы называется *длина отрезка*, принятого за единицу. Чем меньше масштаб, тем гуще расположены на шкале точки, имеющие одно и то же значение;

в) *масштабные знаки* – эталоны величин, изображаемые на графике в виде отдельных графических образов.

5. *Экспликация графика* – пояснения, раскрывающие содержание графика: а) заголовок (название графика); б) единицы измерения; в) условные обозначения; г) подписи вдоль масштабных шкал и т. д.

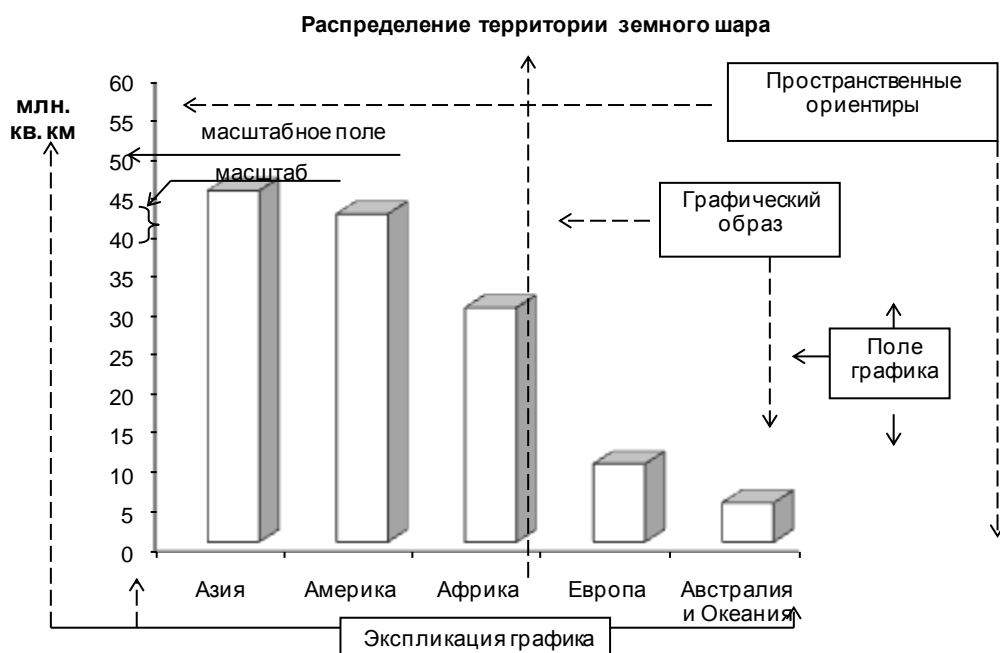


Рис. 4.2. Элементы статистического графика



По форме графического образа различают графики линейные, плоскостные и объемные.

По способу построения графики можно разделить на диаграммы и статистические карты.

Диаграмма представляет собой чертеж, на котором статистическая информация условно изображается посредством геометрических фигур или символических знаков. Различают диаграммы сравнения, структуры и динамики. Различают следующие виды диаграмм: линейные, столбиковые, ленточные (полосовые), круговые (секторные), фигурные диаграммы.

**Линейные графики** (статистические кривые) используются для изображения количественных переменных: характеристики варьирования их значения, динамики, взаимосвязи между переменными.

**Столбиковые диаграммы** часто используются для сравнения различных показателей между собой. При построении столбиковых диаграмм используется прямоугольная система координат. Высота столбиков отражает величину изображаемых показателей в соответствии с принятым масштабом.

**Ленточные (полосовые) диаграммы** представляют собой ряд вытянутых вдоль оси абсцисс полос одинаковой ширины. Длина полос соответствует значениям изображаемых показателей. Ленточная диаграмма, построенная по данным таблицы 1, представлена на рисунке 4.3.

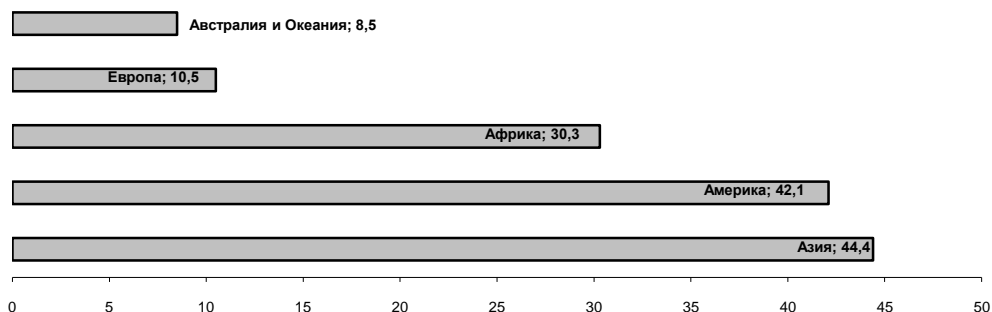


Рис. 4.3. Распределение территории земного шара

**Круговые (секторные) диаграммы** применяются для изучения структуры изучаемой совокупности. Вся совокупность принимается за 100 %, и ей соответствует общая площадь круга, а площади отдельных секторов отображают удельный вес отдельных частей совокупности. При составлении секторных диаграмм исходят из соотношений  $1\% = 3,6^\circ$ . По данным таблицы 1 построена секторная диаграмма, представленная на рисунке 4.4.

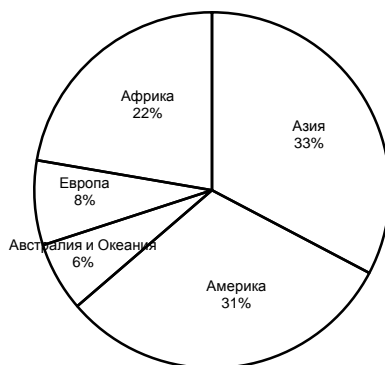


Рис. 4.4. Распределение территории земного шара (%)

**Фигурные (изобразительные) графики** в качестве графического образа используют фигуры-знаки, представляющие собой упрощенные изображения показателей. Размер рисунка соответствует размеру показателя.

**Картограммы и картодиаграммы** показывают географическое размещение изучаемого явления, его интенсивность на определенной территории. **Картограмма** – график, на котором изменение какого-либо показателя изображено в виде штриховки, линий, точек или раскраски, отражающих соответствующую территорию на карте и плане. В соответствии с окраской различают картограммы *фоновые*, когда интенсивность показателя в пределах территориальной единицы изображается в виде штриховки различной густоты или окраской различной степени насыщенности, и *точечные*, когда уровень показателя изображается с помощью точек. При этом точка отображает одну единицу совокупности или некоторое их количество, чтобы показать на географической карте плотность или частоту появления определенного признака. **Картодиаграмма** как вид статистических карт показывает с помощью диаграммной фигуры суммарную величину какого-либо показателя в пределах каждой единицы нанесенного на картодиаграмму территориального деления, например количество населения по областям, земельную площадь и др.

По содержанию изображаемых статистических показателей (с точки зрения решаемых задач) графики делят на следующие виды:

- 1) графики сравнения статистических показателей;
- 2) графики относительных величин (структуры, динамики, выполнения плана и др.);
- 3) графики вариационных рядов (полигон и гистограмма распределения);
- 4) графики взаимосвязанных показателей показывают зависимость одного признака от другого. Построение графиков трех взаимосвязанных показателей, один из которых равен произведению двух других, можно осуществлять с помощью знаков Варзара (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Знаки Варзара

## Тест на тему «Графическое изображение статистических показателей»

### 1. Основными элементами статистического графика являются:

- а) поле графика;
- б) масштабные ориентиры;
- в) геометрические знаки;
- г) экспликация графика;
- д) рисунок.

### 2. Какие виды диаграмм используются в форме геометрического образа:

- а) линейные;
- б) плоскостные;
- в) объемные;
- г) статистические карты;
- д) диаграммы.

### 3. Какие виды статистических графиков существуют по экономическим задачам изображения социально-экономических явлений:

- а) диаграммы сравнения;
- б) диаграммы динамики;

- в) плоскостные диаграммы;
- г) диаграммы структуры;
- д) объемные диаграммы.

**4. При изображении данных рядов распределения на графике применяются диаграммы:**

- а) гистограммы;
- б) знаки Варзара;
- в) полигоны;
- г) кумуляты.

**5. Известна динамика числа родившихся в целом по стране. Выберите подходящее графическое изображение этого процесса:**

- а) статистическая кривая;
- б) картодиаграмма;
- в) картограмма;
- г) секторная диаграмма.

## Тема 5. Абсолютные и относительные статистические показатели

Заключительным этапом статистического исследования является анализ статистических данных с помощью обобщающих показателей. Обобщающие показатели могут быть выражены в виде абсолютных, относительных и средних величин.

### Абсолютные статистические показатели

**Абсолютные статистические показатели** – это разновидность обобщающих показателей, которые отражают явления в соответствующей ему конкретной форме в определенных условиях места и времени. Они широко используются при организации анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий.

Абсолютные статистические показатели всегда являются именованными числами. Каждая из них имеет свои единицы измерения, которые в зависимости от сущности изучаемого явления и конкретных задач исследования делятся на три группы:

1. *Натуральные*, которые характеризуют явления в свойственной им натуральной форме. Натуральные единицы измерения бывают:

а) простыми. В международной практике приняты такие единицы измерения, как тонны, килограммы, квадратные и кубические метры, литры, штуки и т. д.;

б) условными (или условно-натуральными). Условно-натуральные измерители используют в тех случаях, когда какой-либо продукт имеет несколько разновидностей, и его объем можно определить только исходя из общего для всех разновидностей потребительского свойства;

в) составные (сложно-натуральные или комбинированные). Например, работа транспорта по перевозке пассажиров выражается в пассажиро-километрах, производство электроэнергии рассчитывают в киловатт-часах и т. д.;

2. *Трудовые*, которые используются для характеристики показателей, отражающих рабочее время (человеко-часы, человеко-дни и др.);

3. *Стоимостные (денежные)*, которые характеризуют стоимость многих статистических показателей (например, продукции, объема выполненных работ, товарооборота и т. д.). Они имеют особое значение в условиях рыночной экономики, так как позволяют давать денежную оценку социально-экономическим явлениям и процессам.

В зависимости от размеров изучаемых явлений абсолютные статистические показатели бывают двух видов: индивидуальные и суммарные (сводные, объемные).

По временному фактору абсолютные статистические показатели подразделяют на моментные и интервальные.

### Относительные статистические показатели

**Относительные статистические показатели** – это разновидность обобщающих показателей, которые выражаются в виде числовой меры соотношения двух сопоставляемых величин. Их получают в результате деления одной статистической величины на другую. В отличие от абсолютных относительные показатели всегда являются величинами производными (вторичными), и их можно получить только расчетным путем на основе абсолютных показателей.

Схема расчета относительного показателя (ОП) выглядит следующим образом:

$$ОП = \frac{А_{\text{ср}} : \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}}{А_{\text{б}} : \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}} \times 10^n, \quad (5.1)$$

где величина сравнения – абсолютная величина, которая сравнивается; база (основание) сравнения – абсолютная величина, с которой производится сравнение; n – значение степени.

1. В результате сопоставления одноименных абсолютных величин получают неименованные относительные величины. Если база сравнения принимается за:

единицу ( $n = 0$ ), то относительный показатель выражается в форме *коэффициента*;

10 единиц ( $n = 1$ ), то относительный показатель выражается в *децильной* форме;

100 единиц ( $n = 2$ ), то относительный показатель выражается в *процентах* (%);

1000 единиц ( $n = 3$ ), то относительный показатель выражается в *промилле* (десятая часть процента, ‰);

10000 единиц ( $n = 4$ ), то относительный показатель выражается в *продециммилле* (сотая часть процента).

2. Результатом сопоставления разноименных величин являются именованные относительные величины. Они имеют сложно-натуральную единицу измерения. В этом случае относительная величина показывает, сколько единиц одной величины приходится на единицу другой. Например, относительный показатель «плотность населения» характеризует, сколько человек проживает на 1 км<sup>2</sup> территории, и имеет единицу измерения – чел. на 1 км<sup>2</sup>.

**По экономическому назначению** относительные величины делятся на четыре группы:

1) для анализа плана, 2) для характеристики изменений общественных явлений во времени и в пространстве, 3) для характеристики внутреннего строения явления, 4) для расчета показателей интенсивности и анализа уровня развития.

### **1 группа.**

*Относительная величина планового задания* используется для расчета в процентном отношении увеличения (уменьшения) величины показателя плана по сравнению с его базовым уровнем в предшествующем периоде:

$$OB_{пл. з} = \frac{\acute{o}_{i\ddot{e}}}{\acute{o}_0}, \quad (5.2)$$

где  $y_{пл}$  – уровень планового задания;  $y_0$  – уровень базисного (прошлого) периода.

*Относительная величина выполнения плана* характеризует степень выполнения планового задания за отчетный период и рассчитывается по формуле:

$$OB_{вып. пл} = \frac{\acute{o}_1}{\acute{o}_{i\ddot{e}}}, \quad (5.3)$$

где  $y_1$  – уровень отчетного периода.

*Относительная величина прогноза:*

$$OB_{вып. пр.} = \frac{\acute{o}_{i\ddot{o}}}{\acute{o}_1}, \quad (5.4)$$

где  $y_{пр}$  – уровень прогноза.

### **2 группа.**

*Относительная величина динамики* характеризует изменения общественных явлений во времени и рассчитывается по формуле:

$$OB_{дин} = \frac{\acute{o}_1}{\acute{o}_0}. \quad (5.5)$$

Замечание: между тремя показателями, выраженными формулами 5.2, 5.3, 5.5 существует взаимосвязь:  $OB_{дин} = OB_{пл. з} \times OB_{вып. пл}$ , т.е.

$$\frac{y_1}{y_0} = \frac{y_{i\ddot{e}}}{\acute{o}_0} \times \frac{\acute{o}_1}{\acute{o}_{i\ddot{e}}}. \quad (5.6)$$

*Относительная величина сравнения* получается в результате сравнения одноименных уровней, относящихся к различным объектам или территориям, но к одному и тому же времени:

$$\hat{I}A_{\text{н} \delta \alpha \hat{a}} = \frac{\text{И} \hat{e} \hat{a} \hat{c} \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \hat{u} \text{ , } \delta \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \delta \hat{a} \delta \hat{e} \hat{c} \hat{o} \hat{r} \hat{i} \hat{e} \hat{e} \text{ } \hat{i} \hat{a} \hat{i} \hat{a} \hat{e} \delta \hat{a} \hat{A}}{\text{И} \hat{e} \hat{a} \hat{c} \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \hat{u} \text{ , } \delta \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \delta \hat{a} \delta \hat{e} \hat{c} \hat{o} \hat{r} \hat{i} \hat{e} \hat{e} \text{ } \hat{i} \hat{a} \hat{i} \hat{a} \hat{e} \delta \hat{a} \hat{A}}. \quad (5.7)$$

Данный показатель характеризует изменения общественных явлений в пространстве и вычисляется в виде коэффициента или процента. Примером такого вида относительной величины является сравнение цен на основные продукты питания в разных регионах.

### 3 группа.

Относительную величину структуры рассчитывают как отношение объема части совокупности к абсолютной величине всей совокупности, определяя тем самым долю (удельный вес) части в общем объеме совокупности:

$$\hat{I}A_{\text{н} \delta \delta} = \frac{\times \hat{a} \hat{n} \delta \hat{u}}{\hat{O} \hat{a} \hat{e} \hat{i} \hat{a}}. \quad (5.8)$$

Обычно этот показатель вычисляется в процентах и сумма всех частей равна 100 %.

Относительная величина координации характеризует соотношение между двумя частями исследуемой совокупности, одна из которых выступает как база сравнения:

$$\hat{I}A_{\hat{e} \hat{i} \hat{i} \delta} = \frac{\times \hat{a} \hat{n} \delta \hat{u}}{\times \hat{a} \hat{n} \delta \hat{u} \text{ , } \hat{a} \hat{i} \hat{a} \delta \hat{a} \hat{i} \hat{a} \hat{y} \text{ } \hat{c} \hat{a} \text{ } \hat{a} \hat{a} \hat{c} \hat{o} \hat{n} \delta \hat{a} \hat{i} \hat{a} \hat{i} \hat{e} \hat{y}}. \quad (5.9)$$

За базу сравнения обычно принимается та часть, которая имеет наибольший вес в совокупности, или более значимая по сравнению с другими.

### 4 группа.

Относительные показатели данной группы могут анализировать интенсивное, демографическое и социально-экономическое развитие. К особенностям этой группы показателей относятся:

- 1) характеризуют соотношение разноименных, но связанных между собой статистических показателей;
- 2) всегда именованные величины. Иногда рассчитываются в промилле;
- 3) рассчитываются по специальной методологии.

Относительная величина развития рассчитывается по формуле:

$$\hat{I}A_{\delta \hat{a} \hat{c} \hat{a}} = \frac{\text{И} \hat{e} \hat{a} \hat{c} \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \hat{u} \text{ , } \delta \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \delta \hat{a} \delta \hat{e} \hat{c} \hat{o} \hat{r} \hat{i} \hat{e} \hat{e} \text{ } \hat{y} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{i} \hat{e} \hat{a} \hat{A}}{\text{И} \hat{e} \hat{a} \hat{c} \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \hat{u} \text{ , } \delta \hat{a} \delta \hat{a} \hat{e} \delta \hat{a} \delta \hat{e} \hat{c} \hat{o} \hat{r} \hat{i} \hat{e} \hat{e} \text{ } \hat{n} \hat{o} \hat{a} \hat{o} \hat{o} \text{ } \delta \hat{a} \hat{n} \hat{i} \hat{i} \delta \hat{i} \hat{n} \delta \delta \hat{a} \text{ } \hat{i} \hat{a} \hat{i} \hat{e} \hat{y} \text{ } \hat{y} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{i} \hat{e} \hat{y} \hat{A}}. \quad (5.10)$$

Данная группа показателей характеризует меру распространения или развития изучаемого явления в определенной среде, т. е. рассматривается соотношение двух уровней разных, но взаимосвязанных явлений.

Показатели интенсивности характеризуют прогрессивное явление на единицу другого, т. е. показатели уровня технического развития производства. Например: фондоотдача показывает, какой объем продукции приходится на единицу стоимости основных производственных фондов  $\left(\frac{Q}{F}\right)$ , и измеряется в руб. на 1 руб.

Примером показателя демографического развития является плотность населения –  $\left(\frac{\div \hat{e} \hat{n} \hat{e} \hat{a} \hat{i} \hat{i} \hat{n} \delta \text{ } \hat{u} \text{ } \hat{i} \hat{a} \hat{n} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{i} \hat{e} \hat{y}}{\hat{i} \hat{e} \hat{i} \hat{u} \hat{a} \hat{a} \hat{i} \hat{u}}\right)$ . Единица измерения показателя – человек на 1 км<sup>2</sup>. Другими показате-

телями являются, например, коэффициенты рождаемости и смертности, измеряемые в промилле.

*Социально-экономическое развитие* характеризуют такие показатели, как ВВП на душу населения (руб. на 1 человека), среднедушевое потребление продуктов на душу населения (кг на 1 человека), а также показатели уровня благосостояния граждан, показатели обеспеченности населения предметами культурно-бытового назначения и т. д.

Сами по себе относительные величины не дают четкого представления об исследуемых явлениях, поэтому их использование без связи с абсолютными величинами может привести к ошибочным выводам.

### **Тест на тему «Абсолютные и относительные статистические показатели»**

1. Показатели, выражающие размеры, объем, уровни социально-экономических явлений и процессов, являются величинами:

- а) абсолютными;
- б) относительными.

2. Абсолютные величины могут выражаться в единицах измерения.

- а) натуральных и условно-натуральных;
- б) трудовых и денежных;
- в) отвлеченных.

3. Абсолютные величины выражаются в единицах измерения:

- а) килограммах, штуках, метрах, тоннах, километрах и т.д.;
- б) коэффициентах, процентах, промилле, продецимилле.

4. Виды абсолютных величин:

- а) индивидуальные, общие;
- б) выполнение плана, планового задания, динамики, структуры, координации, сравнения, интенсивности.

5. Объемные абсолютные величины получают в результате:

- а) сложения индивидуальных абсолютных величин;
- б) подсчета числа единиц, входящих в каждую группу или совокупность в целом.

6. Относительные величины выполнения плана исчисляются как:

- а) отношение планового задания на предстоящий период к фактически достигнутому уровню, являющемуся базисным для плана;
- б) отношение фактически достигнутого уровня к плановому заданию за тот же период времени.

7. Относительные величины динамики получают в результате сопоставления показателей каждого последующего периода:

- а) с предыдущим;
- б) с первоначальным;
- в) со средним.

8. Относительные величины структуры:

- а) характеризуют состав явления и показывают, какой удельный вес в общем итоге составляет каждая его часть;
- б) показывают соотношение отдельных составных частей целого явления.

9. Относительные величины интенсивности представляют собой:

а) отношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;

б) отношение двух одноименных показателей, относящихся к разным объектам или территориям за один и тот же период или момент времени.

10. Укажите относительную величину уровня экономического развития:

а) среднедушевое потребление продуктов питания на душу населения;

б) производство хлопчатобумажных тканей на душу населения в одном из регионов в 2,3 раза больше, чем в другом.

## Задачи

**Задача 1.** Численность населения и студентов в отдельных странах в первой половине 80-х годов характеризовалась следующими данными:

Страны	Численность студентов, тыс. чел.	Численность населения, млн. чел.
СССР	5301	273,8
Венгрия	100	10,7
ГДР	130	16,7
Куба	173	9,8
Китай	1154	1015
США	6102	234,2
ФРГ	643	59,7
Франция	840	54,4
Япония	1723	119,3

Определите численность студентов, приходившихся на 10000 человек населения в различных странах. Какую относительную величину вы вычислили? Проанализируйте полученные результаты.

**Задача 2.** Поставки молока и молочных продуктов в торговую сеть города за отчетный период характеризуются следующими данными:

Наименование продукта	Коэффициент пересчета в молоко	Поставки по плану, т	Поставлено фактически, т
Молоко	1,0	820	805
Сливочное масло	23,0	21	24
Плавленные сыры	4,2	13	16

Определить выполнение плана поставки:

1) по каждому продукту;

2) по всем продуктам в условно-натуральном измерении (в пересчете на молоко).

Сделайте выводы.

**Задача 3.** Планом промышленного предприятия предусматривалось снижение затрат на 1 рубль товарной продукции на 4 %, фактически затраты возросли на 2 %. Вычислите относительную величину выполнения плана.



**Задача 4.** Все население региона составляет 635 тыс. человек, в том числе городское – 419 тыс. человек, сельское – 216 тыс. человек. Рассчитайте относительные величины структуры и координации. Сделайте выводы.

**Задача 5.** Имеются следующие данные о составе и численности промышленно-производственного персонала предприятия по годам:

Категория работающих	Годы			
	2007	2008	2009	2010
Рабочие	1290	1530	1680	2000
Ученики	36	54	62	42
Специалисты	120	153	184	300
Служащие	45	54	60	56
Руководители	9	9	14	12

Определите изменение общей численности всего персонала по годам в процентах (по отношению к предыдущему году и к 2007 году); удельный вес отдельных групп персонала по годам. Рассчитайте сколько учеников, специалистов, служащих, руководителей приходится на 1000 рабочих. Объясните, какие виды относительных величин были вычислены.

**Задача 6.** Выпуск продукции на предприятии в 2009 г. составил 1600 млн. руб. По плану на 2010 г. предусматривалось выпустить продукции на 1680 млн. руб., фактически же выпуск составил 1713,6 млн. руб. Вычислите относительные величины планового задания и выполнения плана. Сделайте выводы.

**Задача 7.** На основании следующих данных провести сводку, группировку статистических данных, рассчитать относительную величину выполнения прогноза и сделать выводы:

Хозяйственный субъект	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млн. руб.		Выполнение прогноза, %
	прогноз	факт	
1	7,5	7,8	
2	4,6	4,9	
3	14,5	14,8	
4	6,2	6,8	
5	13,3	14,7	
6	11,2	11,8	
7	16,5	16,8	
8	14,4	14,6	
9	11,5	11,2	
10	0,8	0,9	
11	0,7	0,8	
12	2,5	2,6	
13	5,8	5,5	
14	4,7	4,1	
15	4,5	4,9	
Всего:			

**Задача 8.** Вычислите относительные величины сравнения по данным о производстве важнейших видов промышленной продукции в отдельных странах. Сделайте выводы.

Виды продукции	США	ФРГ	Япония
Электроэнергия, млрд. кВт-ч	2480	358	586
Нефть, млн. т	427	4,2	0,4
Сталь, млн. т	65	36	97
Чугун, млн. т	44	27	73
Цемент, млн. т	70	30,6	81,5
Хлопчатобумажные ткани, млрд. кв. м	3,1	0,6	1,9
Сахар-песок (из отечественного сырья), млн. т	4,7	3,3	0,8

**Задача 9.** Производство товарной продукции на предприятии в 2008 г. составило 1500 млн. руб. По плану на 2009 г. предусматривался прирост объема выпуска продукции на 60 млн. руб., фактически же выпуск товарной продукции составил в 2009 г. – 1575,6 млн. руб. Вычислите относительные величины планового задания и выполнения плана. Сделайте выводы.

## Тема 6. Средние величины и основные показатели вариации

### Средние величины

*Средняя величина* в статистике – важнейший вид обобщающего показателя, характеризующего типичный уровень варьирующего признака в расчете на единицу однородной совокупности. Разновидности средних величин представлены на рисунке 6.1.

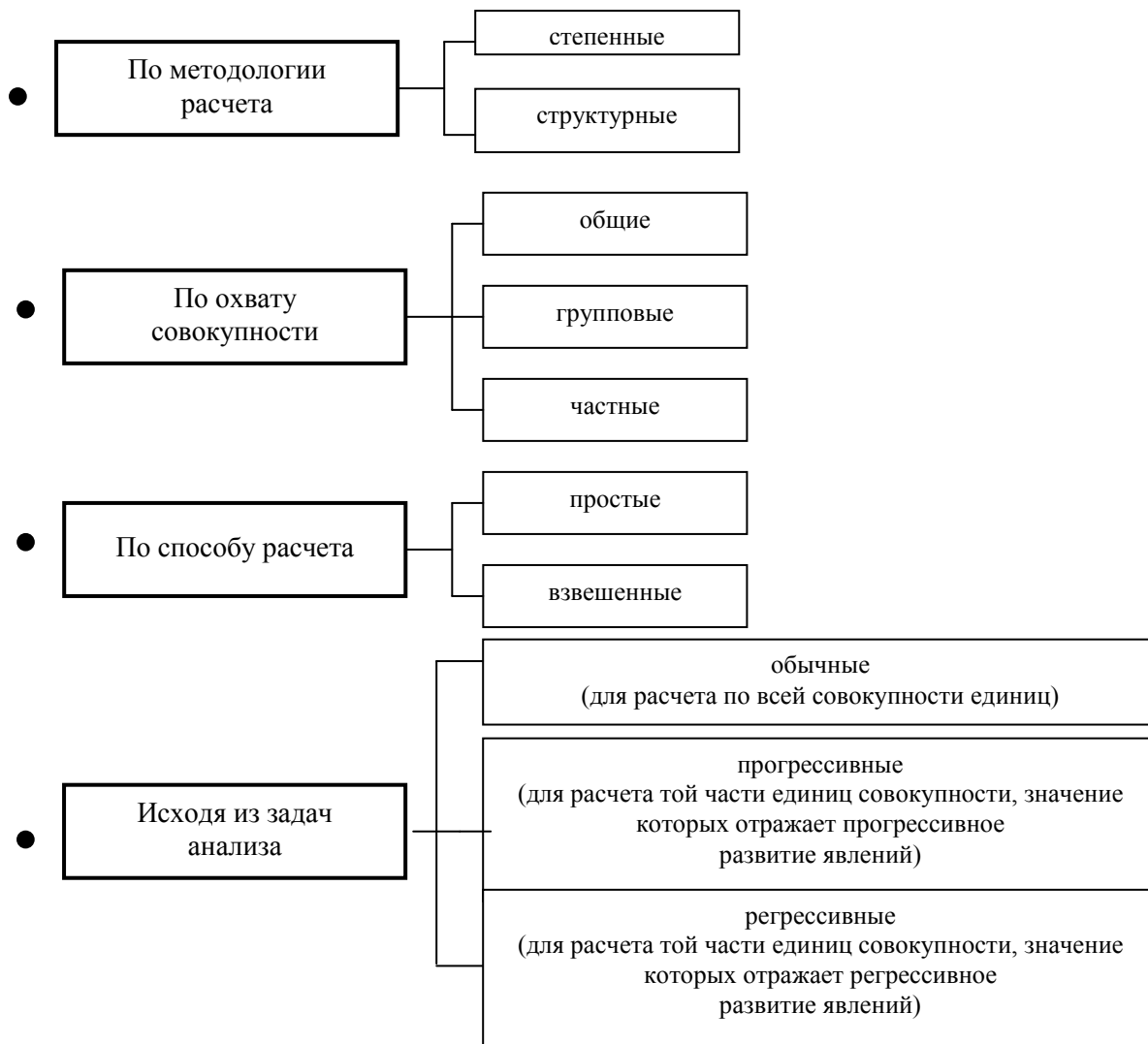
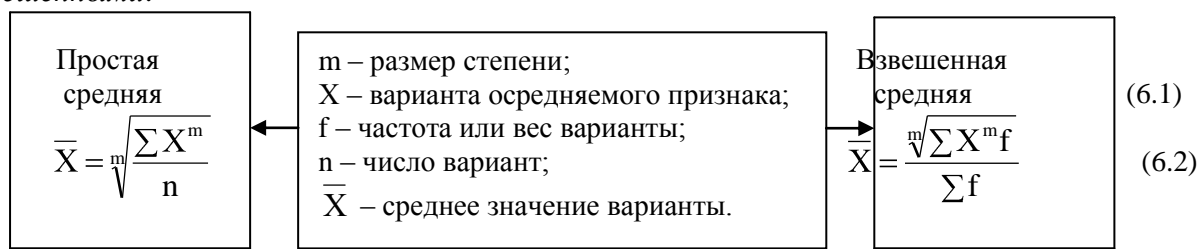


Рис. 6.1. Система средних величин

**К степенным средним** относятся средние, которые можно объединить в одной общей формуле, зависящей от степени, характеризующей статистическую размерность признака. Степенные средние в зависимости от представления исходных данных могут быть *простыми* и *взвешенными*.



Различие в видах средних заключается в том, что *простая* рассчитывается по несгруппированным данным, а *взвешенная* – по сгруппированным.

В отличие от других степенных средних **средняя арифметическая** применяется только в вариационном ряду, имеющем своими элементами варианты и частоты. Средняя арифметическая, как и другие виды средних, бывает простая и взвешенная.

Арифметическая  
простая

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

$m = 1$

Арифметическая  
взвешенная

$$\bar{X} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$$

(6.3)

(6.4)

где  $X$  – отдельные варианты значения признака,  $f$  – веса или частота появления признака.

В дискретном ряду варианты представлены конкретными значениями признака. В интервальных рядах значение варианта дано в виде интервалов. Поэтому для расчета средней нужно, прежде всего, перейти к дискретному ряду, т. е. по каждой группе найти среднее значение интервала и с ним производить расчеты.

**Средняя гармоническая** – это величина, обратная средней арифметической из обратных значений признака. Она получается из общей формулы степенной средней (формулы 6.1, 6.2) путем замены показателя степени  $m$  на  $(-1)$ .

Гармоническая  
простая

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}}$$

$m = -1$

Гармоническая  
взвешенная

$$\bar{X} = \frac{\sum \frac{1}{X}}{\sum \frac{1}{X}}$$

(6.5)

(6.6)

где  $M$  – объем признака ( $M = X \times f$ ).

Помимо средней арифметической и гармонической при расчете статистических показателей используется и ряд других степенных средних.

Таблица 6.1

### Другие виды степенных средних

Формула средней	Область применения
<i>Средняя геометрическая</i>	
$\bar{X} = \sqrt[m]{\prod (X_i)}$ – простая, $\bar{X} = \sqrt[m]{\prod (X_i^{f_i})}$ – взвешенная где $\Pi$ – знак произведения	Для изучения динамики
<i>Средняя квадратическая</i>	
$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum \tilde{\sigma}^2}{n}}$ – простая, $\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum \tilde{\sigma}^2 \times f}{\sum f}}$ – взвешенная	Используется в тех случаях, когда при замене индивидуальных значений признака на среднюю величину необходимо сохранить неизменной сумму квадратов исходных величин. Главная сфера ее использования – измерение степени колеблемости индивидуальных значений признака относительно средней арифметической (среднее квадратическое отклонение)

Средняя кубическая	
$\bar{\tilde{O}} = \sqrt{\frac{\sum \tilde{O}^3}{n}}$ – простая,	Для расчета ряда статистических показателей
$\bar{\tilde{O}} = \sqrt{\frac{\sum \tilde{O}^3 \times f}{\sum f}}$ – взвешенная	

**Структурная средняя** – отдельное значение единицы совокупности, которое принимается средней вследствие его особого положения в ней. К наиболее часто применяемым структурным средним относят моду и медиану.

**Мода** – наиболее часто встречающееся значение признака. Если степенная средняя является типичной величиной для всех единиц совокупности, то мода тоже типичная величина, но в том смысле, что она встречается в совокупности чаще других и не является абстрактной величиной.

Мода по-разному находится в дискретном и интервальном вариационном ряду распределения.

В дискретном ряду мода определяется как вариант, которому соответствует максимальная частота, т. е. повторяется наибольшее число раз.

В интервальном ряду расчет моды проводится в два этапа:

1. Определяется модальный интервал по наибольшей частоте.

2. Мода вычисляется по формуле, которая пригодна только для рядов распределения с равными интервалами:

$$\dot{I}_i = \tilde{o}_{ii} + h_{ii} \times \frac{f_{ii} - f_{ii-1}}{f_{ii} - f_{ii-1} + f_{ii} - f_{ii+1}} \quad (6.7)$$

где  $\tilde{o}_{ii}$  – нижняя граница модального интервала;  $h_{ii}$  – величина модального интервала;  $f_{ii}$  – частота модального интервала;  $f_{ii-1}$  – частота интервала, предшествующего модальному;  $f_{ii+1}$  – частота интервала, следующего за модальным.

**Медиана** (от лат. *mediana* – разделяющая пополам) – значение признака у той единицы совокупности, которая расположена в середине упорядоченного (ранжированного) ряда.

Медиана, в отличие от степенной средней, не является абстрактной величиной. Она находится точно в середине ряда и представляет собой реальное значение признака, соответствует определенному варианту и при этом наиболее точна в случае нечетного числа членов совокупности.

Если данные не сгруппированы, то используя определение медианы, найдем ее значение для данных по заработной плате 5 рабочих (руб.): 12000, 19000, 21000, 13000, 15000. Какое значение заработной платы будет медианным?

Прежде чем находить медианное значение, необходимо ранжировать ряд: 12000, 13000, 15000, 19000, 21000. Используя определение медианы, делаем вывод, что медианное значение заработной платы стоит в ряду под номером 3 и имеет значение 15000 руб.

Таким образом, если всем единицам ряда придать порядковые номера, то номер медианы в ряду с нечетным числом членов « $n$ » определяется как  $\frac{n+1}{2}$ , а в ряду с четным количеством членов медиану определяют как среднюю из двух центральных вариантов, порядковые номера которых  $\frac{n}{2}$  и  $(\frac{n}{2} + 1)$ . Например, если в ряду 53 члена, то номер медианы будет равен 27

$(\frac{53+1}{2})$ , а если в ряду 54 члена, то в центре стоят единицы с порядковыми номерами 27 и 28  $(\frac{54}{2} \text{ и } (\frac{54}{2} + 1))$ .

Для сгруппированных данных в дискретном и интервальном вариационном ряду медиана находится по-разному.

В дискретном вариационном ряду распределения медиана находится по сумме накопленных частот ряда, т. е. по кумулятивной частоте:

1. Находим порядковый номер медианы.

2. Накапливаем частоты до тех пор, пока не получим первую кумулятивную частоту, превышающую полусумму всех частот. Вариант данной строки и принимается за медиану.

В интервальном ряду расчет медианы проводится в два этапа:

1. Определяется медианный интервал по сумме накопленных частот.

2. Медиана вычисляется по формуле, которая применима для интервальных рядов распределения с любыми интервалами (равными или неравными):

$$\dot{I}_a = \tilde{o}_{ia} + h_{ia} \frac{\frac{\Sigma f}{2} - S_{ia-1}}{f_{ia}}, \quad (6.8)$$

где  $\tilde{o}_{ia}$  – начальное значение медианного интервала;

$h_{ia}$  – величина медианного интервала;

$S_{ia-1}$  – сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу;

$f_{ia}$  – частота медианного интервала;

$\Sigma f$  – сумма частот ряда.

В тех случаях, когда распределение симметрично (нормальное распределение), выполняется равенство:

$$\dot{I}_i = \dot{I}_a = \bar{O}. \quad (6.9)$$

В асимметричных распределениях значения этих параметров различны, однако значение медианы всегда находится между значениями моды и средней арифметической. Чем больше расхождение между модой и средней арифметической, тем больше асимметричен ряд. Для умеренно асимметричных рядов разность между модой и средней примерно в три раза превышает разность между медианой и средней:

$$|\dot{I}_i - \bar{O}| \approx 3 |\dot{I}_a - \bar{O}|. \quad (6.10)$$

## Основные показатели вариации

Средняя величина – это обобщающая характеристика признака изучаемой совокупности, однако она не показывает строение совокупности. К недостаткам средних можно отнести следующие:

1. Средние не показывают индивидуальных значений признака. За значением средней могут скрываться хорошие и плохие результаты.

2. Средние величины не учитывают характер вариации признака и степень его колеблемости.

3. В статистических исследованиях встречаются задачи, когда в центре внимания находится именно сам характер распределения около средней, а не сама средняя величина.

Колеблемость отдельных значений вокруг средней характеризуются **вариацией**. Существует вариация во времени и в пространстве.

Показатели вариации можно разделить на две группы: абсолютные и относительные.

К **абсолютным показателям** вариации относят:

*Размах вариации*, который показывает амплитуду колебаний признака:

$$R = \tilde{O}_{\max} - X_{\min}, \quad (6.11)$$

где  $X_{\max}$  – наибольшее значение варьирующего признака;

$X_{\min}$  – наименьшее значение варьирующего признака.

Размах вариации зависит от крайних значений признака, и поэтому если они значительно отличаются от основной массы значений, то размах вариации даст искаженную амплитуду колебаний признака.

*Среднее линейное отклонение* – это средняя арифметическая из абсолютных отклонений значений признака всех единиц совокупности от их средней арифметической. В зависимости от того, повторяются или нет отдельные значения признака, применяют простое и взвешенное среднее линейное отклонение:

Простое	Взвешенное
$\bar{d} = \frac{\sum  \tilde{O} - \bar{\tilde{O}} }{n} \quad (6.12)$	$\bar{d} = \frac{\sum  \tilde{O} - \bar{\tilde{O}}  f}{\sum f} \quad (6.13)$

Среднее линейное отклонение используется при анализе ритмичности производства, равномерности поставок материалов, в текстильной промышленности для характеристики однородности толщины нити и т. д.

*Дисперсия* – средняя арифметическая квадратов отклонений вариантов от их средней арифметической. В зависимости от того, повторяются или нет отдельные значения признака, применяют простую и взвешенную дисперсию:

Простая	Взвешенная
$\sigma^2 = \frac{\sum (\tilde{O} - \bar{\tilde{O}})^2}{n} \quad (6.14)$	$\sigma^2 = \frac{\sum (\tilde{O} - \bar{\tilde{O}})^2 f}{\sum f} \quad (6.15)$

В отдельных случаях дисперсию удобнее рассчитывать по формуле (6.16):

$$S^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2, \quad \text{где } \overline{x^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}. \quad (6.16)$$

Дисперсия нашла широкое применение в различных областях знаний: в биологии, математике, химии и т. д. При ее определении в экономических расчетах необходимо помнить, что дисперсия измеряется в квадратных единицах вариантов, и поэтому единицы измерения, как правило, не записываются.

Чтобы получить те же единицы измерения, что и варьирующий признак, необходимо извлечь арифметический корень второй степени из дисперсии.

*Среднее квадратическое отклонение:*  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ . (6.17)

Оно содержит двойное усреднение: первое – при расчете дисперсии; второе – при вычислении квадратного корня. В зависимости от вида дисперсии среднее квадратическое отклонение бывает простое и взвешенное.

Простое	Взвешенное
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\tilde{O} - \bar{\tilde{O}})^2}{n}} \quad (6.18)$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\tilde{O} - \bar{\tilde{O}})^2 \times f}{\sum f}} \quad (6.19)$

Среднее квадратическое отклонение является основным и наиболее употребляемым показателем вариации в экономических расчетах, оно наиболее точно отражает однородность со-

вокупности. Однако для явно несимметричных распределений исчисление среднего квадратического отклонения не имеет смысла.

К **относительным показателям** вариации относят:

*Относительное линейное отклонение (линейный коэффициент вариации)* характеризует долю усредненного значения абсолютных отклонений от средней величины:

$$\ell = \frac{\bar{d}}{\bar{O}} \times 100 \% . \quad (6.20)$$

*Коэффициент вариации* является наиболее часто применяемым относительным показателем вариации:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{O}} \times 100 \% . \quad (6.21)$$

Учитывая, что среднее квадратическое отклонение дает обобщающую характеристику колеблемости всех вариантов совокупности, коэффициент вариации является наиболее распространенным показателем, используемым для оценки типичности средних величин.

### Меры вариации для сгруппированных данных

Если статистическую совокупность разбить на группы по какому-либо признаку, то наряду с изучением вариации результативного признака по всей совокупности в целом под воздействием всех факторов можно получить возможность изучить вариацию для каждой из составляющих всю совокупность групп по отдельности. Анализ вариации сводится к расчету трех видов дисперсии: общей, внутригрупповой и межгрупповой.

*Общая дисперсия* характеризует вариацию признака во всей совокупности. Ее можно определить как средний квадрат отклонений отдельных значений признака всей совокупности от общей средней. Различают простую и взвешенную общую дисперсию, которые соответственно вычисляются по формулам:

Простая	Взвешенная
$\sigma_{i\bar{u}}^2 = \frac{\sum (O - \bar{O}_{i\bar{u}})^2}{n} \quad (6.22)$	$\sigma_{i\bar{u}}^2 = \frac{\sum (O - \bar{O}_{i\bar{u}})^2 \times f}{\sum f} \quad (6.23)$
где $\bar{O}_{i\bar{u}}$ – общая средняя для всех n групп совокупности. Общая средняя рассчитывается соответственно по формулам:	
$\bar{O}_{i\bar{u}} = \frac{\sum O}{n} \quad (6.24)$	$\bar{O}_{i\bar{u}} = \frac{\sum O \times f}{\sum f} \quad (6.25)$

*Средняя из внутригрупповых дисперсий* характеризует среднюю вариацию внутри групп и рассчитывается как средняя арифметическая из групповых (частных) дисперсий по формулам:

Простая	Взвешенная
$\bar{\sigma}_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2}{n} \quad (6.26)$	$\bar{\sigma}_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 \times f_i}{\sum f_i} \quad (6.27)$
где $\sigma_i^2$ – дисперсия i-ой группы (внутригрупповая дисперсия); $f_i$ – частота каждой группы; $n$ – число групп.	

*Внутригрупповые дисперсии* характеризуют вариацию рассматриваемого признака внутри каждой группы и определяются как средний квадрат отклонений отдельных значений признака внутри группы от средней арифметической этой группы (групповой средней).

Дисперсию для каждой группы можно рассчитать по формулам:



Простая	Взвешенная
$\sigma_i^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2}{n} \quad (6.28)$	$\sigma_i^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2 \times f}{\sum f} \quad (6.29)$
где $\bar{\bar{x}}$ – групповая средняя (средняя i-ой группы).	

*Межгрупповая дисперсия*, характеризующая вариацию признака между группами, равна среднему квадрату отклонений групповых средних от общей средней. Она рассчитывается по формулам:

Простая	Взвешенная
$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2}{n} \quad (6.30)$	$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2 \times f_i}{\sum f_i} \quad (6.31)$

Для того чтобы рассчитать общую дисперсию для всех групп, можно использовать **правило сложения дисперсий**:

$$\sigma_{\text{общ}}^2 = \sigma_i^2 + \delta^2. \quad (6.32)$$

Для количественной оценки тесноты связи используют следующие показатели:

1. *Коэффициент детерминации* определяется как отношение межгрупповой дисперсии к общей дисперсии и показывает, какую часть всей вариации изучаемого признака составляет вариация, обусловленная признаком, положенным в основание группировки (систематическая вариация):

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_{\text{общ}}^2} \times 100 \%. \quad (6.33)$$

2. *Процент вариации, приходящейся на случайные факторы* (случайную вариацию), равен:

$$D_{\text{сл}} = 100 \% - \eta^2. \quad (6.34)$$

3. *Эмпирическое корреляционное отношение* рассчитывается как квадратный корень из коэффициента детерминации и показывает влияние группировочного признака на результативный, т. е. оценивает тесноту связи между отобранными признаками:

$$\eta = \sqrt{\eta^2}. \quad (6.35)$$

Эмпирическое корреляционное отношение в зависимости от тесноты связи может принимать значение от 0 до 1:

- если  $\eta$  равно 0, то группировочный признак не оказывает влияния на результативный;
- если  $\eta$  равно 1, то результативный признак изменяется только в зависимости от признака, положенного в основу группировки, а влияние случайных факторов равно нулю;
- промежуточные значения оцениваются в зависимости от близости к предельным значениям.

## Тест на тему «Средние величины и основные показатели вариации»

1. Возможны ли случаи, когда взвешенные и невзвешенные средние приводят к одному и тому же результату?

- возможны;
- нет.

2. Могут ли веса средней быть выражены относительными показателями?

- могут;

б) не могут.

3. Может ли одно и то же исходное соотношение быть реализовано на основе различных форм средней?

- а) может;
- б) не может.

4. Можно ли вместо средней арифметической простой использовать среднюю гармоническую простую?

- а) нельзя;
- б) можно при отсутствии весов;
- в) можно при равенстве весов.

5. Как изменится средняя величина, если все варианты признака уменьшить в 1,5 раза, а все веса в 1,5 раза увеличить?

- а) не изменится;
- б) уменьшится;
- в) возрастет.

6. Изменится ли средняя величина, если все веса уменьшить на 20 %?

- а) изменится;
- б) не изменится.

7. Изменится ли средняя величина, если все веса уменьшить на некоторую постоянную величину?

- а) изменится;
- б) не изменится.

8. Могут ли мода, медиана и средняя арифметическая совпадать?

- а) могут;
- б) могут совпадать только средняя и медиана;
- в) не могут.

9. Может ли ряд распределения характеризоваться двумя и более модами?

- а) не может;
- б) может двумя;
- в) может двумя и более.

10. Под вариацией в пространстве понимается:

- а) различие значений признака по территориям;
- б) применение значения признака с течением времени.

11. Дисперсия – это:

- а) средняя арифметическая из абсолютных значений отклонений вариантов признака от их средней;
- б) разность между наибольшим и наименьшим значением варьирующего признака;
- в) средняя арифметическая из квадратов отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины.

12. Если средние величины в каждой совокупности по одному и тому же признаку равны, то судить о том, где средняя более типична можно по:

- а) среднему квадратическому отклонению;

б) относительному линейному отклонению.

13. Если средние величины в каждой совокупности по одному и тому же признаку не равны, то судить о типичности средней можно по:

- а) относительному линейному отклонению;
- б) коэффициенту вариации.

14. В каких границах изменяется коэффициент вариации?

- а) от 0 до 100 %;
- б) от 0 до 200 %;
- в) нижняя граница – 0 %, верхняя – практически отсутствует.

### Задачи

**Задача 1.** Обследование пяти квартир первого этажа жилого дома показало, что в них проживает соответственно 3, 2, 5, 2 и 3 человек. Определите среднюю арифметическую, моду и медиану.

**Задача 2.** Результаты обследования квартир жилого дома показаны в таблице. Вычислить среднее число жителей, проживающих в одной квартире, моду и медиану.

Количество проживающих в квартире, чел.	Количество квартир
1	6
2	9
3	10
4	20
5	15
Итого	60

**Задача 3.** В ходе торгов на валютной бирже за первый час работы заключено пять сделок. Данные о сумме продажи рублей и курсе доллара США приведены в таблице. Определить средний курс доллара США на первый час торгов.

Номер сделки	Сумма продажи, млн. руб.	Курс доллара, руб. за 1 долл.
1	197,4	28,2
2	142,0	28,4
3	228,0	28,5
4	114,8	28,7
5	144,0	28,8
Итого	826,2	–

**Задача 4.** Распределение рабочих по размеру их средней месячной заработной платы в одном из цехов промышленного предприятия характеризуется следующими показателями:

Размер зарплаты, тыс. руб.	6,0 – 8,5	8,5 – 11,0	11,0 – 13,5	13,5 – 16,0
Число рабочих, чел.	26	112	210	52

Определите среднюю заработную плату, моду и медиану, а также среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

**Задача 5.** Определите средний процент реализаций прогноза по каждому производственному объединению:

Предприятие	Первое объединение		Предприятие	Второе объединение	
	Фактический выпуск продукции за год, в тыс. руб.	Реализация прогноза, %		Прогноз выпуска продукции, тыс. руб.	Реализация прогноза, %
1	35	101	1	20	85
2	25	106	2	24	102
Всего					

**Задача 6.** Определите установленную среднюю продолжительность трудового дня производственного рабочего по заводу в целом:

Показатель	1 цех	2 цех	3 цех	4 цех
Количество смен	3	3	2	1
Число рабочих в смену	600	800	400	200
Продолжительность смены	8	8	8	6

**Задача 7.** Имеются следующие данные о выполнении месячного плана производства продукции предприятиями:

Выпуск продукции, млн. руб.	Выполнение плана, %
110	106
60	102
250	105
160	98
300	110

Определите по пяти предприятиям средний процент выполнения плана.

**Задача 8.** По следующим данным вычислите среднюю зарплату по всем рабочим:

Группы рабочих	Средняя месячная заработная плата одного рабочего, тыс. руб.	Всего начислено заработной платы рабочим, тыс. руб.
1	9,5	114,0
2	11,5	345,0
3	13,0	104,0

**Задача 9.** Вычислите среднюю выработку за месяц на одного рабочего по двум заводам в целом:

Завод	Выпуск продукции в оптовых ценах, млн. руб.	Средняя выработка на одного рабочего, тыс. руб.
1	20,0	40,0
2	30,0	50,0

**Задача 10.** Имеются следующие данные о рабочем стаже у работающих одного из подразделений предприятия (в годах): 8, 5, 4, 6, 8, 12, 3, 14, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 3, 4, 5, 3, 2, 2, 4, 7, 10, 15, 2, 3, 12, 3, 4, 6, 8, 2, 13, 9, 3, 8, 10, 4, 5, 8, 10, 6, 7, 9, 12, 10, 15, 8, 3, 4, 6, 2, 1, 5, 7, 3, 5, 4, 8, 7.

Требуется: построить дискретный и интервальный ряды распределения, вычислить средний стаж работы, моду и медиану для дискретного и интервального рядов, а также колеблемость стажа работающих.

**Задача 11.** В цехе № 1 фабрики вырабатывающей стеклопосуду трудится 100 рабочих, выпускающих чашки. Исходная информация:

№ п/п	Стаж работы		Число изделий, шт	
	1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант
1	7	26	151	158
2	8	7	150	148
3	3	6	145	125
4	4	3	120	123
5	6	7	124	134
6	8	1	132	48
7	5	9	122	135
8	2	7	101	135
9	1	4	58	134
10	3	2	125	58
11	15	1	158	53
12	25	8	168	138
13	7	5	147	135
14	19	4	158	122
15	17	2	165	88
16	9	3	128	58
17	7	8	158	150
18	5	5	152	121
19	4	4	125	134
20	8	3	178	127
21	6	2	145	85
22	12	9	188	157
23	9	19	151	185
24	8	18	157	188
25	4	4	122	124
26	3	28	88	186
27	8	1	148	87
28	6	4	124	128
29	5	2	121	88
30	10	33	159	185
31	10	1	164	70
32	12	4	174	128
33	25	2	181	145
34	7	3	145	155
35	14	1	188	78
36	20	1	167	86
37	5	6	144	154
38	7	2	138	48
39	3	4	120	68

40	2	1	58	48
41	5	8	145	164
42	4	3	153	139
43	1	2	81	68

Необходимо:

1. С помощью аналитических группировок при пяти равных интервалах выявить связь между стажем работы по специальности и уровнем их выработки. Результаты оформить в виде таблицы.
2. Построить полигон распределения работающих по стажу работы для первого варианта и кумуляту для второго варианта. Сделать выводы.
3. Апробировать свойства средней арифметической на примере полученной информации.
4. На основании построенного ряда распределения найти моду и медиану, дисперсию. Обосновать выводы.

**Задача 11.** Затраты рабочего времени на однородную технологическую операцию распределялись между рабочими следующим образом:

Затраты времени, мин.	до 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	более 35
Число рабочих, чел.	20	25	50	30	15	10

Определите среднюю величину затрат рабочего времени моду и медиану, а также среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

**Задача 12.** Определите среднюю выработку рабочего за смену, моду и медиану, а также среднеквадратическое отклонение, используя следующие данные:

Выработано деталей рабочим в смену, шт.	23	20	32	24
Число рабочих с данной выработкой, чел.	38	18	10	34

**Задача 13.** По имеющимся данным о распределении слушателей подготовительного отделения по возрасту определите размах вариации и дисперсию возраста слушателей.

Возраст, лет	Удельный вес, %
16	30
17	35
18	35

**Задача 14.** Результаты сдачи экзаменов по общей теории статистики студентов экономического факультета следующие:

Форма обучения	Средний балл на экзамене	Среднее квадратическое отклонение
Очная	4,3	2
Заочная	3,9	1,5

При какой форме обучения средний балл на экзамене типичнее?

**Задача 15.** По данным единовременного учета распределение рабочих отрасли по квалификации характеризуется следующими данными:

Тарифный разряд	Удельный вес рабочих во всей численности, %
2	20
3	35
4	45

Определить коэффициент вариации тарифного разряда рабочих. Сделать выводы.

## Тема 7. Ряды динамики

Процесс развития, движение общественных явлений во времени называется *динамикой*. Для изучения динамики строят ряды динамики (или временные, хронологические ряды). Ряд динамики представляет собой ряд изменяющихся во времени значений какого-либо показателя, расположенных в хронологическом порядке.

Ряды динамики состоят из двух элементов:

- время (t). В качестве показателя времени выступают либо определенные даты (моменты), либо отдельные периоды времени (годы, кварталы, месяцы, недели, сутки);
- уровень (y). Уровнем называется каждое отдельное числовое значение показателя, характеризующее величину явления за отдельный период либо на момент времени. Уровни рядов динамики дают количественную оценку (меру) развития во времени изучаемого явления.

В зависимости от способов выражения уровней ряды динамики подразделяются на ряды абсолютных, относительных и средних величин.

В зависимости от времени, отраженному в рядах динамики, различают интервальные и моментные ряды.

Интервальный (периодический) ряд динамики – это ряд, уровни которого характеризуют размеры общественно-экономических явлений за определенные периоды времени (месяц, квартал, год и т.д.).

Отличительная особенность интервальных рядов динамики абсолютных величин заключается в том, что их уровни за последовательные периоды можно суммировать, получая итоги за более длительные периоды, и дробить, получая итоги за более короткие периоды.

Моментный ряд динамики – это ряд, уровни которого характеризуют величину социально-экономического явления по состоянию на определенные моменты времени, определенные даты. Например, кредиторская задолженность на 1 число каждого месяца.

Суммирование уровней моментного ряда динамики абсолютных величин само по себе не имеет смысла, так как получающиеся при этом итоги лишены самостоятельной экономической значимости.

Уровни как интервального, так и моментного ряда динамики, выраженные относительными и средними величинами, суммировать нет смысла.

**Средний уровень** в моментном и интервальном рядах динамики определяют по-разному. В интервальном ряду динамики его находят по формуле средней арифметической простой:

$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$ , а в моментном ряду динамики средний уровень определяют по формуле арифметической взвешенной. В случае, когда промежутки между датами одинаковые используют формулу **средней хронологической**:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n-1}, \quad (7.1)$$

где  $y$  – значение уровня ряда,  $n$  – число имеющихся показателей.

А в случае, когда известны данные только на начало и на конец периода, то средний уровень ряда динамики рассчитывают по формуле:

$$\bar{y} = \frac{y_i + y_e}{2}, \quad (7.2)$$

где  $y_n$  – уровень показателя на начало периода;  $y_k$  – уровень показателя на конец периода.

В планировании и анализе социально-экономических явлений широко применяются **показатели динамики**. Анализ скорости и интенсивности развития явления во времени осуществляется с помощью статистических показателей, которые получают в результате сравнения уровней между собой.

В случае, когда сравнение производится с одним и тем же периодом (моментом) времени, начальным в ряду динамики и выступающим в качестве постоянной базы сравнения, полу-



чают *базисные показатели*. Если сравнение производится с предыдущим периодом (моментом) времени, то получают *цепные показатели*, так как они представляют собой как бы отдельные звенья цепи. Цепное и базисное сравнение уровней динамического ряда представлено на рисунке 8.1.

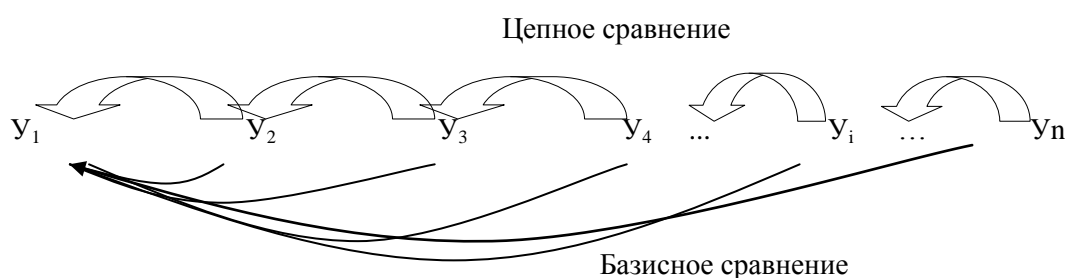


Рис. 7.1. Цепное и базисное сравнение уровней ряда динамики

Наиболее простым показателем динамики является **абсолютный прирост**. Он рассчитывается как разность между данным уровнем и предыдущим или начальным и выражается в тех же единицах, что и уровни ряда с добавлением единицы времени, за которую определено изменение.

Если сравнение производится с предыдущим уровнем, то получают *цепные абсолютные приросты*:

$$\Delta y_{\bar{o}} = y_i - y_{i-1}. \quad (7.3)$$

Если сравнение производится с первоначальным уровнем, то получают *базисные абсолютные приросты*:

$$\Delta y_a = y_i - y_1. \quad (7.4)$$

Абсолютный прирост показывает, на сколько единиц увеличился или уменьшился уровень по сравнению с предыдущим или с базисным, т. е. за определенный промежуток времени. Абсолютный прирост может быть как положительным (при увеличении уровней), так и отрицательным (при уменьшении уровней).

**Темпом роста** называется отношение исследуемого уровня явления к предыдущему или начальному. Темпы роста бывают:

$$\text{цепными: } \partial \bar{\partial}_{\bar{o}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}; \quad (7.5)$$

$$\text{базисными: } \partial \bar{\partial}_a = \frac{y_i}{y_1}. \quad (7.6)$$

Значение темпа роста всегда положительно. Выраженный в коэффициенте, темп роста показывает, во сколько раз увеличился сравниваемый уровень по сравнению с предыдущим либо начальным. При процентном выражении он показывает, сколько процентов составил уровень данного периода по сравнению с уровнем другого определенного периода.

**Темп прироста** – это отношение абсолютного прироста к предыдущему или начальному уровню. Темп прироста измеряется чаще всего в процентах (реже в коэффициентах) и показывает, на сколько процентов увеличился или уменьшился уровень по сравнению с уровнем, с которым сравниваем, т. е. характеризует относительную величину прироста:

$$\partial i \bar{\partial} = \partial \bar{\partial} - 1 \quad \text{или} \quad \partial i \bar{\partial} = \partial \bar{\partial} - 100 \%. \quad (7.7)$$

Как и абсолютный прирост, темп прироста может быть положительным, что свидетельствует об увеличении уровня ряда динамики, и отрицательным, что говорит об уменьшении уровня. Складывать или вычитать темпы прироста нельзя.

**Абсолютное содержание (значение) одного процента прироста** – это отношение цепного абсолютного прироста к цепному темпу прироста. Показатель рассчитывается только по цепным показателям и для расчетов используют формулу:

$$\dot{A}_i = \frac{y_{i-1}}{100}. \quad (7.8)$$

Абсолютное содержание одного процента прироста показывает, какая абсолютная величина приходится на один процент прироста, и вычисляется в тех же единицах, что и уровни ряда.

Особое место в анализе социально-экономических явлений занимают **средние показатели** ряда динамики (табл. 7.1).

Таблица 7.1

### Формулы расчета средних показателей динамики

Средний абсолютный прирост	Средний темп роста	Средний темп прироста
$\overline{\Delta y} = \frac{\Delta y_{\dot{a}}}{n-1}$ <p>или</p> $\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_{\dot{o}}}{n-1}$	$\overline{\dot{O}}_{\dot{o}} = \sqrt[n-1]{\dot{O}\dot{o}_{\dot{a}}}$ <p>или</p> $\overline{\dot{O}}_{\dot{o}} = \sqrt[n-1]{\dot{I} \cdot \dot{O}\dot{o}_{\dot{o}}},$ <p>где П – знак произведения</p>	$\overline{\dot{O}}_{\dot{o}} = \overline{\dot{O}}_{\dot{o}} - 1$ <p>или</p> $\overline{\dot{O}}_{\dot{o}} = \overline{\dot{O}}_{\dot{o}} - 100\%$

Важнейшим требованием построения динамических рядов является **сопоставимость** статистических данных. В случае несопоставимости применяют специальные статистические методы:

- *метод прямого пересчета* данных по первичному материалу;
- *смыканием рядов динамики* – объединение в один (более длинный) двух или нескольких рядов, уровни которых исчислены по разным методикам, в разных границах;
- *метод приведения к одному основанию*, т. е. к одному и тому же моменту или периоду времени, уровень которого принимается за базу сравнения.

С помощью рядов динамики можно изучать **основную тенденцию развития** явления, под которой понимают общее направление развития, т. е. общее направление к росту, снижению либо стабилизации уровня изучаемого явления с течением времени. К методам выявления основной тенденции развития относятся:

- *метод укрупнения интервалов*, сущность которого заключается в том, что ряд динамики преобразуется и заменяется другим рядом динамики, уровни которого относятся к большему по продолжительности периодам времени (например, декадные – месячными, месячные уровни преобразуются в квартальные или годовые и т. д.);
- *метод скользящей средней*, сущность которого заключается в замене фактических уровней сглаженными, имеющими значительно меньшую колеблемость;
- *метод аналитического выравнивания*, сущность которого заключается в замене эмпирических (фактических) уровней теоретическими, рассчитанными по уравнению кривой, которая является статистической моделью, описывающей тенденцию развития явления.

### Тест на тему «Ряды динамики»

1. Ряды, в которых уровни представлены исходными цифровыми данными, полученными в результате статистического наблюдения – это

- а) первичные динамические ряды;
- б) вторичные динамические ряды;
- в) моментные динамические ряды;
- г) интервальные динамические ряды.

2.  $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$  – это формула вычисления ...

- а) средней хронологической для интервального ряда;

- б) средней хронологической для моментного ряда;
  - в) средней простой для интервального ряда;
  - г) средней простой для моментного ряда.
3. Периодические колебания, выходящие за пределы одного года – это ...
- а) тренд;
  - б) сезонность;
  - в) цикличность.
4. К относительным показателям динамики относятся:
- а) темп роста;
  - б) абсолютный прирост;
  - в) средний абсолютный прирост;
  - г) темп прироста;
  - д) средний темп роста.
5.  $\Delta y_o = y_i - y_{i-1}$  – так рассчитывается ...
- а) средний абсолютный прирост;
  - б) цепной абсолютный прирост;
  - в) базисный абсолютный прирост.
6. Какой из перечисленных показателей является показателем динамики ...
- а) абсолютный прирост;
  - б) базисный прирост;
  - в) аналитический расчет;
  - г) систематический прирост.
7. Отношение последующего уровня динамического ряда к предыдущему уровню – это...
- а) абсолютный прирост;
  - б) сопоставимость;
  - в) темп роста;
  - г) темп прироста.
8. К методам выявления основной тенденции развития относят:
- а) аналитическое сглаживание;
  - б) аналитическое выравнивание;
  - в) аналитическое соотнесение;
  - г) метод скользящей средней.
9.  $\dot{\partial}_a = \dot{I} \cdot \dot{\partial}_o$  – это зависимость между ...
- а) базисным и цепными абсолютными приростами;
  - б) базисным и цепными темпами роста;
  - в) базисным и средним абсолютным приростом.
10.  $\Delta y_a = \sum \Delta y_o$  – это зависимость между ...
- а) базисным и цепными абсолютными приростами;
  - б) базисным и цепными темпами роста;
  - в) базисным и средним абсолютным приростом.

## Задачи

**Задача 1.** Розничный товарооборот торгово-закупочного объединения в 2008 – 2010 гг. составил:

Годы	2008	2009	2010
Розничный товарооборот, млрд. руб.	400	459	588

Определите базисные и цепные абсолютные приросты, темпы роста и прироста, а также среднее абсолютное значение розничного товарооборота.

Результаты оформите в виде таблицы и сделайте выводы.

**Задача 2.** Имеются следующие данные о поступлении материалов на предприятие:

Месяц	Поступление материалов, тыс. т	Месяц	Поступление материалов, тыс. т
Январь	92,6	Июль	84,2
Февраль	81,9	Август	105,4
Март	93,6	Сентябрь	92,2
Апрель	91,7	Октябрь	121,8
Май	98,7	Ноябрь	115,4
Июнь	98,6	Декабрь	126,1

Замените ряд ежемесячного поступления материала:

- 1) рядом квартального поступления;
- 2) рядом среднемесячного поступления материала по кварталам;
- 3) скользящими средними, приняв период сглаживания, равный трем месяцам.

Нанесите на график фактические данные и средние показатели и произведите анализ полученных результатов. Какова тенденция развития явления?

**Задача 3.** По приведенным данным о выпуске продукции в сопоставимых ценах вычислите на постоянной и переменной базах сравнения абсолютный прирост, темпы роста и прироста, а также абсолютное значение 1 % прироста. Рассчитайте средний уровень ряда.

Используя метод скользящей средней рассчитайте за каждые три года среднегодовой выпуск продукции. Произвести аналитическое выравнивание ряда по прямой.

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Выпуск продукции, млн. руб.	400	500	600	660	792	1108

**Задача 4.** Имеются данные о товарных остатках торгового предприятия (тыс. руб.):

Годы	На 01.01	На 01.04	На 01.07	На 01.10
2005	500	510	520	510
2006	520	530	540	550
2007	540	530	530	520
2008	510	500	490	480
2009	480	490	470	460
2010	460	-	-	-

Рассчитайте средние товарные остатки торгового предприятия по годам и на основе полученных данных определите изменение товарных остатков по годам в абсолютном и относительном выражении.

**Задача 5.** Объем продукции на промышленном предприятии повысился в 1998 году по сравнению с 1993 годом на 100 млн. руб. в сопоставимых ценах, или на 25 %. В 2003 году объем продукции увеличился по сравнению с 1998 годом на 20 %.

Определите:

- 1) объем выпуска продукции предприятия в 1993, 1998, 2003 годах;
- 2) среднегодовые темпы прироста выпуска продукции за:
  - а) 1993 – 1998 гг.; б) 1998 – 2003 гг.; в) 1993 – 2003 гг.

Проведите сравнительный анализ полученных результатов.

**Задача 6.** Имеются следующие данные о выпуске продукции за первую половину сентября:

День	Выпуск продукции, шт.	День	Выпуск продукции, шт.
1	1554	9	1775
2	1432	10	1751
3	1550	11	1851
4	1623	12	2012
5	1644	13	1921
6	1554	14	1743
7	1615	15	1920

Произведите сглаживание ряда динамики, применив:

- 1) укрупнение периодов (взять пятисуточный выпуск). Рассчитайте средние показатели укрупненных периодов;
- 2) скользящую среднюю (взять трехсуточный выпуск).

Нанесите на график фактические данные и средние показатели и произведите анализ, сделав вывод о тенденции развития явления.

**Задача 7.** По предприятию на четыре года предусматривался следующий рост производительности труда к уровню 2005 г, в %:

Годы	Темп роста производительности труда, %
2006	102
2007	104
2008	105
2009	108

Фактически темп роста производительности труда составил в 2006 году 102,5 %, а в 2007 году по сравнению с уровнем 2006 года – 99,4 %.

Определите, какими должны быть темпы роста в оставшиеся два года, чтобы в 2009 году выйти на уровень производительности труда, который предусматривался прогнозом по предприятию.

## Тема 8. Индексы

*Индекс* – это особый относительный показатель, характеризующий соотношения массовых общественных явлений, состоящих из качественно однородных, но непосредственно не поддающихся суммированию элементов, во времени, в пространстве или в сравнении с любым эталоном (планом, нормативом, прогнозом, показателями лучших предприятий). Индексы группируются по различным направлениям: по охвату элементов (индивидуальные и общие); по базе сравнения (цепные и базисные); по виду весов (с постоянными и переменными весами); по форме построения (агрегатные и средние взвешенные); по составу явления (переменного и постоянного состава); по содержанию индексируемых величин (объемных и качественных показателей); по объекту исследования (например, индекс цен, индекс физического объема, индекс себестоимости и т. д.).

**Индивидуальные индексы** являются относительными величинами, характеризующими изменение только одного элемента сложного явления. Они обозначаются буквой «*i*» и сопровождаются подстрочным знаком, обозначающим индексируемый показатель  $\alpha$  :

$$i_{\alpha} = \frac{\alpha_1}{\alpha_0} . \quad (8.1)$$

В этом случае индексируемый индекс в отчетном периоде сопоставляется с базисным уровнем этого же признака и показывает, во сколько раз возрос (или снизился) показатель в анализируемом периоде.

Например, изменение цены по конкретному изделию **A** определяется по *индивидуальному индексу цен*:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} ; \quad (8.2)$$

где  $p_1$  – цена товара в текущем периоде,  $p_0$  – цена товара в базисном периоде.

Изменение объема выпуска изделия **A** определяется по *индивидуальному индексу физического объема*:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} , \quad (8.3)$$

где  $q_1$  – количество продукции, произведенной в текущем периоде,

$q_0$  – количество продукции, произведенной в базисном периоде.

Изменение себестоимости единицы продукции определяется по *индивидуальному индексу себестоимости*:

$$i_z = \frac{z_1}{z_0} , \quad (8.4)$$

где  $z_1$  – количество продукции, произведенной в текущем периоде,

$z_0$  – количество продукции, произведенной в базисном периоде.

Изменение стоимости продукции определяется по *индивидуальному индексу стоимости*:

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0} . \quad (8.5)$$

Приведенные в качестве примера индексы взаимосвязаны между собой:

$$i_{pq} = i_p \times i_q .$$

**Общие индексы** характеризуют соотношение сложного экономического явления в целом, состоящего из нескольких качественно однородных элементов, которые нельзя непосредственно суммировать. Построение общих индексов составляет специфику индексного метода.

### Агрегатные индексы

– индекс стоимости продукции или индекс товарооборота:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}, \quad (8.6)$$

где  $\sum p_1 q_1$  – стоимость продукции в текущем периоде,

$\sum p_0 q_0$  – стоимость продукции в базисном периоде.

– индекс физического объема продукции:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; \quad (8.7)$$

– индекс цен Пааше:

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}. \quad (8.8)$$

Между рассмотренными индексами существует связь:

$$I_p \times I_q = I_{pq}; \quad (8.9)$$

– индекс Ласпейреса:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}. \quad (8.10)$$

### Средневзвешенные индексы

– среднеарифметический индекс физического объема продукции:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}. \quad (8.11)$$

– среднегармонический индекс цен:

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}. \quad (8.12)$$

По способам расчета различают **цепные и базисные индексы**. При цепной системе каждый последующий уровень сравнивают с предыдущим, при базисном методе каждый последующий уровень сравнивают с одним и тем же уровнем, обычно – начальным. Индексы также могут иметь **постоянные и переменные веса**. Сочетание этих двух подходов позволяет получить четыре основных варианта построения индексной системы в динамике. Рассмотрим их на примере сводного индекса цен, рассчитываемого за  $m$  периодов (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Варианты расчета сводного индекса цен

Цепной индекс цен с переменными весами: $I_{p^{m/m-1}} = \frac{\sum p_m q_m}{\sum p_{m-1} q_{m-1}} \quad (8.13)$	Цепной индекс цен с постоянными весами: $I_{p^{m/m-1}} = \frac{\sum p_m q_0}{\sum p_{m-1} q_0} \quad (8.14)$
Базисный индекс с переменными весами: $I_{p^{m/0}} = \frac{\sum p_m q_m}{\sum p_0 q_m} \quad (8.15)$	Базисный индекс с постоянными весами: $I_{p^{m/0}} = \frac{\sum p_m q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (8.16)$

Между базисными и цепными индексами существует взаимосвязь:

- произведение цепных индексов равно базисному индексу;
- частное от деления последующего базисного индекса на предыдущий равно соответствующему цепному индексу.

Вышерассмотренные индексы рассчитывались по нескольким товарам, реализуемые в пределах одной территории, или видам продукции, производимом на одном предприятии. Следует рассмотреть случай, когда один товар реализуется в нескольких местах или вид продукции производится на ряде предприятий. Для этого случая рассчитывают:

**- индекс переменного состава:**

$$I_{\bar{x}\bar{f}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}. \quad (8.17)$$

Данный индекс характеризует не только изменение индивидуальных цен в местах продажи, но и изменение структуры реализации по предприятиям розничной торговли и оптовой торговли, рынкам, городам, регионам.

**- индекс постоянного состава:**

$$I_{\bar{x}f_1} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}; \quad (8.18)$$

**- индекс структурных сдвигов:**

$$I_{\bar{x}\bar{f}} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}. \quad (8.19)$$

**Территориальные индексы** – это разновидность относительных величин сравнения, когда сопоставляются сложные показатели, относящиеся к одному и тому же периоду времени, но к разным территориям (городам, районам и т. д.). На основе территориальных индексов выполняются международные сопоставления.

$$I_p = \frac{\sum P_A \times Q_A + Q_B}{\sum P_B \times Q_A + Q_B}. \quad (8.20)$$

### Разложение абсолютного прироста по факторам

1. Общий прирост продукции:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0. \quad (8.21)$$

2. Прирост продукции, полученный за счет изменения численности работников (экстенсивного, объемного фактора):

$$\Delta_{\partial} Q = (\partial_1 - \partial_0) \times w_0. \quad (8.22)$$

3. Прирост продукции, полученный за счет изменения производительности труда (интенсивного, качественного фактора):

$$\Delta_w Q = (w_1 - w_0) \times \partial_1. \quad (8.23)$$

4. Взаимосвязь абсолютных приростов выражается формулой:

$$\Delta Q = \Delta_w Q + \Delta_{\partial} Q. \quad (8.24)$$

### Тест на тему «Индексы»

1. Что такое экономический индекс:

- относительный показатель динамики экономических явлений;
- процесс развития общественных явлений во времени;
- зависимость между явлениями.

2. Какую из задач статистики представляет оценка структуры явления и ее влияния на общую динамику исследуемого явления:

- статистическое наблюдение;



- б) оценка;
- в) анализ явлений;
- г) все выше перечисленные варианты.

3. Какой из перечисленных вариантов характеризует индивидуальный индекс:

- а) изменение объема производства;
- б) изменение объема продаж одного продукта;
- в) изменение объема продаж по ряду продуктов.

4. Общие индексы по математической форме выражения могут быть:

- а) агрегатные;
- б) сводные;
- в) средние.

5. Базисный индекс:

а) характеризует уровни того или иного явления в отдельных периодах по сравнению с уровнями того же явления, имевшими место в соседних предшествующих периодах;

б) характеризует уровни того или иного явления во всех периодах в сравнении с уровнями того же явления, имевшим место в каком-то периоде, принятом за постоянную базу сравнения;

в) является суммой цепных индексов.

6. Между базисными и цепными индексами существует взаимосвязь:

- а) произведение цепных индексов равно базисному индексу;
- б) частное цепных индексов равно базисному;

в) частное от деления последующего базисного индекса на предыдущий равно соответствующему цепному индексу.

## Задачи

**Задача 1.** Рассчитайте индекс трудоемкости, если известны: индекс физического объема продукции, равный 0,93, и индекс цен, равный 1,19. Индекс трудовых затрат равен 1,05.

**Задача 2.** Имеются данные о продаже молочных продуктов на рынке и их ценах:

Наименование продуктов	Единица измерения	I квартал		II квартал	
		Количество проданных товаров	Цена за единицу, руб.	Количество проданных товаров	Цена за единицу, руб.
Молоко	Тыс. л	50	10	70	9
Сметана	т	8	40	10	35
Творог	т	10	20	11	20

Определить индивидуальные индексы: товарооборота, физического объема и цен. Сделайте выводы.

**Задача 3.** Имеются данные о продаже молочных продуктов на рынке:

Наименование товаров	Индивидуальные индексы физического объема товарооборота	Товарооборот 1 квартала в ценах 1 квартала, тыс. руб.
Молоко	1,40	500
Сметана	1,25	320
Творог	1,10	200
Итого:	-	1020

Найдите средний арифметический индекс физического объема товарооборота.

**Задача 4.** Имеются данные о производстве и себестоимости молочной продукции:

Вид продукции	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы, руб.	Выработка, тыс. единиц	Себестоимость единицы, руб.	Выработка, тыс. единиц
Молоко	4	600	4,50	540
Сметана	12	450	14	400

Определите:

1. Индивидуальные и общий индексы себестоимости продукции.
  2. Определите сумму экономии (потерь) от изменения себестоимости продукции.
- Сделайте выводы.

**Задача 5.** Имеются данные о реализации товаров в коммерческом магазине:

Вид товара	Цена 1 кг товара, руб.		Количество проданных товаров, т.	
	2 квартал	3 квартал	2 квартал	3 квартал
А	14	16	2200	2000
В	70	82	500	460
С	40	50	830	800

Определить:

- индивидуальные индексы цен, физического объема и стоимости продукции;
- общий индекс товарооборота, цен и физического объема продукции.

Сделайте выводы.

**Задача 6.** Имеются данные о себестоимости и выпуске продукции на предприятии:

Вид продукции	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы, тыс. руб.	Выработка, тыс. единиц	Себестоимость единицы, тыс. руб.	Выработка, тыс. единиц
А	13,2	500	13,0	520
Б	20,5	100	20,0	1100

Определите:

1. Индивидуальные и общие индексы затрат, себестоимости, физического объема продукции.
2. Сумму экономии (потерь) от изменения себестоимости продукции.

По результатам сделайте выводы.

**Задача 7.** Имеются следующие данные по двум кирпичным заводам:

Заводы	Базисный период		Отчетный период	
	изготовлено кирпича, тыс. шт.	численность рабочих, чел	изготовлено кирпича, тыс. шт.	численность рабочих, чел.
№ 1	30000	150	32400	180
№ 2	7500	75	7200	60

Определите:

- 1) индивидуальные индексы динамики производительности труда по каждому заводу;
- 2) индексы производительности труда в целом по двум заводам: переменного, постоянно-

го состава и индекс влияния структурных сдвигов на изменение среднего уровня производительности труда;

3) какая часть абсолютного прироста производства кирпича по двум заводам в отчетном году в сравнении с базисным получена за счет изменения численности рабочих и какая – за счет роста производительности труда.

Сделайте выводы.

**Задача 8.** По одному из предприятий промышленности стройматериалов имеются следующие данные:

Виды продукции	Снижение (–) или повышение (+) оптовых цен в отчетном периоде по сравнению с базисным (в %)	Реализовано продукции в отчетном периоде (тыс. руб.)
Строительные блоки	– 2	1960
Панели	+ 5	2100
Строительные детали	без изменения	440

Определите общий индекс цен и сумму роста или снижения объема реализации продукции за счет изменения цен. Сделайте выводы.

**Задача 9.** Имеются данные о валовой продукции, численности рабочих и фонде заработной платы рабочих по двум заводам за отчетный и базисный периоды:

Завод	Базисный период			Отчетный период		
	Число рабочих	Валовая продукция, млн. руб.	Фонд зарплаты рабочих, млн. руб.	Число рабочих	Валовая продукция, млн. руб.	Фонд зарплаты рабочих, млн. руб.
№ 1	3000	150,0	30,0	3200	195,0	35,20
№ 2	2000	95,0	18,0	2100	106,0	20,37

Требуется определить индексы переменного, фиксированного состава и структурных сдвигов: производительности труда, средней зарплаты на одного рабочего. Покажите и объясните взаимосвязь между индексами.

**Задача 10.** По следующим данным вычислите трудовой индекс производительности труда.

Группа изделий	Произведено продукции, тыс. т		Отработано, чел.-час	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	12	14	1200	1126
Б	160	190	830	760

По результатам расчетов сделайте выводы.

## **Тема 9. Национальное богатство как объект статистического наблюдения**

Национальное богатство (НБ) относится к числу важнейших макроэкономических показателей, характеризующих экономический потенциал страны и определяющих темпы и пропорции воспроизводства общественного продукта.

Первые публикации с упоминанием национального богатства были осуществлены в Англии и связаны с именем В. Петти. Он учел материальное богатство страны и добавил к нему денежную оценку личного элемента производительных сил – трудовых навыков и сноровки самого населения. В США первые оценки национального богатства относятся к 1805 г., в Японии – к 1841 г. К началу XX в. оно исчислялось уже в 16 странах, однако расчеты были нерегулярными и приблизительными, опирались на данные налоговой имущественной статистики, разных переписей и обследований.

В международной статистике показатель появился в 1969 г. в связи с разработкой новой версии системы национальных счетов (СНС). Но только через 14 лет Статистическая комиссия ООН опубликовала «Временные международные руководящие принципы составления балансов национального богатства по секторам и счетов переоценки СНС». Однако эти рекомендации оказались невыполнимыми из-за отсутствия в странах необходимой информации для расчетов национального богатства и длительной дискуссии не только о методике расчета показателя, но и о самом понятии и составе национального богатства.

Национальное богатство представляет собой совокупность накопленных в стране нефинансовых и чистых финансовых активов по состоянию на определенный момент времени.

Выделим следующие моменты:

1. НБ – моментный показатель, который рассчитывается на начало и конец года.
2. Элементы НБ находятся на экономической территории страны.
3. Чистая стоимость финансовых активов определяется как разность между стоимостью финансовых активов и суммой зарубежных обязательств.
4. В состав национального богатства входит личное имущество населения (постройки, бытовые предметы длительного пользования, запасы потребительского назначения).
5. По происхождению национальное богатство делится на две части: национальное имущество – совокупность материальных благ и нематериальных активов, накопленных в результате предшествующего труда людей, и природные ресурсы, учтенные и вовлеченные в экономический оборот природных богатств, которыми располагает общество на определенный момент времени.

Анализируя состав экономических активов национального богатства, следует выделить следующие группировки:

1. По видам активов (в соответствии с рекомендациями статистической комиссии ООН): финансовые и нефинансовые.

В состав финансовых активов (финансового капитала) входят амортизационные и страховые фонды, наличные деньги и счета в банках, займы, ценные бумаги, акции, кредиты, золото, драгоценные металлы и валюта, специальные права заимствования и др.

В состав нефинансовых активов (нефинансового капитала) входят воспроизводимые и невоспроизводимые активы.

2. По физическому составу: материальные и нематериальные.
3. По способу создания активов:
  - а) произведенные (воспроизводимые):
    - основной капитал, включающий материальные активы – здания, сооружения, оборудование, транспортные средства и т.д., а также нематериальные активы – программное обеспечение, оригинальные произведения литературы и искусства, затраты на геологоразведочные работы;
    - запасы материальных оборотных средств;
    - ценности;

б) произведенные (воспроизводимые), включающие материальные активы: земля, недра, водные ресурсы и т.д., а также нематериальные активы: патенты, лицензии, авторские права, договоры аренды и т.д. Среди нематериальных активов все большую значимость получают ноу-хау (накопленные научные и технические знания, производственный опыт).

4. По экономическому назначению: средства производства; предметы потребления.

5. По вещественному составу (по отдельным активам).

6. По территории. В России выделяют семь Федеральных округов: Центральный, Северо-Западный, Южный, Приволжский, Уральский, Сибирский, Дальневосточный.

7. По формам собственности. В ст. 8 Конституции РФ закреплены три основные формы собственности: частных лиц (граждан и юридических лиц); государства (в лице Российской Федерации и ее субъектов); муниципальных образований. Однако закон предусматривает существование и иных форм собственности.

8. По отраслям: а) отрасли, производящие товары: промышленность, строительство, сельское хозяйство и др.; б) отрасли, оказывающие услуги: транспорт и связь, розничная торговля и общественное питание, жилищно-коммунальное хозяйство, здравоохранение, образование и др.

9. По секторам экономики: финансовые учреждения; нефинансовые предприятия; государственные учреждения; некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства; домашние хозяйства; «остальной мир».

Основу национального имущества составляют:

1. Основной капитал, представляющий собой совокупность воспроизводимых материальных и нематериальных активов. Одним из главных критериев отнесения активов к категории «основной капитал» является многократное участие их в производственном процессе при создании материальных благ или услуг и функционирование более года.

2. Материальные оборотные средства и запасы;

3. Домашнее имущество населения.

По удельному весу основных и оборотных фондов в общем объеме национального богатства судят о степени развития экономики страны.

**Основные фонды** это совокупность потребительных стоимостей производственного и непроизводственного назначения, которые в своей натуральной форме в течение длительного периода времени используются в национальном хозяйстве.

В бухгалтерском учете к основным средствам относится та часть активов:

а) которая используется в производстве продукции при выполнении работ или оказании услуг либо для управленческих нужд организации;

б) которая используется в течение длительного времени, т.е. срока полезного использования, продолжительностью свыше 12 месяцев или обычного операционного цикла, если он превышает 12 месяцев;

в) организацией не предлагается последующая перепродажа данных активов;

г) которая способна приносить организации экономические выгоды (доход) в будущем. Сроком полезного использования является период, в течение которого использование объекта основных средств приносит экономические выгоды (доход) организации.

К основным фондам относятся: здания, сооружения, рабочие и силовые машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, вычислительная техника, транспортные средства, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности, рабочий, продуктивный и племенной скот, многолетние насаждения, внутрихозяйственные дороги и прочие соответствующие объекты организаций всех форм собственности, а также основные фонды, находящиеся в собственности физических лиц (жилые дома, хозяйственные постройки, многолетние насаждения, рабочий и продуктивный скот).

В составе основных фондов учитываются также капитальные вложения на коренное улучшение земель (осушительные, оросительные и другие мелиоративные работы); капитальные вложения в арендованные объекты основных средств, земельные участки, объекты природопользования (вода, недра и другие природные ресурсы).

В соответствии с рекомендациями ООН к СНС-93 в состав основных фондов также входят все сооружения и объекты двойного назначения – военного и гражданского (например, аэродромы, доки, дороги, госпитали).

Отечественная статистика учитывает основные фонды *производственные* (отраслей экономики, производящих товары) и *непроизводственные* (отраслей экономики, оказывающих услуги).

**Оборотные фонды** это предметы труда, которые полностью потребляются за один производственный цикл, утрачивая при этом первоначальную форму и качество и полностью переносящие свою стоимость на стоимость продукции в этом цикле.

Оборотные фонды включают производственные запасы (сырье, материалы, топливо, запасные части, инструменты, инвентарь, семена, посадочные материалы, корма, фураж, животные на откорме, молодняк); незавершенное производство и полуфабрикаты собственного производства; расходы будущих периодов, а также материальную часть фондов обращения, т.е. товарно-материальные ценности (готовая продукция, товары и прочие товарно-материальные ценности), которые уже вышли из сферы производства.

**Домашнее имущество (ДИ)** населения «потребительское богатство» представляет собой накопленные в домохозяйствах предметы длительного пользования со сроками службы 3 года и более и предметы среднесрочного пользования (одежду, обувь и др.) с нормативным сроком службы 2 года.

Все элементы богатства принимаются к учету по первоначальной оценке: ОФ – по полной первоначальной стоимости инвентарных объектов, представленной фактическими затратами организации на их приобретение, сооружение и изготовление, за исключением НДС и иных возмещаемых налогов; МОС – по ценам покупок в вариантах ФИФО и ЛИФО или по средней цене за период; ДИ населения – по ценам приобретения. Последующий учет перечисленных активов производится по восстановительной стоимости.

В учетной практике нематериальные активы оценивают по первоначальной, определенной договором (или другим документом) стоимости. Исходя из установленного срока полезной работы (службы) определяют их износ и остаточную стоимость.

При определении объема национального богатства используют различные методы, единицы измерения и цены:

1. Объем национального богатства определяется с помощью следующих методов:

а) «прямого счета» (определение отдельных элементов национального богатства по данным статистического учета);

б) «непрерывной инвентаризации» (например, определение стоимости накопленного домашнего имущества на основе материалов бюджетных обследований и данных об объеме розничного товарооборота; определение «человеческого капитала» на основе расчета величины накопления инвестиций в человека и т.д.).

2. Национальное богатство по отдельным его элементам учитывается в натуральных, условно-натуральных и в стоимостных единицах измерения.

3. Оценка объема национального богатства производится в следующих видах цен:

1) в текущих (для расчета его реального объема и структуры);

2) в сопоставимых (базисного периода) (для характеристики динамики его физического объема).

В связи с расчетом объема национально богатства возникает ряд проблем, связанных с правильной оценкой его элементов. Для отечественной статистики эти проблемы являются достаточно актуальными и обусловлены следующими причинами:

1. Отсутствием практики расчета и методологии оценки отдельных элементов национального богатства, которые до 1996 г. не включались в его расчет:

а) патенты, лицензии, авторские права и др.;

б) домашнее имущество.

2. В отечественной статистике природные ресурсы, вовлеченные в экономический оборот, включаются в состав национального богатства. Однако ввиду отсутствия стоимостной

оценки данного элемента их учет ведется только в натуральном выражении. Это занижает общую оценку НБ.

При международных сопоставлениях показателей наличия природных ресурсов рекомендуется использовать цены мирового рынка на продукцию природопользования (продукты сельского хозяйства, лесоводства, добычи полезных ископаемых и т.д.).

3. Отсутствием в составе элементов национального богатства такого вида капитала, как «человеческий капитал» (или «интеллектуальный потенциал»).

При обсуждении проекта международных рекомендаций по исчислению системы национальных счетов на Статистической комиссии ООН в 1993 г. возник вопрос о расширительной концепции национального богатства. Группа специалистов Всемирного банка и Международного валютного фонда предложила изменить существующую методологию расчета национального богатства с учетом «человеческого капитала», т.е. включения величины накопления инвестиций в человека. Ими рекомендовано оценивать национальное богатство по накапливаемой совокупности затрат всего общества на воспитание, образование, профессиональную подготовку и другие социальные факторы воспроизводства населения, его творческих и физических способностей, позволяющих более эффективно трудиться и повышать общественную производительность труда.

В экономически развитых странах разработаны различные методики оценки накопленных знаний. Сложность применения какой-либо зарубежной методики для российской статистики связана с отсутствием необходимой информации отечественного национального счетоводства, которая не столь детальна для показателей социальных расходов на воспроизводство «человеческого капитала», как в других странах.

### Статистика основных фондов

Обобщающими показателями, характеризующими *состояние основных фондов* на определенный момент времени, являются коэффициенты износа и годности.

1. *Коэффициент износа* основных фондов получают путем деления суммы их износа на полную стоимость основных фондов.

$$K_{изн} = \frac{И}{\Phi_n} \times 100\% . \quad (9.1)$$

Коэффициент износа является моментным показателем и определяется, как правило, на начало и конец года. Он характеризует **степень изношенности** основных фондов, а также ту часть стоимости, которая **уже перенесена** на вновь создаваемый продукт.

2. *Коэффициент годности* основных фондов исчисляется как отношение стоимости основных фондов за вычетом износа (остаточной стоимости) к их полной стоимости:

$$K_{годн} = \frac{\Phi_{ост}}{\Phi_n} \times 100\% . \quad (9.2)$$

Коэффициент годности является моментным показателем и рассматривается, как правило, на начало и конец года. Он характеризует ту часть стоимости основных фондов, которая **еще не перенесена** на вновь создаваемый продукт.

Взаимосвязь коэффициентов:

$$K_{годн} + K_{изн} = 100\% . \quad (9.3)$$

*Движение основных фондов* характеризуется коэффициентами обновления, поступления, выбытия и интенсивности обновления.

1. *Коэффициент обновления* основных фондов определяется как отношение суммы вновь введенных основных фондов за отчетный период к полной стоимости основных фондов на конец года:

$$K_{обн} = \frac{\Phi_{вв}}{\Phi_{п(кг)}} \times 100 \% . \quad (9.4)$$

Данный коэффициент характеризует степень обновления основных фондов, т.е. показывает долю всех введенных в действие новых фондов за период в их общем объеме на конец этого периода.

2. *Коэффициент поступления* основных фондов исчисляют как отношение поступивших в течение отчетного периода (поступивших от других предприятий и введенных в действие новых) к полной стоимости на конец отчетного периода:

$$K_{п} = \frac{\Phi_{пост}}{\Phi_{п(кг)}} \times 100 \% , \quad (9.5)$$

где  $\Phi_{пост} = \Phi_{вв} + \Phi_{пост от др. пред.}$

3. *Коэффициент выбытия (ликвидации)* основных фондов исчисляют как отношение суммы выбывших по ветхости и износу основных фондов по полной стоимости за отчетный период к полной стоимости на начало отчетного периода:

$$K_{выб} = \frac{\Phi_{п.выб}}{\Phi_{п(нг)}} \times 100 \% . \quad (9.6)$$

Экономический смысл коэффициента выбытия заключается в том, что он показывает долю всех выбывших за отчетный период основных фондов в объеме фондов на начало года.

4. *Коэффициент интенсивности обновления* основных фондов используется для анализа динамики воспроизводства основных фондов и рассчитывается по формуле:

$$K_{инт} = \frac{\Phi_{п.выб}}{\Phi_{введ}} \times 100 . \quad (9.7)$$

Увеличение значения этого показателя означает уменьшение интенсивности замены основных фондов.

Для лучшего понимания процессов воспроизводства основных фондов важно определить следующие отношения:

- коэффициента выбытия основных фондов к норме амортизации. Чем ближе значение отношения коэффициента выбытия основных фондов к средней норме амортизации на реновацию, тем ближе величина фактического износа основных фондов к величине износа основных фондов, определяемой нормой амортизации;
- нормы амортизации к коэффициенту обновления основных фондов. Значение данного отношения показывает, в какой мере в среднем ввод в действие новых основных фондов осуществляется за счет амортизационного фонда, и в какой мере капитальные вложения финансируются за счет прибыли и других источников финансирования.

Для характеристики состава основных производственных фондов, их движение составляются **балансы основных фондов** по полной и остаточной стоимости, которые составляются по отдельным предприятиям, отраслям и национальному хозяйству в целом (табл. 9.1 и 9.2).

Таблица 9.1

**Схема баланса основных фондов по балансовой стоимости**

Виды основных фондов	Наличие на начало года	Поступило в отчетном году			Выбыло в отчетном году			Наличие на конец года
		всего	в том числе:		всего	в том числе:		
			ввод в дей- ствие новых фондов	прочие поступле- ния		ликвидировано основных фондов	прочее выбытие	
A	1	2	3	4	5	6	7	8



Данные о стоимости основных фондов в столбцах 1 – 8 баланса указываются по полной первоначальной и по полной восстановительной стоимости. Величина основных фондов по полной стоимости на конец года получается на основе балансового уравнения: гр.8 = гр.1 + гр.2 – гр.5.

**Баланс основных фондов по полной стоимости:**

$$\Phi_{п.(к.г.)} = \Phi_{п.(н.г.)} + \underbrace{\Phi_{п.(введ.)} + \Phi_{рын.(куп.) + \Phi_{п.(пост. от др. пред.)} - \Phi_{п.(выб.)}}_{\Phi_{пост.}} \quad (9.8)$$

Источниками информации для составления данного баланса служат бухгалтерская и статистическая отчетность предприятий и организаций.

Таблица 9.2

**Схема баланса основных фондов по стоимости за вычетом износа**

Виды основных фондов	Наличие основных фондов на начало года	Поступило за год основных фондов			Выбыло и износ основных фондов за год				Наличие основных фондов на конец года
		всего	в том числе:		всего	в том числе:			
			ввод в дей- ствие новых фондов	прочие поступ- ления		износ ос- новных фондов за год	ликвидиро- вано ос- новных фондов	прочие при- чины выбы- тия	
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Величина основных фондов по остаточной стоимости на конец года получается на основе балансового уравнения: гр.9 = гр.1 + гр.2 – гр.5. Годовой износ основных фондов равен сумме начисленной амортизации за год.

Следует учесть, что в данном балансе:

- основные фонды на начало года показываются **по восстановительной стоимости за вычетом износа по данным переоценки;**
- ввод в действие новых основных фондов – **по полной первоначальной стоимости;**
- стоимость купленных и проданных основных фондов – **по рыночной стоимости** основных фондов, которая может быть больше, меньше или равна восстановительной стоимости основных фондов за вычетом износа;
- полученные основные фонды от других предприятий и организаций и фонды, переданные безвозмездно другим предприятиям и организациям, – **по остаточной стоимости;**
- фонды, списанные из-за ветхости и износа, – **по ликвидационной стоимости.**

**Баланс основных фондов по остаточной стоимости:**

$$\Phi_{ост.(к.г.)} = \Phi_{ост.(н.г.)} + \underbrace{\Phi_{п.(введ.)} + \Phi_{рын.(куп.) + \Phi_{ост.(пост. от др. пред.)} - \Phi_{ост.(выб.)}}_{\Phi_{пост.}} - A_{год.}, \quad (9.9)$$

где  $A_{год.}$  – годовая сумма амортизации, которая определяется по формуле:

$$A_{год.} = \frac{\Phi * N_A}{100\%}, \quad (9.10)$$

$N_A$  – годовая норма амортизации, в процентах. Действующие нормы амортизации дифференцируются по отдельным видам и 10 группам основных фондов (см. Классификацию основных средств, включаемых в амортизационные группы (утв. Постановлением Правительства РФ от 1 января 2002 г. № 1));

$\bar{\Phi}$  – среднегодовая стоимость основных фондов (рассчитывается согласно по формулам среднего уровня для моментного ряда динамики, чаще по средней хронологической).

Балансы основных фондов показывают их динамику за год. По данным представленных балансов можно рассчитывать показатели, которые характеризуют состояние и движение основных фондов.

**Использование основных фондов** характеризуется следующими обобщающими показателями:

- *фондоотдача* определяется как отношение объема произведенной продукции в данном периоде ( $Q$ ) к средней первоначальной стоимости основных производственных фондов за этот же период ( $\bar{\Phi}$ ):

$$\Phi_{\text{отд}} = \frac{Q}{\bar{\Phi}} \text{ (руб. на 1 руб.)}; \quad (9.11)$$

- *фондоемкость* (обратный показатель фондоотдачи) определяется как отношение средней первоначальной стоимости основных производственных фондов за период к стоимости произведенной за этот же период продукции;

- *фондовооруженность* определяется как отношение средней стоимости основных производственных фондов к средней списочной численности работающих либо рабочих, как правило, за год.

$$\hat{O}_a = \frac{\bar{\Phi}}{\bar{Q}} \text{ (руб. на 1 руб.)} \quad (9.12)$$

При **исследовании материальных оборотных средств** изучаются их состав, общий расход ресурсов за период по видам, их экономия или перерасход, удельный расход материалов. Сводными показателями являются материалоемкость, обеспеченность МОС, оборачиваемость МОС.

*Материалоемкость* рассчитывается: а) в стоимостном выражении для разнородной продукции как отношение материальных затрат без амортизации к стоимости продукции; б) по отдельным видам ресурсов (топливоемкость, энергоемкость, металлоемкость и т.д.).

*Материалоотдача* – обратный показатель материалоемкости.

*Удельным расходом* материала называют средний расход данного вида сырья, материала топлива или энергии на единицу произведенной готовой продукции и рассчитывают по данным о производстве продукции и затратах материальных ресурсов в натуральном выражении:

$$m = \frac{M}{q}. \quad (9.12)$$

В некоторых отраслях промышленности вместо показателя удельного расхода материала применяют обратный показатель удельному расходу материала – *выход продукции из единицы израсходованного материала*.

При изучении динамики удельного расхода материалов используют индексный метод анализа.

### Тест «Национальное богатство»

1. К показателям использования основных производственных фондов относятся:
  - а) коэффициент износа;
  - б) фондоотдача;
  - в) коэффициент годности;
  - г) коэффициент выбытия;
  - д) фондоемкость;
  - е) фондовооруженность.
2. К показателям использования оборотных фондов относятся:
  - а) фондоотдача;
  - б) фондовооруженность;
  - в) материалоемкость;
  - г) удельный расход материала;
  - д) фондоемкость;
  - е) выход продукции из единицы материала.
3. Обобщающими показателями использования основных и оборотных фондов являются:
  - а) удельный расход материала;
  - б) ресурсоемкость;
  - в) фондоемкость;
  - г) выход продукции из единицы материала;
  - д) ресурсоотдача;
  - е) фондоотдача.
4. Фондоотдача – это:
  - а) один из показателей состояния основных фондов;
  - б) один из показателей движения основных фондов;
  - в) один из показателей использования оборотных фондов;
  - г) обобщающий показатель использования основных и оборотных фондов;
  - д) один из показателей использования основных фондов.
5. Материалоемкость – это один из показателей
  - а) движения основных фондов;
  - б) использования оборотных фондов;
  - в) состояния основных фондов;
  - г) использования основных фондов.
6. Ресурсоотдача показывает:
  - а) сколько ресурсов приходится на 1 руб. ВВП;
  - б) средний расход сырья на единицу произведенной готовой продукции;
  - в) сколько рублей ВВП приходится на 1 руб. ресурсов.
7. Удельный расход материала – это один из показателей:
  - а) состояния основных фондов;
  - б) движения основных фондов;
  - в) использования оборотных фондов;
  - г) использования основных фондов.
8. Как изменился удельный расход материала, если общий расход материала снизился на 8%, а объем произведенной продукции увеличился на 3%:
  - а) увеличился на 12%;

- б) снизился на 10,7%;
- в) снизился на 5,5%.

9. Определите, как изменилась фондоемкость, если объем произведенной продукции снизился на 10%, а среднегодовая стоимость ОПФ увеличилась на 5%:

- а) снизился на 14,3%;
- б) снизился на 5,5%;
- в) увеличился на 16,7%.

10. Определить, как изменилась фондовооруженность, если среднесписочная численность увеличилась на 2%, а среднегодовая стоимость ОПФ увеличилась на 7%:

- а) снизилась на 4,7%;
- б) увеличилась на 4,9%;
- в) увеличилась на 9,1%.

11. Определите, как изменилась фондоотдача, если объем выпускаемой продукции увеличился на 12%, а среднегодовая стоимость ОПФ снизилась на 12%:

- а) увеличилась на 27,3%;
- б) снизилась на 21,4%;
- в) снизилась на 1,4%.

## Задачи

**Задача 1.** Имеются следующие данные:

Показатели	2011 год	2012 год
Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб.	50	70
Среднегодовая численность, чел.	1000	1100

Найдите абсолютный и относительный прирост фондовооруженности.

**Задача 2.** Имеются следующие данные:

Изделие	Изготовлено изделий, тыс.шт.		Удельный расход железа, т	
	сентябрь	октябрь	сентябрь	октябрь
А	400	300	0,05	0,08
Б	100	200	0,1	0,06

Найти индекс удельного расхода железа для изготовления изделий А и Б. Сделайте вывод.

**Задача 3.** Имеем следующие данные:

Показатели	август	сентябрь
Общий расход материала, кг	82,5	81,3
Объем выполненных работ, м <sup>2</sup>	300	270

Найдите абсолютный прирост удельного расхода материала за данный период. Сделайте вывод.

**Задача 4.** Имеются следующие данные по предприятию:

Показатели	июль	август
Объем выполненных работ, млн. руб.	0,9	1,4
Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб.	0,4	0,5

Рассчитайте показатели использования основных фондов.

Найдите абсолютный прирост фондоемкости за анализируемый период.

Сделайте выводы.

**Задача 5.** Имеются следующие данные:

Окраска	Количество, м <sup>2</sup>	Удельный расход масляной краски, кг	
		по норме	фактически
Панели	200	0,19	0,22
Окна	80	0,14	0,18

Найти индекс удельного расхода краски в целом для покраски панелей и окон.

Сделайте вывод.

**Задача 6.** Имеются следующие данные:

Окраска	Количество, м <sup>2</sup>	Общий расход масляной краски, кг	
		по норме	фактически
Панели	100	19	22
Окна	70	9,8	12,6

Найти индекс удельного расхода масляной краски для покраски панелей и окон.

Сделайте вывод.

## Тема 10. Система национальных счетов

*СНС – система взаимосвязанных статистических показателей, построенных в виде определенного набора счетов и таблиц, характеризующая результаты отдельных экономических процессов и экономическую деятельность в целом.*

СНС охватывает материальную и нематериальную сферы производства, придерживается расширенной трактовки экономической деятельности, включая в нее производство товаров и услуг.

Таблица 10.1

**Система показателей результатов экономической деятельности**

На уровне макроэкономики	Схема по стоимости	Экономика
1. Выпуск (В) <sup>1</sup>	$C+v+m$	
2. Валовой внутренний продукт (ВВП)	$A+v+m$	внутренняя
3. Чистый внутренний продукт (ЧВП)	$v+m$	внутренняя
4. Валовой национальный доход (ВНД)	$A+v+m$	национальная
5. Чистый национальный доход (ЧНД)	$v+m$	национальная
6. Валовой национальный располагаемый доход (ВНРД)	$A+v+m^*$	национальная
7. Чистый национальный располагаемый доход (ЧНРД)	$v+m^*$	национальная
8. Валовая прибыль экономики (ВПЭ)	$A+m$	
9. Чистая прибыль экономики (ЧПЭ)	$m$	
10. Валовое национальное сбережение (ВНС)		
11. Чистое национальное сбережение (ЧНС)		

*Внутренняя экономика* охватывает экономическую деятельность резидентов на экономической территории страны. *Национальная экономика* охватывает деятельность резидентов, независимо от их места нахождения: на экономической территории данной страны или за ее пределами.

*Валовой внутренний продукт* рассчитывается в рыночных ценах, и может быть определен на разных стадиях воспроизводственного цикла соответствующими методами: производственным; распределительным; конечного использования.

**На стадии производства ВВП** рассчитывается производственным методом:

а) как сумма выпуска продуктов и услуг всех отраслей экономики в основных ценах за вычетом общего объема промежуточного потребления (**ПП**), плюс чистые налоги на продукты (**ЧНП**) и чистые налоги на импорт (**ЧНИ**):

$$ВВП = В - ПП + ЧНП + ЧНИ; \quad (10.1)$$

$$В - ПП = ВДС \text{ (в основных ценах)}. \quad (10.2)$$

Термин «чистые» налоги на продукты и импорт (ЧНП) и (ЧНИ) в данном случае означает, что налоги показаны за вычетом соответствующих субсидий.

б) как сумма валовой добавленной стоимости всех отраслей ( $\sum ВДС_{отр}$ ) или секторов экономики ( $\sum ВДС_{сект}$ ) по рыночным ценам, т. е., включая чистые налоги на продукты и на импорт.

<sup>1</sup> Данный показатель не является оценочным показателем конечных результатов и используется только для расчета ВДС.

**На стадии распределения доходов** ВВП рассчитывается распределительным методом: как сумма первичных доходов, распределенных экономическими единицами – резидентами и нерезидентами между производителями товаров и услуг: оплата труда наемных работников (*ОТ*), чистые налоги на производство (*ЧНП<sub>р</sub>*) и импорт (*ЧНИ*), валовая прибыль экономики (*ВПЭ*) и валовые смешанные доходы (*ВСД*):

$$ВВП = ОТ + ЧНП_r + ЧНИ + ВПЭ + ВСД. \quad (10.3)$$

**На стадии использования товаров и услуг** ВВП рассчитывается методом конечного использования: как сумма конечного потребления (*КП*), валового накопления (*ВН*) и сальдо внешней торговли (*СВТ = Э – И*):

$$ВВП = КП + ВН + СВТ. \quad (10.4)$$

*Конечное потребление* складывается из расходов на конечное потребление домашних хозяйств, государственных учреждений и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

*Валовое накопление* включает: валовое накопление основного капитала (*ВНОК*), прирост материальных оборотных средств (*ПМОС*), чистое приобретение ценностей (*ЧПЦ*):

$$ВН = ВНОК + ПМОС + ЧПЦ. \quad (10.5)$$

Валовое накопление основного капитала включает приобретение за вычетом выбытия новых и существующих основных фондов; затраты на улучшение непроектированных материальных активов, рекультивацию земель, и прочее, расходы в связи с передачей права собственности на непроектированные активы.

*Прирост запасов материальных оборотных средств* включает изменение производственных запасов, незавершенного производства, готовой продукции и товаров для перепродажи и рассчитывается как разность между стоимостью запасов на конец и начало периода, оцененного в среднегодовых рыночных ценах.

*Чистый экспорт товаров и услуг* определяется во внутренних ценах как разница между экспортом и импортом и включает оборот российской торговли со странами как дальнего, так и ближнего зарубежья.

*Статистическое расхождение* возникает между произведенным и использованным ВВП. Среди основных причин возникновения статистического расхождения: недостаток информации, определенные методологические трудности, связанные с переходным характером современной российской экономики и общей незавершенностью СНС. В международной практике принято считать допустимым уровнем погрешности статистическое расхождение, составляющее до 5 % ВВП.

#### **Взаимосвязь между показателями СНС**

**Чистый внутренний продукт (ЧВП)** – разность между ВВП в рыночных ценах и потреблением основного капитала:

$$ЧВП = ВВП - ПОК. \quad (10.6)$$

**Валовой национальный доход (ВНД)** в рыночных ценах представляет собой сумму первичных доходов, полученных резидентами данной страны за тот или иной период. ВНД больше ВВП на сумму первичных доходов, полученных резидентами данной страны из-за границы (*ПД<sub>р</sub>*) за вычетом первичных доходов, выплаченных нерезидентам (*ПД<sub>нр</sub>*). К первичным доходам относятся: оплата труда, прибыль, налоги на производство, предпринимательский доход, доходы от собственности (проценты, дивиденды, рента и т.д.):

$$ВНД = ВВП + ПД_r - ПД_{нр}. \quad (10.7)$$

**Чистый национальный доход** в рыночных ценах получается в результате вычитания потребления основного капитала из ВНД:

$$ЧНД = ВНД - ПОК. \quad (10.8)$$

**Располагаемый доход** представляет собой доход, которым институциональная единица располагает для конечного потребления и сбережения. Он равен сальдо первичных доходов минус доходы, переданные в качестве текущих трансфертов (*ТТ<sub>передан</sub>*), плюс полученные текущие

трансферты (*ТТполуч*), (сальдо текущих трансфертов – *СТТ* – гуманитарная помощь, подарки родственникам, штрафы и пени, выплачиваемые резидентами за границей, и т.д.). Сумма располагаемых доходов всех институциональных единиц – резидентов равна **валовому национальному располагаемому доходу (ВНРД)**:

$$ВНРД = ВНД + СТТ. \quad (10.9)$$

**Чистый национальный располагаемый доход (ЧНРД)** равен:

$$ЧНРД = ВНРД - ПОК. \quad (10.10)$$

**Индекс-дефлятор ВВП ( $J_{ДЕФЛ}$ )** применяется для получения обобщающей характеристики инфляции в стране и рассчитывается как отношение ВВП в текущих ценах к его объему в сопоставимых ценах:

$$J_{ДЕФЛ\ ВВП} = \frac{ВВП\ в\ текущих\ ценах}{ВВП\ в\ сопоставимых\ ценах} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}. \quad (10.11)$$

### Виды продукции предприятий

**Валовой выпуск** – объем всех выпущенных товаров и оказанных услуг по всем видам осуществляемой экономической деятельности.

**Объем товарной продукции** – стоимость выработанных готовых изделий и полуфабрикатов, выполненных работ, услуг промышленного характера, предназначенных для продажи, вне зависимости от того, отгружена продукция или нет.

**Объем реализованной продукции** – продукция, по которой произведена фактическая оплата отгруженной продукции потребителем или заказчиком.

**Валовой оборот** (совокупный результат) – полная стоимость продукции, работ, услуг ( $c + v + m$ ).

**Конечный результат** – валовая добавленная стоимость продукции (работ, услуг) ( $c^* + v + m$ ).

**Чистая стоимость продукции** – чистая добавленная или вновь созданная стоимость продукции, работ, услуг ( $v + m$ ).

### Задачи

**Задача 1.** Имеются следующие данные о результатах экономической деятельности по региону за год (в текущих ценах), млн. руб.:

Выпуск в основных ценах	
в сфере производства товаров	56540
в сфере производства услуг	47870
Промежуточное потребление	
в сфере производства товаров	27705
в сфере производства услуг	17710
Чистые налоги на продукты и на импорт	5016

Определите:

- 1) валовую добавленную стоимость по региону (в основных и рыночных ценах);
- 2) валовой региональный продукт (в рыночных ценах).

Дополнительное задание: определите объем ВРП в сопоставимых ценах, если индекс-дефлятор ВРП (в размах к предыдущему году) – 1,5.

Сделайте вывод.



**Задача 2.** Имеются следующие условные данные, млрд. руб.:

Расходы на конечное потребление:	
домашних хозяйств	321,5
государственных учреждений	131,0
некоммерческих организаций, обслуживающих	
домашние хозяйства	14,4
Валовое накопление основного капитала	137,7
Изменение запасов материальных оборотных средств	23,0
Экспорт товаров и услуг	93,0
Импорт товаров и услуг	64,6
Определите валовой внутренний продукт.	

**Задача 3.** Имеются следующие условные данные, млрд. руб.:

Валовая прибыль экономики	700
Оплата труда работников	670
Налоги на производство и импорт	170
Субсидии на производство и импорт	65
Доходы от собственности	
полученные от «остального мира»	40
переданные «остальному миру»	35
Прочие текущие трансферты:	
полученные из-за рубежа	5
переданные за рубеж	7
Конечное потребление:	
домашних хозяйств	700
государственных учреждений	200
некоммерческих организаций, обслуживающих	
домашние хозяйства	100

Определите чистую прибыль экономики при условии, что потребление основного капитала – 340 млрд. руб.

**Задача 4.** В 1999 году валовой национальный доход США в фактически действующих ценах составил 4861,8 млрд. долл., а в сопоставимых ценах (1993 года) – 3995,0 млрд. долл.

Определите индекс-дефлятор валового национального дохода.

**Задача 5.** На основе имеющихся макроэкономических данных (млн. руб.), рассчитать основные показатели СНС и ВВП в сопоставимых ценах. Сделаете выводы.

Показатели	Базисный период	Отчетный период
Валовой выпуск продуктов и услуг в основных ценах:		
сфера материального производства	62460	486066
сфера нематериальных услуг	11402	88600
Промежуточное потребление продуктов и услуг:		
сфера материального производства	30778	232222
сфера нематериальных услуг	5606	42244
Чистые налоги на продукты и импорт	– 112	– 248
Другие налоги на производство:		
сфера материального производства	306	2570
сфера нематериальных услуг	22	116
Потребление основных фондов:		
сфера материального производства	3242	58356

сфера нематериальных услуг	1002	18036
Оплата труда работников		
сфера материального производства	13374	103844
сфера нематериальных услуг	4950	37476
Расходы на конечное потребление:		
домашних хозяйств	13789	128166
государственных учреждений	4649	37382
некоммерческих организаций	1261	12460
валовое накопление основных фондов	13908	80665
Изменение запасов материальных оборотных средств	4344	43668
Экспорт товаров и услуг	5598	33668
Импорт товаров и услуг	5446	32758
Дефлятор ВВП за год (%)	х	786

**Задача 6.** На основании приведенных данных определите валовой оборот, объем товарной и реализованной продукции, валовую и чистую добавленную стоимость продукции (работ, услуг) (в тыс. руб.) и сделайте выводы.

Показатели	Значения
Произведено готовых изделий в основных цехах	63000
в том числе из материала заказчика	7200
Стоимость материала заказчика	4000
Выработано полуфабрикатов	48000
из них:	
потреблено на производственные нужды	35000
отпущено на сторону	3000
Выработано электроэнергии	5100
в том числе отпущено:	
своему подсобному сельскому хозяйству	250
непроизводственным цехам предприятия	400
на сторону	800
на производственные нужды	3650
Изготовлено инструментов и приспособлений	1300
из них потреблено на производственные нужды	1100
Выполнено:	
работ по модернизации своего оборудования	700
работ промышленного характера сторонним организациям	1600
Произведено готовых изделий в не основных цехах	1400
Остатки незавершенного производства	
на начало года	1700
на конец года	1200

Все работы промышленного характера оплачены. За продукцию, оплаченную в предыдущем периоде, поступили платежи в размере 400 тыс. руб. Удельный вес материальных затрат в стоимости валового выпуска – 62 %, в том числе амортизация 6 %.

# Библиографический список

## Основная литература

1. Батракова Л.Г. Теория статистики: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2010. – 528.
2. Экономическая статистика: Учебник / Под ред. Ю.Н. Иванова. – 2-е изд., перер. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 480 с.
3. Практикум и теории статистики: учебное пособие / Под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 416 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Батракова Л.Г. Статистика эффективности общественного производства: учебное пособие. – Ярославль: ЯВФЭИ, 2004. – 108 с.
2. Батракова Л.Г. Статистика социально-экономического потенциала страны: учебное пособие. – Ярославль: ЯВФЭИ, 2005. – 100 с.
3. Батракова Л.Г. Альбом схем, основных понятий и формул по макроэкономической статистике: учебное пособие. – Ярославль: ЯВФЭИ, 2006. – 116 с.
4. Елисеева, И.И. Демография и статистика населения: учебник / И.И. Елисеева и др. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 688 с.
5. Ковалевский Г. В. Индексный метод в экономике. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 238 с.
6. Курс социально-экономической статистики: Учеб. / Под ред. М.Г. Назарова. – 5-е изд., перер. и доп. – М.: ОМЕГА-Л, 2006. – 984 с.
7. Плошко Б. Г., Елисеева И. И. История статистики: Уч. пос. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 295 с.
8. Салин В.Н. Система национальных счетов: Учебное пособие. / В.Н. Салин, С.И. Кудряшова – М.: Финансы и статистика, 2006. – 272 с.
9. Социальная статистика: Учебник / Под ред. чл.-кор. РАН И.И. Елисеевой. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 480 с.
10. Теория статистики: Учебник. 5-е изд., доп. и перераб. / Под ред. Р.А. Шмойловой – М.: Финансы и статистика, 2006. – 464 с.

## Глоссарий

**Альтернативная статистика** – статистическая деятельность в стране за рамками государственной статистики. Сюда относится административная статистика, а также статистика многих информационных центров, в том числе и негосударственных. Наличие альтернативной статистики является нормальным явлением для демократического общества, но важно, чтобы она была организована в рамках единой общенациональной статистики.

**Балансы основных фондов** фиксируют их наличие и движение. Баланс по полной стоимости характеризует изменение ОФ как материального ресурса, по остаточной – их реальной (рыночной) стоимости. Обобщающими показателями характеристики фондов как средств труда выступают фондовооруженность труда, фондоотдача, фондообеспеченность и фондоемкость.

**Безработные** – лица в возрасте от 16 лет и старше, которые в рассматриваемый период: а) не имели работы (доходного занятия); б) занимались в разных формах поиском работы или предпринимали шаги к организации, собственного дела; в) были готовы приступить к работе в течение определенного периода времени. При этом по методологии МОТ учащиеся, студенты, пенсионеры и инвалиды учитываются в качестве безработных, если они активно занимались поиском работы и были готовы приступить к ней.

**Валовой выпуск** – сквозной показатель совокупного результата экономической деятельности, исчисляемый на всех уровнях экономики. На уровне предприятий и организаций он представлен общим объемом выпущенных товаров и оказанных ими услуг без внутризаводского оборота. Имеется существенная отраслевая специфика в определении валового выпуска. По любой совокупности предприятий валовой выпуск определяется по заводскому методу, вследствие чего допускается повторный счет части продукции, явившейся результатом производственного кооперирования предприятий и межотраслевых производственных связей. Будучи зависимым от материальных затрат, валовой выпуск во многом зависит от промежуточного потребления.

**Доходы** – статья баланса, с которой начинается статистика уровень жизни населения. Они существенно различаются по направлениям получения и использования. Исходными в определении доходов выступают показатели совокупных, денежных, номинальных, располагаемых и реальных доходов населения.

**ЕГРПО** (Единый государственный регистр предприятий и организаций) – документ, обеспечивающий статистике учет юридических лиц и их обособленных подразделений.

**Занятое население** – лица, которые в рассматриваемый период: а) выполняли работу хотя бы 1 час в неделю; б) временно отсутствовали на работе по определенным причинам; в) выполняли работу без оплаты на семейном предприятии. В составе занятого в экономике населения статистика выделяет лиц с видимой неполной занятостью.

**Индекс потребительских цен** (ИПЦ) характеризует динамику цен, действующих на потребительском рынке страны.

**Индекс-дефлятор ВВП** – показатель, характеризующий общую динамику всех цен, действующих во всех секторах и отраслях экономики. Выступает важнейшим и наиболее достоверным показателем инфляции в стране.

**Картограммы** – это изображение величины признака на географической карте с помощью графических символов: штриховки, расцветки, точек.

**Картодиаграмма** – это сочетание картограммы с диаграммой. Распределение показателей по территории дается на схематической географической карте в форме столбиков, треугольников, силуэтов и других графических знаков.

**Конечное потребление**, или собственно потребление населения – расходы хозяйственных единиц на продукты и услуги для удовлетворения текущих индивидуальных и коллективных потребностей людей.

**Конечный результат экономической деятельности предприятий и организаций** – результат их собственного живого и прошлого труда, который характеризует валовая добавленная стоимость (ВДС), а чистый результат, свободный от каких-либо элементов овеществленного труда, – чистая добавленная стоимость (ЧДС). Аналогом НДС на макроуровне является валовой внутренний продукт (ВВП), а ЧДС – валовой национальный доход (разницу между ними составляет величина потребления основного капитала). ВВП характеризует конечный результат ЭД всех экономических единиц – резидентов в границах внутренней экономики страны. Определяется следующими методами: производственным, распределительным (методом доходов) и конечного использования (методом расходов). ВВП учитывается в основных (факторных) ценах и в рыночных ценах с учетом чистых налогов на продукты.

**Кумулята** – изображение рядов распределения в виде (кривой сумм) накопленных частот. Они облегчают процесс анализа данных распределения. При графическом изображении кумуляты по оси абсцисс откладываются варианты ряда и затем в этих точках выстраиваются перпендикуляры, длина которых равна величине накопленных частот в верхних границах интервалов. Вершины перпендикуляров затем соединяются в ломаную линию, которая отражает сумму частот ряда.

**Методы экстраполяции и дефлятирования** – методы для определения динамики ВВП путем его пересчета в сопоставимые (предыдущего года) цены. Метод экстраполяции предполагает применение каких-либо индексов физического объема или натуральных индикаторов. Метод дефлятирования основан на применении системы индексов цен (потребительских, оптовых, капитальных вложений, внешнеторговых и др.).

**Натурально-вещественный состав потребительского бюджета** – потребительская корзина в целом, куда входят продовольственная, непродовольственная и корзина услуг. Предполагается, что при формировании корзины учитываются сбалансированные наборы товаров и услуг по основным статьям расхода человека и домашнего хозяйства.

**Национальное богатство** представляет собой совокупность накопленных в стране нефинансовых и чистых финансовых активов по состоянию на определенный момент времени.

Они представлены главным образом основными фондами, материальными оборотными средствами и домашним имуществом населения. Международные стандарты расширительно трактуют национальное богатство, включая дополнительно невоспроизводимые материальные ценности, финансовые активы, нематериальные активы и человеческий капитал.

**Оборачиваемость материальных оборотных средств** выражается числом оборотов ресурсов за период и производной от него продолжительностью одного оборота.

**Перепись населения** – специально организованный периодический или единовременный процесс сбора статистической информации. Проводится одновременно на всей территории исследования по единой программе и методологии. Может быть сплошной, выборочной или сочетать принципы обоих методов.

**Потребительский бюджет** – интегральный социальный норматив потребления населения и в целом его уровня жизни. Различают минимальный и рациональный потребительский бюджет. Минимальный определяет минимально допустимый уровень потребления человеком товаров и услуг, обеспечивающий удовлетворение основных физиологических, социально-культурных и иных его потребностей.

**Полигон распределения** – это графическое изображение распределения варьирующего признака в дискретном вариационном ряду. На оси Х откладываются варианты, а на оси У – частоты.

**Прибыль и рентабельность** – конечные финансовые показатели, выполняющие роль обобщающих показателей эффективности бизнеса. Валовая прибыль определяется как сумма прибыли от реализации продукции (работ, услуг), основных фондов и иного имущества и доходов от внереализационных операций, уменьшенных на сумму расходов по этим операциям (их сальдо).

**Продукция как непосредственный результат** – продукт, имеющий вещественную форму готового изделия, энергии, полуфабриката, незавершенного производства, работ производственного характера, материальных и нематериальных услуг. Возможны три стоимостных результата экономической деятельности: совокупный, конечный и чистый.

**Производственное оборудование** – активная часть ОФ, оказывающая решающее влияние на результат экономической деятельности. Статистика применяет разные оценки его использования (по численности и составу, времени работы, выпуску продукции и услуг), привлекая для этого и простые, и многофакторные модели.

**Расходы на рабочую силу** – это издержки, связанные с ее наймом и содержанием. Их несут государство и работодатель. Основную часть составляют оплата труда, взносы на социальное обеспечение, расходы на профподготовку, социальные нужды.

**Рентабельность** – относительная характеристика прибыли. Наиболее экономически значимыми в статистике выступают показатели рентабельности ресурсов, затрат и продаж, что отвечает логике процесса экономической деятельности. Все они выражаются в процентах, причем каждый процент эквивалентен копейке.

**Репрезентативность** – представительность, показательность каких-либо наблюдений в статистике, социологии. Достигается с помощью такого построения выборочной совокупности (т.е. объекта непосредственного анализа), при котором эта совокупность наилучшим образом представляет генеральную совокупность (т.е. объект в целом) и, следовательно, позволяет обоснованно переносить научные выводы, полученные при анализе выборочной совокупности, на генеральную совокупность.

**Сводные национальные счета** – система счетов, позволяющих дать целостную количественную характеристику движения ВВП в форме доходов, финансовых и перераспределительных потоков, формирующих комплексную балансовую модель экономики страны. В систему сводных национальных счетов входят: 1) счет производства; 2) счет образования доходов; 3) счет распределения первичных доходов; 4) счет распределения вторичных доходов; 5) счет использования располагаемого дохода; 6) счет операций с капиталом; 7) финансовый счет.

**Себестоимость продукции (работ, услуг)** – показатель, характеризующий совокупные затраты предприятий и организаций в денежной форме, связанные с ее производством и реализацией. Особую значимость для условий рынка имеет показатель затрат на 1 руб. продукции

(работ, услуг) как универсальный показатель себестоимости и один из возможных показателей рентабельности.

**Сектор экономики** – совокупность институциональных единиц, которые могут от своего имени владеть активами, принимать обязательства, осуществлять экономическую деятельность и операции с другими единицами. В СНС выделяют 5 секторов национальной экономики, и отдельно выделен сектор «Остальной мир» (счет внешних операций).

**Система национальных счетов (СНС-93)** – система взаимосвязанных статистических показателей, построенных в виде определенного набора счетов и таблиц, характеризующая результаты отдельных экономических процессов и экономическую деятельность в целом. СНС характеризующих производство, распределение и конечное использование валового продукта и дохода в рыночной экономике. По сути, это статистическая модель функционирования макроэкономики.

**Социальная дифференциация населения** – это социальное расслоение (неравенство) населения по величине получаемого дохода и потреблению жизненно необходимых благ и услуг. В части доходов речь идет о группировках населения по величине среднедушевого дохода и распределении совокупного дохода по группам населения. Получили применение децильный коэффициент, коэффициент фондов, а также коэффициенты концентрации доходов Лоренца и Джини.

**Списочный состав работников предприятий и организаций** – число работников, принятых на постоянную, временную или сезонную работу, учитываются как фактически работающие, так и временно отсутствующие на работе по каким-либо причинам. Среднесписочная численность работников за месяц определяется как сумма списочной численности работников за все дни месяца, деленная на число календарных дней в периоде.

**Статистический график** – это наглядное изображение, на котором статистические совокупности, характеризующиеся определенными показателями, описываются с помощью условных геометрических образов или знаков.

**Структура потребления населения** – доля потребления населением отдельных видов товаров и услуг в его общих потребительских расходах, или распределение общих потребительских расходов населения по отдельным видам потребляемых материальных благ и услуг.

**Трудовые ресурсы страны** – это население в трудоспособном возрасте (за исключением неработающих инвалидов труда и войны I и II групп и лиц, получающих пенсию по возрасту на льготных условиях), а также лица в нетрудоспособном возрасте, занятые в экономике. В составе трудовых ресурсов выделяются: занятые, безработные учащиеся, лица в трудоспособном возрасте, незанятые в экономике.

**Удельный расход** – важнейший показатель использования материальных оборотных средств, который представляет собой общий расход (с учетом отходов и потерь) ресурсов определенного вида на единицу годной продукции. На макроуровне его аналогами выступают показатели удельной металло-, энерго- и топливоемкости валового продукта. Обобщающим показателем удельного расхода является материалоемкость валового продукта, понимаемая либо как удельный вес материальных затрат в стоимости этого продукта, либо как потребление материальных ресурсов на единицу физического объема продукта.

**Уровень жизни населения** – обеспеченность населения необходимыми для жизни материальными благами и услугами, достигнутый уровень их потребления и степень удовлетворения

разумных (рациональных) потребностей. С учетом условий жизни, труда и занятости, быта и досуга, здоровья и образования населения, природной среды обитания правильнее говорить о качестве жизни населения.

**Уровень индивидуального потребления** определенных товаров и услуг на душу населения – основной показатель при исследовании социальной статистики. Статистика пользуется и расчетами потребления товаров на условную потребительскую единицу, или эквивалентного потребителя. По товарам длительного пользования рассчитываются показатели обеспеченности ими домашних хозяйств.

**Уровень производительности живого труда** – средняя выработка продукции в единицу рабочего времени (прямой показатель) или затраты рабочего времени на выпуск единицы продукции (обратный показатель, трудоемкость). Возможны различные варианты этого показателя в зависимости от форм выражения продукции и единиц рабочего времени. Но во всех случаях производительность труда обусловлена его фондовооруженностью и фондоотдачей.

**Фонд заработной платы** – общая сумма денежных средств, начисленных работникам предприятий и организаций в качестве оплаты труда. Речь идет об оплате за отработанное время, оплате за неотработанное время, единовременных поощрительных выплатах и выплатах на питание, жилье, топливо. Уровень оплаты труда за период измеряется средней заработной платой за этот период.

**Фонды рабочего времени** – *календарный фонд* (как общая сумма человеко-дней явок и неявок); *табельный фонд* (за вычетом человеко-дней праздничных и выходных); *максимально возможный фонд* (еще за вычетом человеко-дней очередных отпусков); *явочный фонд* (за вычетом всех человеко-дней неявок).

**Цена** – важнейшая категория рыночной экономики. Статистика организует выборочное наблюдение за ценами и изучает их динамику. В потребительском секторе экономики статистика выборочно наблюдает цены и тарифы 444 наименований товаров и услуг в 350 городах страны со значительной дифференциацией круга наблюдаемых цен, городов и сроков самого наблюдения.

**Экономическая деятельность** – всякая деятельность по производству и реализации товаров (работ, услуг), а также любая иная деятельность, направленная на получение прибыли (доходов), независимо от ее результатов. Одинаковые или сходные виды экономической деятельности объединяются в отрасли экономики. Основанием для этого служат экономическое назначение выпускаемой продукции, технология ее производства и используемое сырье. В ранее действовавшем *классификаторе* (ОКОНХ) отечественная статистика выделяла 25 отраслей экономики. В *Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности*, продукции и услуг (ОКВЭД), введенном с 2003 г., выделено до 50 тыс. видов деятельности, продукции и услуг по всем отраслям экономики.

**Экономически активное население** (ЭАН), или рабочая сила – часть населения в трудоспособном возрасте (по международной статистике от 15 до 72 лет), обеспечивающая предложение рабочей силы для производства товаров и услуг. В ЭАН включаются занятые и безработные.

**Экспликация** – словесное описание содержания графика. Оно включает в себя название графика, которое в краткой форме передает его содержание, подписи вдоль масштабных шкал и пояснения к отдельным частям графика.