

ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ
шпаргалка

СОДЕРЖАНИЕ	
1. Происхождение термина «статистика» и его значение	1аб
2. История и особенности развития статистической науки	2аб
3. Органы статистики в Российской Федерации	3аб
4. Предмет изучения статистики	4аб
5. Метод статистики. Задачи статистики	5аб
6. Организация статистического наблюдения	6аб
7. Формы статистического наблюдения	7аб
8. Виды и способы статистического наблюдения	8аб
9. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения	9аб
10. Организационные вопросы статистического наблюдения	10аб
11. Ошибки статистического наблюдения и контроль материалов наблюдения	11аб
12. Защита статистической информации и ответственность за нарушение порядка ее представления для проведения государственных статистических наблюдений	12аб
13. Пути совершенствования статистического наблюдения	13аб
14. Содержание и задачи статистической сводки	14аб
15. Виды сводок: простая и сложная статистическая сводка; централизованная и децентрализованная статистическая сводка	15аб
16. Сущность и классификация группировок	16аб
17. Принципы построения группировок	17аб
18. Статистические ряды распределения и их графическое изображение	18аб
19. Статистические таблицы	19аб
20. Основные правила составления таблиц	20аб
21. Значение графического метода в статистической науке	21аб
22. Основные элементы статистического графика	22аб
23. Диаграмма, как способ построения статистического графика	23аб
24. Картограмма, картодиаграмма, как способы построения статистического графика	24аб
25. Виды и значение обобщающих показателей	25аб
26. Абсолютные величины, их основные виды	26аб
27. Относительные величины и их значение	27аб
28. Виды относительных величин	28аб
29. Общая характеристика средних величин	29аб
30. Виды средних величин	30аб
31. Структурные средние величины. Мода и медиана	31аб
32. Понятие вариации	32аб
33. Характеристика закономерности рядов распределения	33аб
34. Определение выборочного наблюдения	34аб
35. Виды и схемы отбора	35аб
36. Ошибки выборки	36аб
37. Понятия и виды рядов динамики	37аб
38. Основные показатели анализа динамических рядов	38аб
39. Понятие об индексах. Индивидуальные индексы	39аб
40. Индивидуальные базисные и цепные индексы. Общие индексы	40аб
41. Агрегатная формула индекса товарооборота. Агрегатный индекс цен	41аб
42. Агрегатный индекс физического объема товарооборота. Типы цен	42аб
43. Другие агрегатные индексы: индекс себестоимости продукции, индекс производительности труда, индекс трудоемкости	43аб
44. Другие агрегатные индексы: индекс выполнения плана, среднеарифметический и среднегармонический индекс, индексы средних величин	44аб
45. Принципы формирования системы показателей для характеристики хозяйственной деятельности предприятия	45аб
46. Статистическое наблюдение предприятий с использованием унифицированных форм	46аб
47. Модель производственного процесса	47аб
48. Натурально-вещественные и стоимостные результаты производства	48аб
49. Структура кадров и коэффициенты, определяющие состояние кадров предприятия	49аб
50. Статистика рабочей силы и рабочего времени предприятия	50аб
51. Календарный фонд. Производительность труда	51аб
52. Основной капитал предприятия	52аб
53. Оборотный капитал предприятия	53аб
54. Себестоимость продукции	54аб
55. Понятие и виды корреляционного анализа	55аб
56. Методы регрессионного анализа	56аб

1а

1. Происхождение термина «статистика» и его значение

В настоящее время термин «статистика» употребляется в различных значениях.

Статистика — это общественная наука, изучающая явления и процессы общественной жизни, она раскрывает законы возникновения и развития этих явлений и их взаимосвязи. Для того чтобы изучить статистическую науку, необходимо иметь представление о предмете ее исследования и знать, какие научные принципы положены в основу этих явлений.

Статистика — это особо важная наука, т. е. отрасль знаний, изучающая с количественной стороны все явления из жизни общества.

В переводе с латинского слово «status» означает определенное положение вещей. Термин «статистика» впервые был употреблен немецким ученым Г. Ахенвалем в 1749 г., в его книге о государственном устройстве.

Статистика понимается в настоящее время в трех значениях:

- 1) **статистическая наука** — вся практическая деятельность человека по сбору, обработке, накоплению и анализу цифровых данных, которые характеризуют образование, экономику страны, ее культуру и другие жизненно важные явления в жизни общества;
- 2) **статистика** — наука, которая занимается разработкой технических положений и методов, используемых статистической практикой. Существует тесная связь между статистической наукой и статистической практикой. Статистическая практика применяет правила, которые разработала статистическая наука, но в то же время статистическая наука опи-

2а

2. История и особенности развития статистической науки

Статистика имеет многовековую историю и своими корнями уходит в глубокую древность.

Необходимость в появлении статистической практики связана с образованием государств, т. е. для того чтобы образовать государство, нужно было собрать сведения о наличии земель, численности проживающих на этой земле, об их имущественном положении и многие другие данные. Подобный учет проводился несколько тысячелетий назад в таких государствах, как Китай, Древний Рим и Египет.

На Руси в период X—XII вв. собиралась информация, тесно связанная с налогообложением.

В период Петровских реформ были затронуты практически все сферы общественной жизни страны. Они требовали большего числа точных статистических данных, касающихся: цен на хлеб; регистрации заводов и фабрик, вновь создающихся; объемов внешней торговли; количества городов и регистрации численности городского населения.

В связи с быстрым развитием описательного направления в России происходило становление статистической науки. Самыми выдающимися представителями описательной школы следует назвать таких ученых, как И. К. Кириллов (1689—1737гг.), М. В. Ломоносов (1711—1765гг.), В. Н. Татищев (1686—1750гг.), К. Ф. Герман (1767—1838гг.).

Особый вклад в статистическую науку внес М. В. Ломоносов. Особой заслугой М. В. Ломоносова считается усовершенствование программы обследования и подготовки данных, которые характеризовали бы геогра-

3а

3. Органы статистики в Российской Федерации

В настоящее время центральным органом единой централизованной системы государственной статистики является **Государственный комитет Российской Федерации по статистике (Госкомстат России)** — это федеральный орган исполнительной власти.

Единую систему государственной статистики Российской Федерации при Госкомстате России составляют органы в республиках, автономных областях и округах, краях, городах и районах, а также подведомственные им организации и учреждения.

Мощными вычислительными ресурсами обладает Главный межрегиональный центр обработки и распространения статистической информации. Этот центр необходим для обработки поступающих из регионов статистических данных.

Статистическими стандартами Российской Федерации, установленными Госкомстатом России, являются формы и методы сбора и обработки статистических данных, методология расчета статистических показателей.

Основная деятельность Госкомстата — это разработка федеральных статистических программ, финансирование их из госбюджета.

Основные задачи Госкомстата:

- 1) координация статистической деятельности в государстве;
- 2) разработка статистической методологии, которая будет соответствовать потребностям общества на определенном этапе и международным стандартам;
- 3) предоставление официальной статистической информации Президенту, правительству, обществен-

4а

4. Предмет изучения статистики

Предметом статистической науки являются:

- 1) массовые социально-экономические явления жизни;
- 2) количественная сторона этих явлений в конкретных условиях места и времени.

Посредством статистических показателей статистика изучает все явления и процессы, протекающие в жизни общества.

Количественная оценка свойства изучаемого объекта — это статистический показатель. В зависимости от функции статистические показатели можно разделить на: аналитические показатели, учетно-оценочные показатели.

Аналитические показатели применяются для того, чтобы проанализировать статистическую информацию и охарактеризовать особенность развития изучаемых явлений.

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

В статистике признаки могут выражаться смысловыми понятиями и числовыми значениями.

Атрибутивными принято называть признаки, которые выражаются смысловыми понятиями. Если атрибутивные признаки принимают одно из двух противоположных значений, их называют альтернативными.

Количественными принято называть признаки, которые выражены числовыми значениями.

Варьирующими называют признаки, принимающие различные значения у отдельных единиц изучаемого явления. Значение варьирующего признака у отдель-

26 фию, население, экономику страны в сельском хозяйстве, торговле, промышленности, транспорте и т. д.

В начале XIX в. выходит ряд крупных работ по теории статистики. В книге «Всеобщая теория статистики. Для обучающихся сей науке» К. Ф. Герман изложил основные положения, раскрывающие статистику как науку. В истории развития статистики большая роль принадлежит трудам К. И. Арсеньева (1789—1856гг.), он считал, что статистика в состоянии дать адекватную характеристику жизни государства.

Представители академической школы статистики — их характерной особенностью было стремление заменить изучение государства изучением общества. Основоположниками этой школы были Э. Ю. Янсон (1835—1893гг.), А. И. Чупров (1842—1908гг.), А. А. Чупров (1874—1926гг.), Н. А. Каблуков (1849—1919гг.) и А. А. Кауфман (1864—1919гг.). Представители академической статистики оказали большое положительное влияние на развитие статистической науки в России и на работу статистических органов. К началу XX в. Россия стала одним из признанных центров научной статистической мысли.

Исторический опыт советской статистики как науки был обобщен в трудах В. И. Хотимского, В. С. Немчинова, В. Н. Старовского, А. Я. Боярского, Б. С. Ястремского, Л. В. Некраша и других ученых.

46 ных единиц изучаемого явления называется вариантом.

В статистическом исследовании признаки подразделяются на:

- 1) **основные** — определяют основное (главное) содержание изучаемого объекта;
- 2) **второстепенные** — это признаки, которые непосредственно не связаны с основным их содержанием.

Изучая свой предмет, статистическая наука образует статистические совокупности.

Множество единиц, объединенных в соответствии с задачей исследования качественной единой основой, называют статистической совокупностью.

Единицей совокупности называют первичный элемент статистической совокупности. Единица совокупности является носителем признаков, подлежащих регистрации, и основой ведущегося при обследовании счета.

Статистический показатель — та категория, которая отображает количественные характеристики соотношения признаков общественных явлений. Статистические показатели бывают:

- 1) объемными (численность населения);
- 2) расчетными (средние величины);
- 3) плановыми;
- 4) отчетными;
- 5) прогностическими.

16 рается на те материалы, которые были получены статистической практикой, обобщает ее опыт и разрабатывает на основе всего этого свои новые положения;

- 3) представленные предприятием, организацией **статистические данные** в виде финансовой отчетности называют статистикой. А также могут быть использованы данные, которые публикуются в справочниках, в периодических изданиях, в сборниках, они и представляют собой результат статистической работы.

Статистика — это инструмент познания.

Особенности статистики:

- 1) в количественном выражении сообщаются статистические данные;
- 2) статистическую науку интересуют выводы, сделанные в результате анализа собранных и обработанных числовых данных;
- 3) состояние изучаемого явления на определенной ступени его развития в конкретных условиях места и времени отражают статистические данные.

36 ности, Федеральному Собранию Российской Федерации, Федеральным органам исполнительной власти, международным и иным организациям.

В структуре Госкомстата России для решения задач по сбору, обработке и анализу статистических данных выделены следующие управления: статистического планирования и организации статистического наблюдения, статистики строительства и основных фондов, статистики окружающей среды и сельского хозяйства, статистики цен и финансов, статистики населения и ряд других по отраслям экономики и социальной сферы.

В соответствии с федеральными программами определенные виды статистических работ ведутся не только Госкомстатом России, но и иными органами государственного управления: Банком России, Министерством образования России, Министерством финансов России, Министерством труда России, МВД и другими (общее количество министерств и ведомств составляет более 200).

Статистические данные, получаемые Госкомстатом России передаются в распоряжение органов федеральной власти, которые далее публикуются для широкого использования научными и иными работниками в аналитических целях. Основные печатные издания Госкомстата России являются: ежегодники, «Российская Федерация», «Регионы России»; журнал «Вопросы статистики» и другое, а также ознакомиться со статистическими данными можно через сеть internet.

<p>5а</p> <p>5. Метод статистики. Задачи статистики</p> <p>Статистическая методология — это разнообразные методы, применяемые для изучения своего предмета.</p> <p>В настоящее время знание статистики необходимо каждому специалисту для того, чтобы принять решения в условиях стохастичности, проанализировать элементы рыночной экономики.</p> <p>Статистика опирается на диалектические категории случайного и необходимого, единичного и массового, индивидуального и общего, качественного и количественного.</p> <p>Согласно диалектическому методу познания общественные явления и процессы, протекающие в общественной жизни страны, рассматриваются в развитии, взаимной связи и причинной обусловленности. Знание законов общественного развития дает нам фундамент для правильности толкования явлений, подлежащих статистическому исследованию.</p> <p>Основные этапы экономико-статистического исследования.</p> <p>1 этап: с помощью массового научноорганизованного наблюдения получают первичную информацию об отдельных фактах (единицах) изучаемого явления.</p> <p>Собранная в ходе массового наблюдения информация представляет собой исходный материал для статистического обобщения, для получения объективных выводов об изучаемом явлении.</p> <p>Для того чтобы освободиться от влияния случайных причин и установить характерные черты изучаемого</p>	<p>6а</p> <p>6. Организация статистического наблюдения</p> <p>Начальным этапом статистического исследования является статистическое наблюдение.</p> <p>В процессе статистического наблюдения формируется основная информация, которая является основной для статистического исследования.</p> <p>Статистической информацией называют совокупность сведений экономического, социального и иного характера, на ее основе осуществляется учет, контроль, планирование, управление и статистический анализ.</p> <p>Основные составляющие статистического наблюдения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) планомерность; 2) массовый характер; 3) систематичность. <p>Проведение статистического наблюдения включает в себя следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) программно — методологическая подготовка проведения наблюдения; 2) организационная подготовка проведения наблюдения; 3) выбор формы, способа и вида статистического наблюдения; 4) контроль данных статистического наблюдения; 5) выводы и предложения по проведению статистического наблюдения. <p>Статистическое наблюдение — это организованная работа по сбору первичных сведений об изучаемых массовых явлениях и процессах общественной жизни.</p>
<p>7а</p> <p>7. Формы статистического наблюдения</p> <p>Статистическое наблюдение различается по организационным формам, видам, источникам сведений и способам их собирания.</p> <p>К основным организационным формам статистического наблюдения относят: отчетность и специально организованное наблюдение.</p> <p>Важнейшей формой статистического наблюдения является отчетность.</p> <p>Отчетность — это форма статистического наблюдения, при которой в соответствующие статистические органы поступают в определенные сроки сведения от предприятий и организация, которые осуществляют экономическую деятельность. Сведения должны подаваться в установленном законом порядке отчетных документов. Отчетные документы должны быть заполнены на основании данных первичного учета и подписаны лицами, ответственными за предоставленные сведения. Органами государственной статистики утверждаются формы статистической отчетности.</p> <p>В коммерческой деятельности отчетность подразделяется на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) общегосударственную — обязательна для всех организаций и представляется в сводном виде в органы государственной статистики; 2) внутриведомственную — эта отчетность действует в пределах ведомств и министерств. <p>Существуют следующие формы отчетности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) типовой называют отчетность, которая содержит показатели, одинаковые для всех предприятий, учреждений различных организационных форм, а также для иных видов деятельности; 	<p>8а</p> <p>8. Виды и способы статистического наблюдения</p> <p>Рассмотрим следующие виды статистического наблюдения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) если обследованию подвергается абсолютно все единицы изучаемой совокупности явлений и процессов, то это сплошное статистическое наблюдение; 2) если обследованию подвергаются часть единиц изучаемой совокупности явлений, то это несплошное статистическое наблюдение; 3) выборочным наблюдением называют наблюдение, при котором характеристика всей совокупности фактов дается по некоторой их части, отобранной в случайном порядке; 4) монографическое обследование — это детальное изучение и описание определенных единиц совокупности; 5) если обследованию подвергается та часть единиц совокупности, у которой величина изучаемого признака является преобладающей во всем объеме, то это называется методом основного массива; 6) сбор данных, основанный на добровольном заполнении адресатами анкет, называется анкетным обследованием; 7) если наблюдение ведется непрерывно, и при этом все факты и явления, происходящие в состоянии изменения, регистрируются, то это наблюдение называется текущим; 8) если же наблюдение осуществляется нерегулярно, но только тогда, когда требуется, это наблюдение называется единовременным; 9) периодическим называется наблюдение, которое

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

Существуют следующие требования, которым должно отвечать статистическое наблюдение:

- 1) наблюдаемые явления должны иметь ценность и выражать определенные социально-экономические типы явлений;
- 2) сбор статистических данных должен обеспечить полноту фактов, которые рассматриваются в изучаемом вопросе;
- 3) для того чтобы обеспечить достоверность статистических данных, нужно тщательно и всесторонне проверить качество собираемых объектов — это является одной из самых важнейших характеристик статистического наблюдения;
- 4) для того чтобы создать хорошие условия для получения объективных материалов, необходимо научно организовать статистическое наблюдение.

86 повторяется через определенные промежутки времени (год, месяц, квартал и т. д.).

В зависимости от источников собираемых сведений различают:

- 1) наблюдение, осуществляемое самими регистраторами путем замера и с помощью осмотра, подсчета и взвешивания признаков изучаемого объекта, называется непосредственным;
- 2) опрос — это наблюдение, при котором ответы человека на вопросы фиксируются на определенном формуляре;
- 3) при документальном учете фактов источником сведений служат документы.

Способы статистического наблюдения.

Предоставление предприятиями, организациями статистических отчетов о своей хозяйственной деятельности в строго установленном порядке называют отчетным способом.

Вид статистического наблюдения, предполагающий предоставление сведений в органы, которые и ведут наблюдение, в явочном порядке называют **явочным способом**.

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

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

56 объекта, нужно получить сведения о достаточно большом числе единиц.

2 этап: это группировка и сводка материалов, которые представляют собой расчленение всей массы единиц на однородные группы и подгруппы, и оформление полученных результатов в виде статистических таблиц. Для того чтобы выделить из состава всех случаев единицы разного состава, показать особенности явлений нужно использовать группировку.

После группировки нужно обобщить данные наблюдения, которые были получены в ходе статистического исследования.

На третьей заключительной стадии проводится анализ полученной при сводке статистической информации на основе применения обобщающих статистических показателей: абсолютных и относительных величин, средних величин, статистических коэффициентов и индексов.

Табличные и графические методы имеют широкое применение при изучении статистической информации.

Рост производительных сил и научной деятельности в России вызвал развитие статистики и применение ее в практической деятельности.

Основные задачи статистической науки:

- 1) исследовать происходящие в обществе преобразования социально-экономических процессов;
- 2) выявить резервы эффективности общественного производства;
- 3) своевременно обеспечить органы законодательной власти надежной информацией.

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

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

4) отчетность, которая поступает в органы статистики по мере необходимости, называется единовременной отчетностью.

Чем больше временной период, за который отчитывается организация (предприятие), тем программа отчетности шире.

Ежемесячная отчетность имеет более ограниченный круг показателей, чем например годовая.

Каждая организация вправе выбирать, по какому способу ей предоставить отчетные данные.

В настоящее время существует большое множество способов поступления статистических данных в органы статистики, например почтовая и срочная представляется по телеграфу, телетайпу, факсу и другими способами.

Специально организованное статистическое наблюдение — это сбор сведений посредством переписей, единовременных обследований и учета. Примером специально организованного статистического наблюдения может служить инвентаризация на предприятии.

9а **9. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения**

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

Целью наблюдения является получение основного результата статистического исследования.

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

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

Требования, предъявляемые к программе статистического наблюдения:

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

10а **10. Организационные вопросы статистического наблюдения**

Для успешной подготовки и проведения статистического наблюдения необходимо решить программно — методологические, организационные вопросы для реализации которых нужно составить организационный план статистического наблюдения.

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

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

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

Срок наблюдения определяется рядом факторов: он зависит от специфики и особенности объекта наблюдения.

11а **11. Ошибки статистического наблюдения и контроль материалов наблюдения**

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

Любое статистическое наблюдение предполагает получение данных, которые будут полно и точно отражать действительность.

В процессе проведения статистического наблюдения могут возникать погрешности, которые приводят к снижению достоверности статистического наблюдения.

Основное требование, которое предъявляется к статистическому наблюдению — это точность статистических данных.

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

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

12а **12. Защита статистической информации и ответственность за нарушение порядка ее представления для проведения государственных статистических наблюдений**

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

Госкомстат России обеспечивает в пределах своей компетенции защиту статистической информации, разрабатывает перечень сведений конфиденциального характера, получаемых при проведении государственных статистических наблюдений, и порядок их предоставления пользователям.

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

Предоставление статистической информации, содержащейся в формах государственного статистического наблюдения (первичных статистических данных), кроме отнесенной к государственной тайне, Госкомстатом России, его территориальными органами и находящимися в его ведении организациями третьим лицам осуществляется при наличии письменного согласия

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

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

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

В ходе проведения статистического наблюдения важной задачей является получение достоверных и объективных данных о состоянии обследуемых объектов. Существенное значение для проведения хорошего статистического наблюдения имеет определение кадрового состава.

Успешное проведение статистического наблюдения обеспечивается четкой структурой и разработанностью его организационного плана.

126 предоставивших эти данные отчитывающихся субъектов за исключением случаев, предусмотренных законодательством.

Предоставление статистической информации, содержащейся в формах государственного статистического наблюдения, которая отнесена к государственной тайне, осуществляется Госкомстатом России, его территориальными органами и находящимися в его ведении организациями.

Нарушение должностным лицом, ответственным за предоставление статистической информации, необходимой для проведения государственных статистических наблюдений, порядка ее предоставления, предоставление недостоверной статистической информации влечет наложение административного штрафа.

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

Отчитывающиеся организации возмещают в установленном порядке Госкомстату России, ущерб, возникший в связи с необходимостью исправления итогов сводной отчетности при предоставлении искаженных данных или нарушении сроков предоставления отчетности.

96 наблюдения, должны быть кратко, но четко сформулированы;

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

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

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

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

К статистическим формулярам составляется **инструкция** — документ, в который входят разъяснения и указания по программе статистического наблюдения, в нем отражают цели и задачи наблюдения и другое.

116 **Ошибки статистического наблюдения** — это ошибки репрезентативности и ошибки регистрации.

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

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

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

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

3) преднамеренные ошибки возникают вследствие умышленного искажения фактов.

Для обеспечения достоверности данных статистического наблюдения предусматривают проверку их качества с точки зрения полноты охвата изучаемого объекта статистическим наблюдением, качества и др.

Проверка данных статистического наблюдения на достоверность — это проведение логического, арифметического и синтаксического контроля.

13а

13. Пути совершенствования статистического наблюдения

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

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

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

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

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

14а

14. Содержание и задачи статистической сводки

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

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

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

Проведение сводки включает три этапа:

- 1) предварительный контроль — это проверка данных;
- 2) группировка данных по заданным признакам — это определение производных показателей;
- 3) оформление результатов сводки в виде статистических таблиц, они являются удобной формой для

15а

15. Виды сводок: простая и сложная статистическая сводка; централизованная и децентрализованная статистическая сводка

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

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

Если единицы совокупности разбивают на однородные группы, после этого подсчитывают итоги по каждой группе, а затем по всей совокупности в целом, такую статистическую сводку называют сложной.

Сложная сводка позволяет нам изучить состав совокупности и выявить влияние одних признаков на другие, т. е. раскрыть свойственные данной совокупности закономерности.

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

16а

16. Сущность и классификация группировок

Статистическая группировка — это один из основных этапов проведения статистического исследования.

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

Различают следующие виды статистических группировок:

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

Качественно однородные группы совокупностей, называют типологической группировкой.

Для построения типологической группировки необходимо воспользоваться количественными и качественными (атрибутивными) признаками.

Разделение однородной совокупности на определенные группы, которые в дальнейшем будут характеризовать структуру по определенному группировочному признаку, называют структурной группировкой.

Здесь также рассматриваются количественные и атрибутивные признаки.

Основная задача статистических группировок — исследование связей и зависимостей между признаками единиц статистической совокупности, которая решается с помощью построения аналитических группировок. **Аналитическая группировка** — это

146 восприятия полученной информации.

Смысловая согласованность статистических сведений — это предварительный контроль.

В соответствии с программой статистической сводки для того, чтобы в дальнейшем предоставить полученную информацию в доступном для восприятия виде, используется статистическая группировка данных.

Полученные результаты группировки оформляются в виде группировочных таблиц, содержащих сводную характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким признакам, которые взаимосвязаны логикой анализа.

Различают сводку простую и сложную.

Сведения об отдельных единицах подытоживаются в целом по совокупности без разделения их на однородные группы. Итоги простой статистической сводки предназначаются для дальнейшей обработки материала, простая сводка также имеет самостоятельное познавательное значение.

166 группировка, выявляющая взаимосвязи и взаимозависимости между изучаемыми социально-экономическими явлениями и признаками, их характеризующими.

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

Простой называется группировка, если группа образована только по одному признаку.

Если разбить группу на подгруппу в соответствии с определенными признаками, то такую группировку называют комбинированной.

Различают группировки по используемой информации:

- 1) первичные — производятся на основе исходных данных, которые были получены в результате статистического наблюдения;
- 2) вторичные — это результат соединения или расчленения группировки.

136 В настоящее время изменяются организационные структуры управления хозяйством, формы и методы ведения хозяйства, активно формируются малые и совместные предприятия, акционерные общества.

В настоящее время уже разработаны некоторые основные направления совершенствования системы статистического наблюдения.

Рассмотрим последовательность этапов разработки и реализации совершенствования статистического наблюдения.

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

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

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

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

156 На основе всестороннего теоретического анализа сущности и содержания изучаемых явлений и процессов проводится статистическая сводка.

Программой и планом проведения статистической сводки обеспечивается достоверность и обоснованность ее результатов.

Программа статистической сводки содержит перечень групп, на которые может быть разбита или разбивается совокупность единиц статистического наблюдения, а также систему показателей, характеризующих изучаемую совокупность явлений и процессов как в целом, так и отдельных ее частей.

От целей и задач исследования зависит программа статистической сводки.

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

Децентрализованная статистическая сводка — это способ обобщения материала, который осуществляется снизу доверху по иерархической лестнице управления и на каждом из этапов подвергается обработке.

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

По технике выполнения статистическая сводка бывает механизированная и ручная.

17а

17. Принципы построения группировок

Для построения статистических группировок нужно выбрать группировочный признак, далее определить количество групп, на которые разбивают изучаемую статистическую совокупность, и зафиксировать границы интервалов группировки. Для каждой группировки нужно находить конкретные показатели или их систему, которые должны охарактеризовать изучаемые группы.

Выбор группировочного признака — сложный вопрос в теории статистической группировки и статистического исследования в целом.

Группировочный признак — это основание, по которому проводится разбивка единиц совокупности на отдельные группы. От степени точности группировочного признака зависит правильность выводов статистического исследования.

В группировку входят количественные и атрибутивные (качественные) признаки. Количественные признаки обычно имеют числовое выражение. Атрибутивные признаки дают качественную характеристику единицы совокупности.

Число групп, на которые расчленяется статистическая совокупность, зависит от количества градаций атрибутивного признака.

Важно изучить экономическую сущность исследуемого явления при построении группировки по количественному признаку.

После установления числа групп решается вопрос об определении интервалов группировки.

Интервал группировки — это интервал значений варьирующего признака, лежащих в пределах опреде-

18а

18. Статистические ряды распределения и их графическое изображение

Статистические ряды распределения представляют собой упорядоченное расположение единиц изучаемой совокупности на группы по группировочному признаку. Различают атрибутивные и вариационные ряды распределения.

Атрибутивный — это ряд распределения, построенный по качественным признакам.

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

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

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

Вариационные ряды состоят из двух элементов: частоты и варианты.

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

19а

19. Статистические таблицы

В виде статистических таблиц оформляются результаты сводки и группировки материалов наблюдения.

Статистическая таблица — это особый способ краткой и наглядной записи сведений об изучаемых общественных явлениях. Статистическая таблица позволяет охватить материалы статистической сводки в целом.

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

В образовавшиеся внутри таблицы клетки записывается информация. Составленную таблицу принято называть **макетом таблицы**.

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

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

Составленная и оформленная статистическая таблица должна иметь общий, боковые и верхние заголовки.

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

20а

20. Основные правила составления таблиц

Правила построения и оформления статистических таблиц.

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

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

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

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

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

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

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

Графы и строки должны содержать единицы измерения, соответствующие поставленным в подлежа-

186 **Частота** — это численность отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда. Если частоты выражены в долях единицы или в процентах к итогу, то их называют частотами.

Плотность распределения — это отношение числа единиц совокупности к ширине интервала.

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

Применяются вместе с диаграммами и такие линии, как полигон, кумулята, огиба, гистограмма.

Полигон — ломаная кривая, строится на основе прямоугольной системы координат, когда по оси X откладываются значения признака, а по оси Y — частоты.

Гладкая кривая, соединяющая точки — это эмпирическая плотность распределения.

Кумулята — ломаная кривая, строящаяся на основе прямоугольной системы координат, когда по оси X откладываются значения признака, а по оси Y — накопленные частоты.

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

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

176 **Длиной группы**. Каждый интервал имеет свою длину (ширину), верхнюю и нижнюю границы.

Нижняя граница интервала — это наименьшее значение признака в интервале, а верхняя граница интервала — его наибольшее значение.

Ширина интервала — это разность между верхней и нижней границами.

Интервалы группировки в зависимости от их ширины бывают равными и неравными. Неравные делятся на прогрессивно возрастающие, прогрессивно убывающие, произвольные и специализированные.

Выбор равных или неравных интервалов зависит от степени заполнения интервалов.

Интервалы группировок могут быть закрытыми и открытыми.

Закрытыми интервалами являются интервалы, в которых указаны верхняя и нижняя границы. Открытые интервалы имеют только одну границу.

К количественным признакам можно отнести непрерывный признак, или дискретный.

Специализированные интервалы — это интервалы, которые применяются для выделения из совокупности одних и тех же типов по одному и тому же признаку у явлений, находящихся в различных условиях.

206 **Щем и сказуемом** показателям. При этом используются общепринятые сокращения единиц измерения, например: чел., руб. и т. д. Если графы имеют единую единицу измерения, то она выносится в заголовок таблицы.

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

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

В наше время необходимо научиться составлять и пользоваться статистическими таблицами.

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

Анализ статистической таблицы логичнее начинать с общего итога, который позволяет получить общую характеристику совокупности, затем переходить к изучению данных отдельных строк и граф.

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

Простая таблица в подлежащем содержит перечисление единиц изучаемой совокупности.

Сведения простой таблицы применяют и для оценки изменения какого-либо явления во времени.

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

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

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

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

21а

21. Значение графического метода в статистической науке

Главное достоинство графиков — это наглядность. Графики вошли в повседневную работу экономистов, статистиков и работников бухгалтерского учета. Для того чтобы построить график, необходимо точно знать, для каких целей он составляется, необходимо также изучить материал и овладеть методикой графических изображений.

В настоящее время науку невозможно представить без использования в ней графических методов. Графические методы очень прочно вошли в арсенал средств научного общения и в методику научного исследования.

Важное место графические методы занимают в таких науках, как статистика и экономика, так как эти науки используют большое количество цифр, сведенных в громоздкие таблицы.

Графические методы помогают описать и проанализировать полученные в результате статистического исследования объекты данные. С помощью статистических графиков можно легко выявить закономерности, которые трудно уловить в статистических таблицах.

Статистический график — чертеж, на котором при помощи условных геометрических фигур (линий, точек или других символических знаков) изображаются статистические данные. Статистический график — это наглядная характеристика изучаемой статистической совокупности.

Правильно построенный график делает статистическую информацию более выразительной.

Графический метод находит широкое применение в коммерческой деятельности. Он служит иллюстрацией сложившегося положения дел на рынке товаров

22а

22. Основные элементы статистического графика

В статистическом графике существуют следующие основные элементы: поле графика, графический образ, пространственные и масштабные ориентиры, экспликация графика.

Поле графика является место или пространство, на котором располагаются образующие график геометрические фигуры. Это листы бумаги, географические карты, план местности и т. п. Поле графика характеризуется его форматом. Размер поля графика зависит от его назначения. Стороны поля статистического графика обычно находятся в определенной пропорции. Размер поля графика и пропорции его сторон определяются исполнителем.

Графический образ — это совокупность символических знаков (точек, линий, фигур), с помощью которых изображаются статистические данные. Эти знаки образуют основу графического изображения. В графиках также возможно использование негеометрических фигур в виде силуэтов или рисунков предмета.

При построении графика важен правильный подбор графического образа, который должен доходчиво отображать изучаемые показатели.

Пространственные ориентиры определяют размещение графических образов на поле графика. Они задаются координатной сеткой или контурными линиями и делят поле графика на части, соответствующие значениям изучаемых показателей.

В статистических графиках чаще всего применяется система прямоугольных (декартовых) координат.

23а

23. Диаграмма, как способ построения статистического графика

Диаграмма представляет чертеж, на котором статистическая информация изображается посредством геометрических фигур или символических знаков.

Наиболее простой вид диаграммы — это **столбиковые диаграммы**, при которых построение данных изображается в виде столбиков от количественных значений изображаемых величин по определенному масштабу.

Разновидностью столбиковых диаграмм являются ленточные диаграммы, изображающие размеры признака в виде расположенных по горизонтали прямоугольников одинаковой ширины, но различной длины, пропорционально изображаемым величинам.

Ленточная диаграмма представляет ряд простирающихся по оси абсцисс полос одинаковой ширины. Длина полос (лент) должна соответствовать значениям изображаемых показателей.

В таких диаграммах удобно располагать надписи. Ее также используют для характеристики отдельных единиц совокупности.

Достоинство линейных графиков в том, что на одном и том же поле графика можно изобразить несколько показателей, которые позволят сравнить и выявить специфику их развития во времени или характере изменения одного показателя по различным объектам в пространстве или на территории.

Линейные графики иногда строятся с логарифмической шкалой по оси ординат. В статистике коммерческой деятельности строятся графики с равномерной шкалой. Координатную сетку, в которой по оси абс-

24а

24. Картограмма, картодиаграмма, как способы построения статистического графика

Картограмма — это схематическая (контурная) географическая карта или план местности, на которой отдельные территории в зависимости от величины изображаемого показателя обозначаются с помощью графических символов (штриховки, расцветки, точек). Картограммы подразделяются на фоновые и точечные.

В фоновых картограммах территории с различной величиной изучаемого показателя имеют различную штриховку. В качестве условных знаков при построении фоновой картограммы можно воспользоваться различными цветами, т. е. каждому значению статистического показателя будут соответствовать определенные оттенки, раскраска или вид штриховки.

Фоновые картограммы используются для изображения средних или относительных показателей, а точечные — для объемных (количественных) показателей (численность населения и др.).

В точечных картограммах в качестве графического знака используются точки одинакового размера, размещенные в пределах определенных территориальных единиц. Каждая точка условно принимается за определенную величину показателя.

Важное требование к точечным картограммам — выбор оптимального количественного значения точки.

Вторая большая группа статистических карт — это картодиаграмма, которая представляет собой сочетание контурной карты (плана) местности с диаграммой. Используемые геометрические символы (столбики, круги и др.) на картодиаграмме размещают по всей карте. Преимущество картодиаграммы в том, что она

226 Но есть и графики, построенные по принципу полярных координат (круговые графики).

В статистических картах средствами пространственной ориентации выступают географические ориентиры.

Статистические карты представляют собой вид графических изображений на схематичной географической карте статистических данных, характеризующих уровень или степень распространения того или иного явления на определенной территории.

Масштабные ориентиры графика придают графическим образам количественную значимость, которая передается с помощью системы масштабных шкал.

Масштаб графика — это мера перевода численной величины в графическую и наоборот. Чем длиннее отрезок линии, принятой за числовую единицу, тем крупнее масштаб.

Масштабной шкалой является линия, отдельные точки которой читаются как определенные числа.

В масштабной шкале различают линию — носитель информации — опора шкалы.

Шкала графика может быть прямолинейной и криволинейной. Различаются также шкалы равномерные и неравномерные.

Экспликация графика — это пояснение содержания, включает в себя заголовок графика, объяснения масштабных шкал, объяснения отдельных элементов графического образа.

Заголовок графика — это четкое пояснение основного содержания изображаемых данных.

246 не только дает представление о величине изучаемого показателя на различных территориях, но и изображает пространственное размещение изучаемого показателя.

В качестве изобразительных знаков в картодиаграммах используются такие фигуры, как столбики, квадраты, круги, фигуры и полосы; они размещаются на контуре географической карты. Картодиаграммы отражают наиболее сложные статистико-географические построения. Среди картодиаграмм следует выделить картодиаграммы простого сравнения, пространственных перемещений и изолиний.

На картодиаграмме простого сравнения диаграммные фигуры, изображающие величины исследуемого показателя, разносятся по всей карте в соответствии с тем районом, областью или страной, которые они представляют.

Изолинии (от греч. *isol* — «равный, одинаковый, подобный») — это линии, равные по значению какой-либо величины в ее распространении на поверхности, в частности на географической карте или графике.

В зависимости от формы применяемых графических образов статистические графики могут быть точечными, линейными, плоскостными и фигурными.

216 и услуг, конъюнктуры спроса и предложения, рекламы товаров. Статистические графики имеют важное аналитическое значение.

Графический метод — это продолжение и дополнение табличного метода. Если при чтении таблицы что-то остается незамеченным, обнаруживается на графике. Статистические графики показывают общую картину изучаемого явления, дают его обобщенное представление. При графическом изображении статистических данных становится более выразительной сравнительная характеристика изучаемых показателей, отчетливее проявляется тенденция развития изучаемого явления, лучше видны основные взаимосвязи.

Применение графиков в статистике насчитывает более чем двухсотлетнюю историю. Основателем графического метода в статистике коммерческой деятельности считают английского экономиста У. Плейфейра (1731—1798гг.). В его работе «Коммерческий и политический атлас» (1786 г.) впервые были применены способы графического изображения статистических данных (линейные, столбиковые, секторные и другие диаграммы).

Любой график состоит из графического образа и вспомогательных элементов.

236 цисс нанесена шкала в равномерном масштабе, принято называть арифметической.

Графики с равномерной шкалой по оси ординат дают достаточно наглядное представление об изменениях изучаемых абсолютных показателей.

При построении столбиковых диаграмм используется прямоугольная система координат. Значение изучаемого показателя изображается в виде вертикального столбика.

Количество столбиков определяется числом изучаемых показателей (данных).

Столбиковые и полосовые диаграммы подходят для характеристики структуры совокупности. Структура состава воспринимается лучше в относительных величинах.

Диаграммы, в которых сравниваемые величины изображаются в виде правильных геометрических фигур, строятся так, чтобы площади их соотносились между собой как значения величин, этими фигурами изображаемых. Эти диаграммы должны выражать величину изображаемого явления размером своей площади. Для построения квадратных и круговых диаграмм необходимо из статистических данных извлечь квадратные корни, затем определить сторону квадрата или радиус круга соответственно принятому масштабу.

25а

25. Виды и значение обобщающих показателей

Обобщающие статистические показатели отражают количественную сторону изучаемой совокупности общественных явлений. Они представляют собой статистическую величину, выраженную соответствующей единицей измерения. Обобщающие показатели характеризуют объемы изучаемых процессов, их уровни, соотношение и т. д.

В обобщающих показателях отражаются результаты познания количественной стороны изучаемых явлений. **Построение статистических показателей** — это одна из самых важнейших задач статистической науки.

Статистический показатель — это количественная характеристика социально-экономических процессов и явлений.

Статистические показатели имеют взаимосвязанные количественную и качественную стороны. Качественная сторона статистического показателя отражается в его содержании безотносительно к конкретному размеру признака. Количественная сторона показателя — это его числовое значение.

Ряд функций, которые выполняют статистические показатели, — это прежде всего познавательная, управленческая (контрольно-организаторская) и стимулирующая функции.

Статистические показатели в познавательной функции характеризуют состояние и развитие исследуемых явлений, направление и интенсивность развития процессов, происходящих в обществе. **Обобщающие показатели** — это база анализа и прогнозирования социально-экономического развития отдельных районов,

26а

26. Абсолютные величины, их основные виды

Статистические данные, полученные при наблюдении, в результате сводки, группировки, почти всегда являются абсолютными величинами, т. е. величинами, которые выражены в натуральных единицах и получены в результате счета или непосредственного измерения. Абсолютные величины отражают численность единиц изучаемых совокупностей, размеры или уровни признаков, зарегистрированных у отдельных единиц совокупности, и общий объем количественно выраженного признака как результат суммирования всех его отдельных значений.

Абсолютные величины имеют большое познавательное значение.

Абсолютные величины выражают размеры (уровни, объемы) социально-экономических явлений и процессов, их получают в результате статистического наблюдения и сводки исходной информации. Абсолютные величины используют в практике торговли, применяют в анализе и прогнозировании коммерческой деятельности. На основе этих величин в коммерческой деятельности составляют хозяйственные договоры, оценивают объем спроса на конкретные изделия и т. д.

Абсолютными величинами измеряются все стороны общественной жизни.

Абсолютные величины по способу выражения размеров изучаемых процессов подразделяются на: индивидуальные и суммарные, они в свою очередь относятся к одному из видов обобщающих величин. Размеры количественных признаков у каждой статистической единицы характеризуют индивидуальные абсолютные ве-

27а

27. Относительные величины и их значение

Одних абсолютных статистических величин недостаточно для характеристики изучаемых объектов. Чтобы отразить состояние, рост, развитие явлений, соотношение их во времени и пространстве, в статистике широко пользуются относительными величинами.

Показатели, полученные в результате сравнения абсолютных величин, в статистике называют относительными величинами.

Относительные величины дают представление, во сколько раз одна абсолютная величина больше другой или какую часть одна абсолютная величина составляет от другой, или сколько единиц одной совокупности приходится на единицу другой.

Относительные величины — это показатель, который представляет собой частное от деления двух статистических величин и характеризует количественное соотношение между ними.

Для расчета относительных величин в числитель ставится сравниваемый показатель, который будет отражать изучаемое явление, а в знаменателе отражается показатель, с которым и будет производиться это сравнение, он является основанием или базой для сравнения. База сравнения — это своеобразный измеритель. Основание имеет результат отношения в зависимости от количественного (числового) значения, который выражается в: коэффициенты, процентах, промилле или децимилле.

Если база сравнения принимается за единицу, то относительная величина является коэффициентом и показывает, во сколько раз изучаемая величина больше основания. Если базу сравнения принять за 100%, то

28а

28. Виды относительных величин

Рассмотрим следующие виды относительных величин.

1. **Относительная величина выполнения договорных обязательств** — это показатель, характеризующий уровень выполнения предприятием своих обязательств, предусмотренных в договорах. Расчет показателя производится путем соотношения объема фактически выполненных обязательств и объема обязательств, предусмотренных в договоре. Выражается он в форме коэффициентов или в процентах.

2. **Относительные величины структуры** — это показатели, характеризующие долю от состава изучаемых совокупностей. Относительная величина структуры определяется отношением абсолютной величины отдельного элемента статистической совокупности к абсолютной величине всей совокупности, т. е. как отношение части к общему (целому), и характеризует удельный вес части в целом, в форме процента. В анализе коммерческой деятельности торговли и сферы услуг относительные величины дают возможность изучить весь состав товарооборота по его ассортименту, состав работников фирмы — по определенным признакам (стажу работы, полу, возрасту), состав расходов предприятия и другие факторы, влияющие на коммерческую деятельность предприятия.

3. **Относительные величины динамики** характеризуют изменение изучаемого явления во времени, выявляют направление развития, измеряют интенсивность развития. Рассчитывается относительная величина динамики как отношение уровня признака в определенный период или момент времени к уровню того же признака в предшествующий период или момент вре-

266 личины, а также они являются базой при статистической сводке для соединения отдельных единиц статистического объекта в группы. На их основе получают абсолютные величины, в которых можно выделить показатели объема признаков совокупности и показатели численности совокупности. Если заняться исследованием развития торговли и ее состояния в определенном районе, то определенное количество фирм можно отнести к индивидуальным величинам, а объем товарооборота и число работников, работающих в фирме, относят к суммарным.

Абсолютные величины бывают экономически простыми (численность магазинов, работников) и экономически сложными (объем товарооборота, размер основных фондов).

Абсолютные величины — всегда числа именованные, имеют определенную размерность, единицы измерения. В статистической науке применяются натуральные, денежные (стоимостные) и трудовые единицы измерения.

Единицы измерения называют натуральными, если они будут соответствовать потребительским или природным свойствам предмета, товара и будут выражены в физических весах, мерах длины и т. п. В статистической практике натуральные единицы измерения могут быть составными. Применяют условно-натуральные единицы измерения при суммировании количества разнородных товаров, продуктов.

256 областей, регионов и страны в целом. Количественная сторона явлений помогает проанализировать качественную сторону объекта и проникает в его сущность.

Управленческая функция является одним из самых важнейших элементов процесса управления на всех его уровнях.

Показатели, применяемые для изучения статистической практики и науки, подразделяют на группы по следующим признакам:

- 1) по сущности изучаемых явлений — это объемные и качественные;
- 2) по степени агрегирования явлений — это индивидуальные и обобщающие;
- 3) в зависимости от характера изучаемых явлений — интервальные и моментные;
- 4) в зависимости от пространственной определенности различают показатели: федеральные, региональные и местные;
- 5) в зависимости от свойств конкретных объектов и формы выражений статистические показатели делятся на относительные, абсолютные и средние.

Систему статистических показателей образует совокупность взаимосвязанных показателей, которые имеют одноуровневую или многоуровневую структуру. Система статистических показателей нацелена на решение конкретной задачи.

286 мени, т. е. характеризует изменение уровня определенного явления во времени.

4. **Относительные величины сравнения** характеризуют количественное соотношение одноименных показателей, относящихся к различным объектам статистического наблюдения. Для сопоставления уровня цен на один и тот же товар, реализуемый через государственные магазины и на рынке, используются относительные величины сравнения. За базу сравнения принимается государственная цена.

5. **Относительные величины координации** — это разновидность показателей сравнения. Они применяются для характеристики соотношения между отдельными частями статистической совокупности. Относительные величины координации характеризуют структуру изучаемой совокупности.

6. **Относительные величины интенсивности** демонстрируют, насколько широко распространено исследуемое явление в определенной среде, характеризуются соотношением разноименных и взаимосвязанных между собой абсолютных величин.

Относительная величина демонстрирует, сколько единиц одной статистической совокупности приходится на единицу другой статистической совокупности.

Комплексное использование абсолютных и относительных величин дает всестороннюю характеристику изучаемого явления.

276 результат вычисления относительной величины будет выражен в процентах.

Если базу сравнения принимают за 1000, то результат сравнения выражается в промилле (‰). Относительные величины могут быть выражены и децимилле, если основание отношения равно 10 000.

Форма выражения зависит от: количественного соотношения сравниваемых величин; смыслового содержания полученного результата сравнения. Если сравниваемый показатель больше основания, тогда относительная величина выражается в коэффициенте или в проценте, но если сравниваемый показатель меньше основания, тогда относительную величину лучше выразить только в проценте.

Если показатели, которые сравниваются, являются сопоставимыми, то расчет относительных величин может быть правильным.

В зависимости от цели статистического исследования относительные величины подразделяются на следующие виды: выполнение договорных обязательств; относительные величины, характеризующие структуру совокупности; относительные величины динамики; сравнения; координации; относительные величины интенсивности.

29а

29. Общая характеристика средних величин

Средняя величина — это обобщающая характеристика единиц совокупности по какому-либо варьирующему признаку.

Средняя величина — это один из распространенных приемов обобщений.

Средние величины позволяют сравнивать уровни одного и того же признака в различных совокупностях и находить причины этих расхождений.

В анализе изучаемых явлений роль средних величин огромна.

Средняя величина приобретает особую значимость в условиях рыночной экономики. Она помогает определить необходимое и общее, тенденцию закономерности экономического развития непосредственно через единичное и случайное.

Средние величины — это обобщающие показатели, в которых находят выражение действие общих условий, закономерность изучаемого явления.

Статистические средние величины рассчитываются на основе массовых данных статистически правильно организованного массового наблюдения. Если статистическая средняя рассчитывается по массовым данным для качественно однородной совокупности (массовых явлений), то она будет объективной.

Средняя величина абстрактна, так как характеризует значение абстрактной единицы.

Средние величины должны применяться исходя из диалектического понимания категорий индивидуального и общего, единичного и массового.

Средняя отображает что-то общее, которое складывается в определенном единичном объекте.

30а

30. Виды средних величин

Математическая статистика использует различные средние, такие как: средняя арифметическая; средняя геометрическая; средняя гармоническая; средняя квадратическая.

В изучении средних величин применяются следующие показатели и обозначения.

Признак, по которому находится средняя, называется осредняемым признаком и обозначается x ; величина осредняемого признака у любой единицы статистической совокупности называют **индивидуальным его значением**, или **вариантами**, и обозначают как $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$; частота — это повторяемость индивидуальных значений признака, обозначается буквой f .

Один из наиболее распространенных видов средней — средняя арифметическая, которая исчисляется тогда, когда объем осредняемого признака образуется как сумма его значений у отдельных единиц изучаемой статистической совокупности.

Для вычисления средней арифметической величины сумму всех уровней признака делят на их число.

Если некоторые варианты встречаются несколько раз, то сумму уровней признака можно получить умножением каждого уровня на соответствующее число единиц совокупности с последующим сложением полученных произведений, исчисленная таким образом средняя арифметическая называется средней арифметической взвешенной.

Для того чтобы определить среднюю арифметическую, необходимо иметь ряд вариантов и частот, т. е. значения x и f .

31а

31. Структурные средние величины. Мода и медиана

Для характеристики структуры статистической совокупности применяются показатели, которые называют **структурными средними**. К ним относятся мода и медиана.

Мода (M_0) — чаще всего встречающийся вариант.

Модой называется значение признака, которое соответствует максимальной точке теоретической кривой распределений.

Мода представляет наиболее часто встречающееся или типичное значение. Мода применяется в коммерческой практике для изучения покупательского спроса и регистрации цен.

В дискретном ряду мода — это варианта с наибольшей частотой. В интервальном вариационном ряду модой считают центральный вариант интервала, который имеет наибольшую частоту (частность). В пределах интервала надо найти то значение признака, которое является модой.

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

где x_0 — нижняя граница модального интервала;

h — величина модального интервала;

f_m — частота модального интервала;

f_{m-1} — частота интервала, предшествующего модальному;

f_{m+1} — частота интервала, следующего за модальным.

Мода зависит от величины групп, от точного положения границ групп.

32а

32. Понятие вариации

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

Колебания отдельных значений характеризуют показатели вариации.

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

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

Для характеристики колеблемости признака используется ряд показателей, такие как размах вариации, определяемый как разность между наибольшим (x_{\max}) и наименьшим (x_{\min}) значениями вариантов:

Среднее линейное отклонение определяется как средняя арифметическая из отклонений индивидуальных значений от средней без учета знака этих отклонений.

Меру вариации более объективно отражает показатель дисперсии.

306 Средняя гармоническая взвешенная, тождественна средней арифметической:

Когда произведения fx одинаковы или равны единицы ($m = 1$) применяется средняя гармоническая простая:

$$x_{\text{гарм. авз.}} = \frac{\sum m}{\sum \left(\frac{m}{xi}\right)}$$

где x — отдельные варианты;
 n — число.

Если имеется n коэффициентов роста, то формула среднего коэффициента:

$$K = \sqrt[n]{K_1 \times K_2 \times \dots \times K_n}$$

Средняя геометрическая равна корню степени n из произведения коэффициентов роста, характеризующих отношение величины каждого последующего периода к величине предыдущего.

Средняя квадратическая простая определяется путем извлечения квадратного корня из частного от деления суммы квадратов отдельных значений признака на их число.

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

Средняя квадратическая взвешенная равна:

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

326

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - x_1)^2}{n}$$

Среднее квадратическое отклонение — это мерило надежности средней.

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

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

Общая дисперсия характеризует вариацию признака, зависящую от всех условий в изучаемой статистической совокупности.

Межгрупповая дисперсия отражает вариацию изучаемого признака, которая возникает под влиянием признака-фактора, положенного в основу группировки, характеризует колеблемость групповых (частных) средних x_i и общей средней \bar{x} .

Средняя внутригрупповых дисперсий характеризует случайную вариацию в каждой отдельной группе, возникает под влиянием факторов кроме положенного в основу группировки.

Дисперсия альтернативного признака равна произведению доли единиц, обладающих признаком, и доли единиц, не обладающих им.

296 В средней величине отражается характерный, типичный, реальный уровень изучаемых явлений. Задачей средних величин является характеристика этих уровней и их изменений во времени и пространстве.

Средний показатель — это обычное значение, потому что формируется в нормальных, естественных, общих условиях существования конкретного массового явления, рассматриваемого в целом.

Объективное свойство статистического процесса или явления отражает средняя величина.

Индивидуальные значения исследуемого статистического признака у каждой единицы совокупности различны.

Одни индивидуальные явления имеют признаки, которые существуют во всех явлениях, но в разных количествах — это рост или возраст человека. Другие признаки индивидуального явления, качественно различные в различных явлениях, т. е. имеются у одних и не наблюдаются у других (мужчина не станет женщиной). Средняя величина вычисляется для признаков качественно однородных и различных только количественно, которые присущи всем явлениям в данной совокупности.

Средняя величина является отражением значений изучаемого признака и измеряется в той же размерности, что и этот признак.

Теория диалектического материализма учит, что все в мире меняется, развивается. А также изменяются признаки, которые характеризуются средними величинами, а соответственно — и сами средние.

316 **Мода** — число, которое в действительности встречается чаще всего (является величиной определенной), в практике имеет самое широкое применение (наиболее часто встречающийся тип покупателя).

Медиана (M_p) — это величина, которая делит численность упорядоченного вариационного ряда на две равные части: одна часть имеет значения варьирующего признака меньшие, чем средний вариант, а другая — большие.

Медиана — это элемент, который больше или равен и одновременно меньше или равен половине остальных элементов ряда распределения.

Свойство медианы заключается в том, что сумма абсолютных отклонений значений признака от медианы меньше, чем от любой другой величины.

Применение медианы позволяет получить более точные результаты, чем при использовании других форм средних.

Порядок нахождения медианы в интервальном вариационном ряду следующий: располагаем индивидуальные значения признака по ранжиру; определяем для данного ранжированного ряда накопленные частоты; по данным о накопленных частотах находим медианный интервал.

Медиана делит численность ряда пополам, следовательно, она там, где накопленная частота составляет половину или больше половины всей суммы частот, а предыдущая (накопленная) частота меньше половины численности совокупности.

33а

33. Характеристика закономерности рядов распределения

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

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

Важные свойства кривой распределения — это степень ее асимметрии, высоко- или низковершинность, которые в совокупности характеризуют форму или тип кривой распределения.

Важная задача — это определение формы кривой.

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

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

Для симметричных распределений средняя арифметическая, мода и медиана равны между собой.

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

Общим является нормальное распределение, которое может быть представлено графически в виде симметричной куполообразной кривой.

34а

34. Определение выборочного наблюдения

Так как сплошное наблюдение дорого и трудоемко, то его заменили выборочным.

Выборочное наблюдение — это способ несплошного наблюдения, при котором лишь часть совокупности, отобранная по определенным правилам выборки и обеспечивающая получение данных, характеризует всю совокупность в целом.

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

Выборочное наблюдение — это метод статистического исследования, при котором обобщающие показатели совокупности устанавливаются только по отдельно взятой части на основе положений случайного отбора. При выборочном методе изучению подвергается только некоторая часть изучаемой совокупности, при этом подлежащая изучению статистическая совокупность называется генеральной совокупностью. Выборочной совокупностью или просто выборкой можно называть отобранную из генеральной совокупности часть единиц, которая будет подвергаться статистическому исследованию.

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

В генеральной совокупности доля единиц, которая обладает изучаемым признаком, называется генеральной долей (обозначается p), а средняя величина изу-

35а

35. Виды и схемы отбора

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

Различают четыре вида отбора совокупности единиц наблюдения.

1. Случайный отбор — наиболее распространенный способ отбора в случайной выборке, его еще называют методом жеребьевки, при нем на каждую единицу статистической совокупности заготавливается билет с порядковым номером. Далее в случайном порядке отбирается необходимое количество единиц статистической совокупности. При этих условиях каждая из них имеет одинаковую вероятность попасть в выборку, например тиражи выигрышей, когда из общего количества выпущенных билетов в случайном порядке наугад отбирается определенная часть номеров, на которые приходится выигрыши. При этом всем номерам обеспечивается равная возможность попасть в выборку.

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

3. Типический отбор. Исследуемая статистическая совокупность разбивается по существенному, типическому признаку на качественно однородные, однотипные группы, затем из каждой этой группы случайным способом отбирается определенное количество единиц, пропорциональное удельному весу группы во всей совокупности. Типический отбор дает более точные ре-

36а

36. Ошибки выборки

Собственнослучайная выборка — это отбор единиц из всей генеральной совокупности посредством жеребьевки или другим подобным способом. Принципом случайности является то, что на включение или исключение объекта из выборки не может повлиять любой фактор, кроме случая.

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

$$K = \frac{n}{N}.$$

В собственнослучайной выборке заключаются и реализуются основные принципы выборочного статистического наблюдения.

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

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

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

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

1) для средней количественного признака:

$$ex = |x - \bar{x}|;$$

346 чаемого варьирующего признака — это генеральная средняя (обозначается \bar{x}).

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

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

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

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

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

366 2) для доли (альтернативного признака):

$$ew = |x - p|.$$

Только выборочным наблюдениям присуща ошибка выборки.

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

Средняя ошибка выборки определяется объемом выборки: чем больше численность при прочих равных условиях, тем меньше величина средней ошибки выборки. Средняя ошибка выборки зависит от степени варьирования изучаемого признака.

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

При механическом отборе единицы изучаемой статистической совокупности предварительно располагают в определенном порядке, после чего отбирают заданное число единиц механически через определенный интервал.

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

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

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

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

Для симметричных распределений рассчитывается показатель эксцесса (островершинности).

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

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

356 зультаты, так как при нем в выборку попадают представители всех типических групп.

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

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

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

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

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

Выборка называется многоступенчатой, если отбор совокупности проходит по ступеням, последовательным стадиям, причем каждая ступень, стадия отбора имеет свою единицу отбора. Многофазная выборка — на всех ступенях выборки сохраняется одна и та же единица отбора, но проводится несколько стадий, фаз выборочных обследований, которые различаются между собой широтой программы обследования и объемом выборки.

37а

37. Понятия и виды рядов динамики

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

В рядах динамики имеются два главных элемента:

- 1) показатель времени (**t**);
 - 2) уровни развития изучаемого явления (**y**).
- В рядах динамики в качестве показателей времени могут выступать определенные даты времени или отдельные периоды.

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

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

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

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

38а

38. Основные показатели анализа динамических рядов

Для анализа динамических рядов в статистике используются такие показатели:

- 1) **уровнем ряда** является абсолютная величина каждого члена динамического ряда. Все уровни ряда характеризуют его динамику. Различают начальный, конечный и средний уровни ряда. Начальный уровень — величина первого члена ряда. Конечный уровень — величина последнего члена ряда, средний уровень — средняя из всех значений динамического ряда;
- 2) **абсолютный прирост** — характеризует размер увеличения или уменьшения изучаемого явления за определенный период времени, определяется как разность между данным уровнем и предыдущим или первоначальным. Уровень, который сравнивается, называется текущим, а уровень, с которым делается сопоставление, именуется базисным, так как он является базой для сравнения. Если каждый уровень ряда сравнивается с предыдущим, то получают цепные показатели, а если все уровни ряда сравниваются с одним и тем же первоначальным уровнем, то полученные показатели называются базисными;
- 3) **темп роста** характеризует отношение данного уровня статистического процесса к предыдущему или начальному, выраженное в процентах. Темпы роста, вычисленные как отношение данного уровня к предыдущему, называются цепными, а к начальному — базисными;
- 4) если у темпов роста база сравнения принимается за 1, то полученные статистические показатели называются **коэффициентами роста**;

39а

39. Понятие об индексах. Индивидуальные индексы

Индекс (Index) означает указатель, показатель.

В статистике **индекс** — это относительная величина, характеризующая изменения во времени и в пространстве уровня изучаемого общественного явления (процесса), или степень выполнения плана.

Индивидуальные индексы характеризуют соотношение отдельных элементов совокупности.

Индивидуальный индекс обозначается буквой «i». Он определяется методом сопоставления двух величин, характеризующих уровень исследуемого статистического процесса или явления во времени или в пространстве, т. е. за два сравниваемых периода. Период (уровень которого сравнивается) называется отчетным, или текущим, периодом и обозначается подстрочным знаком «1», а период, с уровнем которого проводится сравнение, называется базисным и обозначается подстрочным знаком «0» или «rq», если при внутрифирменном планировании сравнение проводится с планом. Если изменение явлений изучается за ряд периодов, то каждый период обозначается соответственно подстрочным знаком «0», «1», «2», «3» и т. д.

В статистике количество обозначают буквой «q», цену — «p», себестоимость — «z», затраты времени на производство единицы продукции — «t».

- 1) индекс физического объема продукции:

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

где q_1 и q_0 — количество произведенной продукции в отчетном и базисном периодах.

Данный индекс характеризует изменение физического объема продукции во времени, в пространстве,

40а

40. Индивидуальные базисные и цепные индексы. Общие индексы

Для определения статистических индексов нужно иметь данные за два периода или два сравниваемых уровня.

Если существуют данные за определенный ряд периодов или уровней, то в качестве базы для сравнения можно принять один и тот же начальный уровень или уровень предыдущего периода. В первом случае получим индексы с постоянной базой — **базисные**, а во втором — индексы с переменной базой — **цепные**.

В экономическом анализе базисные и цепные индексы обладают определенными значениями.

Базисные экономические индексы характеризуют изменение статистических процессов за длительный период времени по отношению к одной отправной точке, но если возникнет необходимость следить за текущими изменениями статистического процесса, то применяются цепные индексы.

Если на основе базисных и цепных индексов исследуется один и тот же период, то это обозначает, что между ними есть взаимосвязь — это произведение цепных индексов, равное базисному. Такая взаимосвязь принесет возможность вычислить базисные индексы по данным цепных индексов, и наоборот.

Общие индексы характеризуют соотношение совокупности статистических процессов или явлений, состоящей из разнородных, непосредственно несоизмеримых элементов. Для определения общей стоимости различных видов продукции в качестве соизмерителя используется обычно цена за единицу продукции, для определения общей себестоимости или производственных

- 386 5)** темпом прироста называется отношение абсолютного прироста к предыдущему или начальному уровню, выраженное в процентах. Темп прироста можно рассчитать по данным о темпе роста;
- 6) средний темп (коэффициент) роста** определяется по формуле средней геометрической;
- 7) коэффициент опережения** — это отношение базисных темпов роста двух динамических рядов за одинаковые отрезки времени;
- 8) интерполяция** — способ определения неизвестных промежуточных значений динамического ряда. Интерполяция заключается по существу в приближенном отражении сложившейся закономерности внутри определенного отрезка времени — в отличие от экстраполяции, которая требует выхода за пределы этого отрезка времени;
- 9) экстраполяция** — метод определения количественных характеристик для совокупностей и явлений, не подвергшихся наблюдению, путем распространения на них результатов, полученных из наблюдения над аналогичными совокупностями за прошедшее время, на будущее и т. д.
- Характеристика обобщающих индивидуальных абсолютных приростов ряда динамики называется **средним абсолютным приростом**.

406 затрат — себестоимость единицы продукции, общий затрат труда — затраты труда на производство единицы продукции и т. д.

Общее изменение товарооборота от стоимости проданных товаров можно определять, сопоставив общую стоимость проданных товаров в отчетном периоде по ценам отчетного периода с общей стоимостью проданных товаров в базисном периоде по ценам базисного периода.

Формула общего индекса товарооборота:

$$i_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Аналогично индексу товарооборота рассчитываются индексы продукции, потребления и т. д.

Приведенная выше формула индекса товарооборота называется агрегатной (от лат. aggrega — «присоединяю»). Агрегатными называются индексы, числители и знаменатели которых представляют собой суммы, произведения или суммы произведений уровней изучаемого статистического явления. Агрегатная формула индекса — основная и наиболее распространенная формула экономических индексов. Агрегатная формула индекса показывает относительное изменение исследуемого экономического процесса и абсолютные размеры этого изменения.

Расчет агрегатного индекса цен был предложен немецким экономистом Г. Пааше.

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

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

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

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

Для нахождения средних значений моментного ряда применяют среднюю хронологическую.

Средняя хронологическая моментного ряда равна сумме всех уровней ряда, поделенной на число членов ряда без одного, причем первый и последний члены ряда берутся в половинном размере.

Если интервалы между периодами не равны, то применяется средняя арифметическая взвешенная, а в качестве весов берутся отрезки времени между датами, к которым относятся парные средние смежных значений уровня.

396 если сравнивать производство одного и того же вида продукции за один и тот же период времени, но по разным объектам (заводам, территориям и т. д.), и плана, если фактический выпуск сравнивать с плановым заданием;

2) индекс цен:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}$$

где p_1 и p_0 — цена единицы продукции в отчетном и базисном периодах;

3) Индекс себестоимости:

$$i_z = \frac{z_1}{z_0}$$

где z_1 и z_0 — себестоимость единицы продукции в отчетном и базисном периодах;

4) Индекс трудоемкости:

$$I = \frac{t_1}{t_0}$$

где t_1 и t_0 — затраты времени в отчетном и базисном периодах на производство единицы продукции.

Изменение объема реализации товара в стоимостном выражении отражает индивидуальный **индекс товарооборота**:

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

Индивидуальные индексы по существу — это относительные величины динамики, выполнения плана или сравнения. Индекс выражается в виде коэффициентов и в процентах.

41а

41. Агрегатная формула индекса товарооборота. Агрегатный индекс цен

Агрегатная формула индекса товарооборота показывает, что его величина зависит от двух явлений, от двух переменных величин: физического объема товарооборота, т. е. количества проданных товаров, и цены за каждую единицу реализованных товаров. Чтобы выявить влияние каждой переменной в отдельности, следует влияние одной из них исключить, т. е. принять ее условно в качестве постоянной, неизменной величины на уровне отчетного или базисного периода.

Агрегатный индекс цен. Общее изменение цен можно определить, если считать постоянной величиной количество реализованных товаров за отчетный или базисный период. Если для получения индекса цен принимать в качестве весов данные о количестве реализованных товаров за отчетный период, можно получить следующую формулу агрегатного индекса цен:

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

где p_1 и p_0 — единицы реализованных товаров в отчетном и базисном периодах;
 q_1 — количество реализованных товаров в отчетном периоде.

Если примем в качестве весов данные о количестве реализованных товаров в базисном периоде, то формула агрегатного индекса цен примет вид:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}.$$

42а

42. Агрегатный индекс физического объема товарооборота. Типы цен

Индекс физического объема товарооборота представляет собой изменение физического объема в отчетном периоде по соотношению с базисным. Чтобы агрегатный индекс показывал лишь изменение физического объема товарооборота, в качестве весов берутся неизменные цены базисного и отчетного периодов. Неизменные цены всегда только цены базисного периода. Применение в качестве весов неизменных цен дает возможность получить правильное представление о динамике физического объема товарооборота.

В индексе физического объема множитель индексируемого показателя берется на уровне базисного периода.

Абсолютное изменение физического объема вычисляется как разность между числителем и знаменателем индекса $e q_1 p_0 - e q_0 p_0$.

Если индексы вычисляются за несколько периодов, то для всех них могут быть приняты одни и те же веса — индексы с постоянными весами, или же для каждого периода свои веса — индексы с переменными весами.

Теоретически возможны четыре типа индексов.

1. Общие базисные индексы цен с постоянными (базисными) весами:

$$I_{\%} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0},$$

2. Общие базисные индексы цен с переменными (отчетными) весами:

43а

43. Другие агрегатные индексы: индекс себестоимости продукции, индекс производительности труда, индекс трудоемкости

1. Индекс себестоимости продукции показывает, во сколько раз себестоимость в отчетном периоде в среднем выше или ниже базисной или плановой себестоимости, а также абсолютный размер экономии или перерасхода в результате изменения себестоимости. Индекс себестоимости — это индекс качественных показателей и исчисляется по весам (объему) продукции отчетного периода:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1},$$

где z_1 — себестоимость единицы продукции в отчетном периоде;

z_0 — себестоимость единицы продукции в базисном (или плановом) периоде;

q_1 — количество продукции в отчетном периоде.

2. Индекс производительности труда. Производительность труда определяется количеством продукции, произведенной в единицу времени, или затратами рабочего времени на производство единицы продукции. Для определения изменения производительности труда в отчетном периоде по сравнению с базисным нужно затраты рабочего времени на производство единицы продукции в базисном периоде (t_0) разделить на затраты рабочего времени на производство единицы продукции в отчетном периоде (t_1).

Индивидуальный индекс производительности труда равен:

44а

44. Другие агрегатные индексы: индекс выполнения плана, среднеарифметический и среднегармонический индексы средних величин

1. Индекс выполнения плана. При его вычислении фактические данные сопоставляются с плановыми, причем весами индекса могут быть показатели плановые и фактические.

2. Среднеарифметический и среднегармонический индексы.

Агрегатные индексы цен, физического объема товарооборота и другие могут быть рассчитаны, если известны индексируемые величины и веса, т. е. p и q . Допустим, что имеется произведение $p q$ и индивидуальные индексы. Возникает проблема построения средних индексов, идентичных агрегатным, путем осреднения индивидуальных индексов.

Преобразование агрегатного индекса в среднеарифметический можно рассмотреть на примере агрегатного индекса физического объема товарооборота.

В данном случае индивидуальные индексы должны быть взвешены на базисные соизмерители. Из индивидуального индекса физического объема товарооборота $i_q = q_1 / q_0$ следует, что $q_1 = i_q / q_0$.

Если заменить q_1 в числителе агрегатного индекса физического объема товарооборота $I_q = \sum q_1 p_0 / \sum q_0 p_0$ на $i_q q_0$, то получим $I_q = \sum i_q q_0 p_0 / \sum q_0 p_0$.

Это **среднеарифметический индекс физического объема товарооборота**.

Но если не известны отдельные значения q_1 и p_1 , а дано их произведение $q_1 p_1$ — товарооборот отчетного периода и индивидуальные индексы цен $i_p = p_1 / p_0$, и сводный индекс рассчитывается с отчетными

426

$$I_{\%} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_0 q_2}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_n}.$$

3. Общие цепные индексы цен с постоянными весами:

$$I_{\%} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_n q_0}{\sum p_{n-1} q_0}.$$

4. Общие цепные индексы цен с переменными весами:

$$I_{\%} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_0 q_2}, \quad I_{\%} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_n}.$$

В этих индексах отражается как изменение цен за ряд последовательных периодов, так и изменение структуры реализованных товаров.

Для характеристики изменения цен по сравнению с начальным периодом без учета изменений в структуре произведенных товаров применяют общие базисные индексы с постоянными весами, в тех же целях, но с учетом изменения структуры — базисные индексы с переменными весами. Для определения изменения цен каждого периода по сравнению с предыдущим без учета изменений в структуре проданных товаров применяют цепные индексы с постоянными весами, с учетом изменений в структуре — цепные индексы с переменными весами.

Выбор периода взвешивания индексов зависит от того, какие индексы вычисляются: индексы количественных (объемных) или качественных показателей.

446 весами, то применяется **среднегармонический индекс цен**. Необходимо, чтобы индивидуальные индексы были взвешены так, чтобы среднегармонический индекс совпал с агрегатным. Из формулы $I_p = p_1 / p_0$ определяем неизвестное значение p_0 и, заменив в формуле агрегатного индекса цен $I_p = \sum q_1 p_1 / \sum q_0 p_0$ значение $p_0 = p_1 / I_p$, получаем $I_p = \sum p_1 q_1 / \sum (p_1 / I_p) q_1 = \sum p_1 q_1 / \sum (p_1 q_1 / I_p)$.

Этот индекс называется среднегармоническим.

3. Индексы средних величин.

Иногда при изучении динамики общественных явлений можно заметить, что ее уровни выражены средними величинами и т. д.

Динамика средних показателей зависит от одновременного изменения вариантов, из которых формируются средние, и изменения удельных весов этих вариантов.

На изменение динамики среднего значения изучаемого статистического процесса или явления могут оказывать влияние одновременно два фактора: изменение осредняемого показателя и изменение структуры.

Изучение совместного действия указанных факторов на общее изменение динамики среднего уровня явления, а также роли и влияния каждого фактора в отдельности в общей динамике средней проводится в статистике при помощи системы взаимосвязанных индексов.

Различают индексы переменного и фиксированного состава.

416

Величина индекса зависит от индексируемых показателей, т. е. от величин, изменения которых нам нужно определить, и от множителей, которые берутся в качестве весов, а в зависимости от данных, которые были взяты в качестве весов — это данные базисного или отчетного периодов, получают два разных индекса.

Первый индекс показывает изменение цен отчетного периода по сравнению с базисным по продукции, проданной в отчетном периоде, и фактическую экономию от снижения цен.

Другой индекс показывает, насколько поменялись цены в отчетном периоде по сопоставлению с базисными, но только по продукции, которая была реализована в базисном периоде, и экономию, которую можно было получить в результате снижения цен.

Для вычисления индекса цен необходимо сопоставить стоимость товаров, реализованных в отчетном периоде по ценам отчетного периода, со стоимостью этих же товаров, но по ценам базисного периода.

Агрегатный индекс цен представляет собой дробь, числитель и знаменатель которой состоят из двух множителей. Один из них является переменной индексируемой величиной (p_1 и p_0), а второй принимается условно в качестве постоянной величины — веса индекса (q_1).

436

$$i_{\frac{1}{i}} = \frac{t_0}{t_1}.$$

Для построения агрегатного индекса производительности труда необходимо затраты рабочего времени на производство одной единицы продукции взвесить на количество продукции, произведенной в отчетном периоде:

$$I_{\%} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1},$$

где $t_1 q_1$ — фактические затраты времени на производство всей продукции в отчетном периоде;

$t_0 q_1$ показывает, сколько времени потребовалось затратить на производство всей продукции отчетного периода в базисном периоде.

3. **Индекс трудоемкости** характеризует модификацию трудоемкости единицы продукции в отчетном периоде по сопоставлению с базисным. Величина индекса трудоемкости обратно пропорциональна величине индекса производительности труда, вычисленной по затратам времени на производство единицы продукции. Формула индивидуального индекса:

$$i_{\frac{1}{i}} = \frac{t_0}{t_1},$$

а агрегатного:

$$I_i = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1}.$$

Индекс трудоемкости — это индекс качественных показателей, и рассчитывается он также по весам отчетного периода.

45а

45. Принципы формирования системы показателей для характеристики хозяйственной деятельности предприятия

Общий принцип, положенный в основу формирования системы показателей статистики предприятий, состоит в следующем.

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.

Примером этого подхода является организация статистического наблюдения за деятельностью малых предприятий в 1994—1996 гг.

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 разрабатываются с использованием II раздела формы № МП и целого ряда отраслевых форм. Направлениями анализа деятельности крупных и средних предприятий, определяющими состав собираемой в рамках статистики предприятий информации, могут быть:
 - а) финансовое и имущественное положение предприятий;
 - б) эффективность экономической деятельности предприятия, соотношение результатов и затрат;

46а

46. Статистическое наблюдение предприятий с использованием унифицированных форм

В начале 1998 г. Госкомстат России ввел четыре формы текущего статистического наблюдения за деятельностью предприятий: № П-1 «Сведения о производстве и отгрузке товаров и услуг», № П-2 «Сведения об инвестициях», № П-3 «Сведения о финансовом состоянии организации» и № П-4 «Сведения о численности, заработной плате и движении работников».

Данные формы — унифицированные, так как предусмотренные ими статистические показатели применяются для различных предприятий и организаций. Унифицированные формы применяются для статистического наблюдения всех юридических лиц, на которых имеет место соответствующее явление.

Форма № П-1 распространяется на все организации, которые осуществляют предпринимательскую деятельность по производству товаров и услуг, включая некоммерческие организации, в порядке исключения производящие товары и услуги для продажи на сторону.

Форма № П-1 «Сведения о производстве и отгрузке товаров и услуг» показывает отражение данных об объеме производства суммарно по всем видам экономической деятельности.

Самые распространенные статистические показатели, характерные для экономической деятельности, приведены в разделе 2 формы № П-1. К этим показателям относятся: показатели производства потребительских товаров, перевозок грузов и грузооборота автомобилей, объема строительных работ и др.

47а

47. Модель производственного процесса

Производственный процесс — 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. Производственный процесс — это основа экономической деятельности любого предприятия.

Факторы, помогающие определить характер производства.

1. 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 (заработная плата). Для эффективного процесса производства, предприниматель должен получить достаточно точную и разностороннюю информацию об общем объеме имеющихся ресурсов рабочей силы, ее качественных характеристиках (профессиональном составе, квалификации и др.) и специфике формирования трудовых затрат.

2. Ресурсы средств труда. С точки зрения их денежной оценки являются основным капиталом предприятия, а с точки зрения их натурально-вещественного состава являются совокупностью различных основных производственных фондов. Информационная подси-

48а

48. Натурально-вещественные и стоимостные результаты производства

Результатом производства любого коммерческого предприятия выступает его продукция, измеренная в денежном выражении в целом и по отдельным ее элементам либо в натурально-вещественной форме (продукт), либо в денежной форме (услуги).

Услуга — финансово-экономический вид деятельности, который не меняет натурально-вещественной формы продукта, не добавляет к его первоначальной стоимости определенную сумму, поскольку конечный потребитель продукта в ней заинтересован и согласен ее оплачивать (к услугам относится, например перевозку; рекламирование товара и т. д.).

Продукт — изделие, получаемое из сырья и материалов технологическим способом, в результате которого свойства исходного материала полностью исчезают, а продукт приобретает самостоятельную потребительскую ценность.

Продукты (изделия) — объекты, имеющие вещную форму и способные удовлетворять различные потребности.

Продукты в натурально-вещественной форме учитываются предприятиями в момент их производства в натуральных (шт., т, м³ и т. д.) и в условно-натуральных единицах измерения.

Основа учета продукции — это денежные измерители.

Результаты производства следует различать по степени их готовности:

- 1) **незавершенное производство** — это предметы труда, переданные в производственное подразде-

466 Иная причина внедрения унифицированных форм — это введение новых показателей, которые будут отражать процессы становления рыночной экономики в России.

В форме № П-2 «Сведения об инвестициях» рассматривается ряд новых статистических показателей. Инвестиционная деятельность — приобретение ресурсов, способных обеспечить получение доходов в будущем.

В зависимости от типа приобретаемых активов инвестиции подразделяются: на финансовые вложения, которые осуществляются с целью приобретения финансовых прав (акций, облигаций и т. п.), и инвестиции в нефинансовые активы (здания, машины, землю и т. п.).

В новой форме № П-2 используется терминология, приближенная к определениям системы национальных счетов.

Форма № П-2 отражает финансовые инвестиции с двух точек зрения:

- 1) как стоимости ресурсов, израсходованных предприятием за определенный период на приобретение финансовых прав — акций, облигаций, долей в уставном капитале других организаций, банковских вкладов, предоставленных другим организациям займов;
- 2) как стоимости активов, представляющих собой финансовые права, которыми располагает организация на определенную дату.

486 ление для обработки и находящиеся до стадии ее завершения в этом подразделении;

- 2) **полуфабрикаты** — продукты, которые в пределах одного производственного цикла полностью закончены обработкой, но предназначенные для последующей обработки в других подразделениях в соответствии с принятой последовательностью технологических процессов в рамках данного предприятия;

- 3) **готовые изделия** — продукты, полностью законченные обработкой в пределах данного предприятия, признанные годными для использования в соответствующих действующим на предприятии стандартам качества и сданные на склад готовой продукции с оформлением соответствующих документов.

Валовым выпуском подразделения называют выраженный в денежной оценке количество произведенных подразделением готовых изделий, законченных услуг и полуфабрикатов.

Валовой оборот коммерческой фирмы — это сумма соответствующих данных по отдельным подразделениям, включающая в свой состав все произведенные готовые изделия и полуфабрикаты.

Товарная продукция — это конечный результат деятельности предприятия за определенный период времени, продукция, фактически отпущенная потребителям или готовая для отгрузки.

В действительности предприятие получит прибыль только после отгрузки и оплаты потребителем полученного товара.

В бухгалтерском учете выделяют отгруженную и сданную заказчику на месте продукцию и продукцию реализованную.

456 в) инвестиционная и деловая активность предприятий;

- г) структурная и демографическая характеристика предприятий.

Работа по определению состава основных экономических показателей состоит из следующих основных этапов:

- 1) инвентаризация и анализ действующей отраслевой отчетности с точки зрения состава показателей, методологии их формирования, сроков представления и т. п.;
- 2) сопоставление перечня показателей с имеющимися в действующей отчетности статистическими показателями;
- 3) разработка форм статистической отчетности для крупных и средних предприятий; и т.д.

Отраслевая отчетность 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.

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

476 стема ресурсов средств труда должна содержать показатели, отражающие их наличие, 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 мере износа. В издержки производства одного производственного цикла средства труда включаются по соответствующей доле своего износа, которая определяется в денежном выражении соответствующей суммой амортизационных отчислений.

3. Ресурсы предметов труда предприятия. К ним 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 другие показатели.

49а

49. Структура кадров и коэффициенты, определяющие состояние кадров предприятия

Весь персонал предприятия подразделяется на категории: рабочие, служащие, специалисты и руководители.

Рабочие подразделяются на основных и вспомогательных.

Их соотношение — это аналитический показатель работы предприятия.

Коэффициент численности основных рабочих определяется по формуле:

$$K_{o.p.} = \frac{1 - T_{в.р.}}{T_p},$$

где $T_{в.р.}$ — среднесписочная численность вспомогательных рабочих на предприятии, в цехах, на участке, чел.;

T_p — среднесписочная численность всех рабочих на предприятии, в цехе, на участке, чел.

Для анализа структуры кадров определяют и сравнивают удельный вес каждой категории работников d_{pi} в общей среднесписочной численности персонала предприятия T :

$$d_{pi} = \frac{T_i}{T}, \quad \text{или} \quad d_{pi} = \frac{T_i \times 100}{T},$$

где T_i — среднесписочная численность работников категории, чел.

50а

50. Статистика рабочей силы и рабочего времени предприятия

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 неосновной деятельности.

Основная категория персонала — это рабочие.

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, средневочную и среднюю фактически работавших.

Среднесписочная численность определяется следующими способами.

Допустим, что известна списочная численность на начало и конец периода, тогда среднесписочная численность определяется как полусумма этих величин.

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

$$T = \frac{\text{сумма среднемесячных чисел работников}}{\text{число месяцев периода}},$$

51а

51. Календарный фонд. Производительность труда

Календарный фонд — это все время отчетного периода, 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.

$$\begin{aligned} \text{Коэффициент использования} \\ \text{календарного фонда} &= \\ &= \frac{\text{отработанное время}}{\text{календарный фонд}}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Коэффициент использования табельного фонда} &= \\ &= \frac{\text{отработанное время}}{\text{табельный фонд}}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Коэффициент сменности} &= \\ &= \frac{\text{число рабочих, занятых во всех сменах}}{\text{число рабочих в наибольшей смене}}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Коэффициент использования сменного режима} &= \\ &= \frac{\text{коэффициент сменности}}{\text{число смен}}; \end{aligned}$$

52а

52. Основной капитал предприятия

Основные фонды — это средства труда, которые воздействуют на процессы производства, на предметы труда или же обеспечивают условия для осуществления процесса производства на предприятии, но, функционируя продолжительное время, они переносят частями свою стоимость на создаваемую продукцию.

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 — разность между первоначальной или восстановительной стоимостью основных фондов и суммой их износа.

Основные производственные фонды в процессе функционирования изнашиваются, перенося свою стоимость на произведенную продукцию.

Показатели, характеризующие состояние и воспроизводство основных фондов:

$$\begin{aligned} K_{\text{обновления}} &= \\ &= \frac{\text{стоимость новых ОС}}{\text{стоимость ОС на начало отчетного периода}}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{\text{выбытия}} &= \\ &= \frac{\text{стоимость всех выбывших ОС}}{\text{стоимость ОС на начало отчетного периода}}; \end{aligned}$$

506 где T — сумма среднемесячных чисел работников на число месяцев периода.

Если известна списочная численность на даты через одинаковые интервалы времени, например на начало или конец каждого месяца, то среднесписочная численность за квартал, полугодие или год 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 — число показателей;

T_1 — численность на первую дату,

T_2, T_3 — на другие даты.

Среднеявочная численность работников определяется по формуле:

$$T_{яв} = \frac{\text{человеко-дни явок}}{\text{число рабочих дней}}$$

Средняя численность фактически работавших исчисляется формулой:

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

Рабочее время измеряется в человеко-днях и человеко-часах.

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

526

$$K_{износа} = \frac{\sum \text{износа}}{V_{стоимост} \text{ ОС}}$$

$$K_{годности} = \frac{\text{остаточная стоимость на начало или конец года}}{\text{полная первоначальная стоимость на начало или конец года}}$$

Или 100% — коэффициент износа.

Показатели использования основных фондов.

Фондоотдача:

$$\Phi_0 = \frac{\text{стоимость произведенной продукции}}{\text{средняя величина стоимости ОП за период}}$$

Фондоёмкость:

$$\Phi_0 = \text{обратная величина фондоотдачи.}$$

Фондовооруженность:

$$\Phi_0 = \frac{\text{среднегодовая стоимость ОП}}{\text{среднесписочная численность}}$$

496 Состояние кадров определяется с помощью коэффициентов.

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

$$K_{в.к.} = \frac{T_{у.в.}}{T}$$

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

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

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

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

516

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

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

Через показатели трудоемкости и выработки характеризуется производительность труда.

Выработка (W) продукции в единицу времени измеряется соотношением объема произведенной продукции (q) и затратами (T) рабочего времени (среднесписочная численность):

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

Обратным показателем является трудоемкость:

$$W = \frac{1}{q}$$

Выработка показывает, сколько вырабатывается продукции за единицу рабочего времени.

В зависимости от измерения затрат труда различают следующие уровни производительности.

Средняя часовая выработка = объем произведенной продукции / число человеко-часов, отработанных в течение данного периода.

Средняя дневная выработка = объем произведенной продукции / число человеко-часов, отработанных всеми рабочими предприятия.

Среднемесячная выработка = объем произведенной продукции / среднесписочное число рабочих.

53а

53. Оборотный капитал предприятия

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

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

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

$$K_{\text{обор.}} = \frac{P}{CO},$$

где P — стоимость реализованной продукции за период;

CO — средний остаток оборотных фондов, определяемый как средняя арифметическая из средних месячных (за квартал, полугодие, год) или как средняя хронологическая.

Коэффициент закрепления оборотных фондов — эта величина показывает, сколько надо иметь оборотных средств на 1 руб. стоимости реализованной продукции.

Средняя продолжительность одного оборота оборотных фондов в днях:

$$K_{\text{обор.}} = \frac{P}{CO},$$

Средняя продолжительность одного оборота оборотных фондов в днях:

$$П = CO \times \frac{D}{P} = \frac{D}{K_{\text{обор.}}} = D \times K_{\text{закр.}}$$

54а

54. Себестоимость продукции

Себестоимость продукции — важнейший качественный показатель, который отражает все стороны хозяйственной деятельности предприятий, их достижения и недочеты.

Под себестоимостью понимают затраты предприятия на выпуск и реализацию всей продукции или единицы продукции.

Уровень себестоимости взаимосвязан с качеством и объемом продукции, использованием рабочего времени, сырья, материалов, оборудования, расходом фонда оплаты труда и т. д.

Себестоимость — основа определения цен на продукцию. Снижение себестоимости — это отличный показатель в деятельности предприятия, так как он приводит к возрастанию суммы прибыли и рентабельности. Для того чтобы снизить себестоимость, необходимо изучить ее состав, структуру и факторы ее динамики.

Себестоимость продукции — это стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов и иных затрат на производство и реализацию.

В себестоимость входят затраты прошлого труда, перенесенные на вновь созданную продукцию, расходы, связанные с использованием живого труда, и прочие затраты. С помощью этого показателя можно проанализировать, во что обходится производство продукции для предприятия.

Виды себестоимости:

Общей себестоимостью всей произведенной продукции называют общую сумму затрат, которая прихо-

55а

55. Понятие и виды корреляционного анализа

К. Пирсон и Дж. Юл разработали корреляционный анализ, который по их мнению должен ответить на вопрос о том, как выбрать с учетом специфики и природы анализируемых переменных подходящий измеритель статистической связи (коэффициент корреляции, корреляционное отношение, и т. д.), решить задачу, как оценить его числовые значения по уже имеющимся выборочным данным. Корреляционный анализ поможет: найти методы проверки того, что полученное числовое значение анализируемого измерителя связи действительно свидетельствует о наличии статистической связи; определить структуру связей между исследуемыми признаками x_1, x_2, \dots, x_n , сопоставив каждой паре признаков ответ («связь есть» или «связи нет»).

Парный коэффициент корреляции — основной показатель взаимозависимости двух случайных величин, служит мерой линейной статистической зависимости между двумя величинами., он соответствует своему прямому назначению, когда статистическая связь между соответствующими признаками в генеральной совокупности линейна. То же самое относится к **частным** и **множественным коэффициентам корреляции**. Парный коэффициент корреляции, характеризует тесноту связи между случайными величинами x и y , определяется по формуле:

$$\rho(x, y) = \rho = \frac{M[(x - Mx)(y - My)]}{\sigma_x \sigma_y}$$

Если $\rho = 0$, то между величинами x и y линейная связь отсутствует и они называются **некоррелированными**. Коэффициент корреляции, определяемый по вышеуказанной формуле, относится к генеральной совокупности.

56а

56. Методы регрессионного анализа

Термин «регрессия» ввел английский психолог и антрополог Ф. Гальтон.

Для точного описания уравнения регрессии необходимо знать чакон распределения результативного показателя y . В статистической практике обычно приходится ограничиваться поиском подходящих аппроксимаций для неизвестной истинной функции регрессии $f(x)$, так как исследователь не располагает точным знанием условного закона распределения вероятностей анализируемого результирующего показателя y при заданных значениях аргумента x .

Рассмотрим взаимоотношение между истинной $f(x) = M(y/x)$, модельной регрессией y и оценкой y регрессии. Пусть результативный показатель y связан с аргументом x соотношением:

$$y = 2x^{1.5} + \varepsilon,$$

где ε — случайная величина, имеющая нормальный закон распределения.

Причем $M \varepsilon = 0$ и $D \varepsilon = \sigma^2$. Истинная функция регрессии в этом случае имеет вид:

$$f(x) = M(y/x) = 2x^{1.5} + \varepsilon_i$$

Для наилучшего восстановления по исходным статистическим данным условного значения результативного показателя $f(x)$ и неизвестной функции регрессии $f(x) = M(y/x)$ наиболее часто используют следующие **критерии адекватности** (функции потерь).

Согласно методу наименьших квадратов минимизируется квадрат отклонения наблюдаемых значений результативного показателя $y_i (i = 1, 2, \dots, n)$ от модельных значений $y_i = f(x_i)$, где x_i — значение вектора аргументов в i -м наблюдении:

$$\sum (y_i - f(x_i))^2 \rightarrow \min,$$

546 дится на изготовление продукции определенного объема и состава.

Индивидуальная себестоимость — это затраты на производство единичного изделия.

Средняя себестоимость определяется делением общей суммы затрат на количество произведенной продукции.

По степени учета затрат существуют два вида себестоимости — производственная и полная.

Производственная себестоимость включает в себя затраты, связанные с процессом производства продукции — начиная с момента запуска сырья в производство и заканчивая освидетельствованием готовых изделий и сдачей их на склад.

Полная себестоимость — это сумма расходов, связанных с производством продукции, и коммерческих расходов. Коммерческие расходы — это, например, затраты на упаковку, хранение, транспортировку и рекламу.

Задачами статистики учета продукции по данным бухгалтерского учета являются определение общей суммы затрат, группировка их по видам и калькулирование себестоимости единицы продукции.

536 где D — число дней в периоде.

Коэффициент оборачиваемости и закрепления исчисляются как средние арифметические взвешенные:

$$K_{\text{обор.}} = \sum K_{\text{обор.}} \times \frac{CO}{\sum CO};$$

$$K_{\text{закр.}} = \sum K_{\text{закр.}} \times \frac{P}{\sum P}.$$

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

Эффект от ускорения оборачиваемости оборотных фондов выражается суммой фондов, условно высвобожденных из оборота вследствие ускорения их оборачиваемости.

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

$$ME = \frac{MЗ}{Q},$$

где **MЗ** — материальные производственные затраты без амортизации основных фондов;

Q — объем совокупного общественного продукта, национального дохода или продукции отдельных отраслей и предприятий.

566 Получаемая регрессия называется **среднеквадратической**.

Согласно методу наименьших модулей, минимизируется сумма абсолютных отклонений наблюдаемых значений результативного показателя от модульных значений:

$$y_i = f(x_i)$$

И получаем **среднеабсолютную медианную регрессию**:

$$\sum_{i=1}^n |y_i - f(x_i)| \rightarrow \min$$

Регрессионный анализ — это метод статистического анализа зависимости случайной величины y от переменных x_j ($j=1, 2, \dots, k$), рассматриваемых в регрессионном анализе как неслучайные величины, независимо от истинного закона распределения x_j .

556 **Частный коэффициент корреляции** характеризует степень линейной зависимости между двумя величинами, обладает всеми свойствами парного, т.е. изменяется в пределах от -1 до $+1$. Если частный коэффициент корреляции равен ± 1 , то связь между двумя величинами функциональная, а равенство его нулю свидетельствует о линейной независимости этих величин.

Множественный коэффициент корреляции, характеризует степень линейной зависимости между величиной x_1 и остальными переменными (x_2, x_3), входящими в модель, изменяется в пределах от 0 до 1 .

Ординальная (порядковая) переменная помогает упорядочивать статистически исследованные объекты по степени проявления в них анализируемого свойства

Ранговая корреляция — статистическая связь между порядковыми переменными (измерение статистической связи между двумя или несколькими ранжировками одного и того же конечного множества объектов O_1, O_2, \dots, O_n).

Ранжировка — это расположение объектов в порядке убывания степени проявления в них k -го изучаемого свойства. В этом случае $x(k)$ называют рангом i -го объекта по k -му признаку. Ранж характеризует порядковое место, которое занимает объект O_i в ряду n объектов.

К. Спирмен в 1904г предложил показатель, который служил для измерения степени тесноты связи между

ранжировками $x_1^{(k)}, x_2^{(k)}, \dots, x_n^{(k)}$ и $x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, \dots, x_n^{(i)}$.

В последствии данный коэффициент был назван ранговым коэффициентом К. Спирмена:

$$r_{\text{Сп}}^{(i)} = 1 - \frac{6}{n^3 - n} \sum_{i=1}^n (x_i^{(k)} - x_i^{(i)})^2$$

И. В. Бурханова

ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

шпаргалка

Завредакцией бухгалтерской литературы: **Е. В. Максименко**

Корректор: **Р. Н. Минаев**

Технический редактор: **Л. И. Галунко**

Компьютерная верстка: **С. А. Дементьев**

Формат: 84×108/32

Гарнитура: «Прагматика»