

СОДЕРЖАНИЕ

1. Предмет статистики как общественной науки	3	30. Способы отбора и виды выборки. Собственно случайная выборка.	17
2. Методы и этапы статистики.	3	31. Механическая и типическая выборки.	17
3. Теоретические основы и основные понятия статистики	3	32. Серийная и комбинированная выборки.	17
4. Признаки совокупности и показатели статистики.	3	33. Многоступенчатая, многофазная и взаимопроникающая выборки.	19
5. Современная организация статистики в Российской Федерации	5	34. Общее понятие об индексах и индексном методе.	19
6. Понятие о статистическом наблюдении, этапы его проведения	5	35. Общее понятие об индексном методе.	19
7. Виды и способы статистического наблюдения	5	36. Агрегатные индексы качественных показателей.	19
8. Способы статистического наблюдения.	5	37. Агрегатные индексы объемных показателей.	21
9. Формы статистического наблюдения.	7	38. Ряды агрегатных индексов с постоянными и переменными весами	21
10. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.	7	39. Построение сводных территориальных индексов.	21
11. Вопросы организационного обеспечения, подготовки и проведения статистического наблюдения.	7	40. Средние индексы.	21
12. Точность наблюдения и методы проверки достоверности данных.	7	41. Принципы формирования системы показателей.	23
13. Задачи сводки и ее содержание.	9	42. Производственный процесс. Характеристика его модели.	23
14. Основные задачи и виды группировок.	9	43. Подбор кадров.	23
15. Статистические таблицы.	9	44. Структура кадров.	23
16. Графические представления статистической информации.	9	45. Статистика рабочей силы.	25
17. Столбиковые диаграммы.	11	46. Фонды рабочего времени.	25
18. Секторная и линейная диаграммы.	11	47. Производительность труда.	25
19. Статистические карты.	11	48. Состав и структура основных фондов.	25
20. Назначение и виды статистических показателей и величин.	11	49. Оборотные средства предприятия	27
21. Абсолютные статистические величины.	13	50. Статистическое изучение финансов предприятий.	27
22. Относительные статистические величины.	13	51. Показатели рентабельности.	27
23. Средние величины и общие принципы их исчисления.	13	52. Динамика социально-экономических явлений и задачи ее статистического изучения.	27
24. Виды средних величин.	13	53. Основные показатели рядов динамики.	29
25. Мода и медиана.	15	54. Средние показатели динамики.	29
26. Показатели вариации.	15	55. Средний абсолютный прирост.	29
27. Общее понятие о выборочном наблюдении.	15	56. Выявление и характеристика основной тенденции развития.	29
28. Ошибки выборочного наблюдения.	15		
29. Определение необходимой численности выборки.	17		

1а**1. Предмет статистики как общественной науки**

Статистика — самостоятельная общественная наука, имеющая свой предмет и методы исследования, которая возникла из потребностей общественной жизни. **Статистика** — это наука, изучающая количественную сторону всех социально-экономических явлений. Главной задачей статистики является математически правильно описать собранные сведения.

Объект статистики — явления и процессы социально-экономической жизни общества, в которых отображаются и находят свое выражение социально-экономические отношения людей.

Общая теория статистики является методологической основой, ядром всех отраслевых статистик. Она разрабатывает общие принципы и методы статистического исследования общественных явлений и является наиболее общей категорией статистики.

Статистика — общественная наука, которая занимается сбором информации различного характера, ее упорядочиванием, сопоставлением, анализом и интерпретацией (объяснением). Она обладает следующими отличительными особенностями:

- 1) изучает количественную сторону общественных явлений. Данная сторона явления представляет его величину, размер, объем и имеет числовое измерение;
- 2) исследует качественную сторону массовых явлений. Предоставленная сторона явления выражает его специфику, внутреннюю особенность, отличающую его от других явлений. Качественная и количественная стороны явления всегда существуют вместе, образуют одно единое целое.

2а**2. Методы и этапы статистики**

Статистика, как и любая другая наука, обладает определенной совокупностью методов изучения своего предмета. Методы статистики выбираются в зависимости от изучаемого явления и конкретного предмета исследования (связи, закономерности или развития).

Методы в статистике образуются в совокупности из разработанных и применяемых специфических способов и приемов исследования общественных явлений. К ним имеют отношение наблюдение, сводка и группировка данных, исчисление обобщающих показателей на основе специальных методов (метод средних индексов и т. д.). В связи с этим различают три этапа работы со статистическими данными:

- 1) сбор — это массовое научно-организованное наблюдение, посредством которого получают первичную информацию об отдельных фактах (единицах) изучаемого явления. Данный статистический учет большого числа или всех входящих в состав изучаемого явления единиц является информационной базой для статистических обобщений, для формулирования выводов об изучаемом явлении или процессе;
- 2) группировка и сводка. Под этими данными понимают распределение множества фактов (единиц) на однородные группы и подгруппы, итоговый подсчет по каждой группе и подгруппе и оформление полученных итогов в виде статистической таблицы;
- 3) обработка и анализ. Статистический анализ включает стадию статистического исследования. Он содержит в себе обработку статистических данных, которые были получены при сводке, интерпрета-

3а**3. Теоретические основы и основные понятия статистики**

Для статистической методологии теоретической базой является диалектико-материалистическое понимание законов процесса развития общества. Вследствие этого статистика нередко применяет такие категории, как количество и качество, необходимость и случайность, закономерность, причинность и др.

Основные положения статистики базируются на законах социальной и экономической теории, связь между статистикой и другими общественными науками является бесконечной и непрерывной. Статистика устанавливает законы общественных наук, а они корректируют положения статистики.

Теоретическая основа статистики также близко связана с математикой, так как для измерения, сравнения и анализа количественных характеристик необходимо использовать математические показатели, законы и методы.

Очень часто статистическое исследование опирается на разработанную математическую модель явления. При ее наличии задача статистики состоит в численном определении параметров, входящих в модели.

При оценке финансового состояния предприятия нередко используют скоринговую модель А. Альтмана.

Особенно большое распространение в статистической науке получили такие направления математики, как теория вероятностей и математическая статистика.

Статистическая совокупность относится к основным категориям статистики и является объектом статистического исследования, под которым понимается

4а**4. Признаки совокупности и показатели статистики**

Признаком единицы совокупности называют ее характерную черту, конкретное свойство, особенность, качество, которое может быть наблюдаемо и измерено. На признаки единиц совокупности накладывается требование их сопоставимости и единообразия.

Присутствие вариации у единиц совокупности обозначает, что их признаки могут получать всевозможные значения или видоизменения у некоторых единиц совокупности.

Признаки делятся на атрибутивные и количественные. Признак называется атрибутивным или качественным, если он выражается смысловым понятием. Внутри они подразделяются на номинальные и порядковые.

Признак называют количественным, если он выражен числом. По характеру варьирования количественные признаки подразделяются на дискретные и непрерывные.

По способу измерения признаки делятся на первичные и вторичные. Первичные выражают единицу совокупности в целом, т. е. абсолютные величины. Вторичные непосредственно не измеряются, а рассчитываются. Первичные признаки лежат в основе наблюдения статистической совокупности, а вторичные определяются в процессе обработки и анализа данных и представляют собой соотношение первичных признаков.

По отношению к характеризующему объекту признаки делятся на прямые и косвенные. Прямые признаки — это свойства, непосредственно присущие объекту, который характеризуется. Косвенные признаки являются свойствами, характерными не для са-

26 цию полученных результатов с целью получения объективных выводов о состоянии изучаемого явления и о закономерностях его развития. В процессе статистического анализа исследуются структура, динамика и взаимосвязь общественных явлений и процессов.

Основными этапами статистического анализа являются:

- 1) утверждение фактов и установление их оценки;
- 2) выявление характерных особенностей и причин явления;
- 3) сравнение явления с нормативными, плановыми и другими явлениями, которые приняты за базу сравнения;
- 4) формулирование выводов, прогнозов, предположений и гипотез;
- 5) статистическая проверка выдвинутых предположений (гипотез).

46 мого объекта, а для прочих совокупностей, имеющих отношение к объекту или входящих в него.

По отношению ко времени различают моментальные и интервальные признаки. Моментальные признаки характеризуют изучаемый объект в какой-то момент времени, установленный планом статистического исследования. Интервальные признаки характеризуют результаты процессов. Их значения могут возникать только за интервал времени.

Показатели — одно из главных понятий статистики, которое представляет собой обобщенную количественную оценку социально-экономических процессов и явлений. По целевым функциям статистические показатели делятся на учетно-оценочные и аналитические. **Учетно-оценочные показатели** — это статистическая характеристика величин социально-экономических явлений в установленных условиях места и времени.

Аналитические показатели используются для анализа данных изучаемой статистической совокупности и характеризуют специфику развития исследуемых явлений. В качестве аналитических показателей в статистике используются относительные средние величины, показатели вариации и динамики, показатели связи.

Центральной категорией статистики является статистическая закономерность. Под закономерностью понимают количественную закономерность изменения в пространстве и времени массовых явлений и процессов общественной жизни в результате действия объективных законов. Статистическая закономерность характерна, а всей совокупности в целом и выражается только при достаточно большом числе наблюдений.

16 Все общественные явления и события протекают во времени и пространстве, и в отношении любого из них всегда можно определить, в какое время оно возникло и где оно развивается. Таким образом, статистика изучает явления в конкретных условиях места и времени.

Постигаемые статистикой явления и процессы общественной жизни находятся в постоянном изменении и развитии. На базе сбора, обработки и анализа массовых данных об изменении изучаемых явлений и процессов обнаруживается статистическая закономерность. В статистических закономерностях проявляются действия общественных законов, определяющих существование и развитие социально-экономических отношений в обществе.

Предметом статистики является исследование общественных явлений, динамики и направления их развития. При помощи статистических показателей статистика устанавливает количественную сторону общественного явления, наблюдает закономерности перехода количества в качество на примере данного общественного явления. На основании предоставленных наблюдений статистика производит анализ полученных данных в конкретных условиях места и времени.

Статистика занимается исследованием социально-экономических явлений и процессов, которые носят массовый характер, а также изучает множество определяющих их факторов.

Для выведения и подтверждения своих теоретических законов большинство общественных наук пользуются статистикой.

36 планомерный научно обоснованный сбор сведений о социально-экономических явлениях общественной жизни и анализ полученных данных. Информационной базой является статистическая совокупность — совокупность социально-экономических объектов или явлений общественной жизни, объединенных общей связью, качественной основой, но отличающихся друг от друга некоторыми признаками.

Статистическая совокупность — это множество единиц, обладающих такими характеристиками, как однородность, массовость, определенная целостность, наличие вариации, взаимозависимость состояния отдельных единиц.

Статистическая совокупность состоит из отдельных единиц. Единица совокупности является первичным элементом и носителем ее основных признаков. Элемент совокупности называется единицей наблюдения. Количество единиц совокупности называется объемом совокупности.

Массовость единиц совокупности тесно связана с ее полнотой. Полнота обеспечивается охватом единиц исследуемой статистической совокупности. Полнота полагает изучение признаков единиц совокупности за максимально длительные периоды.

5а 5. Современная организация статистики в Российской Федерации

Статистика играет важную роль в управлении экономическим и социальным развитием страны.

Исследованиями экономического и социального развития страны, отдельных регионов, отраслей, фирм, предприятий занимаются специально образованные для этого органы, составляющие статистическую службу: органы ведомственной статистики и органы государственной статистики.

Наивысшим органом управления статистикой является Государственный комитет по статистике Российской Федерации. Госкомстат является федеральным органом исполнительной власти, выполняющим межотраслевую координацию и функциональное регулирование в сфере государственной статистики.

Госкомстат выполняет следующие функции:

- 1) осуществляет сбор, обработку, защиту и хранение статистической информации, соблюдение государственной и коммерческой тайн, необходимую конфиденциальность данных;
- 2) обеспечивает функционирование единого государственного регистра предприятий и организаций (ЕГРПО) на основе учета всех хозяйствующих субъектов на территории с присвоением им идентификационных кодов исходя из общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации;
- 3) разрабатывает научно обоснованную статистическую методологию, отвечающую потребностям общества на современном этапе, а также международным стандартам;

6а 6. Понятие о статистическом наблюдении, этапы его проведения

Процесс статистического исследования предполагает проведение таких этапов, как:

- 1) сбор информации по статистике (статистическое наблюдение) и ее первичная обработка;
- 2) группировка и последующая обработка данных, которые получены вследствие статистического наблюдения, на базе их сводки и группировки;
- 3) обобщение и анализ результатов обработки статистических материалов, формулировка выводов и рекомендаций по результатам всего статистического исследования.

Следовательно, статистическое наблюдение — это первый и исходный этап статистического исследования. **Статистическое наблюдение** — процесс сбора первичных данных о различных явлениях социальной и экономической жизни. Это значит, что статистическое наблюдение должно быть организовано как планомерное, массовое и систематическое.

Планомерность статистического наблюдения состоит в том, что оно проводится по специально разработанному плану, который содержит в себе вопросы, связанные с организацией и техникой сбора статистической информации, контроля ее достоверности и качества, представления итоговых материалов.

Массовый характер статистического наблюдения обеспечивается наиболее полным диапазоном всех случаев проявления исследуемого явления или процесса, т. е. количественные и качественные характеристики подвергаются измерению и регистрации не отдельных единиц изучаемой совокупности, а всей

7а 7. Виды и способы статистического наблюдения

Статистическое наблюдение представляет собой процесс, который с точки зрения его организации может иметь разнообразные способы, формы и виды проведения. Задачей общей теории статистики является определение сущности способов, форм и видов наблюдения для решения вопроса, где, когда и какие приемы наблюдения будут применяться.

Статистические наблюдения имеют две основные группы:

- 1) охват единиц совокупности;
- 2) время регистрации фактов.

По уровню охвата исследуемой совокупности статистическое наблюдение делится на два типа: сплошное и несплошное.

Под сплошным (полным) наблюдением понимается охват всех единиц изучаемой совокупности.

Под несплошным наблюдением понимается только охват определенной части изучаемой совокупности.

Существует несколько видов несплошного наблюдения: выборочное; наблюдение основного массива; монографическое.

Под выборочным наблюдением понимается часть единиц исследуемой совокупности, выделенной способом случайного отбора. Методом моментных наблюдений называется выборочное наблюдение, которое предполагает отбор не только единиц исследуемой совокупности, но и моментов времени, в которые проводится регистрация признаков.

8а 8. Способы статистического наблюдения

Способами получения статистической информации являются документальный способ наблюдения; способ непосредственного наблюдения; опрос.

Документальное наблюдение основано на использовании в качестве источника информации данных различных документов. Учитывая, что к заполнению таких документов, как правило, предъявляются высокие требования, данные, отраженные в них, носят наиболее достоверный характер и могут служить качественным исходным материалом для проведения анализа.

Непосредственное наблюдение осуществляется путем регистрации фактов, лично установленных регистраторами в результате осмотра, измерения, подсчета признаков изучаемого явления. Таким способом регистрируются цены на товары и услуги, производятся замеры рабочего времени, инвентаризация остатков на складе и т. д.

Опрос основывается на получении данных от респондентов. Опрос применяют в тех случаях, когда наблюдение другими способами не может быть осуществлено. Такой вид наблюдения характерен для проведения различных социологических обследований и опросов общественного мнения.

Статистическая информация может быть получена разными видами опросов: экспедиционным, кореспондентским, анкетным, явочным.

Экспедиционный опрос проводится специально подготовленными работниками, которые фиксируют ответы респондентов в формулярах наблюдения. Формуляр представляет собой бланк документа, в котором необходимо заполнить поля для ответов.

66 массы единиц совокупности в процессе статистического наблюдения.

Систематичность статистического наблюдения не должна носить стихийного характера. Работы, связанные с проведением такого наблюдения, должны выполняться либо непрерывно, либо регулярно через одинаковые интервалы времени.

Процесс подготовки статистического наблюдения предполагает установление цели и объекта наблюдения, выбор единицы наблюдения, состава признаков, подлежащих регистрации. Для сбора данных необходимо разработать бланки документов и выбрать средства и методы их получения.

86 Корреспондентский способ предполагает, что на добровольной основе штат респондентов сообщает сведения непосредственно в орган, ведущий наблюдение. Недостатком этого способа является то, что затруднительно проверить правильность полученной информации.

При анкетном способе респонденты заполняют анкеты добровольно и преимущественно анонимно. Поскольку этот способ получения информации не является надежным, его применяют в тех исследованиях, где не требуется высокая точность результатов. В некоторых ситуациях достаточно приближенных результатов, которые улавливают лишь тенденцию и фиксируют появление новых фактов и явлений.

Явочный способ предполагает представление сведений в органы, ведущие наблюдение, в явочном порядке. Таким способом регистрируются акты гражданского состояния: брак, развод, смерть, рождение и т. д.

56 4) осуществляет проверку за выполнением всеми юридическими и другими хозяйствующими субъектами законов, решений Президента, Правительства по вопросам статистики;

5) издает постановления и инструкции по вопросам статистики, обязательные для исполнения всеми юридическими и другими хозяйствующими субъектами, находящимися на территории.

Совокупность методов статистических показателей, методы и формы сбора и обработки статистических данных, принятые Госкомстатом России, являются официальными статистическими стандартами Российской Федерации.

Госкомстат России в своей основной деятельности руководствуется федеральными статистическими программами, которые формируются с учетом предложений федеральных органов исполнительной и законодательной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, научных и других организаций и утверждаются Госкомстатом России по согласованию с Правительством Российской Федерации.

Главными задачами статистических органов страны является обеспечение гласности и доступности общей информации, а также гарантия достоверности, правдивости и точности учетных данных.

76 Наблюдение основного массива представляет собой охват обследования определенных, наиболее значимых признаков единиц совокупности.

Для монографического наблюдения характерно всестороннее и полное изучение лишь некоторых единиц совокупности, обладающих какими-либо особенными характеристиками или представляющими какое-либо новое явление. Целью такого наблюдения является выявление имеющихся или только появляющихся тенденций в развитии данного процесса или явления. Монографическое наблюдение близко связано со сплошным и выборочным наблюдениями.

По времени регистрации фактов наблюдение может быть непрерывным и прерывным. Прерывное наблюдение, в свою очередь, включает периодическое и единовременное.

Непрерывное (текущее) наблюдение реализуется путем непрерывной регистрации фактов по мере их поступления.

Прерывное наблюдение проводится либо систематически через установленные промежутки времени, либо однократно и нерегулярно по мере необходимости.

Специфика единовременного наблюдения заключается в том, что факты регистрируются не в связи с их возникновением, а по состоянию или наличию их на определенный момент или за период времени. Количественное измерение признаков какого-либо явления или процесса происходит в момент проведения обследования, а повторная регистрация признаков может не производиться вообще или сроки ее проведения заранее не определены.

9а**9. Формы статистического наблюдения**

В теории статистики рассматриваются и формы статистического наблюдения: отчетность; специально организованное статистическое наблюдение; регистры.

Статистическая отчетность — основная форма статистического наблюдения, которая характеризуется тем, что сведения об изучаемых явлениях статистические органы получают в виде особых документов, представляемых предприятиями и организациями в определенные сроки и по установленной форме. Сами формы статистической отчетности, методы сбора и обработки статистических данных, методология статистических показателей, установленные Госкомстатом России, являются официальными статистическими стандартами Российской Федерации и обязательны для всех субъектов общественных отношений.

Статистическую отчетность делят на специализированную и типовую. Состав показателей типовой отчетности един для всех предприятий и организаций, в то время как состав показателей специализированной отчетности зависит от специфики отдельных отраслей экономики и сферы деятельности.

По срокам представления статистическая отчетность бывает ежедневная, недельная, декадная, двухнедельная, месячная, квартальная, полугодовая и годовая.

Статистическая отчетность может передаваться по телефону, по каналам связи, на электронных носителях с обязательным последующим представлением

10а**10. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения**

Одной из важнейших задач, которую необходимо решить при подготовке статистического наблюдения, является определение цели, объекта и единицы наблюдения.

Целью практически любого статистического наблюдения является получение достоверной информации о явлениях и процессах общественной жизни, с тем чтобы выявить взаимосвязи факторов, оценить масштабы явления и закономерности его развития. Исходя из задач наблюдения определяются его программа и формы организации.

Объектом наблюдения называется совокупность общественных явлений или процессов, подлежащих исследованию. При установлении объекта наблюдения важно строго и точно определить границы изучаемой совокупности.

Единица совокупности — это так называемый составной элемент объекта наблюдения, от которого поступают сведения о единице наблюдения, т. е. который служит основой счета и обладает признаками, подлежащими регистрации в процессе наблюдения.

Единицы наблюдения называют отчетными единицами, если они представляют статистическую отчетность в статистические органы.

Каждое явление или процесс общественной жизни обладает множеством признаков, их характеризующих. Получить информацию обо всех признаках невозможно, да и не все из них представляют интерес для исследователя.

Программа статистического наблюдения представляет собой совокупность вопросов, ответы на ко-

11а**11. Вопросы организационного обеспечения, подготовки и проведения статистического наблюдения**

Для успешной подготовки и проведения статистического наблюдения должны быть решены и вопросы его организационного обеспечения. Это делается при составлении организационного плана наблюдения. В плане отражаются цели и задачи наблюдения, объект наблюдения, место, время, сроки наблюдения, круг лиц, отвечающих за проведение наблюдения.

Обязательным элементом организационного плана является указание органа наблюдения. Также определяется круг организаций, призванных оказывать содействие в проведении наблюдения. К ним могут относиться органы внутренних дел, налоговая инспекция, отраслевые министерства, общественные организации, физические лица, волонтеры и т. д.

В число подготовительных мероприятий входят:

- 1) разработка формуляров статистического наблюдения, размножение документации самого обследования;
- 2) разработка методологического аппарата для анализа и представления результатов наблюдения;
- 3) разработка программного обеспечения для обработки данных, закупка вычислительной и оргтехники;
- 4) закупка необходимых материалов, в том числе канцтоваров;
- 5) подготовка квалифицированных кадров, обучение персонала, проведение различного рода инструктажа и т. д.;

12а**12. Точность наблюдения и методы проверки достоверности данных**

Точностью статистического наблюдения называется степень соответствия какого-либо показателя или признака, исчисленного по материалам наблюдения, действительная его величине. Расхождение между результатом наблюдения и истинным значением величины наблюдаемого явления называется **ошибкой наблюдения**.

По своему характеру ошибки делятся на случайные и систематические. **Случайные ошибки** — это ошибки, возникновение которых обусловлено действием случайных факторов.

Систематические ошибки имеют одинаковую тенденцию либо к уменьшению, либо к увеличению значения показателя признака.

В зависимости от стадии возникновения различают **ошибки регистрации**, к которым относятся те неточности, которые возникают при записи данных в статистический формуляр или при вводе данных в вычислительную технику, искажение данных при передаче через линии связи.

Ошибки при подготовке данных к машинной обработке или в процессе самой обработки возникают в вычислительных центрах или центрах подготовки данных. Различают несколько видов ошибок:

- 1) ошибки измерения;
- 2) ошибки репрезентативности;
- 3) преднамеренные ошибки;
- 4) непреднамеренные ошибки.

Желательно провести некоторые мероприятия, которые помогут предупредить, выявить и исправить

106 торые в процессе наблюдения и должны составить статистические сведения.

При разработке программы наблюдения необходимо учитывать ряд предъявляемых к ней требований.

Статистический формуляр — это специальный документ единого образца, в котором фиксируются ответы на вопросы программы. В зависимости от конкретного содержания проводимого наблюдения формуляр может называться формой статистической отчетности, переписным или опросным листом, картой, карточкой, анкетой или бланком.

Различают два вида формуляров: карточные и списочные. Формуляр-карточка предназначен для отражения сведений об одной единице статистической совокупности, а списочный формуляр содержит сведения о нескольких единицах совокупности.

Неотъемлемыми и обязательными элементами статистического формуляра являются титульная, адресная и содержательная части.

Заполнение статистического формуляра происходит в соответствии с инструкцией. Инструкция содержит указания о порядке проведения наблюдения и методические указания и разъяснения по заполнению формуляра. В зависимости от сложности программы наблюдения инструкция либо публикуется в виде брошюры, либо помещается на обратной стороне формуляра.

Критическим моментом статистического наблюдения называют момент времени, к которому приурочены регистрируемые в процессе наблюдения сведения. Сроком наблюдения определяется период, в течение которого должна осуществляться регистрация сведений об изучаемом явлении.

126 ошибки наблюдения. К таким мероприятиям относятся:

- 1) подбор квалифицированных кадров и качественное обучение персонала, связанного с проведением наблюдения;
- 2) организация контрольных проверок правильности заполнения документов сплошным или выборочным методом;
- 3) арифметический и логический контроль полученных данных после завершения сбора материалов наблюдения.

Основными видами контроля достоверности данных являются: синтаксический, логический и арифметический.

1. Синтаксический контроль означает проверку правильности структуры документа, наличие необходимых и обязательных реквизитов, полноту заполнения строк формуляров в соответствии с установленными правилами.

2. Логическим контролем проверяются правильность записи кодов, соответствие их наименованиям и значениям показателей.

3. При арифметическом контроле сравниваются полученные итоги с предварительно подсчитанными контрольными суммами по строкам и по графам.

Таким образом, контроль достоверности статистической информации осуществляется на всех этапах проведения статистического наблюдения, начиная со сбора первичной информации и до этапа получения итогов.

96 на бумажных носителях, скрепленная подписью ответственных лиц.

Специально организованное статистическое наблюдение представляет собой сбор сведений, организуемый статистическими органами, или для изучения явлений, не охватываемых отчетностью, или для более глубокого изучения отчетных данных, их проверки и уточнения. Различного рода переписи, единовременные обследования являются специально организованными наблюдениями.

Регистры — это такая форма наблюдения, при которой факты состояния отдельных единиц совокупности непрерывно регистрируются. Наблюдая за единицей совокупности, предполагают, что процессы, происходящие там, имеют начало, долговременное продолжение и конец. В регистре каждая единица наблюдения характеризуется совокупностью показателей. Все показатели хранятся до тех пор, пока единица наблюдения находится в регистре и не закончила своего существования. Некоторые показатели остаются неизменными все время, пока единица наблюдения находится в регистре, другие могут меняться время от времени. Примером такого регистра может служить единый государственный регистр предприятий и организаций (ЕГРПО). Все работы по его ведению осуществляет Госкомстат России.

116 б) проведение массовой разъяснительной работы среди населения и участников наблюдения (лекции, беседы, выступления в печати, по радио и телевидению);

- 7) согласование деятельности всех служб и привлекаемых к совместным действиям организаций;
- 8) оборудование места сбора и обработки данных;
- 9) подготовка каналов передачи информации и средств связи;
- 10) решение вопросов, связанных с финансированием статистического наблюдения.

Таким образом, план наблюдения содержит ряд мероприятий, а также характеризующих их обстоятельств места и времени, направленных на успешное проведение работы по регистрации необходимых сведений.

13a 13. Задачи сводки и ее содержание

Научно организованная обработка материалов статистического наблюдения по заранее разработанной программе включает в себя систематизацию, группировку данных, составление таблиц, получение итогов и производных показателей (средних и относительных величин) и т. д. Собранный в процессе статистического наблюдения материал представляет собой разрозненные первичные сведения об отдельных единицах изучаемого явления.

Сводка представляет собой комплекс последовательных действий по обобщению конкретных единичных данных, образующих совокупность, с целью обнаружения типичных черт и закономерностей, присутствующих в изучаемом явлении в целом.

Статистическая сводка в узком смысле слова (**простая сводка**) представляет собой операцию по подсчету общих итоговых (суммарных) данных по совокупности единиц наблюдения.

Статистическая сводка в широком смысле слова (**сложная сводка**) включает в себя также группировку данных наблюдения, подсчет общих и групповых итогов, получение системы взаимосвязанных показателей, представление результатов группировки и сводки в виде статистических таблиц.

Правильная, научно организованная сводка, опираясь на предварительный глубокий теоретический анализ, позволяет получить все статистические итоги, отражающие важнейшие, характерные черты объекта исследования, измерить влияние различных факторов на результат и учесть все это в практической работе при составлении текущих и перспективных планов.

Задача сводки — дать характеристику объекту исследования с помощью систем статистических по-

14a 14. Основные задачи и виды группировок

Статистические группировки — первый этап статистической сводки, позволяющий выделить из массы исходного статистического материала однородные группы единиц, обладающих общим сходством в качественном и количественном отношениях.

Группировка — расчленение общей совокупности единиц по одному или нескольким существенным признакам на однородные группы, различающиеся между собой в качественном и количественном отношениях и позволяющие выделить социально-экономические типы, изучить структуру совокупности или проанализировать связи между отдельными признаками. **Типологическая группировка** — это разделение качественно разнородной исследуемой совокупности на однородные группы единиц в соответствии с социально-экономическими типами.

Структурной группировкой называется группировка, в которой происходит разделение однородной совокупности на группы, характеризующие ее структуру по какому-либо варьирующему признаку.

Она построена по атрибутивному признаку. Интервалы групп могут быть замкнутыми и открытыми. Открытые интервалы применяются только для крайних групп. При группировке с неравными интервалами желательно образование групп с замкнутыми.

Одна из целей статистического наблюдения — выявление связей и зависимостей между общественными явлениями. Важной задачей статистического анализа, проводимого на основе типологической группировки, является изучение и измерение связей между отдельными признаками. Установить факт наличия такой связи позволяет аналитическая группировка.

Распространен прием статистического изучения связей, которые обнаруживаются при параллельном сопоставлении обобщенных значений признаков по группам. Различают зависимые и факторные признаки.

15a 15. Статистические таблицы

Статистическая таблица — таблица, которая дает количественную характеристику статистической совокупности и представляет собой форму наглядного изложения полученных в результате статистической сводки и группировки числовых (цифровых) данных.

Подлежащее таблицы представляет ту статистическую совокупность, о которой идет речь в таблице.

Сказуемое таблицы — это те показатели, с помощью которых дается характеристика явления, отображаемого в таблице.

Если в подлежащем таблицы содержится простой перечень каких-либо объектов или территориальных единиц, таблица называется простой. Если подлежащее простой таблицы содержит перечень территорий, то такая таблица называется территориальной.

Групповые таблицы в отличие от простых содержат в подлежащем не простой перечень единиц объекта наблюдения, а их группировку по одному существенному признаку. Групповая таблица может быть более сложной, если в сказуемом приводится не только число единиц в каждой группе, но и ряд других важных показателей, количественно и качественно характеризующих группы подлежащего.

Комбинационными называются статистические таблицы, в подлежащем которых группы единиц, образованные по одному признаку, подразделяются на подгруппы по одному или нескольким признакам.

Наряду с перечисленными выше таблицами в статистической практике применяют таблицы сопряженности (или таблицы частот). В основе построения таких таблиц лежит группировка единиц совокупности по двум или более признакам, которые называются уровнями.

16a 16. Графические представления статистической информации

Графиками в статистике называются условные изображения числовых величин и их соотношений в виде различных геометрических образов — точек, линий, плоских фигур и т. п.

Каждый график состоит из графического образа и вспомогательных элементов. **Графический образ** — это совокупность точек, линий и фигур, с помощью которых изображаются статистические данные. Вспомогательные элементы графика включают общее название графика, оси координат, шкалы, числовые сетки и числовые данные, дополняющие и уточняющие изображаемые показатели.

Название графика должно кратко и точно раскрывать его содержание. Пояснительные тексты могут располагаться в пределах графического образа или рядом с ним либо выноситься за его пределы.

Оси координат с нанесенными на них шкалами и числовые сетки необходимы для построения графика и пользования им. Шкалы могут быть прямолинейными или криволинейными (круговыми), равномерными (линейными) и неравномерными.

Нередко целесообразно применять так называемые сопряженные шкалы, построенные на одной или двух параллельных линиях. Числа на шкалах представляются равномерно, при этом последнее число должно превышать максимальный уровень показателя, значение которого отсчитывается по этой шкале. Числовая сетка, как правило, должна иметь базовую линию, роль которой обычно играет ось абсцисс.

146 Важная проблема аналитических группировок — правильный выбор числа групп и определение их границ, что обеспечивает объективность характеристик связи.

Непосредственная группировка данных статистического наблюдения — это первичная группировка. Вторичная группировка — это перегруппировка ранее сгруппированных данных.

Существует два способа вторичной группировки: 1) объединение мелких групп в более крупные; 2) выделение определенной доли единиц совокупности.

Рядами распределения называются ряды чисел (цифр), характеризующие состав или структуру какого-либо явления после группировки статистических данных об этом явлении. Ряд распределения — это группировка, в которой для характеристики групп применяется один показатель — численность группы.

Ряды, построенные по атрибутивному признаку, называются **атрибутивными рядами**. Приведенный ряд распределения содержит три элемента: разновидности атрибутивного признака; численности единиц в каждой группе, называемые частотами ряда распределения; численности групп, выраженные в долях (процентах) от общей численности единиц, называемые **частотами**.

Ряды распределения, построенные по количественному признаку, называются вариационными рядами. Числовые значения количественного признака в вариационном ряду распределения называются вариантами и располагаются в определенной последовательности. Варианты могут выражаться числами положительными и отрицательными, абсолютными и относительными. Вариационные ряды делятся на дискретные и интервальные.

Дискретные вариационные ряды характеризуют распределение единиц совокупности по дискретному признаку.

В случае непрерывной вариации величина признака может принимать любые значения в определенном интервале.

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

По содержанию или назначению можно выделить:

- 1) графики сравнения в пространстве;
- 2) графики различных относительных величин;
- 3) графики вариационных рядов;
- 4) графики размещения по территории;
- 5) графики взаимосвязанных показателей и т. д.

По способу построения графики можно разделить на диаграммы и статистические карты. Статистические карты — графики количественного распределения по поверхности. По своей основной цели они близко примыкают к диаграммам и представляют собой условные изображения статистических данных на контурной географической карте.

По характеру графического образа различают графики точечные, линейные, плоскостные и объемные. Статистические карты по графическому образу делятся на картограммы и картодиаграммы.

В зависимости от круга решаемых задач выделяются диаграммы сравнения, структурные диаграммы и диаграммы динамики.

136 казателей, выявить и измерить таким путем его существенные черты и особенности.

Эта задача решается на трех этапах:

- 1) определение групп и подгрупп;
- 2) определение системы показателей;
- 3) определение видов таблиц.

На первом этапе осуществляется систематизация, группировка материалов, собранных при наблюдении. На втором этапе уточняется предусмотренная планом система показателей, с помощью которых количественно характеризуются свойства и особенности изучаемого предмета. На третьем этапе исчисляются сами показатели, и обобщенные данные для наглядности и удобства представляются в таблицах, статистических рядах, графиках, диаграммах.

Программа статистической сводки содержит перечень групп, на которые целесообразно расчленить совокупность, их границы в соответствии с группировочными признаками; систему показателей, характеризующих совокупность, и методику их расчета; систему макетов разработанных таблиц, в которых будут представлены итоги расчетов.

Наряду с программой существует план проведения сводки, который предусматривает ее организацию. План проведения сводки должен содержать указания о последовательности и сроках выполнения ее отдельных частей, об ответственных за ее выполнение, о порядке изложения результатов, а также предусматривать координацию работы всех организаций, задействованных в ее проведении.

156 Таблица частот называется одномерной, если в ней табулирована только одна переменная. Таблица, в основе которой лежит группировка по двум признакам, называется таблицей с двумя входами. Таблицы частот, в которых табулируются значения двух или более признаков, называются таблицами сопряженности.

Основные правила построения статистических таблиц.

1. Статистическая таблица должна быть компактной и отражать только те исходные данные, которые прямо отражают исследуемое социально-экономическое явление в статике и динамике.

2. Заголовок статистической таблицы и название граф и строк должны быть четкими, краткими, лаконичными. В заголовке должны быть отражены объект, признак, время и место совершения события.

3. Графы и строки следует нумеровать.

4. Графы и строки должны содержать единицы измерения, для которых существуют общепринятые сокращения.

5. Лучше всего располагать сопоставляемую в ходе анализа информацию в соседних графах.

6. Для удобства чтения и работы числа в статистической таблице следует проставлять в середине граф, строго одно под другим.

7. Числа целесообразно округлять с одинаковой степенью точности (до целого знака, до десятой доли).

8. Отсутствие данных обозначается знаком умножения, при отсутствии явления ставится знак тире (—).

9. Для отображения очень малых чисел используют обозначение 0.0 или 0.00.

10. Если число получено на основании условных расчетов, то его берут в скобки, сомнительные числа сопровождают вопросительным знаком, а предварительные — знаком «!».

17a 17. Столбиковые диаграммы.

Наиболее распространенными диаграммами сравнения являются столбиковые диаграммы. Каждый столбик изображает величину отдельного уровня исследуемого статистического ряда. При построении столбиковых диаграмм необходимо начертить систему прямоугольных координат, в которой располагаются столбики. На горизонтальной оси располагаются основания столбиков, величина основания определяется произвольно, но устанавливается одинаковой для всех. Шкала, определяющая масштаб столбиков по высоте, расположена по вертикальной оси. Величина каждого столбика по вертикали соответствует размеру изображаемого на графике статистического показателя. У всех столбиков переменной величины является только одно измерение. Размещение столбиков в поле графика может быть различным:

- 1) на одинаковом расстоянии друг от друга;
- 2) вплотную друг к другу;
- 3) в частном наложении друг на друга.

Разновидности столбиковых диаграмм составляют так называемые ленточные (или полосовые) диаграммы. Масштабная шкала расположена по горизонтали сверху и определяет величину полос по длине. Столбиковые и полосовые диаграммы как прием графического изображения статистических данных, по существу, взаимозаменяемы.

Разновидностью столбиковых (ленточных) диаграмм являются направленные диаграммы. Они отличаются от обычных двусторонним расположением столбиков или полос и имеют начало отсчета по

18a 18. Секторная и линейная диаграммы

Наиболее распространенным способом графического изображения структуры статистических совокупностей является секторная диаграмма, которая считается основной формой диаграммы такого назначения. Удельный вес каждой части совокупности в секторной диаграмме характеризуется величиной центрального угла. Секторная диаграмма сохраняет наглядность и выразительность лишь при небольшом числе частей совокупности.

Для изображения и вынесения суждений о развитии явления во времени строятся диаграммы динамики. Для наглядного изображения явлений в рядах динамики используются диаграммы столбиковые, ленточные, квадратные, круговые, линейные, радиальные и др. Выбор вида диаграмм зависит в основном от особенностей исходных данных, цели исследования.

Когда число уровней в ряду динамики велико, целесообразно применять линейные диаграммы, которые воспроизводят непрерывность процесса развития в виде непрерывной ломаной линии.

Для построения линейных графиков применяют систему прямоугольных координат. Обычно по оси абсцисс откладывается время, а по оси ординат — размеры изображаемых явлений или процессов. На оси ординат наносят масштабы. Равным периодам времени и размерам уровня должны соответствовать равные отрезки масштабной шкалы.

В статистической практике чаще всего применяются графические изображения с равномерными шкалами. По оси абсцисс они берутся пропорционально числу периодов времени, а по оси ординат —

19a 19. Статистические карты

Статистические карты представляют собой вид графических изображений статистических данных на схематичной географической карте, характеризующих уровень или степень распространения того или иного явления на определенной территории. Средствами изображения территориального размещения являются штриховка, фоновая раскраска или геометрические фигуры. Различают картограммы и картодиаграммы.

Картограммы — это схематическая географическая карта, на которой штриховкой различной густоты, точками или окраской определенной степени насыщенности показывается сравнительная интенсивность какого-либо показателя в пределах каждой единицы нанесенного на карту территориального деления. Картограммы делятся на фоновые и точечные.

Картограмма фоновая — вид картограммы, на которой штриховкой различной густоты или окраской определенной степени насыщенности показывают интенсивность какого-либо показателя в пределах территориальной единицы.

Картограмма точечная — вид картограммы, где уровень выбранного явления изображается с помощью точек. Точка изображает одну единицу в совокупности или некоторое их количество, показывая на географической карте плотность или частоту проявления определенного признака.

Фоновые картограммы, как правило, используются для изображения средних или относительных показателей, точечные — для объемных (количественных) показателей.

20a 20. Назначение и виды статистических показателей и величин

Различают два вида показателей экономического и социального развития общества: плановые и отчетные. Плановые показатели представляют собой определенные конкретные значения показателей. Отчетные показатели характеризуют реально сложившиеся условия экономического и социального развития, фактически достигнутый за определенный период уровень.

Статистический (отчетный) показатель — это объективная количественная характеристика общественного явления или процесса в его качественной определенности в конкретных условиях места и времени. Каждый статистический показатель имеет качественное социально-экономическое содержание и связанную с ним методологию измерения. Статистический показатель имеет также ту или иную статистическую форму (структуру).

Статистический показатель имеет определенное количественное значение или численное выражение. Это численное значение статистического показателя, выраженное в определенных единицах измерения, называется его величиной.

Величина показателя обычно варьируется в пространстве и колеблется во времени.

Статистические показатели можно условно подразделить на первичные и вторичные.

Первичные характеризуют либо общее число единиц совокупности, либо сумму значений какого-либо их признака. По статистической форме эти показатели являются суммарными статистическими величинами.

Вторичные (производные) показатели обычно выражаются средними и относительными величинами.

186 пропорционально самим уровням. Масштабом равномерной шкалы будет длина отрезка, принятого за единицу.

Линейные диаграммы с линейной шкалой имеют один недостаток, снижающий их познавательную ценность: равномерная шкала позволяет измерять и сравнивать только отраженные на диаграмме абсолютные приросты или уменьшения показателей на протяжении исследуемого периода.

Основная идея полулогарифмической системы состоит в том, что в ней равным линейным отрезкам соответствуют равные значения логарифмов чисел.

Динамику изображают и радиальные диаграммы, строящиеся в полярных координатах. Радиальные диаграммы преследуют цель наглядного изображения определенного ритмического движения во времени. Радиальные диаграммы разделяются на замкнутые и спиральные. По технике построения радиальные диаграммы отличаются друг от друга в зависимости от того, что взято в качестве пункта отсчета — центр круга или окружность. Замкнутые диаграммы отражают внутригодовой цикл динамики какого-либо одного года. Спиральные диаграммы показывают внутригодовой цикл динамики за ряд лет.

Если же в качестве базы для отчета взять не центр круга, а окружность, такого рода диаграммы называются спиральными. Построение спиральных диаграмм отличается от замкнутых тем, что в них декабрь одного года соединяется не с январем данного же года, а с январем следующего года. Это дает возможность изобразить весь ряд динамики в виде спирали.

206 Показатели, характеризующие размер сложного комплекса социально-экономических явлений и процессов, часто называют синтетическими.

В зависимости от применяемых единиц измерения различают показатели натуральные, стоимостные и трудовые. В зависимости от сферы применения различают показатели, исчисленные на региональном, отраслевом уровнях и т. д. По точности отражаемого явления различают ожидаемые, предварительные и окончательные величины показателей.

В зависимости от объема и содержания объекта статистического изучения различают индивидуальные и сводные показатели. Статистические величины, которые характеризуют собой массы или совокупности единиц, называются обобщающими статистическими показателями (величинами). Обобщающие показатели играют очень важную роль в статистическом исследовании благодаря следующим отличительным особенностям:

- 1) дают сводную (концентрированную) характеристику совокупностям единиц изучаемых общественных явлений;
- 2) выражают существующие между явлениями связи, зависимости и обеспечивают таким образом взаимосвязанное изучение явлений;
- 3) характеризуют происходящие в явлениях изменения, складывающиеся закономерности их развития и иное.

Построение и совершенствование статистических показателей должно основываться на соблюдении двух основных принципов:

- 1) объективности и реальности;
- 2) всесторонней теоретической и методологической обоснованности.

176 масштабу в середине. Анализ направленных диаграмм позволяет делать достаточно содержательные выводы. К группе двусторонних относятся диаграммы чистых отклонений. В них полосы направлены в обе стороны от вертикальной нулевой линии: вправо — для прироста, влево — для уменьшения.

Наиболее выразительным и легко воспринимаемым является способ построения диаграмм сравнения в виде фигур-знаков. В этом случае статистические совокупности изображаются не геометрическими фигурами, а символами или знаками.

Важнейший признак любой диаграммы — масштаб. Поэтому чтобы правильно построить фигурную диаграмму, необходимо определить единицу счета. В качестве последней принимается отдельная фигура (символ), которой условно присваивается конкретное числовое значение. А исследуемая статистическая величина изображается отдельным количеством одинаковых по размеру фигур.

Основное строение структурных диаграмм заключается в графическом представлении состава статистических совокупностей, характеризующихся как соотношением различных частей каждой из совокупностей. Состав статистической совокупности графически может быть представлен как с помощью абсолютных, так и относительных показателей.

Графическое изображение состава совокупности по абсолютным и относительным показателям способствует проведению более глубокого анализа и позволяет проводить международные сопоставления и сравнения социально-экономических явлений.

196 Вторую большую группу статистических карт составляют картодиаграммы, представляющие собой сочетание диаграмм с географической картой. В качестве изобразительных знаков в картодиаграммах используются диаграммные фигуры, которые размещаются на контуре географической карты. Картодиаграммы дают возможность географически отразить более сложные, чем картограммы статистико-географические построения. Среди картодиаграмм следует выделить картодиаграммы простого сравнения, графики пространственного перемещения, изолинии.

На картодиаграмме простого сравнения в отличие от обычной диаграммы диаграммные фигуры, изображающие величины исследуемого показателя, расположены не в ряд, как на обычной диаграмме, а разносятся по всей карте в соответствии с тем районом, областью или страной, которые они представляют. Элементы простейшей картодиаграммы можно обнаружить на политической карте, где города отличаются различными геометрическими фигурами в зависимости от числа жителей.

Изолинии — это линии равного значения какой-либо величины в ее распространении на поверхности, в частности, на географической карте или графике. Изолиния отражает непрерывное изменение исследуемой величины в зависимости от двух других переменных и применяется при картографировании природных и социально-экономических явлений. Изолинии используются для получения количественных характеристик исследуемых величин и для анализа корреляционных связей между ними.

21а

21. Абсолютные статистические величины

Абсолютные показатели являются количественным выражением признаков статистических явлений.

Абсолютный показатель должен характеризовать размер изучаемого явления или процесса в данном месте и в данное время, он должен быть «привязан» к какому-нибудь объекту или территории и может характеризовать либо отдельную единицу совокупности, либо группу единиц, представляющую часть статистической совокупности, или статистическую совокупность в целом.

Индивидуальные величины — абсолютные величины, характеризующие размеры отдельных единиц совокупности. Они получают непосредственно в процессе статистического наблюдения и фиксируются в первичных учетных документах.

Сводные величины — абсолютные величины, получаются путем суммирования отдельных индивидуальных величин. Сводные абсолютные показатели получают в результате сводки и группировки значений индивидуальных абсолютных показателей.

К абсолютным показателям также можно отнести показатели, которые получают не в результате статистического наблюдения, а в результате какого-либо расчета. Как правило, данные показатели имеют разностный характер и находятся как разность между двумя абсолютными показателями.

Абсолютные величины отражают естественную основу явлений. Они выражают либо численность единиц изучаемой совокупности, ее отдельных составных частей, либо их абсолютные размеры в натуральных единицах, вытекающих из их физических свойств, или в единицах измерения, вытекающих из

22а

22. Относительные статистические величины

Относительные величины представляют собой обобщающие показатели, выражающие меру количественных соотношений, присущих конкретным явлениям или статистическим объектам.

Относительные величины исчисляются как отношение двух чисел. При этом числитель называется сравниваемой величиной, а знаменатель — базой относительного сравнения. Относительные величины могут измеряться:

- 1) в коэффициентах;
- 2) в процентах;
- 3) в промилле;
- 4) в процепимилле;
- 5) в именованных числах.

По своему содержанию относительные величины подразделяются на следующие виды: выполнения договорных обязательств; динамики; структуры; координации; интенсивности; сравнения.

Относительная величина договорных обязательств представляет собой отношение фактического выполнения договора к уровню, предусмотренному договором.

Эта величина отражает степень выполнения предприятием своих договорных обязательств и может быть выражена в виде числа или в процентах.

Относительными величинами динамики — темпами роста — называются показатели, характеризующие изменение величины общественных явлений во времени. Относительная величина динамики показывает изменение однотипных явлений за период времени.

23а

23. Средние величины и общие принципы их исчисления

Средние величины относятся к обобщающим статистическим показателям, которые дают сводную (итоговую) характеристику массовых общественных явлений, так как строятся на основе большого количества индивидуальных значений варьирующего признака.

Средняя величина отражает то общее, что характерно для всех единиц изучаемой совокупности. В то же время она уравнивает влияние всех факторов, действующих на величину признака отдельных единиц совокупности, как бы взаимно погашая их.

Средняя величина отражает общее, характерное и типичное для всей совокупности благодаря взаимопогашению в ней случайных, нетипичных различий между признаками отдельных ее единиц.

Однако для того чтобы средняя величина отражала наиболее типичное значение признака, она должна определяться не для любых совокупностей, а только для совокупностей, состоящих из качественно однородных единиц. Это требование является основным условием научно обоснованного применения средних величин и предполагает тесную связь метода средних и метода группировок в анализе социально-экономических явлений.

Средняя величина — это обобщающий показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего признака в расчете на единицу однородной совокупности в конкретных условиях места и времени.

Определяя таким образом сущность средних величин, необходимо подчеркнуть, что правильное исчисление любой средней величины предполагает выполнение следующих требований:

- 1) качественная однородность совокупности, по которой исчислена средняя;

24а

24. Виды средних величин

В статистике используют различные виды средних величин, которые делятся на два больших класса:

- 1) степенные средние (средняя гармоническая, средняя геометрическая, средняя арифметическая, средняя квадратическая, средняя кубическая);
 - 2) структурные средние (мода, медиана).
- Самый распространенный вид средней — средняя арифметическая. Формула простой средней арифметической:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Средняя арифметическая взвешенная:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

где x_i — варианты осредняемого признака;
 f_i — частота, которая показывает, сколько раз встречается i -е значение в совокупности.

Формула простой средней гармонической:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i}{\sum \frac{f_i}{x_i}} = \frac{1+1+\dots+1}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$$

где x_i — отдельные варианты;
 n — число вариантов осредняемого признака.
 Средняя геометрическая простая рассчитывается по формуле:

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$$

Формула средней геометрической взвешенной:

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} \times x_2^{f_2} \times \dots \times x_n^{f_n}}$$

226 Относительная величина совокупности рассчитывается по формуле:

$$\text{Относительная величина совокупности} = \frac{\text{Величина изучаемой совокупности}}{\text{Величина всей совокупности}}$$

Относительные величины структуры, обычно называемые удельными весами, рассчитываются делением определенной части целого на общий итог, принимаемый за 100%.

Относительными величинами интенсивности называются показатели, определяющие степень распространенности данного явления в какой-либо среде. Относительные величины интенсивности находят широкое применение в практике статистики.

Относительные величины интенсивности исчисляются путем сопоставления разноименных абсолютных величин, находящихся в определенной связи друг с другом, и являются обычно именованными числами и имеют размерность тех абсолютных величин, соотношение которых они выражают. Тем не менее в ряде случаев, когда полученные результаты расчетов слишком малы, их умножают для наглядности на 1000 или 10 000, получая характеристики в промилле и продецимилле.

Относительными величинами сравнения называются относительные показатели, получающиеся в результате сравнения одноименных уровней, относящихся к различным объектам или территориям, взятым за один и тот же период или на один момент времени. Они также исчисляются в коэффициентах или процентах.

В статистическом изучении общественных явлений абсолютные и относительные величины дополняют друг друга.

246 Формула средней квадратической:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{2x^2}{n}}$$

Формула средней квадратической взвешенной:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum 2x^2 f}{\sum f}}$$

Формула средней кубической:

$$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}}$$

Средняя кубическая взвешенная:

$$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3 f}{\sum f}}$$

Все рассмотренные выше средние величины могут быть представлены в виде общей формулы:

$$\bar{x} = \left(\frac{\sum x^k}{n} \right)^{\frac{1}{k}}$$

где \bar{x} — средняя величина;

x — индивидуальное значение;

n — число единиц изучаемой совокупности;

k — показатель степени, определяющий вид средней.

Между величинами степенных средних существует закономерное соотношение:

$$\bar{x}_{\text{гарм}} < \bar{x}_{\text{геом}} < \bar{x}_{\text{ариф}} < \bar{x}_{\text{взв}} < \bar{x}_{\text{куб}}$$

216 их экономических свойств. Следовательно, абсолютные величины всегда имеют определенную размерность.

Кроме того, абсолютные статистические показатели всегда являются именованными числами.

Натуральные измерители характеризуют явления в свойственной им натуральной форме и выражаются в мерах длины, веса, объема и иного или количеством единиц, числом событий.

В ряде случаев используются комбинированные единицы измерения, представляющие собой произведение двух величин, выраженных в различных размерностях.

В группу натуральных единиц измерения входят и так называемые условно-натуральные единицы измерения.

Трудовые единицы измерения используют для характеристики показателей, которые позволяют оценить затраты труда, отражают наличие, распределение и использование трудовых ресурсов.

Стоимостные единицы измерения дают стоимостную (денежную) оценку социально-экономическим явлениям, характеризуют стоимость определенной продукции или объема выполненных работ.

Наибольшее предпочтение в статистике отдается стоимостным единицам измерения, так как стоимостный учет является универсальным.

Абсолютные показатели могут быть рассчитаны во времени и пространстве.

При учете абсолютных показателей во времени их регистрация может быть осуществлена на определенную дату.

С точки зрения пространственной определенности абсолютные показатели делят следующим образом: общие территориальные, региональные и локальные.

236 2) исключение влияния на исчисление средней величины случайных, сугубо индивидуальных причин и факторов;

3) при вычислении средней величины важно установить цель ее расчета и так называемый определяющий показатель (свойство), на который она должна быть ориентирована. Связь между определяющим показателем и средней выражается в следующем: если все значения осредняемого признака заменить их средним значением, то сумма или произведение в этом случае не изменят определяющего показателя. На основе этой связи определяющего показателя со средней величиной строят исходное количественное отношение для непосредственного расчета средней величины. Способность средних величин сохранять свойства статистических совокупностей называют определяющим свойством.

Средняя, рассчитанная по совокупности в целом, называется общей средней, средние, исчисленные для каждой группы, — групповыми средними. Общая средняя отражает общие черты изучаемого явления, групповая средняя дает характеристику размера явления, складывающуюся в конкретных условиях данной группы.

Способы расчета могут быть разные, и в связи с этим в статистике различают несколько видов средней величины, основными из которых являются средняя арифметическая, средняя гармоническая и средняя геометрическая.

В экономическом анализе использование средних величин является действенным инструментом для оценки результатов научно-технического прогресса, социальных мероприятий, изыскания скрытых и неиспользуемых резервов развития экономики.

25а

25. Мода и медиана

Мода — величина признака, которая чаще всего встречается в данной совокупности. Применительно к вариационному ряду модой является наиболее часто встречающееся значение ранжированного ряда. Она показывает размер признака, свойственный значительной части совокупности, и определяется по формуле:

$$M_0 = x_0 + h \frac{f_m - f_{m-1}}{(f_m - f_{m-1}) + (f_m - f_{m+1})},$$

где x_0 — нижняя граница интервала;
 h — величина интервала;
 f_m — частота интервала;
 f_{m-1} — частота предшествующего интервала;
 f_{m+1} — частота следующего интервала.

Медианой называется вариант, расположенный в центре ранжированного ряда. Медиана делит ряд на две равные части таким образом, что по обе стороны от нее находится одинаковое количество единиц совокупности. При этом у одной половины единиц совокупности значение варьирующего признака меньше медианы, у другой — больше.

Описательный характер медианы проявляется в том, что она характеризует количественную границу значений варьирующего признака, которыми обладает половина единиц совокупности.

При определении медианы в интервальных вариационных рядах сначала определяется интервал, в котором она находится (медианный интервал). Этот интервал характерен тем, что его накопленная сумма ча-

26а

26. Показатели вариации

Вариационными называют ряды распределения, построенные по количественному признаку. Значения количественных признаков у отдельных единиц совокупности непостоянны, более или менее различаются между собой. Такое различие в величине признака носит название **вариации**. Отдельные числовые значения признака, встречающиеся в изучаемой совокупности, называют **вариантами значений**. Наличие вариации у отдельных единиц совокупности обусловлено влиянием большого числа факторов на формирование уровня признака.

Расположения всех вариантов значений признака в возрастающем или убывающем порядке. Процесс называют ранжированием ряда. Ранжированный ряд сразу дает общее представление о значениях, которые принимает признак в совокупности.

Для измерения вариации признака применяются различные абсолютные и относительные показатели. К абсолютным показателям вариации относятся среднее линейное отклонение, размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Среднее линейное отклонение представляет собой среднюю арифметическую из абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней арифметической:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n},$$

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{\sum f_i}.$$

27а

27. Общее понятие о выборочном наблюдении

Статистическое наблюдение можно организовать как сплошное и несплошное. **Сплошное** предусматривает обследование всех единиц изучаемой совокупности явления, **несплошное** — лишь ее части. К несплошному относится и **выборочное наблюдение**.

Целью выборочного наблюдения является получение информации прежде всего для определения сводных обобщающих характеристик всей изучаемой совокупности. Соблюдение принципа позволяет получить такую совокупность единиц, которая по интересующим исследователя признакам представляет всю изучаемую совокупность, т. е. является репрезентативной (представительной).

При проведении выборочного наблюдения обследуются не все единицы изучаемого объекта, а лишь ее некоторая часть, специальным образом отобранная. Первый принцип отбора — **обеспечение случайности** — заключается в том, что при отборе каждой из единиц изучаемой совокупности обеспечивается равная возможность попасть в выборку. Случайный отбор можно обеспечить только при соблюдении определенной методики.

Второй принцип отбора — **обеспечение достаточного числа отобранных единиц** — тесно связан с понятием репрезентативности выборки. Понятие репрезентативности отобранной совокупности единиц не следует понимать как ее представительность во всех отношениях. Такое представительство обеспечить практически невозможно. Любое выборочное

28а

28. Ошибки выборочного наблюдения

Между признаками выборочной совокупности и признаками генеральной совокупности существует некоторое расхождение, которое называют ошибкой статистического наблюдения. Величина возможной ошибки выборочного признака складывается из ошибок регистрации и ошибок репрезентативности.

Под **ошибкой репрезентативности (представительства)** понимают расхождение между выборочной характеристикой и предполагаемой характеристикой генеральной совокупности. Ошибки репрезентативности бывают случайными и систематическими.

Систематические ошибки связаны с нарушением установленных правил отбора. Случайные ошибки объясняются недостаточно равномерным представлением в выборочной совокупности различных категорий единиц генеральной совокупности. В результате первой причины выборка легко может оказаться смещенной, так как при отборе каждой единицы допускается ошибка, всегда направленная в одну и ту же сторону. Эта ошибка получила название ошибки смещения. Ее размер может превышать величину случайной ошибки. Особенность ошибки смещения состоит в том, что, представляя собой постоянную часть ошибки репрезентативности, она увеличивается с увеличением объема выборки. Случайная же ошибка с увеличением объема выборки уменьшается.

Ошибки смещения бывают преднамеренными и непреднамеренными. Причиной возникновения преднамеренной ошибки является тенденциозный

266 **Дисперсия** (σ^2) — средняя из квадратов отклонений вариантов значений признака от их средней величины:

$$y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n},$$

$$y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}.$$

Среднее квадратическое отклонение (σ) представляет собой корень квадратный из дисперсии:

$$y = \sqrt{y^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}}.$$

Относительные показатели колеблемости:

$$K_r = \frac{R}{x} \times 100\% \quad (\text{коэффициент осцилляции}),$$

$$K_d = \frac{\bar{\sigma}}{x} \times 100\% \quad (\text{относительное линейное отклонение}).$$

Коэффициент вариации — наиболее часто применяемый показатель относительной колеблемости, характеризующий однородность совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33% для распределений, близких к нормальному.

286 подход к выбору единиц из генеральной совокупности.

Случайная ошибка выборки возникает в результате случайных различий между единицами, попавшими в выборку, и единицами генеральной совокупности. Теоретическим обоснованием появления случайных ошибок выборки являются теория вероятностей и ее предельные теоремы.

Предельные теоремы теории вероятностей позволяют определять размер случайных ошибок выборки. Различают среднюю (стандартную) и предельную ошибки выборки. Под **средней (стандартной) ошибкой** выборки понимают расхождение между средней выборочной и генеральной совокупностями. **Предельной ошибкой** выборки принято считать максимально возможное расхождение.

В математической теории выборочного метода сравниваются средние характеристики признаков выборочной и генеральной совокупностей и доказывается, что с увеличением объема выборки вероятность появления больших ошибок и пределы максимально возможной ошибки уменьшаются.

Интервал, в который с данной степенью вероятности будет заключена неизвестная величина оцениваемого параметра, называют **доверительным**, а вероятность P — **доверительной вероятностью**.

Наряду с абсолютной величиной предельной ошибки выборки рассчитывается и относительная ошибка выборки, которая определяется как процентное отношение предельной ошибки выборки к соответствующей характеристике выборочной совокупности.

Средняя (стандартная) ошибка выборки зависит от объема выборки и степени вариации признака в генеральной совокупности.

256 стот равна или превышает полусумму всех частот ряда. Расчет медианы интервального вариационного ряда производится по формуле:

$$M_0 = x_0 + h \frac{\sum f - f_{m-1}}{f_m},$$

где x_0 — нижняя граница интервала;

h — величина интервала;

f_m — частота интервала;

f — число членов ряда;

f_{m-1} — сумма накопленных членов ряда, предшествующих данному.

Наряду с медианой для более полной характеристики структуры изучаемой совокупности применяют и другие значения вариантов, занимающих в ранжированном ряду вполне определенное положение. К ним относятся квартили и децили. Квартили делят ряд по сумме частот на четыре равные части, а децили — на десять равных частей. Квартилей насчитывается три, а децилей — девять.

Медиана и мода в отличие от средней арифметической не погашают индивидуальных различий в значениях варьирующего признака и поэтому являются дополнительными и очень важными характеристиками статистической совокупности. На практике они часто используются вместо средней либо наряду с ней. Особенно целесообразно вычислять медиану и моду в тех случаях, когда изучаемая совокупность содержит некоторое количество единиц с очень большим или очень малым значением варьирующего признака.

276 наблюдение проводится с определенной целью и четко сформулированными конкретными задачами, понятие репрезентативности должно быть связано с целью и задачами исследования. Отобранная из всей изучаемой совокупности часть должна быть репрезентативной прежде всего в отношении тех признаков, которые изучаются или оказывают существенное влияние на формирование сводных обобщающих характеристик.

Генеральной совокупностью называется вся изучаемая совокупность единиц, подлежащая изучению по интересующим исследователя признакам. **Выборочной совокупностью** называется отобранная в случайном порядке из генеральной совокупности некоторая ее часть. Характеристиками генеральной и выборочной совокупностей могут служить средние значения изучаемых признаков, их дисперсии и средние квадратические отклонения, мода и медиана и др.

Суть выборочного метода состоит в получении первичных данных, осуществляемых наблюдением выборки с последующим обобщением, анализом и их распространением на всю генеральную совокупность с целью получения достоверной информации об исследуемом явлении.

Репрезентативность выборки обеспечивается соблюдением принципа случайности отбора объектов совокупности в выборку.

Цель выборочного метода — сделать вывод о значении признаков генеральной совокупности на основе информации от случайной выборки из этой совокупности.

29a 29. Определение необходимой численности выборки

Одним из научных принципов в теории выборочного метода является обеспечение достаточного числа отобранных единиц.

Уменьшение стандартной ошибки выборки всегда связано с увеличением объема выборки. Расчет необходимого объема выборки строится с помощью формул, выведенных из формул предельных ошибок выборки (Δ), соответствующих тому или иному виду и способу отбора. Так, для случайного повторного объема выборки (n) имеем:

$$\Delta = t \times \mu = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}},$$

откуда
$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}.$$

При случайном повторном отборе необходимой численности объем выборки прямо пропорционален квадрату коэффициента доверия и дисперсии вариационного признака и обратно пропорционален квадрату предельной ошибки выборки. В частности, с увеличением предельной ошибки в 2 раза необходимая численность выборки может быть уменьшена в 4 раза. Из трех параметров два (коэффициент доверия и предельная ошибка выборки) задаются исследователем. При этом исследователь исходя из цели и задач выборочного обследования должен решить

30a 30. Способы отбора и виды выборки. Собственно случайная выборка

В теории выборочного метода разработаны различные способы отбора и виды выборки, обеспечивающие репрезентативность. Под **способом отбора** понимают порядок отбора единиц из генеральной совокупности. Различают два способа отбора: повторный и бесповторный. При повторном отборе каждая отобранная в случайном порядке единица после ее обследования возвращается в генеральную совокупность и при последующем отборе может снова попасть в выборку. Этот способ отбора построен по схеме «возвращенного шара». При таком способе отбора вероятность попасть в выборку для каждой единицы генеральной совокупности не меняется независимо от числа отбираемых единиц. При бесповторном отборе каждая единица, отобранная в случайном порядке, после ее обследования в генеральную совокупность не возвращается. Этот способ отбора построен по схеме «невозвращенного шара». Вероятность попасть в выборку для каждой единицы генеральной совокупности увеличивается по мере производства отбора.

Генеральная совокупность — вся изучаемая выборочными методами статистическая совокупность объектов и/или явлений общественной жизни, имеющих общие качественные признаки или количественные перемены.

Выборочная совокупность — часть объектов из генеральной совокупности, отобранных для изучения, с тем чтобы сделать заключение о всей генеральной совокупности. Для того чтобы заключение, полученное путем изучения выборки, можно было распространить на всю генеральную совокупность, выборка должна обладать свойством репрезентативности.

31a 31. Механическая и типичная выборки

При чисто **механической выборке** вся генеральная совокупность единиц должна быть прежде всего представлена в виде списка единиц отбора, составленного в каком-то нейтральном по отношению к изучаемому признаку порядке. Затем список единиц отбора разбивается на столько равных частей, сколько необходимо отобрать единиц. Далее по заранее установленному правилу, не связанному с вариацией исследуемого признака, из каждой части списка отбирается одна единица. Этот вид выборки не всегда может обеспечить случайный характер отбора, и полученная выборка может оказаться смещенной. Объясняется это тем, что, во-первых, упорядочение единиц генеральной совокупности может иметь элемент неслучайного характера. Во-вторых, отбор из каждой части генеральной совокупности при неправильном установлении начала отсчета может также привести к ошибке смещения. Типичская (районированная, стратифицированная) выборка преследует две цели:

- 1) обеспечить представительство в выборке соответствующих типичских групп генеральной совокупности по интересующим исследователя признакам;
- 2) увеличить точность результатов выборочного обследования.

При типичской выборке до начала ее формирования генеральная совокупность единиц разбивается на типичские группы. При этом очень важным моментом является правильный выбор группировочного признака. Выделенные типичские группы могут содержать одинаковое или различное число единиц отбора. В первом случае выборочная совокупность формируется с одинаковой долей отбора из каждой

32a 32. Серийная и комбинированная выборки

Серийная (гнездовая) выборка — это такой вид формирования выборочной совокупности, когда в случайном порядке отбираются не единицы, подлежащие обследованию, а группы единиц (серии, гнезда). Внутри отобранных серий (гнезд) обследованию подвергаются все единицы. Серийную выборку практически организовать и провести легче, чем отбор отдельных единиц. Однако при этом виде выборки, во-первых, не обеспечивается представительство каждой из серий, и, во-вторых, не устраняется влияние межсерийной вариации изучаемого признака на результаты обследования. В том случае, когда эта вариация значительна, она приведет к увеличению случайной ошибки репрезентативности. При выборе вида выборки исследователю необходимо учитывать это обстоятельство.

Стандартная ошибка серийной выборки определяется по формулам:

- 1) при повторном способе отбора:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma_B^2}{r}},$$

где σ_B^2 — межсерийная дисперсия выборочной совокупности;

r — число отобранных серий;

- 2) при бесповторном способе отбора:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma_B^2}{r} \left(1 - \frac{r}{R}\right)},$$

где R — число серий в генеральной совокупности.

306 В зависимости от методики формирования выборочной совокупности различают следующие основные **виды выборки**: собственно случайная, механическая, типичная (стратифицированная, районированная), серийная (гнездовая), комбинированная, многоступенчатая, многофазная, взаимопроникающая.

Выборка называется собственно случайной, если при извлечении выборки объема все возможные комбинации из элементов, которые могут быть получены из генеральной совокупности объема, имеют равную вероятность быть извлеченными.

Собственно случайная выборка формируется в строгом соответствии с научными принципами и правилами случайного отбора. Для получения собственно случайной выборки генеральная совокупность строго подразделяется на единицы отбора, и затем в случайном повторном или бесповторном порядке отбирается достаточное число единиц. Случайный порядок — это порядок, равносильный жеребьевке. На практике такой порядок лучшим образом обеспечивается при использовании специальных таблиц случайных чисел.

При бесповторном способе отбора расчет стандартной ошибки осуществляется с помощью формулы:

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

где $1 - \frac{n}{N}$ — доля единиц генеральной совокупности, не попавших в выборку.

Формировать выборку в строгом соответствии с правилами случайного отбора практически очень сложно, а иногда невозможно, так как при использовании таблиц случайных чисел необходимо пронумеровать все единицы генеральной совокупности.

326 В практике те или иные способы и виды выборки применяются в зависимости от цели и задач выборочных обследований, а также возможностей их организации и проведения. Чаще всего применяется комбинирование способов отбора и видов выборки. Такие выборки получили название **комбинированных**. Комбинирование возможно в разных сочетаниях: механической и серийной выборки, типичной и механической, серийной и собственно-случайной и т. д. К комбинированной выборке прибегают с целью обеспечить наибольшую репрезентативность с наименьшими трудовыми и денежными затратами на организацию и проведение обследования.

При комбинированной выборке величина стандартной ошибки выборки состоит из ошибок на каждой ее ступени и может быть определена как корень квадратный из суммы квадратов ошибок соответствующих выборок. Так, если при комбинированной выборке в сочетании использовались механическая и типичная выборки, то стандартную ошибку можно определить по формуле:

$$\mu = \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2}$$

где μ_1 и μ_2 — стандартные ошибки соответственно механической и типичной выборок.

296 вопрос, в каком количественном сочетании лучше включить эти параметры для обеспечения оптимального варианта. В одном случае его может устраивать в большей мере надежность полученных результатов (t), нежели мера точности (Δ), в другом — наоборот. Сложнее решить вопрос в отношении величины предельной ошибки выборки, так как этим показателем исследователь на стадии проектировки выборочного наблюдения не располагает. В практике принято задавать величину предельной ошибки выборки в пределах до 10% предполагаемого среднего уровня признака. К установлению предполагаемого среднего уровня можно подходить по-разному: использовать данные подобных ранее проведенных обследований или же воспользоваться данными основы выборки и произвести небольшую пробную выборку.

При проектировании выборочного наблюдения предполагаются заранее заданная величина допустимой ошибки выборки в соответствии с задачами конкретного исследования и вероятность выводов по результатам наблюдения.

В целом формула предельной ошибки выборочной средней позволяет решать следующие задачи:

- 1) определять величину возможных отклонений показателей генеральной совокупности от показателей выборочной совокупности;
- 2) определять необходимую численность выборки, обеспечивающую требуемую точность, при которой пределы возможной ошибки не превысят некоторой, наперед заданной величины;
- 3) определять вероятность того, что в проведенной выборке ошибка будет иметь заданный предел.

316 группы, во втором — с долей, пропорциональной ее доле в генеральной совокупности. Если выборка формируется с равной долей отбора, по существу она равносильна ряду собственно случайных выборок из меньших генеральных совокупностей, каждая из которых и есть типическая группа. Отбор из каждой группы осуществляется в случайном (повторном или бесповторном) либо механическом порядке. При типической выборке удается устранить влияние межгрупповой вариации изучаемого признака на точность ее результатов, так как обеспечивается обязательное представительство в выборочной совокупности каждой из типических групп. Стандартная ошибка выборки будет зависеть от величины средней из групповых дисперсий.

Поскольку средняя из групповых дисперсий всегда меньше общей дисперсии, постольку при прочих равных условиях стандартная ошибка типической выборки будет меньше стандартной ошибки собственно случайной выборки.

При определении стандартных ошибок типической выборки применяются следующие формулы:

1) при повторном способе отбора:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma_B^2}{n}}$$

2) при бесповторном способе отбора:

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

где $\frac{\sigma_B^2}{n}$ — средняя из групповых дисперсий в выборочной совокупности.

33а 33. Многоступенчатая, многофазная и взаимопроникающая выборки.

Особенность **многоступенчатой выборки** состоит в том, что выборочная совокупность формируется постепенно, по ступеням отбора. На первой ступени с помощью заранее определенного способа и вида отбора отбираются единицы первой ступени. На второй ступени из каждой единицы первой ступени, попавшей в выборку, отбираются единицы второй ступени и т. д. Число ступеней может быть и более двух. На последней ступени формируется выборочная совокупность, единицы которой подлежат обследованию.

Выборочная совокупность формируется на последней ступени. Многоступенчатая выборка более гибкая, чем другие виды. Однако она имеет одно важное преимущество: основу выборки при многоступенчатом отборе нужно строить на каждой из ступеней только для тех единиц, которые попали в выборку, а это очень важно, так как нередко готовой основы выборки нет.

Стандартную ошибку выборки при многоступенчатом отборе при группах разных объемов определяют по формуле:

$$\mu = \sqrt{\mu_1^2 + \frac{\mu_2^2}{n_1} + \frac{\mu_3^2}{n_1 n_2} + \frac{\mu_4^2}{n_1 n_2 n_3} + \dots},$$

где $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots$ — стандартные ошибки на разных ступенях;

34а 34. Общее понятие об индексах и индексном методе

Индекс (лат. Index) — это относительная величина, показывающая, во сколько раз уровень изучаемого явления в данных условиях отличается от уровня того же явления в других условиях. Различие условий может проявляться во времени, в пространстве и в выборе в качестве базы сравнения какого-либо условного уровня.

По охвату элементов совокупности различают индексы индивидуальные и сводные, которые делятся на общие и групповые.

Индивидуальные индексы — это результат сравнения двух показателей, относящихся к одному объекту. В статистико-экономическом анализе деятельности предприятий и отраслей широко применяются индивидуальные индексы качественных и количественных показателей. Определяются по формуле:

$$i_p = \frac{P_1}{P_0},$$

Индекс цен характеризует относительное изменение уровня цены единицы каждого вида продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным и является качественным показателем.

Индекс физического объема определяется по формуле:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}.$$

Сводный индекс характеризует соотношение уровней нескольких элементов совокупности. Если изу-

35а 35. Общее понятие об индексном методе

При использовании **индексного метода** применяется определенная символика, т. е. система условных обозначений. Каждый индексируемый показатель обозначается определенной буквой (обычно латинской).

Индивидуальные индексы являются обычными относительными величинами, т. е. могут быть названы индексами только в широком понимании этого термина.

Индексы в узком смысле, или собственно индексы, — это тоже показатели относительные, но особого рода. Они имеют более сложную методику построения и расчета, а специфические приемы их построения и составляют суть индексного метода.

Социально-экономические явления и характеризующие их показатели могут быть соизмеримыми. Так, объемы продукции или товаров одного и того же вида и сорта, произведенных на разных предприятиях или проданных в разных магазинах, соизмеримы и могут суммироваться, а объемы разных видов продукции или товаров несоизмеримы и непосредственно суммироваться не могут.

Сводный индекс цен нельзя построить как отношение простых сумм:

$$i_p = \frac{\sum P_1}{\sum P_0},$$

Первая особенность индексного метода и собственно индексов состоит в том, что индексируемый показатель рассматривается во взаимосвязи с другими показателями.

Умножая индексируемый показатель на другой, связанный с ним, мы сводим различные явления к их

36а 36. Агрегатные индексы качественных показателей

Каждый качественный показатель связан с тем или иным объемным показателем, в расчете на единицу измерения которого он исчисляется (или к единице измерения которого относится).

Сводные индексы качественных показателей должны характеризовать не их изменение вообще применительно к какому-либо произвольному набору товаров или продукции, а изменение цен, себестоимости, трудоемкости или удельных расходов вполне определенного количества произведенной продукции или проданных товаров. Это и достигается путем взвешивания — умножения уровней индексируемого качественного показателя на значение связанного с ним объемного показателя (веса) — и фиксирования весов в числителе и знаменателе индекса на одном и том же уровне. Сопоставление сумм таких произведений дает агрегатный индекс. Аналогично могут быть построены агрегатные индексы динамики себестоимости и трудоемкости единицы продукции, а также индекс удельного расхода сырья или материала.

Основной проблемой при построении этих сводных индексов является экономически обоснованный выбор уровня, на котором нужно зафиксировать веса индекса, т. е. в данном случае объем продукции (или товаров) — Q.

Обычно перед сводным индексом динамики качественного показателя ставится задача измерить не только относительное изменение уровня, но и абсолютную величину того экономического эффекта, который получен в текущем периоде в результате этого из-

346 чаемая совокупность состоит из нескольких групп, то сводные индексы, каждый из которых характеризует изменение уровней отдельной группы единиц, являются групповыми (субиндексами), а сводный индекс, охватывающий всю совокупность единиц, — общим (тотальным) индексом. Сводные индексы выражают соотношение сложных социально-экономических явлений и состоят из двух частей:

- 1) из индексируемой величины;
- 2) из соизмерителя, который называется весом.

Показатель, изменение которого характеризует индекс, называется индексируемым. Индексируемые показатели могут быть двоякого рода. Одни из них измеряют общий, суммарный размер (объем) того или иного явления и условно называются объемными, экстенсивными. Эти показатели получаются как итог непосредственного подсчета или суммирования и являются исходными, первичными.

Другие показатели измеряют уровень явления или признака в расчете на ту или иную единицу совокупности и условно называются **качественными, интенсивными**: выработка продукции в единицу времени (или на одного работника), затраты рабочего времени на единицу продукции, себестоимость единицы продукции и т. д. Эти показатели получаются путем деления объемных показателей, т. е. носят расчетный, вторичный характер. Они измеряют интенсивность, эффективность явления или процесса и, как правило, являются либо средними, либо относительными величинами.

366 менения: сумму экономии покупателей за счет снижения цен, сумму экономии за счет изменения себестоимости и т. п.

Такая постановка задачи приводит к индексам динамики качественных показателей с весами текущего периода. Во-первых, исследователя интересует изменение себестоимости или трудоемкости той продукции, которая выпущена в настоящее время, а не в прошлом; во-вторых, экономический эффект должен быть увязан с фактическими результатами текущего, отчетного, а не предыдущего (базисного) периода.

Взвешивание по весам отчетного (текущего) периода увязывает индекс качественного показателя с показателем экономического эффекта, который получен за счет изменения индексируемого показателя. Поэтому **агрегатные индексы динамики качественных показателей** строятся и вычисляются обычно с весами отчетного периода:

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

$$I_m = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}.$$

В этих индексах разность между числителем и знаменателем характеризует: в первом случае — уменьшение либо увеличение затрат на приобретение одного и того же набора товаров в зависимости от знака разности; во втором случае — увеличение или уменьшение расхода материалов на производство одного и того же объема продукции.

336 n_1, n_2, n_3, \dots — численность выборок на соответствующих ступенях отбора.

Многофазная выборка состоит в том, что на основе первоначально сформированной выборочной совокупности образуют подвыборку, из этой подвыборки — следующую подвыборку и т. д. Первоначальная выборочная совокупность представляет собой первую фазу, подвыборка из нее — вторую и т. д.

Одним из несомненных достоинств многофазной выборки является то обстоятельство, что сведениями, полученными на первой фазе, можно пользоваться как дополнительной информацией на последующих фазах, информацией второй фазы — как дополнительной информацией на следующих фазах и т. д.

При организации многофазной выборки можно применять сочетание различных способов и видов отбора.

Взаимопроникающие выборки — это две или более независимые выборки из одной и той же генеральной совокупности, образованные одним и тем же способом и видом. К взаимопроникающим выборкам целесообразно прибегать, если необходимо за короткий срок получить предварительные итоги выборочных обследований. Взаимопроникающие выборки эффективны для оценки результатов обследования. Если в независимых выборках результаты одинаковы, то это свидетельствует о надежности данных выборочного обследования.

Предельные ошибки при различных способах отбора и видах выборки определяются по формуле:

$$\Delta = \mu;$$

где μ — соответствующая стандартная ошибка.

356 единству, обеспечиваем их количественную сравнимость и учитываем их вес в реальном экономическом процессе. Поэтому показатели-сомножители, связанные с индексируемыми показателями, принято называть весами индексов, а умножение на них — взвешиванием.

Элиминирование влияния изменения весов путем их фиксирования в числителе и знаменателе индекса на одном и том же уровне — вторая особенность индексов и индексного метода.

Рассматривая проблемы, возникающие при построении собственно индексов, ставили задачу дать **сравнительную характеристику уровней** сложного явления, состоящего из разнородных элементов (разные виды продукции и т. п.). Так, I_p должен показать, как изменился в целом уровень цен, т. е. измерить динамику цен различных товаров в виде одного обобщающего показателя. Исторически собственно индексы появились как результат решения именно этой экономической задачи — задачи обобщения, синтеза динамики отдельных элементов сложного явления в одном обобщающем показателе — сводном индексе.

Таким образом, **собственно индекс** — это относительный показатель особого рода, в котором уровни социально-экономического явления рассматриваются в связи с другим (или другими) явлениями, изменение которого при этом элиминируется. Показатели, связанные с индексируемым показателем, используются в качестве весов индекса, а взвешивание и элиминирование изменения весов (фиксирование в числителе и знаменателе индекса на одном и том же уровне) составляют специфику собственно индексов и индексного метода.

37а 37. Агрегатные индексы объемных показателей

Объемные показатели могут быть соизмеримыми (объем продукции или товаров одного вида) и несоизмеримыми (объем продукции или товаров разного вида — Q). Соизмеримые объемные показатели могут непосредственно суммироваться, и построение агрегатных индексов не вызывает трудностей.

Для получения общего итога и построения агрегатного индекса несоизмеримого объемного показателя нужно предварительно соизмерить отдельные значения этого показателя. Исходя из экономической сущности явления нужно найти общую меру и использовать ее в качестве коэффициента соизмерения. Такой общей мерой для объемных показателей являются связанные с ними качественные показатели.

В практике экономической и статистической работы в качестве весов агрегатного индекса объема продукции обычно используются цены. Так строятся индексы объема промышленной и сельскохозяйственной продукции, а также индексы физического объема товарооборота.

В ряде случаев изменение объема продукции интересует нас не само по себе, а с точки зрения его влияния на изменение показателя более сложного порядка — общей стоимости продукции, общей ее себестоимости, общих затрат рабочего времени, общего объема производства на данном его участке и т. п. В таких случаях выбор весов-соизмерителей определяется взаимосвязью показателей-факторов, от которых зависит более сложный показатель.

Чтобы индекс отражал только изменение индексируемого объемного показателя, веса в его числите-

38а 38. Ряды агрегатных индексов с постоянными и переменными весами

При изучении динамики экономических явлений строятся и исчисляются индексы за ряд последовательных периодов. Они образуют ряды либо базисных, либо цепных индексов. В ряду **базисных индексов** сравнение индексируемого показателя в каждом индексе производится с уровнем одного и того же периода, а в ряду **цепных индексов** индексируемый показатель сопоставляется с уровнем предыдущего периода.

В каждом отдельном индексе веса в его числителе и знаменателе обязательно фиксируются на одном и том же уровне. Если же строится ряд индексов, то веса в нем могут быть либо постоянными для всех индексов ряда, либо переменными.

Ряд базисных индексов объема продукции:

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

Постоянные веса (p_0) имеет и ряд цепных индексов:

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_1 p_0}, \quad \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_2 p_0},$$

Ряд цепных индексов цен:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}, \quad \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3}.$$

39а 39. Построение сводных территориальных индексов

При построении **территориальных индексов**, т. е. при сравнении показателей в пространстве (межрайонные, сравнение между разными предприятиями и др.), возникают вопросы о выборе базы сравнения и района (объекта), на уровне которого следует зафиксировать веса индекса. В каждом конкретном случае эти вопросы нужно решать исходя из задач исследования. Выбор базы сравнения зависит, в частности, от того, будут ли сравнения двусторонними (например, сравнение показателей двух соседних территориальных единиц) или многосторонними (сравнение показателей нескольких территорий, объектов).

При **двусторонних** сравнениях каждая территория или объект с одинаковым основанием могут быть приняты как в качестве сравниваемого, так и в качестве базы сравнения. В связи с этим возникает вопрос о фиксировании весов сводного индекса на уровне того или иного района (объекта). Пусть, например, нужно определить, в какой из двух областей и на сколько процентов ниже себестоимость единицы продукции и больше объем ее производства.

Если сравнивать область А с областью Б, достаточно обоснованный и простой путь состоит в том, чтобы зафиксировать в индексе себестоимости в качестве весов объемы продукции в целом по обеим территориям ($Q = Q_A + Q_B$), тогда получается:

$$I_z = \frac{\sum z_A Q}{\sum z_B Q}$$

40а 40. Средние индексы

В зависимости от методологии расчета индивидуальных и сводных индексов различают средние арифметические и средние гармонические индексы. Другими словами, общий индекс, построенный на базе индивидуального индекса, принимает форму среднего арифметического или гармонического индекса.

Идея построения сводного индекса в виде средней величины из индивидуальных (групповых) индексов вполне естественна, ведь сводный индекс является общей мерой, характеризующей среднюю величину изменения индексируемого показателя, и его величина должна зависеть от величин индивидуальных индексов. А критерием правильности построения сводного индекса в форме средней величины (среднего индекса) является его тождественность агрегатному индексу.

Преобразование агрегатного индекса в средний из индивидуальных (групповых) индексов производится следующим образом: **либо в числителе, либо в знаменателе агрегатного индекса индексируемый показатель заменяется его выражением через соответствующий индивидуальный индекс**. Если такую замену сделать в числителе, то агрегатный индекс будет преобразован в средний арифметический, если же в знаменателе — то в средний гармонический из индивидуальных индексов.

Формула сводного индекса:

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

Средний арифметический индекс физического объема, где весами служит стоимость отдельных видов продукции в базисном периоде.

В наличии имеется информация о динамике объема выпуска каждого вида продукции (i_q) и стои-

386 Для индексов динамики с постоянными весами имеет силу взаимосвязь между цепными и базисными темпами роста (индексами):

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_1 p_0} = \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Использование постоянных весов в течение ряда лет позволяет переходить от цепных индексов к базисным, и наоборот. Поэтому ряды индексов объема продукции и объема проданных товаров строятся в статистической практике с постоянными весами. Так, в индексах объема продукции в качестве постоянных весов используются цены, зафиксированные на уровне, который был установлен на 1 января какого-либо базисного года. Такие цены, используемые в течение ряда лет, называются **сопоставимыми (фиксированными)**.

Использование в индексах объема продукции (товаров) сопоставимых цен позволяет путем простого суммирования получать итоги за несколько лет. Сопоставимые цены не должны сильно отличаться от действующих (текущих). Чтобы иметь возможность исчислять индексы объема продукции за длительные периоды, в течение которых применялись различные сопоставимые цены, продукцию одного года оценивают как в прежних, так и в новых фиксированных ценах. Индекс за длительный период исчисляют цепным методом.

406 мости каждого вида продукции в отчетном периоде (p, q_1). Для определения общего изменения выпуска продукции предприятия в этом случае удобно воспользоваться формулой Пааше:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$$

Числитель формулы можно получить суммированием величин $q_1 p_1$, а знаменатель — делением фактической стоимости каждого вида продукции на соответствующий индивидуальный индекс физического объема продукции, т. е. делением $p_1 q_1 / i_{q_1}$, тогда:

$$\left(\frac{p_1 q_1}{q_1} = p_1 q_0 \right) \Rightarrow \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_{q_1}}}$$

Таким образом получаем формулу среднего взвешенного гармонического индекса физического объема.

Применение той или иной формулы индекса физического объема (агрегатного, среднего арифметического и среднего гармонического) зависит от имеющейся в распоряжении информации. Также нужно иметь в виду, что агрегатный индекс может быть преобразован и рассчитан как средний из индивидуальных индексов только при совпадении перечня видов продукции или товаров (их ассортимента) в отчетном и базисном периодах.

376 ле и знаменателе фиксируются на уровне одного и того же периода. В практике экономической работы в индексах динамики объемных показателей веса обычно фиксируются на уровне базисного периода. Это обеспечивает возможность построения систем взаимосвязанных индексов.

Для индивидуальных объемных показателей веса выбираются на уровне базисного периода.

В отличие от индексов качественных показателей, которые исчисляются по сравнимому кругу единиц, сводные индексы объемных показателей в целях полноты и точности должны охватывать весь круг единиц, произведенных (или проданных) в каждом периоде. В связи с этим возникает вопрос о том, какие значения весов следует брать для тех видов продукции, которые в одном из сравниваемых периодов не производились.

В практике статистики в таких случаях применяется два способа. При расчете индексов объема промышленной продукции новые ее виды, для которых нет цен базисного периода, оцениваются условно по ценам текущего периода. При расчете же индексов объема проданных товаров используется метод, основанный на условном предположении, что цены на новые товары изменились в той же степени, что и цены на сравниваемый круг аналогичных товаров.

396 При **многосторонних** сравнениях, например при сравнениях качественных показателей по нескольким областям, нужно, соответственно, расширить и границы территории, на уровне которой фиксируются веса.

В сводных территориальных индексах объемных показателей в качестве весов могут быть приняты средние уровни соответствующих качественных показателей, вычисленные в целом по сравниваемым территориям.

41a

41. Принципы формирования системы показателей

1. Предмет статистики — это сбор и обработка экономических показателей, позволяющих производить анализ экономической деятельности предприятий различных типов и отраслей.

Сбор статистической информации по заказам конкретных потребителей осуществляется в рамках отраслевой статистики.

Вся информация разделена на два потока:

- 1) основные результаты всей экономической деятельности малых предприятий независимо от их отраслевой принадлежности;
- 2) статистические показатели производства продукции или оказания услуг на малых предприятиях отдельных отраслей, включая производство продукции в натуральном выражении. Проводится также работа по подготовке базовых показателей для статистики крупных и средних предприятий.

Направлениями анализа деятельности крупных и средних предприятий, определяющими состав собираемой в рамках статистики предприятий информации, являются:

- 1) эффективность экономической деятельности предприятия, соотношение результатов и затрат;
- 2) финансовое и имущественное положение предприятий;
- 3) инвестиционная и деловая активность предприятий;
- 4) структурная и демографическая характеристика предприятий.

Этапы работы по определению состава основных экономических показателей:

- 1) инвентаризация и анализ действующей отраслевой отчетности с точки зрения состава показате-

42a

42. Производственный процесс. Характеристика его модели

Производственный процесс — это совокупность отдельных процессов труда, направленных на превращение сырья и материалов в готовую продукцию.

Состав процесса производства оказывает определенное воздействие на построение предприятия и его производственных подразделений.

Основные факторы, помогающие определить характер производства:

- 1) средства труда;
- 2) предметы труда;
- 3) труд — деятельность людей.

К ресурсам труда относится персонал, рабочая сила, которая определяется как способность человека к труду. Рабочая сила в производственном процессе потребляется в форме затрат живого труда, измеряемых рабочим временем, как естественной мерой целенаправленной деятельности работников. Предприниматель, использующий персонал в своей экономической деятельности, сталкивается с тем, что рабочая сила на рынке труда — это особо специфический товар, который обладает стоимостью. Объем затраченного труда выражается в денежной оценке. Для эффективного процесса производства предприниматель должен получить достаточно точную и разностороннюю информацию об общем объеме имеющихся ресурсов рабочей силы, ее качественных характеристиках и специфике формирования трудовых затрат.

Ресурсы средств труда — это совокупность различных основных производственных фондов. Информационная подсистема ресурсов средств труда должна содержать показатели, отражающие их нали-

43a

43. Подбор кадров

Трудовой коллектив — одна из основных задач предпринимателя, которая является залогом успеха предпринимательской деятельности, выражения и процветания предпринимателя.

Существует два критерия отбора и продвижения работников:

- 1) высокая профессиональная квалификация и способность к обучению;
- 2) опыт общения и готовность к сотрудничеству.

Основные источники подбора кадров на предприятии — это все виды учебных заведений, предприятия с подобными профессиями, биржа труда. Распределение обязанностей и расстановка рабочих основана на системе разделения труда.

Формы разделения труда:

- 1) технологическая — по видам работ, профессиям и специальностям;
- 2) пооперационная — по отдельным видам операций технологического процесса;
- 3) по функциям выполняемых работ — основных, вспомогательных, подсобных;
- 4) по квалификации.

Трудовой договор или контракт — это соглашение между предпринимателем и человеком, который нанимается на работу, а конкретная система найма находит применение в отечественной практике.

Весь персонал предприятия подразделяется на следующие категории:

- 1) рабочие;
- 2) служащие;
- 3) специалисты;
- 4) руководители.

44a

44. Структура кадров

Структура кадров предприятия — это соотношение разных категорий работников в их общей численности. Для анализа структуры кадров определяют и сравнивают удельный вес каждой категории работников d_{pi} в общей среднесписочной численности персонала предприятия T :

$$d_{pi} = \frac{T_i}{T},$$

где T_i — среднесписочная численность работников категории (человек).

Состояние кадров определяется с помощью коэффициентов.

Коэффициент выбытия кадров (Кв.к. (%)) — это отношение количества работников, уволенных по различным причинам за данный период $T_{ув}$, к среднесписочной численности работников за тот же период T :

$$Кв.к. = \frac{T_{ув}}{T}.$$

Коэффициент приема кадров (Кп.к. (%)) — это отношение количества работников, которые приняты на работу за данный период, обозначается $T_{п}$, к среднесписочной численности работников за тот же период T :

$$Кп.к. = \frac{T_{п}}{T} \times 100.$$

426 чие, состав по видам, техническое состояние и роль в формировании издержек производства и обращения. Особенностью средств труда является их функционирование в течение нескольких производственных циклов. Средства труда свою стоимость переносят на продукт по частям, т. е. по мере износа.

К предметам труда предприятия относятся: запасы сырья, материалов, топлива и иных материальных ресурсов, включая полуфабрикаты, комплектующие изделия и запасы товаров. Все эти ресурсы предметов труда предприятия необходимы для нормального хода производственных процессов.

В денежной оценке они образуют основную часть оборотного капитала предприятия, в которую также входят средства в расчетах, свободные денежные средства и другие виды финансовых активов. Для характеристики наличия и использования предметов труда система показателей должна включать данные по их натурально-вещественному составу, наличию, поступлению и расходованию в процессе производства, характеристики эффективности их потребления и прочие, показатели, которые позволят определить вклад предметов труда в формирование общей величины издержек предприятия.

Издержки производства, связанные с использованием факторов производства, переносятся и в общую сумму издержек, и в стоимость произведенного продукта, которая должна превышать общую сумму издержек.

Окончательный результат производственного процесса и обращения для предпринимателя выясняется в момент поступления денежных средств (выручки), получаемых от покупателей продукции предприятия в наличной или безналичной форме.

446 Коэффициент стабильности кадров (Кс.к.) применяется при оценке уровня организации управления производством как на предприятии в отдельных подразделениях, так и в целом:

$$Кс.к. = \frac{1 - T_{уб}}{T} + T_{п},$$

где **$T_{уб}$** — численность работников, уволившихся по собственному желанию и из-за нарушения трудовой дисциплины за отчетный период (человек);

T — среднесписочная численность работающих на предприятии в период, предшествующий отчетному (человек);

$T_{п}$ — численность вновь принятых за отчетный период работников (человек).

Коэффициент текучести кадров (Кт.к.) определяется делением численности работников предприятия, выбывших или уволенных за данный период ($T_{уб}$), на среднесписочную численность за тот же период T (%):

$$Кт.к. = \frac{T_{уб}}{T} \times 100.$$

416 лей, методологии их формирования, сроков представления, круга отчитывающихся единиц и т. п.;

- 2) формирование основных экономических показателей микроуровня с учетом общей структуры принципиальной схемы анализа социально-экономического развития России и состава отдельных специальных блоков;
- 3) сопоставление перечня показателей с имеющимися в действующей отчетности статистическими показателями;
- 4) разработка форм статистической отчетности для крупных и средних предприятий;
- 5) подготовка предложений по пересмотру форм статистической отраслевой отчетности.

Отраслевая отчетность действует в части производства продукции. Она охватывает вопросы учета продукции в стоимостном и натуральном выражении со всеми ее расчетами и отражает специфику работы предприятий конкретной отрасли.

Интегрированные формы отчетности помогают устранить повторяемость статистических показателей, снизить информационную нагрузку на предприятие.

2. Форма структурного обследования предприятий — это один из примеров интегрированных форм отчетностей для различных типов производителей.

Главной целью структурного обследования является регулярное предоставление статистических данных о состоянии структуры производственной системы для проведения комплексного анализа основных параметров финансово-экономической деятельности предприятий, формирования отдельных макроэкономических показателей.

436 К рабочим предприятия можно отнести работников, непосредственно занятых созданием материальных ценностей или оказанием транспортных и производственных услуг.

Рабочие подразделяются на основных и вспомогательных.

Их соотношение — это аналитический показатель работы предприятия.

Коэффициент численности основных рабочих определяется по формуле:

$$Кор = \frac{1 - T_{в}}{T_{р}} \times 100.$$

где **$T_{в}$** — среднесписочная численность вспомогательных рабочих на предприятии, в цехах, на участке (человек);

$T_{р}$ — среднесписочная численность всех рабочих на предприятии, в цехе, на участке (человек).

Специалисты и руководители (директора, мастера, главные специалисты и др.) осуществляют организацию производственного процесса и руководство им.

К служащим относятся работники, которые осуществляют финансово-расчетные, снабженческо-сбытовые и другие функции (агенты, кассиры, делопроизводители, секретари, статистики и др.).

Квалификация работ определяется уровнем специальных знаний и практических навыков и характеризует степень сложности работы.

45a 45. Статистика рабочей силы

Статистика рабочей силы изучает состав и численность рабочей силы. В сфере материального производства рабочая сила подразделяется на персонал, занятый в основной деятельности предприятия, и персонал не основной деятельности.

Основная категория персонала — это рабочие. Рабочие группируются по профессиям, по степени механизации труда и по квалификации. Основным показателем квалификации — это тарифный разряд или тарифный коэффициент. Средний уровень квалификации определяется средним тарифным разрядом, исчисляемым как средняя арифметическая разрядов, взвешенная по численности или по проценту рабочих:

$$P = \frac{\sum PT}{\sum T},$$

где P — тарифные разряды;
 T — численность (%) рабочих с данным разрядом.

К категориям численности рабочих и служащих относятся списочная и явочная численность, число фактически работавших. В списочную численность входят все работники предприятия, принятые на срок один и более дней. Явочное число включает работников, явившихся на работу, а также находящихся в командировках и занятых на других предприятиях по нарядам своей организации.

Все категории численности определяются на конкретную дату, но для многих экономических расчетов необходимо знать среднюю численность работников — среднесписочную, среднявочную и среднюю фактически работавших.

46a 46. Фонды рабочего времени

В статистической науке рассматриваются следующие фонды рабочего времени (в человеко-днях).

Календарный фонд — это все время отчетного периода, который равен произведению числа календарных дней в периоде на списочную численность работников.

Табельный фонд меньше календарного на число праздничных и выходных человеко-дней.

Максимально возможный фонд меньше табельного фонда за счет времени очередных отпусков.

Фактически отработанный фонд времени меньше максимально возможного за счет различных потерь рабочего времени.

Использование фондов времени измеряется следующими коэффициентами.

$$\text{Коэффициент использования календарного фонда} = \frac{\text{Отработанное время}}{\text{Календарный фонд}}$$

$$\text{Коэффициент использования табельного фонда} = \frac{\text{Отработанное время}}{\text{Табельный фонд}}$$

$$\text{Коэффициент использования максимально возможного фонда} = \frac{\text{Отработанное время}}{\text{Максимально возможный фонд}}$$

47a 47. Производительность труда

Производительность труда — это результативность живого труда, эффективность производительной деятельности по созданию продукта в течение времени.

Перед статистикой производительности труда стоят задачи:

- 1) совершенствования методики расчета производительности труда;
- 2) выявления факторов роста производительности труда;
- 3) определения влияния производительности труда на изменение объема продукции.

Через показатели трудоемкости и выработки характеризуются производительность труда.

Выработка (W) продукции за единицу времени измеряется соотношением объема произведенной продукции (q) и затрат рабочего времени (T):

$$W = \frac{q}{T}$$

Это прямой показатель производительности труда. Обратным показателем является трудоемкость:

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

Система статистических показателей производительности труда определяется единицей измерения объема произведенной продукции. Единицы могут быть натуральными, условно-натуральными, трудовыми и стоимостными. Применяют натуральный, условно-натуральный, трудовой и стоимостный методы измерения уровня и динамики производительности труда.

В зависимости от измерения затрат труда различают следующие уровни производительности.

- 1) средняя часовая выработка;
- 2) средняя дневная выработка;
- 3) средняя месячная выработка.

48a 48. Состав и структура основных фондов

Основные фонды подразделяются на производственные основные фонды и непроизводственные основные фонды.

Основные производственные фонды — это материально-техническая база общественного производства.

Производственные фонды, функционирующие в промышленности, составляют промышленно-производственные фонды — эти фонды в виду своего многообразия изучаются всесторонне.

С целью изучения объема и состава промышленно-производственных фондов, их группируют по различным признакам — по формам собственности, по отраслям промышленности и по своей натуральной форме.

Сущность классификации заключается в создании возможности распределять основные фонды предприятий по их назначению в процессе производства и отражать их технический уровень.

Основные производственные фонды промышленных предприятий делятся на группы:

- 1) здания, сооружения;
- 2) передаточные устройства;
- 3) машины и оборудование;
- 5) производственный и хозяйственный инвентарь.

Соотношение отдельных групп основных фондов в их общем объеме представляет видовую структуру основных фондов.

Планирование и учет основных производственных фондов ведется в натуральной и денежной формах. Основой натурального учета основных фондов служит их паспортизация, а также ведется инвентаризация, учет его прибытия и выбытия.

На каждую отдельную единицу основных фондов составляется паспорт, в котором приводится производственно-техническая характеристика.

466 В статистике также анализируется использование сменного рабочего времени, для этого используются такие показатели:

$$\text{Коэффициент сменности} = \frac{\text{Число рабочих, занятых во всех сменах}}{\text{Число рабочих в наибольшей смене}};$$

$$\text{Коэффициент использования сменного времени} = \frac{\text{Коэффициент сменности}}{\text{Число смен}};$$

$$\text{Коэффициент непрерывности} = \frac{\text{Число занятых в наибольшей смене}}{\text{Число рабочих смен}};$$

Коэффициент сменности уточненный = **Коэффициент непрерывности** × **Коэффициент использования сменного режима**.

486 Денежная оценка основных фондов позволяет планировать расширенное воспроизводство основных фондов, определять степень износа и размера амортизационных отчислений, объем приватизации. Первоначальная стоимость основных фондов — это сумма затрат на приобретение или изготовление фондов, их монтаж и доставку.

Восстановительная стоимость — издержки на воспроизводство основных фондов в рыночных условиях.

Остаточная стоимость представляет собой разность между первоначальной или восстановительной стоимостью основных фондов и суммой их износа.

Амортизация — это денежное выражение стоимости износа основных фондов, перенесенной на продукцию. Амортизация включается в себестоимость продукции.

Годовая сумма амортизационных отчислений определяется по формуле:

$$A = (B - Л) / T,$$

где B — полная первоначальная стоимость основных фондов;

Л — ликвидационная стоимость основных фондов за вычетом расходов на их демонтаж;

T — нормативный срок службы основных фондов;

M — предполагаемая стоимость модернизации в течение всего эксплуатационного периода.

Годовые нормы амортизации определяются также по следующей формуле:

$$\text{№ } a = \frac{A}{B} \times 100 \text{ или}$$

$$\text{№ } a = \frac{B + M + K - Л}{B \times T}.$$

Годовые балансы основных фондов составляют для характеристики изменения объема и движения основных фондов, их воспроизводства.

Годовой износ основных фондов равен сумме численной амортизации за год.

456 Среднесписочная численность определяется следующими способами.

Среднесписочная численность за квартал, полугодие и год определяется как средняя арифметическая из среднемесячных чисел:

T = Сумма среднемесячных чисел работников / Число месяцев периода.

Если известна списочная численность на даты через одинаковые интервалы времени, то среднесписочная численность находится по формуле средней хронологической:

$$T = \frac{\left(\frac{T_1}{2}\right) + T_2 + T_3 + \dots + \left(\frac{T_N}{2}\right)}{N - 1}$$

где N — 1 — число показателей;

T₁ — численность на первую дату, T₂, T₃ — на другие даты.

Наиболее точные результаты дают три формулы:

$$T = \frac{\text{Сумма списочных чисел работников за все дни}}{\text{Число календарных дней}}$$

Среднеявочная численность работников определяется по формуле:

$$T_{\text{ув}} = \frac{\text{Число отработанных человеко-дней}}{\text{Число календарных дней}}$$

Средняя численность фактически работавших исчисляется формулой:

$$T_{\text{факт}} = \frac{\text{Число отработанных человеко-дней}}{\text{Число рабочих дней}}$$

476 Между всеми рассмотренными показателями существует взаимосвязь:

$$W_{\text{ппп}} = W_4 \times P_{\text{р.д.}} \times P_{\text{р.п.}} \times d_{\text{рабочих в ппп}},$$

где W_{ппп} — выработка на одного работника;

W₄ — среднечасовая выработка;

P_{р.д.} — продолжительность рабочего дня;

P_{р.п.} — продолжительность рабочего времени;

d_{рабочих в ппп} — доля рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала.

В зависимости от метода измерения уровня динамика производительности труда анализируется следующими статистическими индексами:

1) натуральный индекс:

$$I_w = \frac{\sum \frac{q_1}{T_1}}{\sum \frac{q_0}{T_0}}$$

2) трудовой индекс:

$$I_w = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}$$

3) индекс академика С. Г. Струмилина:

$$I_w = \frac{\sum I_w T_i}{\sum T}$$

4) стоимостный индекс:

$$I_w = \frac{\sum q_1 p}{\sum \frac{q_1}{T_1}} = \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0}$$

49a 49. Оборотные средства предприятия

Оборотный капитал — это финансовые ресурсы, вложенные в объекты, расходование которых осуществляется предприятием в рамках короткого календарного периода времени.

Состав оборотного капитала:

- 1) производственные запасы;
- 2) незавершенное производство и полуфабрикаты;
- 3) незавершенное сельскохозяйственное производство;
- 4) корма и фураж;
- 5) расходы будущих отчетных периодов;
- 6) готовая продукция;
- 7) товары;
- 8) прочие товарно-материальные ценности;
- 9) отгруженные товары;
- 10) денежные средства;
- 11) дебиторы;
- 12) краткосрочные финансовые вложения;
- 13) прочие оборотные средства.

Источник образования элементов оборотного капитала — финансовые ресурсы.

Оборотный капитал состоит из активов.

Для характеристики использования оборотных фондов служат три показателя скорости их обращения.

Коэффициент оборачиваемости характеризует число оборотов среднего остатка производственных оборотных фондов за отчетный период:

$$\text{Кобор} = \frac{P}{CO}$$

Коэффициент закрепления оборотных фондов — эта величина показывает, сколько надо иметь

50a 50. Статистическое изучение финансов предприятий

Финансы предприятий — это отношения, выраженные в денежной форме, которые возникают при образовании, распределении и использовании денежных фондов и накоплений в процессе производства и реализации товаров, выполнения работ и оказания различных услуг.

Основные задачи статистики финансов:

- 1) изучить состояние и развитие финансово-денежных отношений хозяйствующих субъектов;
- 2) проанализировать объем и структуру источников формирования финансовых ресурсов;
- 3) определить направления использования денежных средств;
- 4) проанализировать уровень и динамику прибыли, доходности предприятия;
- 5) оценить финансовую устойчивость и состояние платежеспособности;
- 6) оценить выполнение хозяйствующими субъектами финансово-кредитных обязательств.

Финансовые ресурсы — это собственные и привлеченные денежные средства хозяйствующих субъектов, которые находятся в их распоряжении и предназначены для выполнения финансовых обязательств и осуществления затрат на производство.

Объем и состав финансовых ресурсов связан с уровнем развития предприятия и его эффективностью.

Формирование финансовых ресурсов происходит в момент образования уставного фонда. Источниками уставного капитала выступают:

- 1) акционерный капитал;
- 2) паевые взносы членов кооперативов;

51a 51. Показатели рентабельности

1. Общая рентабельность:

$$P_o = \frac{P_b}{\Phi} \times 100,$$

где P_b — общая сумма балансовой прибыли;
 Φ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств.

2. Рентабельность реализованной продукции:

$$P_{рп} = \frac{P_{р.п}}{C} \times 100,$$

где $P_{р.п}$ — прибыль от реализации продукции;
 C — полная себестоимость реализованной продукции.

Показатели деловой активности предприятия
Деловая активность предприятия определяется с помощью показателя общей оборачиваемости капитала:

$$O_k = \frac{B}{K},$$

где B — выручка от реализации продукции;
 K — основной капитал предприятия.

Анализ финансовой устойчивости предприятия имеет очень важное значение в условиях рыночной экономики.

Финансовая устойчивость — это способность хозяйствующего субъекта вовремя из собственных средств возмещать затраты, вложенные в основной и оборотный капиталы, нематериальные активы, и рас-

52a 52. Динамика социально-экономических явлений и задачи ее статистического изучения

Ряд динамики (хронологический, динамический, временной) — это последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень развития изучаемого явления. Ряд включает два обязательных элемента: время и конкретное значение показателя (уровень ряда).

Каждое числовое значение показателя, характеризующее величину, размер явления, называется уровнем ряда. Каждый ряд динамики содержит указания о тех моментах либо периодах времени, к которым относятся уровни.

При подведении итогов статистического наблюдения получают абсолютные показатели двух видов: моментные и интервальные.

В интервальном ряду величина уровня, представляющего собой итог какого-либо процесса за определенный интервал времени, зависит от продолжительности этого периода.

В моментных же рядах динамики, где тоже есть интервалы, величина того или иного конкретного уровня не зависит от продолжительности периода между соседними датами.

Каждый уровень интервального ряда уже представляет собой сумму уровней за более короткие промежутки времени. При этом единица совокупности, входящая в состав одного уровня, не входит в состав других уровней. Поэтому в интервальном ряду динамики уровни за примыкающие друг к другу периоды времени можно суммировать, получая итоги (уровни) за более продолжительные периоды.

- 506** 3) долгосрочный кредит;
4) бюджетные средства.

На сформированных предприятиях в условиях рыночной экономики источниками возникновения финансовых ресурсов являются:

- 1) прибыль от проданной продукции, выполненных работ или оказанных услуг;
- 2) амортизационные отчисления, поступления от реализации акций, ценных бумаг;
- 3) краткосрочные и долгосрочные кредиты;
- 4) доходы от продажи имущества и т. д.

Прибыль характеризует конечные результаты торгово-производственной деятельности.

Прибыль — это основной показатель финансово-экономического состояния предприятия.

В статистике финансов предприятий существуют следующие виды прибыли:

- 1) прибыль балансовая;
- 2) прибыль от реализации продукции (работ, услуг);
- 3) валовая прибыль;
- 4) чистая прибыль.

Балансовая прибыль — это прибыль, полученная в результате реализации продукции основных средств и другого имущества хозяйствующих субъектов, а также доходы за вычетом убытков от внеэкономических операций.

526 В моментном динамическом ряду одни и те же единицы совокупности обычно входят в состав нескольких уровней. Поэтому суммирование уровней моментного ряда динамики само по себе не имеет смысла, так как получающиеся при этом итоги лишены самостоятельной экономической значимости.

В интервальных рядах динамики относительных и средних величин непосредственное суммирование уровней само по себе лишено смысла, так как относительные и средние величины являются производными и исчисляются путем деления других величин.

Сопоставимость уровней ряда динамики — это важнейшее условие обоснованности и правильности выводов, полученных в результате анализа этого ряда.

При изучении динамики общественных явлений статистика решает следующие задачи:

- 1) измеряет абсолютную и относительную скорости роста либо снижения уровня за отдельные промежутки времени;
- 2) дает обобщающие характеристики уровня и скорости его изменения за тот или иной период;
- 3) выявляет и численно характеризует основные тенденции развития явлений на отдельных этапах;
- 4) дает сравнительную числовую характеристику развития данного явления в разных регионах или на разных этапах;
- 5) выявляет факторы, обуславливающие изменение изучаемого явления во времени;
- 6) делает прогнозы развития явления в будущем.

496 оборотных средств на 1 руб. стоимости реализованной продукции.

Средняя продолжительность одного оборота оборотных фондов в днях:

$$K_{зкр.} = \frac{CO}{P} = \frac{1}{Кобор.}$$

Средняя продолжительность одного оборота оборотных фондов в днях:

$$П = CO \times \frac{D}{P} = \frac{D}{Кобор.} = D \times K_{зкр.}$$

Рассчитываются средние показатели скорости обращения оборотных фондов. Коэффициент оборачиваемости и закрепления исчисляются как средние арифметические взвешенные:

$$Кобор. = \sum Кобор. \times \frac{CO}{\sum CO}$$

Средняя продолжительность одного оборота в днях определяется как средняя гармоническая взвешенная:

$$П = \frac{\sum CO}{\sum \frac{1}{П} \times CO}$$

Показатель использования предметов труда — это материалоемкость, характеризующая в денежном выражении расход материальных ресурсов на единицу результата производства. Он исчисляется по формуле:

$$ME = \frac{M3}{Q}$$

516 плачиваться по своим обязательствам, т. е. быть платежеспособным.

Для оценки измерения устойчивости применяют коэффициенты.

1. Коэффициент автономии:

$$K_a = \frac{C_c}{S_c}$$

где C_c — собственные средства;

S_c — сумма всех источников финансовых ресурсов.

2. Коэффициент устойчивости:

$$K_{уст.} = \frac{K_3}{C_c}$$

где K_3 — кредиторская задолженность и другие заемные средства.

3. Коэффициент маневренности:

$$K_m = \frac{(C_c + ДКЗ - O_{об.})}{C_c}$$

где ДКЗ — долгосрочные кредиты и займы;

$O_{об.}$ — основные средств и иные внеоборотные активы.

4. Коэффициент ликвидности:

$$K_{ликв.} = \frac{Дса}{K_3}$$

где Дса — денежные средства, вложенные в ценные бумаги, запасы товарно-материальных ценностей, дебиторская задолженность;

K_3 — краткосрочная задолженность.

53а

53. Основные показатели рядов динамики.

Простейшими показателями анализа, которые используются при решении ряда задач, являются абсолютный прирост, темпы роста и прироста, а также абсолютное значение (содержание) 1% прироста.

Если каждый уровень сравнивается с предыдущим, то полученные при этом показатели называются цепными. Если же все уровни связываются с одним и тем же уровнем, выступающим как постоянная база сравнения, то полученные при этом показатели называются базисными.

Абсолютный прирост показывает, на сколько единиц увеличился (или уменьшился) уровень по сравнению с базисным. Абсолютный прирост равен разности между сравниваемыми уровнями и измеряется в тех же единицах, что и эти уровни:

$$\Delta = y_i - y_0,$$

$$\Delta = y_i - y_{i-1}$$

Абсолютный прирост за единицу времени (месяц, год) измеряет **абсолютную скорость роста (или снижения) уровня**.

Цепные и базисные абсолютные приросты связаны между собой: сумма последовательных цепных приростов равна соответствующему базисному приросту.

Относительными показателями динамики являются темпы роста и темпы прироста, характеризующие **интенсивность процесса роста**.

Темп роста (T_p) — статистический показатель, который отражает интенсивность изменения уровней ряда динамики и показывает, во сколько раз увеличился уровень по сравнению с базисным, а в случае уменьшения — какую часть базисного уровня составляет сравниваемый уровень. Измеряется отношением текущего уровня к предыдущему или базисному:

55а

55. Средний абсолютный прирост

Средний абсолютный прирост показывает, на сколько единиц увеличивался или уменьшался уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени. Средний абсолютный прирост характеризует среднюю абсолютную скорость роста (или снижения) уровня и всегда является интервальным показателем. Он вычисляется путем деления общего прироста за весь период на длину этого периода в тех или иных единицах времени:

$$\bar{\Delta}_a = \frac{\sum \Delta y_i}{n-1},$$

$$\bar{\Delta}_b = \frac{y_n - y_0}{n-1}.$$

В качестве основы и критерия правильности исчисления среднего темпа роста (как и среднего абсолютного прироста) можно использовать в роли определяющего показателя произведение цепных темпов роста, которое равно темпу роста за весь рассматриваемый период. Таким образом, перемножив n цепных темпов роста, получается темп роста за весь период:

$$\frac{y_2}{y_1} \times \frac{y_3}{y_2} \dots \frac{y_i}{y_{i-1}} = \frac{y_i}{y_{i-n}}$$

Должно соблюдаться равенство:

$$\underbrace{\bar{T}_p \cdot \bar{T}_p \dots \bar{T}_p}_{\text{произведение средних темпов роста}} = \frac{y_i}{y_{i-n}} = \bar{T}_p^n$$

54а

54. Средние показатели динамики

С течением времени изменяются не только уровни явлений, но и показатели их динамики — абсолютные приросты и темпы развития. Поэтому для обобщающей характеристики развития, для выявления и измерения типичных основных тенденций и закономерностей и решения других задач анализа используются средние показатели временного ряда: средние уровни, средние абсолютные приросты и средние темпы динамики.

К расчету средних уровней ряда динамики часто приходится прибегать уже при построении временного ряда — для обеспечения сопоставимости числителя и знаменателя при расчете средних и относительных величин.

Метод расчета среднего уровня ряда динамики зависит прежде всего от характера показателя, лежащего в основе ряда.

Наиболее просто исчисляется средний уровень интервального ряда динамики абсолютных величин с равностоящими уровнями. Расчет производится по формуле простой средней арифметической:

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

где n — число фактических уровней за последовательные равные отрезки времени.

Сложнее обстоит дело с исчислением среднего уровня моментного ряда динамики абсолютных величин. Моментный показатель может изменяться почти непрерывно. Поэтому очевидно, что, чем более подробными и исчерпывающими данными о его изменении мы располагаем, тем более точно можно исчислить средний уровень. Более того, сам метод расчета

56а

56. Выявление и характеристика основной тенденции развития

Одной из задач, возникающих при анализе рядов динамики, является установление закономерности изменения уровней изучаемого показателя во времени. Для этого необходимо выделить такие периоды (этапы) развития, которые достаточно однородны в отношении взаимосвязи данного явления с другими и в отношении условий его развития.

Выделение **этапов развития** — это задача, находящаяся на стыке науки, изучающей данное явление, и статистики. Решение этой задачи осуществляется не только и даже не столько с помощью статистических методов, сколько на базе содержательного анализа сущности, природы явления и общих законов его развития.

Для каждого этапа развития нужно выявить и численно охарактеризовать основную тенденцию изменения уровня явления. Под тенденцией понимается общее направление к росту, снижению или стабилизации уровня явления с течением времени. Под равномерным ростом (или снижением) здесь понимается рост (снижение) с постоянной абсолютной скоростью, когда цепные абсолютные приросты (Δy_i) одинаковы. При ускоренном росте или снижении цепные приросты систематически увеличиваются по абсолютной величине, а при замедленном росте или снижении — уменьшаются (тоже по модулю). Практически уровни ряда динамики очень редко растут (или снижаются) строго равномерно. Нечасто встречается и систематическое — без единого отклонения — увеличение или снижение цепных приростов.

546 зависит от того, насколько подробно имеются данные. Здесь возможны различные случаи.

При наличии исчерпывающих данных об изменении моментного показателя его средний уровень исчисляется по формуле средней арифметической взвешенной для интервального ряда с разностоящими уровнями:

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

где t — число периодов времени, в течение которых уровень не изменялся.

Если промежутки времени между соседними датами равны друг другу, т. е. когда мы имеем дело с равными (или примерно равными) интервалами между датами, тогда для моментного ряда с равностоящими уровнями расчет среднего уровня ряда производится по формуле **средней хронологической**:

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

Для моментного ряда с разностоящими уровнями расчет среднего уровня ряда производится по формуле:

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

Выше шла речь о среднем уровне рядов динамики абсолютных величин. Для рядов динамики средних и относительных величин средний уровень нужно исчислять исходя из содержания и смысла этих средних и относительных показателей.

566 **Основной тенденцией (трендом)** называется достаточно плавное и устойчивое изменение уровня явления во времени, более или менее свободное от случайных колебаний. Основную тенденцию можно представить либо аналитически — в виде уравнения (модели) тренда, либо графически. Выявление основной тенденции развития (тренда) называется в статистике также выравниваем временного ряда, а методы выявления основной тенденции — методами выравнивания.

Одними из самых распространенных способов выявления основных тенденций (тренда) ряда динамики являются:

- 1) метод укрупнения интервалов;
- 2) метод скользящей средней.

Выбор формы кривой во многом определяет результаты экстраполяции тренда. Основанием для выбора вида кривой может быть содержательный анализ сущности развития данного явления. Можно опираться также на результаты предыдущих исследований в данной области. Наиболее простой эмпирический прием — визуальный: выбор формы тренда на основе графического изображения ряда — ломаной линии. На практике линейная зависимость в силу ее простоты используется чаще, чем параболическая.

536

$$T_p = \frac{y_t}{y_{t-1}} \times 100,$$

$$T_p = \frac{y_t}{y_0} \times 100.$$

Как и другие относительные величины, темп роста может быть выражен не только в форме коэффициента (простого отношения уровней), но и в процентах.

Между цепными и базисными темпами роста, выраженными в форме коэффициентов, существует определенная взаимосвязь: произведение последовательных цепных темпов роста равно базисному темпу роста за весь соответствующий период.

Темп прироста ($T_{пр}$) характеризует относительную величину прироста и вычисляется по формуле:

$$T_{пр} = \frac{\Delta}{y_{t-1}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} = \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 = T_p - 1;$$

$$T_{пр} = \frac{\Delta}{y_{t-1}} \times 100 = T_p - 100;$$

$$T_{пр} = \frac{\Delta}{y_0} \times 100 = T_p - 100.$$

Абсолютное значение 1 % прироста, который определяется как результат деления абсолютного прироста на соответствующий темп прироста:

$$A = \frac{\Delta}{T_{пр}}.$$

Эта величина показывает, сколько в абсолютном выражении дает каждый процент прироста.

556 Данное равенство представляет формулу простой средней геометрической. Из этого равенства следует:

$$\bar{T}_p = \sqrt[n]{T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot \dots \cdot T_n}.$$

$$\text{или } \bar{T}_p = \sqrt[n]{\frac{y_t}{y_{t-n}}}.$$

Средний темп роста, выраженный в форме коэффициента, показывает, во сколько раз увеличился уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени.

Для средних темпов роста и прироста сохраняет силу та же взаимосвязь, которая имеет место между обычными темпами роста и прироста:

$$\bar{T}_{пр} = \bar{T}_p - 1 \quad \text{или} \quad \bar{T}_{пр} = \bar{T}_p - 100\%.$$

Средний темп прироста (или снижения), выраженный в процентах, показывает, на сколько процентов увеличился (или снижался) уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени. Средний темп прироста характеризует среднюю интенсивность роста.

Из двух видов формулы среднего темпа роста чаще используется вторая, так как она не требует вычисления всех цепных темпов роста. По первой формуле расчет целесообразно производить лишь в тех случаях, когда не известны ни уровни ряда динамики, ни темп роста за весь период, а известны только цепные темпы роста (или прироста).