

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
Институт лесного и лесопаркового хозяйства

Кафедра философии и  
социально-гуманитарных  
дисциплин

Жуплей И.В., Косач О.И.

## **СТАТИСТИКА**

Учебное пособие для подготовки к практическим занятиям  
и выполнения самостоятельной работы  
для обучающихся по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата)  
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

*Электронное издание*

Уссурийск 2017

УДК 31.

Рецензенты: Т.И. Еременко, ведущий специалист-эксперт отдела государственной статистики г. Владивостоке (г. Уссурийск) Приморскстата;

Е.В. Савельева, к.т.н., зав. кафедрой физики и высшей математики ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Статистика: Учебное пособие для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) ФГБОУ ВО Приморская ГСХА [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. И.В. Жуплей, О.И.Косач. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА 2017. – 172 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru)

Учебное пособие предназначено для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы по дисциплине (модулю) Статистика для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата).

Содержит необходимый теоретический минимум, решение основных типов задач, вопросы и тест для самопроверки, а также задания для самостоятельного решения.

Учебное пособие может быть использовано для самостоятельной работы обучающихся, а также на практических занятиях и при проведении контрольных мероприятий.

Для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата).

*Электронное издание*

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

© И.В. Жуплей, 2017

© О.И. Коач, 2017

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2017

**Содержание**

<b>Предисловие</b> .....	4
<b>Вопросы к зачету</b> .....	5
<b>Вопросы к экзамену</b> .....	7

## **Раздел I. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ**

<b>Тема 1.</b> Статистическое наблюдение.....	11
<b>Тема 2.</b> Сводка и группировка.....	18
<b>Тема 3.</b> Абсолютные и относительные величины.....	26
<b>Тема 4.</b> Средние величины и показатели вариации.....	34
<b>Тема 5.</b> Ряды динамики.....	43
<b>Тема 6.</b> Статистические индексы.....	56
<b>Тема 7.</b> Выборочное наблюдение .....	69
<b>Тема 8.</b> Изучение взаимосвязей статистических показателей.....	82

## **Раздел II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

<b>Тема 1.</b> Статистика населения.....	99
<b>Тема 2.</b> Статистика уровня жизни населения .....	105
<b>Тема 3.</b> Статистика основных и оборотных фондов.....	116
<b>Тема 4.</b> Статистика рынка труда.....	125
<b>Тема 5.</b> Статистика издержек производства и себестоимости продукции.....	133
<b>Тема 6.</b> Статистика растениеводства.....	142
<b>Тема 7.</b> Статистика животноводства... ..	157
<b>Тема 8.</b> Статистика качества продукции, работ и услуг.....	165
<b>Тема 9.</b> Статистика финансовой деятельности .....	171
<b>Контрольный тест</b> .....	178
<b>Краткий словарь терминов</b> .....	187
<b>Список литературы</b> .....	216

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В современном обществе важную роль в механизме управления экономикой выполняет статистика. Поэтому в системе экономического образования особое место отводится изучению статистики – важной научной дисциплине, формирующей профессиональный уровень современного экономиста.

Исходя из предъявляемых требований Государственного образовательного стандарта, на основе обобщения опыта применения методов статистического исследования авторами подготовлено настоящее учебное пособие.

Данное учебное пособие составлено таким образом, чтобы доступно и кратко обеспечить наиболее полное освещение теоретического материала по статистике. С этой целью учебное пособие разбито на два раздела. Изучающим статистику будет удобно освоить основные приемы общей теории статистики, а затем перейти к следующему этапу обучения – к системе показателей экономической статистики.

К сожалению, небольшой объем планового печатного издания не позволяет осветить все вопросы классического курса статистики и представить формулы по всем описанным показателям. Кроме того, объем аудиторных занятий по курсу статистики невелик и продолжает сокращаться, в связи с этим возрастает роль самостоятельной подготовки обучающихся. Если ответ на какой-то интересующий вопрос не найден в пособии, его можно получить на лекции, в ходе практического занятия, при написании курсовой работы с привлечением дополнительных источников.

Структурно учебное пособие состоит из двух разделов («Общая теория статистики», и «Социально-экономическая статистика»), включающих соответственно 8 и 9 тем, в заключении которых приводится список вопросов для самоконтроля, что позволяет закрепить изученный материал. Также вопросы используются в дальнейшем при формировании базы итогового тестирования по статистике и подготовке к экзамену (зачету).

Основной элемент содержательной новизны пособия направлен на акцентирование внимания на общеэкономическое содержание системы показателей и взаимосвязи между ними.

Предназначено данное учебное пособие для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата).

## Вопросы к зачету

1. Предмет, метод и задачи статистики. Основные направления совершенствования статистики.
2. Основные понятия статистики. Понятие о закономерностях в статистике. Закон больших чисел.
3. Организация статистики в Российской Федерации.
4. Органы государственной статистики, их функции и структура.
5. Понятие о статистическом наблюдении, его организация и задачи.
6. Организационные формы статистического наблюдения. Виды и способы статистического наблюдения.
7. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.
8. Ошибки наблюдения, методы проверки достоверности данных наблюдений.
9. Понятие статистической сводки, задачи и виды свод. Понятие статистической группировки и ее задачи.
10. Виды статистических группировок. Структурная, аналитическая и типологическая группировки.
11. Понятие группировочного признака и его выбор.
12. Основные правила построения группировок. Вторичная группировка.
13. Многомерная группировка. Статистические таблицы и графики. Виды и правила их построения.
14. Виды абсолютных величин, их значение и способы получения.
15. Виды относительных величин, способы их расчета и формы выражения.
16. Взаимосвязь абсолютных и относительных величин.
17. Понятие средних величин в рядах распределения. Виды средних и способы их вычисления.
18. Степенная средняя для дискретных и непрерывных величин: арифметическая, гармоническая, геометрическая, квадратическая.
19. Выбор весов для средних: простая и взвешенная средняя.
20. Структурные средние: мода и медиана, квартили и децили.
21. Понятие вариации. Виды вариационных рядов.
22. Абсолютные показатели размера вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
23. Относительные показатели вариации: коэффициент вариации, коэффициент осцилляции.
24. Применение дисперсии для оценки степени взаимосвязей социально-экономических явлений: коэффициент детерминации, эмпирическое корреляционное отношение.
25. Понятие рядов распределения, их виды.
26. Система исходных характеристик и аналитических показателей ряда (закономерность, плотность, форма распределения).
27. Понятие о выборочном наблюдении, его сущность, условия применения и способы отбора выборочной совокупности.
28. Ошибки выборочного наблюдения, методы их расчета.

29. Формы и способы выборки. Определение доверительных границ обобщающих характеристик генеральной совокупности.
30. Малая выборка, ее специфика.
31. Определение необходимой численности выборки. Способы распространения выборочных данных на генеральную совокупность.
32. Понятие индексов и их значение. Индивидуальные индексы и их виды (качественных и количественных величин, цепные и базисные).
33. Понятие индексируемой величины и весов индекса.
34. Общие индексы. Агрегатный индекс как основная форма экономического индекса.
35. Индексы постоянного, переменного составов и структурных сдвигов.
36. Средний арифметический, средний гармонический индексы и индекса средних уровней.
37. Взаимосвязь цепных и базисных индексов.
38. Понятие, виды и классификация рядов динамики.
39. Специальные (аналитические) показатели ряда динамики.
40. Методы приведения рядов динамики к единому основанию.
41. Понятие о тренде (закономерности) в рядах динамики.
42. Методы выявления тренда (тенденции развития) в рядах динамики: метод укрупнения интервалов, скользящей средней, аналитического выравнивания.
43. Приемы изучения сезонных колебаний в динамическом ряду.
44. Методы интерполяции и экстраполяции показателей рядов динамики.
45. Понятие о связях между явлениями. Виды и формы корреляционной зависимости. Методы исследования связей (графический, группировок, параллельных рядов).
46. Однофакторный и многофакторный корреляционно-регрессионный анализ.
47. Показатели тесноты связи: линейный коэффициент корреляции, индекс корреляции, эмпирическое и теоретическое корреляционное отношение.
48. Непараметрическая оценка связей. Коэффициенты ассоциации, контингенции, корреляции рангов Спирмена, Кендела, коэффициент корреляции знаков Фехнера и др.
49. Коэффициент детерминации и корреляции.
50. Применение корреляционно-регрессионных моделей в анализе и прогнозе. Автокорреляция и авторегрессия.

## Вопросы к экзамену

1. Предмет, метод и задачи статистики. Организация статистики в Российской Федерации.
2. Основные понятия статистики. Понятие закономерностей в статистике. Закон больших чисел.
3. Понятие статистического наблюдения, его организация и задачи. Организационные формы, виды и способы статистического наблюдения.
4. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Организационный план статистического наблюдения.
5. Ошибки наблюдения, методы проверки достоверности данных наблюдения.
6. Понятие статистической сводки, задачи и виды сводки.
7. Понятие, задачи и виды статистических группировок. Понятие о группировочном признаке и его выбор.
8. Основные правила построения группировок. Статистические таблицы.
9. Виды относительных величин, способы их расчета и формы выражения. Взаимосвязь абсолютных и относительных величин.
10. Понятие средней величины, виды средних и способы их вычисления.
11. Мода и медиана в дискретных и интервальных рядах.
12. Понятие вариации. Виды вариационных рядов. Показатели вариации.
13. Дисперсия альтернативного признака. Коэффициент вариации.
14. Закон сложения (разложения) вариации и дисперсии. Применение дисперсии для оценки степени взаимосвязей социально-экономических явлений: коэффициент детерминации, эмпирическое корреляционное отношение.
15. Понятие индексов и их значение. Индивидуальные индексы и их виды.
16. Понятие индексируемой величины и весов индексов. Основные виды экономических индексов. Взаимосвязь цепных и базисных индексов.
17. Агрегатный индекс как основная форма экономического индекса. Индексы средних уровней.
18. Понятие, виды и классификация рядов динамики. Методы приведения рядов динамики к единому основанию.
19. Специальные (аналитические) показатели ряда динамики. Понятие закономерностей в рядах динамики.
20. Методы выявления тренда (тенденции развития) в рядах динамики.
21. Приемы изучения сезонных колебаний в динамическом ряду.
22. Понятие связей между явлениями. Виды и формы корреляционной зависимости. Методы исследования связей.
23. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. Проверка построенной модели на адекватность.
24. Показатели тесноты связи. Применение корреляционно-регрессионных моделей в анализе и прогнозе.

25. Проверка построенной модели на адекватность и мультиколлинеарность.
26. Непараметрическая оценка связей.
27. Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики.
28. Понятие системы национальных счетов (СНС), основные классификации, категории и принципы построения СНС.
29. Система макроэкономических показателей в СНС, их сущность и методы исчисления.
30. Основные счета СНС.
31. Международные сопоставления данных СНС. Паритеты покупательной способности валют. Межотраслевой баланс в СНС.
32. Переписи населения. Категории населения.
33. Методы определения средней численности населения.
34. Естественное и механическое движение населения и их показатели.
35. Трудовые ресурсы, основные понятия и категории. Классификации трудовых ресурсов. Балансы движения трудовых ресурсов.
36. Аналитические показатели использования трудовых ресурсов. Показатели, исчисляемые на базе балансов трудовых ресурсов.
37. Занятость и безработица по методологии Международной организации труда (МОТ).
38. Статистические показатели затрат на рабочую силу и заработной платы. Номинальная и реальная заработная плата.
39. Понятие об уровне жизни. Система показателей уровня жизни.
40. Понятие величины прожиточного минимума и минимальной потребительской корзины.
41. Система показателей доходов и расходов населения как основа статистического изучения уровня жизни.
42. Коэффициенты дифференциации доходов населения, остроты и глубины бедности.
43. Реальные и номинальные доходы населения. Реальные располагаемые доходы населения. Коэффициенты эластичности по доходам и потреблению.
44. Понятие качества жизни, индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП). Показатели потребления населения.
45. Задачи статистического изучения условий жизни и отраслей сферы обслуживания. Сущность понятия услуг и система их статистических показателей.
46. Основные классификации и группировки, используемые на рынке товаров и услуг. Баланс спроса-предложения.
47. Статистическое наблюдение цен на товары-представители и товарные группы.
48. Применяемые в статистике методы исчисления цен.
49. Система показателей статистики цен. Отраслевые цены.
50. Понятие и виды инфляции. Методы исчисления инфляции. Анализ ее уровня и методы борьбы с ней.
51. Предмет, метод и задачи финансовой статистики.



52. Показатели государственных финансов. Бюджеты разных уровней. Государственный бюджет.
53. Бюджетные классификации. Их виды.
54. Основные показатели статистики государственных финансов.
55. Статистические методы анализа государственных финансов. Показатели эффективности использования бюджетных средств.
56. Предмет и задачи статистики финансов предприятий.
57. Показатели, характеризующие финансовую деятельность, финансовый результат и финансовое состояние предприятий и организаций.
58. Анализ показателей деловой активности, платежеспособности, ликвидности, оборачиваемости.
59. Особенности исчисления финансовых показателей некоммерческих (бюджетных) организаций.
60. Статистические методы анализа финансово-экономической деятельности предприятий.
61. Предмет статистики денежного обращения и кредита. Задачи статистики денежного обращения и кредита.
62. Понятие и система показателей денежного обращения.
63. Методы анализа показателей денежного обращения.
64. Понятия и система статистических показателей кредита.
65. Основные показатели банковской статистики. Статистические критерии банковской деятельности (состояния и развития).
66. Предмет и задачи биржевой статистики. Основные показатели, применяемые в биржевой статистике, и методы их исчисления.
67. Система показателей статистики фондовых бирж. Фондовые индексы.
68. Классификации и группировки в статистике страхового рынка. Виды и способы страхования.
69. Основные показатели статистики страхового рынка и методы их исчисления.
70. Классификация налогов. Особенности статистического учета налогов и сборов. Учет налоговых отсрочек, льгот и т.д.

# РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

## ТЕМА 1. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

### 1.1 Понятие статистического наблюдения и его задачи

### 1.2 План статистического наблюдения

### 1.3 Ошибки статистического наблюдения и меры их предупреждения

**1.1 Статистическое наблюдение** - планомерный, научно организованный процесс получения первичной массовой статистической информации об изучаемом социально-экономическом явлении. Оно является первым этапом статистического исследования. По каждой единице изучаемого явления устанавливается факт ее наличия в данное время в определенном месте, и указываются признаки, регистрация которых предусмотрена программой наблюдения. Сведения о каждой единице записываются на особых бланках, называемых формулярами наблюдения.

Полученный при наблюдении первичный материал подвергается группировке, сводке, обработке и анализу. От полноты и достоверности собранных данных зависит правильность полученных выводов, т.е. успех статистического исследования в целом. Полнота статистических данных означает, что регистрацией следует охватить все подлежащие наблюдению единицы, по которым должны быть установлены все необходимые признаки. Все зарегистрированные сведения должны быть достоверными и своевременно доставлены для выполнения группировки и сводки.

Для своевременного получения объективной информации необходима научная организация статистического наблюдения. Непосредственному проведению статистического наблюдения предшествуют теоретический анализ, раскрывающий материальное содержание исследуемого явления, и составление плана наблюдения. При составлении плана учитываются особенности предмета исследования, задачи исследования и условия, при которых будет выполняться наблюдение.

**1.2** Все вопросы, отражаемые в **плане** статистического наблюдения, подразделяются на две группы: программно-методологические и организационные.

**Программно-методологические** вопросы плана статистического наблюдения включают в себя: определение объекта наблюдения, единицы наблюдения и разработку программы наблюдения. Исходным моментом при их решении является развернутое определение цели статистического наблюдения. При формулировке цели наблюдения указываются то общественное явление (объект наблюдения) и те его стороны, которые подлежат изучению. Это необходимо, потому что объект можно изучать с разных сторон.

При определении объекта наблюдения должны быть установлены его материальные (качественные), границы, указаны время, к которому приурочено собирание данных, и границы места (территории), в пределах которого должно производиться наблюдение объекта. Так, при переписи

населения следует решить, охватывать ли переписью все категории населения, на какой момент времени производить регистрацию (критический момент) и, наконец, проектируется ли перепись, охватывающая всю страну или местная (граница места).

Собранные статистические данные могут характеризовать состояние общественного явления либо за определенный период времени, либо на определенный момент. Это зависит от характера явления. Данные могут быть получены только за период времени - сутки, декаду, месяц и т.д.

Объект наблюдения состоит из отдельных единиц. Единицей наблюдения называется составной элемент объекта, на который составляют отдельную запись, и признаки которого регистрируют при наблюдении. При производстве переписи населения единицей наблюдения является каждый человек.

Ответственным моментом при разработке плана статистического наблюдения является составление программы наблюдения.

Программа статистического наблюдения - перечень тех вопросов, на которые в процессе наблюдения нужно получить ответы по каждой единице наблюдения.

При разработке программы отбираются существенные признаки, объединяющие исчерпывающую характеристику объекта в нужном разрезе. Чем шире программа, тем данные наблюдения более пригодны для целей научного анализа. Однако надо помнить, что расширение программы увеличивает объем работы по сбору данных и их обработке. Вопросы программы должны быть сформулированы кратко и ясно. Вопросы программы, а также ответы на них фиксируются в формулярах. Формуляры могут носить разные названия - форма отчетности, бланк обследования, переписной лист. В настоящее время в связи с развитием компьютеризации статистические формуляры заменяются новыми носителями статистической информации.

Ответы на вопросы программы могут быть выражены в словесной форме, цифрами или в форме альтернативных ответов (да или нет). Участники наблюдения снабжаются инструкцией, где разъяснены вопросы программы, указано, в какой форме и на основе каких данных даются ответы на эти вопросы. Формуляры и инструкции составляют инструментарий статистического наблюдения.

**Организационные** вопросы плана статистического наблюдения включают в себя: определение органа наблюдения, срок или время проведения наблюдения, организационную форму наблюдения, вид наблюдения, источник сведений, способ контроля материалов.

Орган наблюдения - это организатор и исполнитель статистического наблюдения. Им могут быть, органы Госкомстата РФ, ведомственные органы или само предприятие.

Срок проведения наблюдения - это период, в течение которого собираются сведения. Он должен быть максимально коротким и приближен к критическому моменту или периоду наблюдения. Длительность проведения наблюдения зависит от сложности программы и числа единиц наблюдения.

Организационные формы статистического наблюдения могут быть двух типов: отчетность и специально организованное наблюдение.

Отчетность - это официальный установленной формы документ о деятельности предприятия, заполненный на основе данных оперативного (оперативно-технического) и бухгалтерского учета.

Оперативный учет представляет срочную информацию о всех фактах в деятельности предприятия, необходимую для текущего оперативного руководства работой предприятия или отрасли, например учет перевозок, выполненных за день, учет явок и неявок на работу работников предприятия и т.д.

Бухгалтерский учет проводит непрерывное и сплошное отражение в денежном выражении всех хозяйственных операций, связанных с движением материальных и денежных средств предприятия в процессе производства и обращения, обеспечивая сохранность собственности предприятия и получение наилучших результатов с наименьшими затратами. Так, в бухгалтерском учете находятся сведения о начислении и выдаче заработной платы работникам, поступлении материалов и запасных частей от поставщиков и их движении и т.д. Результаты хозяйственной деятельности и финансовое положение предприятия сводятся в балансе. Статистика, используя данные бухгалтерского и оперативного учета, исчисляет систему обобщающих показателей, характеризующих все стороны работы предприятия, и заполняет формы статистической отчетности. Отчетность может быть годовой, квартальной, месячной или более частой периодичности (суточной, декадной). Отчетность представляют все отчетные единицы в органы государственной статистики, а также другие органы административного подчинения.

Отчетная единица - это хозяйственная единица, в пределах которой происходит суммирование данных первичного учета для получения обобщенного выражения результатов работы в целом. Например, отчетной единицей являются предприятия, осуществляющие предпринимательскую деятельность и являющиеся юридическими лицами по законодательству РФ, независимо от формы собственности.

Специально организованные наблюдения осуществляются в виде:

- переписей,
- единовременных учетов
- специальных обследований.

Они дают возможность собрать дополнительный материал к данным отчетности для нужд планирования, оперативного руководства, изучения закономерностей развития экономики; выполняются по мере надобности или повторяются через определенные промежутки времени. Примерами такой формы наблюдения являются переписи основных фондов, обследования для изучения пассажиропотоков, интенсивности движения на автомобильных дорогах. Специально организованные наблюдения могут выполняться органами Росстата РФ, но чаще они проводятся самими предприятиями, ведомствами, научно-исследовательскими институтами, лабораториями, и банками.

По степени охвата единиц изучаемого объекта статистические наблюдения могут быть двух видов: сплошные и не сплошные.

При **сплошном** статистическом наблюдении как преобладающем виде регистрации подлежат все без исключения единицы, входящие в состав

изучаемого объекта. К нему относятся отчетность, перепись и единовременные учеты. Специальные статистические обследования чаще являются **не сплошными** наблюдениями, при которых регистрации подвергается только некоторая часть единиц изучаемого объекта. Не сплошное наблюдение имеет свои разновидности: **обследование основного массива, анкетное, монографическое, выборочное.**

**Обследование основного массива** заключается в том, что наблюдение ведется за такой частью единиц, у которой объем изучаемого признака занимает наибольшую долю в общем объеме. Его можно использовать при изучении скорости доставки грузов на строительные площадки, когда наблюдению будут подвергаться только грузы, занимающие наибольший удельный вес в общем объеме перевозок.

**При анкетном** наблюдении лицам, от которых необходимо получить сведения, рассылают анкеты. Заполнение и возвращение анкет организуются по принципу добровольности, поэтому не обеспечиваются полнота поступления материала и его достоверность. Метод имеет ограниченное применение, используется в основном при социологических исследованиях (например, редакцией журналов для выяснения мнения читателей о публикуемых материалах).

**При монографическом** наблюдении проводятся углубленное изучение и описание одной типичной единицы (или небольшого их числа). Оно часто проводится для выявления факторов роста производительности труда. Например, из числа лучших рабочих выделяют одного, а затем при помощи фотографии рабочего дня изучают состав его рабочего времени, вскрывают факторы, которые обеспечивают работнику успех в работе.

**При выборочном** наблюдении отбор подлежащих обследованию единиц изучаемого объекта организуется по принципу случайного отбора, который проводят по жребию или механическим путем, когда обследуют единицы, находящиеся друг от друга на одинаковом расстоянии, в порядке их естественного расположения (по алфавиту, в пространстве, в последовательности появления во времени). Данный метод используется для контроля за качеством продукции, а также в тех случаях, когда необходимо обеспечить быстроту проведения наблюдения. Необходимая численность выборки рассчитывается по соответствующим формулам, а полученные результаты распространяются на все явления в целом.

Источники сведений при проведении статистических наблюдений следующие: непосредственное наблюдение, документальное наблюдение, опрос. Непосредственное наблюдение характеризуется тем, что признаки устанавливаются на основе непосредственного осмотра, взвешивания, измерения лицом, осуществляющим наблюдение.

При документальном наблюдении признаки единиц определяются на основе документов первичного учета.

Способ опроса основан на регистрации ответов опрашиваемых лиц. Он применяется лишь при социологических обследованиях и переписях населения.

**1.3** Материалы, полученные в результате статистического наблюдения, должны быть полными и достоверными. Для этого

проверяются полнота статистических данных и правильность заполнения формуляров.

Полнота данных проверяется при приеме материала, т.е. при наличии списков единиц устанавливается, поступил ли материал от всех единиц, подлежащих наблюдению. Затем проверяется полнота заполнения бланков: получение частично незаполненного бланка равносильно пропуску в статистическом наблюдении соответствующей единицы.

Одновременно с проверкой полноты заполнения бланков осуществляется контроль над правильностью их заполнения. Ошибки при заполнении бланков, возникающие вследствие неправильного установления фактов или ошибочной их записи, называются ошибками регистрации.

Ошибки статистического наблюдения разделяются на категории в зависимости от их значения и источников происхождения. По значению ошибки подразделяются на случайные и систематические, по источнику происхождения - на непреднамеренные и преднамеренные.

**Случайные** ошибки возникают вследствие плохой постановки учета на предприятиях или из-за небрежного и невнимательного отношения работника при заполнении документов (описки, ошибочное указание факта и др.). Такие ошибки с одинаковой вероятностью способны исказить результат наблюдения в две противоположные стороны, поэтому они могут не оказать заметного влияния на конечный результат обследования, так как при сводке материала они погашаются. Случайные ошибки, как правило, непреднамеренные. Их возникновение предупреждается хорошей организацией первичного учета на предприятиях, тщательным подбором квалифицированных кадров при проведении специального наблюдения и их инструктаже о порядке наблюдения и правильном заполнении первичной документации.

**Систематические** ошибки искажают сведения по каждой отдельной единице наблюдения в одном и том же направлении. К ним относятся пропуски единиц наблюдения, ошибки из-за неисправности измерительных приборов, а также связанные с округлением величин при устном опросе. В процессе сводки материала эти ошибки не погашаются и относятся к числу непреднамеренных ошибок. К числу систематических ошибок относятся различного рода приписки (искажение действительного уровня показателя), которые являются преднамеренными. Однако эти ошибки, как правило, единичны. Руководители и другие должностные лица несут административную ответственность за искажение отчетных данных.

Проверка доброкачественности собранного статистического материала, выявление ошибок регистрации производятся посредством **счетного и логического контроля.**

**Счетный** (арифметический) контроль заключается в проверке правильности различных арифметических расчетов: проверяется правильность суммирования, расчета процентов и т.д.

**Логический** контроль заключается в проверке правильности ответов на вопросы программы наблюдения. Он осуществляется сопоставлением ответов на взаимосвязанные между собой вопросы. В процессе контроля необходимо сравнивать отчетные показатели с показателями плановыми, а также

предшествующих периодов или аналогичных единиц наблюдения. Если при проверке материалов обнаружены ошибки, необходимо выполнить контроль на месте и внести необходимые исправления.

### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Что понимается под статистической информацией?
2. Что такое статистическое наблюдение?
3. Каковы основные этапы проведения статистического наблюдения?
4. Дайте определение цели и объекта статистического наблюдения.
5. Что понимается под программой наблюдения?
6. Какие требования предъявляются к программе наблюдения?
7. Перечислите важнейшие организационные вопросы при проведении наблюдения.
8. Дайте определение форм, видов и способов наблюдения.
9. Что такое точность и ошибка наблюдения?
10. Виды ошибок статистического наблюдения?

## **ТЕМА 2. СВОДКА И ГРУППИРОВКА**

### **2.1 Общее понятие о статистической сводке**

### **2.2 Группировка – научная основа статистической сводки**

### **2.3 Статистические таблицы**

**2.1 Статистическая сводка** - второй этап статистического исследования, представляющий собой способ научной обработки первичных статистических сведений.

В результате первого этапа - статистического наблюдения получают сведения о каждой отдельной единице наблюдения, характеризующие ее с различных сторон. Этот материал не пригоден для непосредственного использования ни для практических целей, ни для целей научного анализа, так как статистика интересуется не отдельными единицами, а всей совокупностью единиц, т.е. характеристикой объекта в целом.

Для получения характеристики всего объекта материал статистического наблюдения необходимо систематизировать, подытожить и изложить в ясном, удобном для использования виде. Все это и составляет основные задачи статистической сводки, которая выполняется в следующей последовательности:

1. Объединение сходных по существенным признакам единиц в группы и подгруппы (группировка данных).

2. Подсчет числа единиц в подгруппах и группах и итогов по показателям (сводка в узком смысле).

3. Оформление результатов группировки и сводки в виде статистических таблиц, графиков.

Таким образом, на стадии сводки завершается переход от характеристик отдельных единиц к характеристике их совокупности итоговыми обобщающими показателями, которые на следующем этапе исследования будут подвергнуты обработке.

От качества выполнения сводки зависит правильность получаемых в дальнейшем выводов. Главным требованием, предъявляемым к сводке, является всестороннее освещение изучаемого явления с тем, чтобы можно было вскрыть тенденции развития явления и характер определяющих это развитие факторов.

Проведению сводки должны предшествовать теоретический анализ изучаемого явления, контроль данных статистического наблюдения и составление плана сводки. В плане сводки указываются программа сводки и решение организационных вопросов ее проведения.

**Программа сводки** содержит перечень групп и подгрупп, на которые должна быть подразделена совокупность, а также перечень показателей, необходимых для характеристики их совокупности в целом. В порядке детализации программы сводки разрабатываются макеты (проекты) тех таблиц, которые должны быть заполнены по данным наблюдения. Организационные вопросы проведения сводки включают указания об исполнителях, сроках и технике выполнения, а также о том, куда поступают сводные данные, кто проводит их дальнейшую обработку.

По характеру организации сводка бывает **централизованной и децентрализованной**. При централизованной сводке вся первичная статистическая информация, полученная при выполнении наблюдения, сосредоточивается и подвергается обработке в одном центральном органе (например, в Госкомстате РФ).

Сводка является децентрализованной, если руководство всей работой осуществляется из центра, а первичная информация предприятий сводится сначала в пределах административных районов (или в вышестоящей организации), затем полученные итоги передаются для обработки в последующие звенья.

**2.2 Группировка** - центральное звено статистической сводки, заключающееся в разделении единиц изучаемого общественного явления на группы и подгруппы по существенным признакам. При выборе признаков учитываются общие теоретические положения, и особенности развития явления в конкретных условиях времени и места.

Группировка является аналитико-синтетическим процессом. Выделенные при группировке однородные части, отличающиеся друг от друга качеством или условиями своего развития, должны быть детально изучены, это составляет сущность анализа. После этого возможно решение синтетической задачи - отразить процесс в целом, т.е. показать соотношения между выделенными группами.

Статистические группировки применяются для решения трех задач:

- разделения всей совокупности на качественно однородные группы - выделения социально-экономических типов; эти группировки называются **типологическими**;
- изучения взаимосвязей между отдельными признаками изучаемого явления, т.е. используются **аналитические группировки**;
- характеристики структуры явления и структурных сдвигов; такие группировки называются **структурными**.



Разграничение трех видов группировки является в известной мере условной. Во многих случаях одна и та же группировка дает возможность выявить типы явлений, охарактеризовать их структуру и установить наличие взаимосвязей между признаками.

При проведении **типологической** группировки происходит разделение изучаемого общественного явления на социально-экономические типы. К таким группировкам относятся группировки предприятий: по организационно-правовым формам, формам собственности, уровню технической оснащенности производства и др. Особенно велико значение группировки предприятий по формам собственности, что позволяет охарактеризовать процесс развития рыночной экономики.

С помощью **аналитических** группировок исследуются взаимосвязи варьирующих признаков в пределах однородной совокупности. Примером аналитической группировки может служить группировка предприятий по уровню производительности труда для выявления влияния ее на себестоимость продукции, а также группировка рабочих по уровню квалификации и проценту выполнения норм выработки для выявления их влияния на размер заработной платы.

**Структурные** группировки применяются для характеристики соотношений частей изучаемого явления. Так, с их помощью можно изучить значение каждого вида транспорта в транспортном балансе страны, изменения в составе перевозимых грузов.

Признак, на основе которого производится подразделение единиц наблюдения на группы, называется **группировочным** признаком, или основанием группировки. Группировка может выполняться по одному признаку (простая группировка) и по нескольким признакам (комбинированная группировка). Например, при выявлении влияния квалификации на уровень заработной платы рабочих осуществляется комбинированная группировка: сначала рабочих распределяют по профессиям, а затем внутри каждой профессии - по разрядам.

Группировочные признаки могут быть атрибутивными и количественными. **Атрибутивные (качественные)** признаки регистрируются в виде текстовой записи (например, профессия рабочих, вид выполняемых работ). **Количественные** признаки имеют цифровое выражение (стаж работы, вес перевезенного груза).

При группировке по атрибутивным признакам число групп определяется количеством соответствующих наименований, если число этих наименований не очень велико. Так, при группировке населения по полу возможны только две группы. Когда признак имеет большее количество разновидностей, при группировке ряд наименований объединяют в одну группу. Для обоснованного объединения их в группы разрабатываются классификации.

При группировке по количественному признаку число групп определяется различно в зависимости от характера изменения признака и задач исследования. Количественный признак может изменяться прерывно (дискретно) и непрерывно. В первом случае признак может принимать только некоторые, чаще целые значения (класс водителей, тарифный разряд рабочих).

Число групп должно соответствовать количеству значений признака. При непрерывном изменении признак принимает любые значения, поэтому группы ограничиваются значениями признака в интервале "от - до".

**Интервалом** называется разница между максимальным и минимальным значением признака в каждой группе. В практике используются три вида интервалов: равные, постоянно увеличивающиеся, специализированные.

Равные интервалы используются, если нужно охарактеризовать количественные различия в величине признака внутри групп одинакового качества (например, при группировке персонала определенной профессии по размеру их заработной платы или по проценту выполнения норм выработки).

**Величину равного интервала** ( $i$ ) исчисляют по формуле

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}, \quad (2.1)$$

где  $x_{\max}, x_{\min}$  - соответственно наибольшее и наименьшее значение

признака;

$n$  - принятое число групп.

Для расчета величины интервала по этой формуле необходимо заранее установить количество групп (при числе наблюдений более 200 используют 10-15 групп). Величину интервала обычно округляют до целого (всегда большего) числа, исключение составляют случаи, когда изучаются малейшие колебания признака, например, при группировке деталей, размеры которых измеряются в долях миллиметра.

Возможен и другой способ определения величины интервала, не требующий предварительного установления числа групп. Тогда величина интервала исчисляется так:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1,000 + 3,322 \lg n}, \quad (2.2)$$

где  $n$  - число наблюдений.

Выполняя расчет величины интервала по этой формуле, следует знаменатель предварительно округлять до целого большего числа, так как он представляет собой число групп.

Рассмотрим пример группировки по количественному признаку с равными интервалами.

По участку имеются данные о выполнении сменных норм выработки каждым рабочим за месяц, %:

100,8; 103,4; 105,2; 110,4; 108,7; 111,6; 101,9; 106,3; 104,8; 106,5.

Учитывая немногочисленность данных, подразделяем рабочих на три

группы.  $i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1,000 + 3,322 \lg n} = \frac{111,6 - 100,8}{1,000 + 3,322 \lg 10} = 3,6 = 4$

Нижняя граница первой группы соответствует минимальному значению признака (лучше брать целое число). Для определения верхней границы первой группы к нижней границе прибавляют величину интервала. Для последующих

групп границы определяются аналогично. Если единица обладает значением признака, равным величине верхней границы интервала, ее следует относить к следующей группе.

Результаты группировки представлены в табл. 2 1.

Таблица 2.1

Распределение рабочих по проценту выполнения норм выработки

Процент выполнения сменных норм вырба	100-104	104-108	108-112
Число рабочих	3	4	3

**Неравные интервалы** (постепенно увеличивающиеся) часто применяются в аналитических группировках. В этом случае интервалы выбирают так, чтобы в группы входило приблизительно одинаковое число единиц.

Специализированные интервалы используются в типологических группировках; граница устанавливается там, где намечается переход от одного качества к другому. Наметить точки перехода можно только на основе теоретического анализа, используя для выделения типов не отдельные изолированные признаки, а совокупность признаков, характеризующих различные стороны изучаемого явления.

Интервалы группировки могут быть **закрытыми** и **открытыми**. Закрытые интервалы - это обычные интервалы, имеющие как нижние (т.е. от), так и верхние (т.е. до) границы. Открытые интервалы - это интервалы, имеющие какую-либо одну границу - верхнюю или нижнюю. Они применяются тогда, когда признак изменяется неравномерно в широких пределах, причем большие (или малые) значения встречаются нечасто.

В табл. 2.2 представлена группировка, имеющая два открытых интервала.

Таблица 2.2

Распределение автомобилей по величине суточного пробега

Суточный пробег, км	До 100	100-150	150-200	200 и более
Число автомобилей	5	128	90	15

Иногда имеющуюся группировку необходимо несколько изменить: объединить ранее выделенные относительно мелкие группы в небольшое число более крупных, типичных групп или изменить границы прежних групп с тем, чтобы сделать группировку сопоставимой с другими. Такая переработка результатов первичной группировки называется **перегруппировкой, или вторичной группировкой**.

Кроме группировок в практике статистической работы широкое применение имеют классификации, выполняющие с группировками однотипные функции. В отличие от группировок при классификации группировочные признаки установлены заранее на длительный период как статистический стандарт. Классификации используются для решения

многих задач, в то время как группировки выполняются для целей конкретного исследования. Примерами могут служить классификации отраслей народного хозяйства, предприятий по целевому назначению.

**2.3** Результаты группировки и сводки материалов оформляются в виде статистических таблиц. Табличная форма изложения придает статистическим данным наглядность. **Статистическая таблица** – форма рационального и наглядного изложения результатов сводной обработки материалов статистического наблюдения.

В статистической таблице выделяются два элемента:

- **Подлежащее** (обычно помещается в первой вертикальной или горизонтальной графе) - перечень единиц или групп, на которые подразделена вся масса единиц наблюдения.

- **Сказуемое** - система показателей, при помощи которой характеризуются выделенные в подлежащем единицы или группы.

Над таблицей помещается заголовок, отражающий в сжатой форме ее основное содержание, время и место, к которым относятся изложенные в таблице данные.

Данные статистических таблиц используются для целей оперативного руководства, научного анализа, позволяющего вскрыть взаимосвязи и имеющиеся резервы. Различие целей сказывается на характере подлежащего.

В зависимости от строения подлежащего различают три вида таблиц:

- простые;
- групповые;
- комбинационные.

В подлежащем простых таблиц дается перечень единиц и групп, составляющих объект изучения (предприятия, районы, республики), однако части подлежащего не являются группами одинакового качества. В сказуемом этих таблиц основное значение имеют абсолютные величины, выражающие объемы изучаемых общественных явлений. Простые таблицы дают справочный материал для руководящих и иных органов. Они, как правило, отражают наличие и распределение ресурсов в народном хозяйстве.

Для целей научного анализа используются групповые и комбинационные таблицы.

**Групповой** таблицей называется таблица, подлежащее которой образовано в результате группировки единиц по одному какому-то признаку.

В **комбинационной** таблице подлежащее образовано в результате группировки единиц совокупности по двум и более признакам. В этом случае все единицы распределяются на группы сначала по одному признаку, а затем внутри каждой из выделенных групп - на подгруппы по другому признаку. Примером простой таблицы может служить таблица 2.3.

Таблица 2.3

Урожайность культур в сельскохозяйственных организациях  
Приморского края (ц с 1 га убранный площади)

Культуры	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
----------	---------	---------	---------	---------	---------

Зерновые и зернобобовые культуры	14,0	13,6	15,4	17,3	20,1
Соя	9.2	7.5	9.7	10.9	10.4
Картофель	114.9	119.8	140.4	162.5	149.2
Овощи открытого грунта	108.4	112.1	109.0	156.2	164.3
Кукуруза	112.9	81.0	100.8	129.7	177.5
Сено многолетних трав	10,8	13,5	16,4	12,7	13,4

В комбинационной таблице подлежащее образовано в результате группировки единиц совокупности по двум и более признакам. В этом случае все единицы распределяются на группы сначала по одному признаку, а затем внутри каждой из выделенных групп - на подгруппы по другому признаку.

В сказуемом групповых и комбинационных таблиц на основе абсолютных величин исчисляют средние и относительные величины, позволяющие раскрыть и закономерности развития изучаемого явления. Если при проверке материалов обнаружены ошибки, необходимо выполнить контроль на месте и внести необходимые исправления.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. В чём заключается суть сводки статистических материалов?
2. Какие существуют виды сводки?
3. В каких задачах используются методы группировок?
4. Перечислите виды группировок.
5. Классификация интервалов?
6. Как определяется величина интервала при группировке по количественному признаку?
7. Методика построения сложных группировок.
8. В чём сущность метода вторичной группировки?

### **ТЕМА 3. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ**

#### **3.1 Абсолютные величины, их значение и виды**

#### **3.2 Относительные величины, способы их вычисления**

1.1 В результате сводки и обработки материалов статистического наблюдения получают обобщающие статистические показатели, которые могут быть выражены абсолютными, относительными и средними величинами.

Особое место среди обобщающих показателей занимают **абсолютные величины**, которые играют двойную роль: они имеют познавательное и практическое значение в управлении и используются для исчисления средних и относительных величин, в форме которых выражаются качественные показатели работы предприятий.

Абсолютные величины выражают объемы или размеры социально-экономических явлений в определенных границах времени и места и подразделяются на абсолютные величины:

- характеризующие объем явления на определенную дату (например, стоимость основных фондов предприятия на 1 января отчетного года - 9100 млн. руб.);
- отражающие объем явления за определенный период времени - результат процесса (например, товарооборот предприятия за 2011 г. составил 2,6 млрд. руб.).

Абсолютные величины **первой группы** имеют особенность: если они характеризуют объем явления на одну и ту же дату по нескольким единицам (например, стоимость основных фондов по предприятиям объединения), то их можно суммировать и получить общий объем явления. Однако когда данные характеризуют объем явления по одной единице наблюдения на несколько моментов времени (например, стоимость основных фондов предприятия на начало каждого квартала), абсолютные величины суммировать нельзя.

Абсолютные величины **второй группы** можно суммировать за одинаковые периоды по нескольким единицам, их можно суммировать по одной единице за несколько периодов, получая итог за более длительный период. Так, по предприятию, складывая объем производства за январь, февраль и март, получим объем производства за I квартал.

Абсолютные величины широко применяются в планировании и управлении. На их основе составляются хозяйственные договоры, оценивается размер спроса на конкретные виды продукции, работ и услуг, отражаются размеры материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Так, в бизнес плане и отчете предприятия устанавливаются объем производства в тоннах, в рублях, общая сумма затрат на производство, объем доходов и прибыли в тыс. или млн рублей и т.д.

Статистические абсолютные величины - **числа именованные**, они выражают объемы явлений и процессов в определенных единицах измерения. Выбор единиц измерения зависит от характера изучаемого явления и задач исследования. Единицы измерения могут быть натуральными (численность, меры веса, объема, длины и т.д.), условно-натуральными, трудовыми и денежными (стоимостными).

**Натуральные единицы** бывают простыми и составными (комбинированными). Например, объем грузовых перевозок измеряется количеством перевезенных тонн груза, а грузооборот (объем транспортной работы при перевозке грузов) - в тонно-километрах: в первом случае натуральная единица измерения простая, во втором - составная. Некоторые виды продукции учитываются в нескольких различных единицах измерения. Так, жидкое автомобильное топливо выражается в весовых (тоннах) и объемных (литрах) единицах.

Достаточно широкое применение имеют абсолютные величины, выраженные в **условно-натуральных** единицах измерения. Они используются для получения общего итога производства или потребления нескольких разновидностей продукции, предназначенной для удовлетворения конкретной

потребности. Одну разновидность продукции принимают за эталон, а другие - пересчитывают с помощью коэффициентов в единицы меры эталона. Например, общий расход нескольких видов корма выражается в кормовых единицах, производство мыла с различным содержанием жирных кислот пересчитывается в мыло с 40 % их содержанием.

**Трудовые единицы** (человеко-час, человеко-день) используются для определения общих затрат труда на производство продукции, выполнение какой-либо работы. В трудовых единицах (в нормо-часах) может быть исчислен общий объем разноименной продукции, выработанной бригадой, участком, цехом. Для этого количество единиц продукции каждого вида в натуральном выражении умножают на норму времени, установленную на единицу продукции.

**Денежными (стоимостными)** единицами измерения (тыс. руб. и т.д.) характеризуются различные эквиваленты стоимости: общий объем продукции предприятия, отрасли, национальный доход страны и т. д. Общий результат работы отдельных предприятий также выражается в денежных единицах и называется общим объемом доходов и прибылью. При характеристике динамики (изменения во времени) объема продукции (работы), выраженной в денежном измерении, необходимо учитывать, что цены на продукцию (тарифы) изменяются, поэтому суммарные величины становятся несопоставимыми. В этом случае продукцию разных периодов необходимо оценивать в одних и тех же (сопоставимых) ценах, т.е. в ценах одного и того же времени.

Абсолютные величины могут быть получены суммированием данных статистического наблюдения или расчетным путем. Итоговые данные о количестве перевезенного груза автотранспортным предприятием за месяц получают путем суммирования ежедневных данных путевых листов (сведений статистического наблюдения).

**3.2 Относительные величины**, исчисляемые при выполнении третьего этапа статистического исследования, являются важнейшим способом сравнения и анализа статистических данных. С их помощью определяется размер планового задания по ряду качественных важнейших показателей работы предприятия, оценивается степень выполнения плана и договорных обязательств, характеризуются рост производства, соотношения между различными отраслями народного хозяйства, формами собственности, удовлетворение материальных и культурных потребностей общества.

**Относительная величина** - результат сопоставления двух статистических показателей и получается путем деления сравниваемого показателя на другой показатель, принимаемый за базу сравнения. В соответствии с различными задачами и направлениями сопоставления статистических данных различают несколько видов относительных величин. Их классификация представлена на рис. 3.1.



Рис 3.1. Классификация относительных величин

Первая группа относительных величин определяется сопоставлением одноименных статистических показателей. Ее результатом является кратное отношение (коэффициент), показывающее, во сколько раз сравниваемая величина больше (или меньше) базисной. Результат может быть выражен в процентах, если база сравнения, принятая за 100, показывает, сколько процентов сравниваемая величина составляет от базы.

Среди этих показателей особое значение имеют **относительные величины планового задания** (напряженности договорных обязательств) и **выполнения плана**, которые широко применяются в планах предприятий. В статистической отчетности в условиях рыночных отношений не показываются плановые показатели, поэтому в процессе анализа отчетных данных на более высоком уровне управления относительные величины планового задания и выполнения плана не используются, а применяются относительные величины выполнения договора и договорных обязательств.

В планах предприятий задание дается как в абсолютных показателях, так и в виде относительных величин, которые показывают, во сколько раз или на сколько процентов должна увеличиться (или уменьшиться) величина показателя по плану по сравнению с его величиной в предшествующем периоде. В такой форме дается плановое задание по росту объема продукции (услуг), производительности труда, экономии материальных ресурсов.

Относительная величина планового задания (договорных обязательств) представляет собой отношение уровня показателя по плану (договору) на предстоящий (отчетный) период к фактическому уровню показателя в базисном периоде, умноженное на 100 %.



Например, объем производства по предприятию в 2011 г. составил 8200 млн. руб., а планом на 2012 г. предусмотрено 9600 млн. руб. Следовательно, относительная величина планового задания составила 1,171, или 117,1 %  $[(9600:8200) \cdot 100]$ , или планом предусмотрен прирост объема производства на 17,1 %  $(117,1 - 100 \%)$ .

При текущем наблюдении за работой предприятий исчисляют показатели выполнения плана (договора).

**Относительная величина выполнения плана (договора)** - это отношение фактического уровня показателя в отчетном периоде к плановому (договорному) уровню показателя на отчетный период, умноженное на 100 %.

Так, фактический объем производства в 2012 г. составил 9820 млн. руб., процент выполнения плана по объему производства в 2012 г. - 102,3 %  $[(9820:9600) \cdot 100]$ .

Процент выполнения плана может быть получен иначе: путем сопоставления фактической относительной величины, показывающей изменение отчетной величины показателя по сравнению с его величиной в предыдущем периоде, с относительной величиной планового задания.

**Относительная величина выполнения планового задания (договорных обязательств)** - это отношение относительной величины фактического изменения к относительной величине планового задания, умноженное на 100 %.

В приведенном примере относительная величина фактического изменения по сравнению с предшествующим периодом составила 1,198, или 119,8 %  $(9820:8200 = 1,198, \text{ или } 119,8 \%)$ , процент выполнения плана по объему производства - 102,3  $(1,198:1,171 = 1,023, \text{ или } 102,3\%)$ , что соответствует цифре, полученной ранее.

По некоторым показателям планом дается задание по снижению их величины по сравнению с предыдущим периодом. К их числу относятся себестоимость продукции, затраты рабочего времени и материалов на единицу продукции и др. Снижение уровня этих показателей оказывает положительное влияние на экономические результаты работы предприятия. Их называют обратными показателями. В этом случае для получения процента выполнения плана следует величину показателя по плану делить на фактическую его величину или сравнивать относительную величину планового задания с фактической относительной величиной его изменения против предшествующего периода.

Итак, относительная величина выполнения планового задания или договорных обязательств (в процентах) по обратным показателям представляет собой отношение планового (договорного) уровня показателя на отчетный период к фактическому уровню показателя в отчетном периоде, умноженное на 100%, или отношение относительной величины планового задания к относительной величине фактического изменения, умноженное на 100 %.

**Относительные величины динамики** исчисляются для характеристики изменения изучаемого явления во времени. Они показывают, во сколько раз увеличился (или уменьшился) объем явления, и представляют собой отношение уровня (объема) явления в текущем периоде (или на данную дату) к уровню явления в базисном периоде (на базисную дату). Их называют темпами роста.

Темпы роста можно исчислять в коэффициентах или процентах, для этого полученные отношения умножают на 100.

Если имеются данные об объеме явления за несколько периодов, то темпы роста можно исчислять с переменной и постоянной базой сравнения. **Относительные величины динамики** с переменной базой сравнения получают путем сопоставления уровня явления каждого периода с уровнем предшествующего периода, т.е. они отражают развитие явления от периода к периоду. Относительные величины динамики с постоянной базой сравнения определяются сопоставлением уровня явления в каждом отдельном периоде с уровнем одного периода, принятого за базу. Они позволяют следить за последовательным развитием явления по сравнению с одним уровнем. За базу сравнения обычно принимаются данные за период (момент), имеющие важное значение в развитии изучаемого явления. Часто за базу берутся данные за первый период (момент) времени в имеющемся ряду.

**Относительные величины пространственного сравнения** отражают результаты сопоставления одноименных показателей, относящихся к различным единицам за один и тот же период (или на одинаковый момент). С их помощью дается сравнительная оценка показателей отдельных предприятий, экономических регионов, стран.

Ко второй группе относительных величин относятся относительные величины структуры и координации.

**Относительные величины структуры** исчисляются на основе структурной группировки. Они показывают распределение единиц совокупности по группам или распределение признаков по группам, т.е. характеризуют долю, которую занимает каждая группа во всей совокупности. Каждую отдельную относительную величину структуры называют удельным весом. Он выражается в долях единицы или в процентах. С помощью относительных величин структуры можно сопоставить составы совокупностей, имеющих различный объем. При вычислении их за несколько периодов для одной совокупности можно выявить структурные сдвиги.

**Относительные величины координации** отражают соотношение численности двух групп, входящих в состав одной и той же совокупности, т.е. показывают, сколько единиц одной группы приходится в среднем на одну, на 100 или на 1000 единиц другой группы изучаемой совокупности.

Например, общая численность работников предприятия 1092 человека, из них 780 человек - постоянные, 312 – временные. Отсюда, относительная величина координации (сколько постоянных работников приходится на одного временного - в данном примере на 100 постоянных приходится 40 временных работников  $[(312:780) \cdot 100]$ ).

Третья группа относительных величин представляет собой результат сопоставления разноименных статистических показателей. Они являются именованными числами и показывают итог числителя, приходящийся на 1, на 10, на 100 единиц знаменателя. Их называют относительными величинами интенсивности.

В эту группу относительных величин относится показатель производства (выпуска) продукции на душу населения, исчисляемый делением

объема произведенной продукции в натуральных единицах за год на среднегодовую численность населения в стране.

В современных условиях интенсификации производства и повышения его эффективности особое значение имеют показатели внедрения техники, эффективности использования ресурсов. Например, в эту группу включаются показатели энерговооруженности труда рабочих (количество энергии, потребленной за один отработанный час), фондоотдачи (стоимость продукции, приходящаяся на один рубль стоимости основных производственных фондов), материалоемкости (стоимость израсходованных материалов на один рубль продукции) и др.

В социально-экономическом анализе большое значение имеют показатели, отражающие обеспеченность населения материальными и культурными благами: показатели степени обеспеченности населения жилой площадью (число квадратных метров жилой площади на одного человека), медицинской помощью (число врачей на 1000 жителей), легковыми автомобилями в собственности граждан (число легковых автомобилей на 1000 жителей) и др.

К прочим относительным величинам интенсивности относятся показатели текучести и стабильности кадров на предприятии и др.

### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Понятие, формы выражения статистических показателей.
2. Какие существуют виды статистических показателей?
3. Что представляют собой абсолютные показатели и в чем измеряются?
4. Что представляют собой относительные показатели и в чем измеряются?

## **ТЕМА 4. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ**

### **4.1 Сущность средних и правила их применения**

### **4.2 Виды средних степенных**

### **4.3 Средние структурные**

### **4.4 Показатели вариации**

**4.1** Особое место среди обобщающих показателей занимают средние величины, используемые для характеристики особенностей совокупности по количественным признакам.

Средние величины широко применяются при анализе производственно-хозяйственной деятельности предприятий, планировании. Широкое применение средних величин объясняется тем, что они имеют ряд положительных свойств, делающих их незаменимым инструментом анализа явлений и процессов в экономике.

**Средней величиной** называется обобщающий показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего количественного признака на единицу совокупности в определенных условиях места и времени. Например, курс акций корпорации в целом определяется ее финансовым положением,

однако в определенные дни и на отдельных биржах эти акции в силу различных причин могут продаваться по более высокому или заниженному курсу.

Объективность и типичность статистической средней могут быть обеспечены лишь при **определенных условиях**:

- средняя должна вычисляться для качественно однородной совокупности. Для получения однородной совокупности необходима группировка данных, поэтому расчет средней всегда должен органически сочетаться с методом группировок.

- для исчисления средней должны быть использованы не единичные, а массовые данные. Уровень признака у отдельных единиц совокупности складывается под влиянием разнообразных условий (факторов), одни из них являются общими для всех единиц, другие - случайными (индивидуальными). В средней величине, исчисляемой на основе данных о большом числе единиц (массовых данных), колебания в величине признака, вызванные случайными причинами, погашаются и проявляется общее свойство (типичный размер признака) для всей совокупности.

- средняя величина всегда именованная, она имеет ту же размерность, что и признак у отдельных единиц совокупности.

При использовании средних в практической работе и научных исследованиях необходимо иметь в виду, что за средним показателем скрываются особенности различных частей изучаемой совокупности, поэтому общие средние для однородной совокупности общественных явлений должны дополняться групповыми средними, характеризующими части совокупности. Например, на предприятиях целесообразно рассчитывать не только среднюю заработную плату для всего персонала, но и среднюю заработную плату в отдельных категориях.

Для более глубокого анализа общественных явлений следует определять не одну среднюю, а **систему средних**, позволяющую осветить явление с различных сторон. Поэтому при изучении размера заработной платы работников целесообразно использовать такие показатели, как: средний процент выполнения норм выработки, средний стаж работы, средний возраст и т.д.

**4.2** В экономических исследованиях применяется несколько видов средних величин, которые относятся к классу **степенных средних**:

- средняя арифметическая;
- средняя гармоническая;
- средняя квадратическая;
- средняя геометрическая.

Кроме них, используются **структурные средние**:

- мода;
- медиана.

Вопрос о выборе вида средней решается в каждом отдельном случае, исходя из задачи исследования, материального содержания изучаемого явления и наличия исходной информации, и состоит из **четырёх этапов**:

- устанавливается определяющий показатель, т.е. обобщающий показатель совокупности, от которого зависит величина средней;
- находится математическое выражение для определяющего показателя;
- производится замена индивидуальных значений средними величинами;
- решается уравнение средней.

**Средняя арифметическая** - основной вид средних величин. Она может быть простой (невзвешенной) и взвешенной.

Средняя арифметическая простая исчисляется путем деления суммы значений признака на число значений, т.е. по формуле

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}, \quad (4.1)$$

Где  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  - отдельные значения признака;

$$n - \text{число значений признака}; \quad (4.2)$$

$$\Sigma - \text{знак суммирования (сигма)}.$$

Пример.

За 10 февраля 2012 г. суточный пробег восьми автомобилей следующий, км: 185,192,210,170,214,175,188,218.

Для выбора средней необходимо найти: определяющий показатель - общий пробег всех автомобилей; математическое выражение определяющего показателя -  $\Sigma x$ ; замену индивидуальных значений средними -  $\Sigma x = n \cdot \bar{x}$ ;

$$\text{решение уравнения} - \bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}.$$

Средний суточный пробег автомобиля:

$$\bar{x} = \frac{185 + 192 + 210 + 170 + 214 + 175 + 188 + 218}{8} = 194,0 \text{ км}$$

Если данные представлены в виде ряда распределения, то расчет средней проводится по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xf}{\Sigma f}, \quad (4.3)$$

где  $f$  - частота повторения соответствующего значения признака (иначе ее называют статистическим весом).

В табл. 4.1 представлен ряд распределения.

Таблица 4.1

Распределение рабочих участка по уровню квалификации

Тарифный разряд (x)	3	4	5	6
Число рабочих (f)	7	10	11	3

Средний уровень квалификации рабочих, определяемый средним тарифным разрядом, исчисляется по приведенной выше формуле:

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 7 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 11 + 6 \cdot 3}{7 + 10 + 11 + 3} = 4,3 \text{ разряда}$$

Если данные представлены в виде интервального ряда распределения, то принцип расчета средней арифметической взвешенной остается прежним, но предварительно вычисляется среднее значение признака ( $x'$ ), для каждого интервала (как полусумма нижнего и верхнего значений интервала). Величина открытых интервалов приравняется к величине примыкающих к ним соседних интервалов.

Средняя арифметическая взвешенная применяется также при вычислении общей средней для всей совокупности из частных групповых средних.

**Средняя гармоническая** представляет собой обратную величину средней арифметической и вычисляется в том случае, когда известен числитель исходного соотношения, но неизвестен знаменатель, или в случае отсутствия статистического веса в чистом виде.

Вычисление производится по формулам:

$$\text{а) простая } \bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} \quad (4.4)$$

$$\text{б) взвешенная } \bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}} \quad (4.5)$$

Пример вычисления средней гармонической показан в таблице 4.2

Таблица 4.2

Средняя урожайность зерновых культур

Номер предприятия	Средняя урожайность зерновых культур ( $x$ )	Валовой сбор, ц- всего ( $w$ )
1	17,3	8996
2	16,9	20280

Для определения средней урожайности на двух предприятиях необходимо общий валовой сбор ( $w$ ) разделить на урожайность зерновых в каждом предприятии ( $x$ ). Используя условные обозначения табл. 4.2 рассчитаем среднюю урожайность по предприятиям по формуле средней взвешенной гармонической:

$$\bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}} = \frac{8996 + 20280}{\frac{8996}{17,3} + \frac{20280}{16,9}} = \frac{29276}{1720} = 17,0 \text{ ц с га}$$

Следовательно, средняя гармоническая взвешенная используется при расчете средней из средних групповых, если известен итог числителя, а итог

знаменателя определяется расчетным путем. Когда при использовании средней гармонической веса всех значений признака ( $w$ ) между собой равны вместо взвешенной можно использовать (не взвешенную) среднюю гармоническую простую.

**Средняя квадратическая** наиболее широко применяется при расчете показателей вариации и имеет следующий вид:

$$\text{а). простая } \bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}} \quad (4.6)$$

$$\text{б) взвешенная } \bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}} \quad (4.7)$$

Если разные значения признака встречаются неодинаковое число раз, необходимо исчислять среднюю квадратическую взвешенную.

**Средняя геометрическая** нашла широкое применение в анализе рядов динамики и равняется корню  $n$ -й степени из произведения величин значений признака:

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\pi x_i} \quad (4.7)$$

где знак  $\pi$  означает произведение  $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n$ .

Например, применяется средняя геометрическая при вычислении средних темпов и средних коэффициентов роста. Для одной и той же совокупности существуют строго определенные соотношения между разными видами средних. Эти соотношения называют **правилами мажорантности средних**.

$$\bar{X}_{\text{гармонич}} \leq \bar{X}_{\text{геометр}} \leq \bar{X}_{\text{арифм}} \leq \bar{X}_{\text{квадрат}} \quad (4.8)$$

**4.3 Структурными средними** в статистической совокупности являются мода и медиана.

**Мода ( $M_o$ )** - значение признака статистической совокупности, имеющего наибольшую частоту реализации (появления).

Для интервального ряда в качестве моды берут середину модального интервала. Более точные оценки моды можно получить по формуле:

$$M_o = X_{M_o} + i_{M_o} \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})} \quad (4.9)$$

$X_{M_o}$  - нижняя граница модального интервала;

$i_{M_o}$  - величина интервала;

$f_{M_o}, f_{M_o-1}, f_{M_o+1}$  - частоты соответствующие модальному интервалу и его окружающим.

**Медиана ( $Me$ )** - значение признака, которое делит вариационный ряд на две равные части по сумме частей признаков. Справа от медианы - значения признаков, превосходящие медиану, а слева, наоборот, располагают значения признаков меньшие медианы.

Для интервального ряда в качестве медианы берут середину модального интервала. Более точные оценки медианы можно получить по формуле:

$$Me = X_{Me} + i_{Me} \frac{\sum f / 2 - S_{Me-1}}{f_{Me}}, \quad (4.10)$$

$X_{me}$ - нижняя граница медианного интервала;

$i_{Me}$ - величина интервала;

$f_{Me}$ - частота медианного интервала;

$\sum f / 2$  - полусумма частот ряда;

$S_{me}$  - сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу.

Мода и медиана рассчитываются для определения характера вариационного ряда значений признака статистической совокупности.

Мода и медиана являются структурными средними, в отличие от объемных (аналитических) средних: средней арифметической, геометрической, гармонической и пр.

Аналогично медиане вычисляются значения признака, делящие совокупность на четыре равные (по числу единиц) части — **квартели**, на пять равных частей — **квинтели**, на десять частей — **децели**, на сто частей — **перцентели**.

Использование в анализе вариационных рядов распределения, рассмотренных выше характеристик, позволяет более глубоко и детально охарактеризовать изучаемую совокупность.

**4.4 Вариацией** называется изменчивость величины признака у единиц статистической совокупности. Различаются вариации в пространстве и во времени.

Под вариацией в пространстве понимается колеблемость значений признака по отдельным территориям.

Под вариацией во времени подразумевается изменение значения признака статистической совокупности в различные периоды или моменты времени.

Показатели вариации делятся на две группы: абсолютные и относительные.

**К абсолютным показателям** вариации относятся:

- размах вариации;
- среднее линейное отклонение;
- дисперсия;
- среднее квадратическое отклонение.

Размах вариации ( $R$ ) показывает, насколько велико различие между единицами статистической совокупности по тому или другому признаку.

**Размах вариации** рассчитывается как разница между наибольшим ( $X_{\max}$ ) и наименьшим ( $X_{\min}$ ) значением варьируемого признака статистической совокупности:



$$R = X_{max} - X_{min} \quad (4.11)$$

Существенным недостатком показателя следует считать то, что очень низкое и очень высокое значения размаха вариации по сравнению с основной массой его значений в статистической совокупности обусловлены исключительно нетипичными (аномальными) обстоятельствами. В этом случае размах вариации дает искаженную амплитуду изменения признака и может демонстрировать то обстоятельство, что в статистическую совокупность включен нетипичный представитель. Поэтому, размах вариации не исчерпывает характеристик изменчивости статистической совокупности.

Для обобщения показателя вариации на всю статистическую совокупность в целом, а не только на ее крайние значения, применяется показатель вариации, называемый **средним линейным отклонением** ( $\bar{d}$ ). Этот показатель определяется через исходное соотношение средней для вариации. Он вычисляется по формуле:

$$\text{простое линейное отклонение} - \bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (4.12)$$

$$\text{взвешенное линейное отклонение} - \bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i} \quad (4.13)$$

Среднее линейное отклонение сравнивается со средней величиной значения того же признака статистической совокупности. Если разница между ними достаточно велика, то это также может говорить о неоднородности совокупности в отношении данного признака.

Более корректным в отношении оценки вариации признака является применение **дисперсии**. Для этого используется такой прием, как возведение линейных отклонений в квадрат. Полученная мера вариации называется дисперсией, а квадратный корень из дисперсии - **средним квадратическим отклонением**.

Оба этих показателя также определяются через исходное соотношение средней и рассчитываются по формулам:

$$\text{простая дисперсия} \quad \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (4.14)$$

$$\text{взвешенная дисперсия} \quad \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} \quad (4.15)$$

Среднее квадратическое отклонение рассчитывают по формулам:

$$\text{простое} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (4.16)$$

$$\text{взвешенное } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}} \quad (4.17)$$

Относительные показатели вариации позволяют сравнивать вариацию одного и того же признака, но в разных статистических совокупностях.

Наиболее часто используется - коэффициент вариации.

1) Коэффициент осцилляции ( $V_R$ )

$$V_R = \frac{R}{x} 100\% \quad (4.18)$$

2) Линейный коэффициент вариации ( $V_{\bar{d}}$ )

$$V_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{x} 100\% \quad (4.19)$$

3) Коэффициент вариации ( $V_{\sigma}$ )

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{x} 100\% \quad (4.20)$$

Коэффициент вариации является критерием надежности средней: если он велик (превышает 33 %), то это свидетельствует о большой колеблемости в величине признака у отдельных единиц данной группы, следовательно, средняя недостаточно надежна.

Рассмотрим расчет показателей вариации (Табл. 4.3)

Таблица 4.3

Анализ вариации прибыли в группе предприятий

Группы предприятий по прибыли, тыс. руб.	Центр интервала $x$	Число предприятий $f$	$x * f$	$(x - \bar{X})$	$(x - \bar{X})^2$	$(x - \bar{X})^2 f$
200 – 500	350	20	7000	-414	171396	3427920
500 – 800	650	35	22750	-114	12996	454860
800 – 1100	950	32	30400	186	34596	1107072
1100 - 1400	1250	13	16250	486	236196	3070548
Итого	764	100	76400	-	-	8060400

$$R = X_{max} - X_{min} = 1400 - 200 = 1200 \text{ тыс. руб.}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{8060400}{100} = 80604$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum f_i}} = \sqrt{80604} = 284 \text{ тыс. руб.}$$

$$v = \frac{\sigma}{x} \cdot 100\% = \frac{284}{764} * 100 = 37,2 \%$$

Следовательно, совокупность предприятий по величине прибыли является неоднородной, т.к. коэффициент вариации превышает 33 %.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Сущность и значение средних показателей.
2. Виды средних степенных
3. Структурные средние и методика расчета.
4. Что такое вариация признака и чем обусловлена необходимость её изучения?
5. Какими показателями измеряется вариация?
6. Каковы свойства дисперсии?
7. Для каких целей и как вычисляют коэффициент вариации?
8. Основные показатели, характеризующие форму ряда распределения.

### **ТЕМА 5. РЯДЫ ДИНАМИКИ**

#### **5.1 Сущность и виды рядов динамики**

#### **5.2 Характеристики динамических рядов**

#### **5.3 Выявление тенденции в рядах динамики и прогнозирование**

#### **5.3 Изучение сезонных колебаний**

**5.1** Социально-экономические явления общественной жизни находятся в непрерывном развитии. Изменение общественных явлений во времени статистика изучает при помощи построения и анализа рядов динамики.

**Ряд динамики** - числовые значения статистического показателя, представленные во временной последовательности.

Ряд динамики **состоит из двух частей**: в первой - указываются периоды (или даты) времени; во второй - числовая характеристика изучаемого явления за эти периоды (или на эти даты). Показатели второй части носят название уровней ряда: первый член называется начальным уровнем, последний - конечным. Уровни рядов динамики могут быть выражены абсолютными, средними или относительными величинами. Ряды динамики относительных и средних величин строятся на основе рядов абсолютных величин. Для наглядного представления ряда динамики широко используются графические изображения, чаще всего линейные диаграммы.

Ряды динамики могут быть двух видов:

- интервальные;
- моментные.

В **интервальном** ряду динамики приводятся данные, характеризующие величину явления за определенные периоды времени (сутки, месяц, квартал, год и т.д.).

Особенностью интервальных рядов абсолютных величин является то, что их уровни можно суммировать, получая новые численные значения объема явления, относящиеся к более длительным периодам.

В интервальных рядах, состоящих из относительных и средних величин, уровни рядов не подлежат суммированию.

В **моментном** ряду динамики приводятся данные, характеризующие размеры явления на определенные моменты (даты) времени.

Уровни моментных динамических рядов суммировать нельзя. Сумма не имеет смысла, так как каждый последующий уровень полностью или частично включает в себя предыдущий уровень. Однако разность уровней имеет смысл, характеризуя увеличение или уменьшение объема явления между датами учета.

Важнейшим условием правильного формирования рядов динамики является **сопоставимость уровней**, образующих ряд. Основным требованием сопоставимости уровней является одинаковая методология их исчисления для всех периодов или дат. При этом все уровни должны быть даны не только в одинаковых, но и равноценных единицах измерения. Так, при изучении динамики физического объема реализованной продукции по заводу стоимость реализованной продукции должна быть исчислена в одинаковых (сопоставимых) ценах.

Условием сопоставимости данных является также одинаковая полнота охвата различных частей явления, представленного рядом динамики. Например, при характеристике объема выполненной транспортной работы (грузооборота) нельзя использовать в одни годы данные по автомобильному транспорту народного хозяйства, а в другие - только по автомобильному транспорту общего пользования. Представленные в интервальных динамических рядах уровни показателей должны относиться к периодам одинаковой продолжительности. Для моментных рядов следует соблюдать неизменность даты учета (наличие материалов на складе предприятия на 1-е число каждого месяца или квартала).

Вопрос о том, следует ли считать условием сопоставимости данных динамического ряда одинаковость границ территории, к которой относятся данные, решается различно. Если ставится задача изучения изменения явления в связи с изменением территории, то сопоставляются данные, относящиеся к различной территории. Когда рассматривается задача изучения темпов развития явления, то сравниваемые показатели должны относиться к неизменной территории.

При изучении рядов динамики перед статистикой стоят следующие **задачи**: охарактеризовать интенсивность развития явления от периода к периоду (от срока к сроку), среднюю интенсивность развития за длительный период, выявить основную тенденцию в развитии явления, а также изучить сезонные колебания.

**5.2 Статистическими показателями**, характеризующими изменение рядов динамик, являются:

- абсолютный прирост;
- темп роста и прироста;
- средний уровень ряда;
- средний абсолютный прирост;
- средний темп роста;
- средний темп прироста.

**Абсолютный прирост** ( $\Delta y$ ) характеризует размер изменения уровня ряда за определенный промежуток времени. Он равен разности двух сравниваемых уровней и выражает абсолютную скорость роста:

$$\Delta_{y_i} = Y_i - Y_{i-k} \quad \text{де } i = 1, 2, \dots, k. \quad (5.1)$$

Если  $k = 1$ , то уровень  $y_{i-1}$  является предыдущим для данного уровня, а абсолютные приросты изменения уровня будут цепными. Если же  $k$  постоянно для данного ряда, то абсолютные приросты будут базисными.

Формой выражения интенсивности изменения уровня являются **коэффициент роста** или темп роста.

$$T_{p_i/1} = \frac{Y_i}{Y_1} * 100\% \quad \text{или} \quad (5.2)$$

$$T_{p_i/i-1} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} * 100\% \quad (5.3)$$

Разница между показателями заключается в единицах измерения. Коэффициент роста показывает, во сколько раз данный уровень ряда больше базисного или какую часть базисного уровня составляет уровень текущего периода за некоторый промежуток времени, В первом случае это будет базисный **темп роста**, во втором случае - цепной.

Рассчитывается также **темп прироста**, характеризующий относительную скорость изменения уровня в единицу времени. Темп прироста есть отношение абсолютного прироста к уровню ряда, принятого за базу:

$$T_{прц} = \frac{\Delta_{i/i-1}}{Y_{i-1}} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}} \cdot 100 = (K_{p_i/i-1} - 1) \cdot 100 = T_{p_i/i-1} - 100 \quad (5.4)$$

В статистической практике часто вместо расчета и анализа темпов роста и прироста рассматривают **абсолютное значение одного процента прироста**. Он представляет собой одну сотую часть базисного уровня или - отношение абсолютного прироста к соответствующему темпу прироста:

$$|\%| = \frac{\Delta_{i/i-1}}{T_{p_i/i-1} \cdot \%} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{\frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}} \cdot 100} = \frac{Y_{i-1}}{100} = 0,01 \cdot Y_{i-1} \quad (5.5)$$

где  $|\%|$  - абсолютное значение одного процента прироста.

Рассчитываются также и некоторые другие показатели измерения уровней ряда динамики: абсолютное ускорение, относительное ускорение и др.

В зависимости от вида ряда динамики различаются и формулы для расчета **среднего уровня ряда**:

Для интервального ряда средний уровень ряда находится по формуле **средней арифметической простой**, если уровни представлены за равные периоды времени:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \quad (5.6)$$

Для неравно отстоящего ряда - по **средней арифметической взвешенной**:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot t_i}{\sum t_i} \quad (5.7)$$

где  $y_i$  - уровень ряда динамики;

$n$  - число уровней;

$t_i$  - длительность интервала между уровнями.

Средний уровень моментного ряда определяется по формуле **средней хронологической**, если уровни представлены через равные промежутки времени:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_n}{2} + \sum_{i=1}^n y_i}{n - 1} \quad (5.8)$$

Для неравно отстоящих уровней - по **средней арифметической взвешенной** обобщающим показателем скорости изменения явления или процесса во времени является **средний абсолютный прирост** ( $\bar{\Delta}$ ). Он показывает, насколько в среднем за единицу времени должен увеличиться уровень ряда (в абсолютном выражении), чтобы, начиная от начального уровня, за данное число периодов достигнуть конечного уровня.

Для определения **среднего абсолютного прироста** используют две формулы расчета, зависящие от цели исследования:

$$\bar{\Delta}y = \frac{y_n - y_1}{n - 1} \quad (5.9)$$

$$\bar{\Delta}y = \frac{2(\sum_{i=1}^n y_i - ny_1)}{n(n+1)} \quad (5.10)$$

Сводным обобщающим показателем интенсивности изменения уровней ряда динамики служит **средний темп роста**, показывающий во сколько раз в среднем за единицу времени изменился уровень динамического ряда. Обычно средний темп роста вычисляется по формуле **средней геометрической** из коэффициентов роста:

$$\bar{T}_p = \sqrt[m]{\prod K_p} \quad \text{или} \quad \bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (5.11)$$

Средний темп прироста не может быть определен непосредственно на основании последовательных **темпов прироста** или показателей среднего абсолютного прироста. Для его вычисления необходимо вначале найти средний темп роста, а затем уменьшить его на единицу или на 100%, если соответствующие показатели вычисляются в процентах:

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 1 \quad \text{или} \quad \bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 100\% \quad (5.12)$$

Пример вычисления перечисленных показателей представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Анализ динамики урожайности картофеля в Приморском крае за 6 лет

Годы	Урожайность, ц	Абсолютный прирост, ц с га		Коэффициент роста		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсол. знач. в 1%, ц
		Цепн	Базис	Цепн	Базис	Цепн	Базис	Цепн	Базис	
2005	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	115	-19	-19	0,858	0,858	85,8	85,8	-14,2	-14,2	1,34
2007	120	5	-14	1,043	0,896	104,3	89,6	4,3	-10,4	1,15
2008	140	20	6	1,167	1,045	116,7	104,5	16,7	4,5	1,2
2009	163	23	29	1,164	1,216	116,4	121,6	16,4	21,6	1,4
2010	149	-14	15	0,914	1,112	91,4	111,2	-8,6	11,2	1,63
Среднее	137	3,0		1,022		102,2		2,2		1,36

Покажем расчет средних характеристик динамического ряда:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{134 + 115 + 120 + 140 + 163 + 149}{6} = 137 \text{ ц с га}$$

$$\bar{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1} = \frac{149 - 134}{6 - 1} = 3,0 \text{ ц с га}$$

$$\bar{T}_p = n^{-1} \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_1}} = 6^{-1} \sqrt[6]{\frac{149}{134}} = 1,022 * 100 = 102,2 \%$$

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 100\% = 102,2 - 100 = 2,2 \%$$

$$T_{npц} = \frac{\Delta_{i/i-1}}{Y_{i-1}} = \frac{3,0}{2,2} = 1,36 \text{ ц с га}$$

**5.3** Особенностью изучения развития социально-экономических процессов во времени является то, что в одних рядах динамики **основная тенденция** роста проявляется при визуальном обзоре исходной

информации, в других рядах динамики общая тенденция развития непосредственно не проявляется. Она может быть выражена расчетным путем в виде некоторого теоретического уровня.

На практике **наиболее распространенными методами** статистического изучения тренда являются укрепление интервалов, сглаживание скользящего среднего, аналитическое выравнивание.

Метод укрупнения интервалов применяется для выявления тренда в рядах динамики колеблющихся уравнений, затухающих основную тенденцию развития и главное в этом методе заключается в преобразовании первоначального ряда динамики в ряды более продолжительных периодов (месячные в кварталные, кварталные в годовые и т.д.)

Рассмотрим применение метода укрупненных интервалов по данным о реализации продукции в магазинах города (шт.) за год.

Изменчивость объемов продаж затрудняют выводы об основной тенденции продаж. Решение этого упрощается, если соответствующие месячные уровни объединить в кварталные.

Таблица 5.2

Реализация продукции в магазинах города, тыс. руб.

январь	3660	май	3806	сентябрь	3910
февраль	3090	июнь	3370	октябрь	4250
март	2960	июль	3807	ноябрь	3842
апрель	3801	август	3815	декабрь	3950

Таблица 5.3

Объединенные уровни продаж по кварталам и в среднем за месяц, тыс. руб.

Кварталы	В среднем за	
	квартал	месяц
I	9710	2963
II	10977	3659
III	11532	3844
IV	12042	4014

После укрупнения интервалов основная тенденция роста продаж стало очевидной:  $2963 < 3659 < 3844 < 4014$  тыс. руб.

Сущность **метода скользящей (подвижной средней)** заключается в том, что исчисляется средний уровень из определенного числа, обычно нечетного (3, 5, 7 и т.д.), первых по счету уровней ряда, затем – из такого же числа уровней, но начиная со второго по счету, далее – начиная с третьего и т.д.

Таким образом, средняя величина как бы скользит по ряду динамики, передвигаясь на один срок.

Метод средней скользящей рассмотрим по данным представленным в таблице 5.4



Таблица 5.4

Выпуск продукции на предприятии объединения  
(Расчет средней скользящей по трем периодам)

Месяцы	Выпуск продукции, тыс. ед.	Скользящая сумма 3-х уровней	Скользящая средняя из 3-х уровней
январь	82	—	—
февраль	80	247	82,3
март	85	244	81,3
апрель	79	242	80,7
май	78	234	78,0
июнь	76	224	74,7
июль	70	224	74,7
август	78	217	72,3
сентябрь	69	217	72,3
октябрь	70	214	71,3
ноябрь	75	213	71,0
декабрь	68	-	-

Сглаженный ряд более наглядно показывает тенденцию к снижению уровня из месяца в месяц.

Методы укрупнения интервалов и скользящей средней позволяют выявить тренд для его описания, но получить обобщенную статистическую оценку тренда посредством этих методов невозможно.

Оценить тренд также можно **методом аналитического выравнивания**.

Основным содержанием метода аналитического выравнивания является то, что основная тенденция развития  $y_t$  рассчитывается как функция времени:  $y_t = f(t_1)$  (5.13)

$y_t$  – уровни динамического ряда, вычисление по соответствующему аналитическому уравнению на момент времени  $t$ .

Определение теоретических (расчетных) уровней производится на основе, так называемой адекватной математической модели, которая наилучшим образом отображает тенденцию ряда динамики (МНК).

Выбор типа модели зависит от цели исследования, и должен быть основан на теоретическом анализе, выявляющем характер развития явления.

Простейшими моделями (формулами), выражающими тенденцию развития являются:

- линейная функция (прямая):  $y_t = a_0 + a_1 t$  (5.14)

- показательная:  $y_t = a_0 a_1^t$

- гиперболическая  $y_t = a_0 + \frac{a_1}{t}$

- парабола второго (и более высокого порядка)

$$y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots$$

- ряд Фурье  $y_t = a_0 + \sum (a_k \text{Cos}kt + b_k \text{Sink}t)$  и т.д.,

где  $a_0, a_1$  - параметры уравнения,  $t$  - время.

При выборе функции (моделей) для аналитического выравнивания рядов динамики можно пользоваться следующими правилами:

1. Выравнивание по прямой линии  $y_t = a_0 + a_1t$  эффективно для рядов, уровни которых изменяются примерно в арифметической прогрессии, т.е. когда первые разности (абсолютный прирост)  $\Delta = y_j - y_{j-1}$  более или менее постоянны.

2. Если вторые разности уровней более или менее постоянны, то такое развитие хорошо описывается параболой 2-го порядка

$$y_t = a_0 + a_1t + a_2t^2 \quad (5.15)$$

3. Если значения уровней меняется в геометрической прогрессии, т.е. цепные коэффициенты роста примерно постоянны, то такое развитие можно охарактеризовать показательной функцией

$$y_t = a_0 a_1^t \quad (5.16)$$

4. Если обнаружено замедленное снижение уровней ряда, то для описания характера тренда выбирают гиперболу

$$y_t = a_0 + \frac{a_1}{t} \quad (5.17)$$

Нередко один и тот же эмпирический ряд динамики можно выровнять по разным аналитическим формулам. Чтобы решить вопрос о том, использование какой модели дает лучший результат, чаще всего сопоставляют суммы квадратов отклонений эмпирических уровней от теоретических, рассчитанных по разным функциям, т.е.  $\sum (y - y_t)^2$ . Та функция, при которой эта сумма наименьшая, считается более адекватной.

Исследование динамики массовых процессов и явлений дает основание для **прогнозирования**, то есть определения будущих численных значений уровней этих процессов и явлений.

Прогнозирование предполагает, что закономерности развития, действующие в прошлом, (внутри ряда динамики) сохранятся и в будущем. В этом случае прогноз основан на экстраполяции. Экстраполяция проводимая в будущее, называется перспективной, а в прошлое, ретроспективной.

Возможность распространения тенденции как в будущее так и в прошлое заложена в свойстве массовых явлений и процессов, называемой инерционностью. То есть, если массовое явление или процесс обладают определенным свойством, то они теряют или изменяют это свойство не мгновенно, а постепенно и не сразу. Экстраполяция в прогнозировании базируется на двух основных предпосылках:

- развитие описывается плавной кривой;

- общая тенденция развития в прошлом и настоящем не претерпевает серьезных изменений. Чем короче срок экстраполяции (период упреждения), тем более надежные и точные результаты дает прогноз. В зависимости от того, какие принципы и исходные данные положены в основу прогноза, выделяют следующие методы экстраполяции:

- среднего абсолютного прироста:

- среднего темпа роста;
- выравнивания по аналитической формуле.

Эти способы экстраполяции тренда являются самыми приближенными.

Прогнозирование по среднему абсолютному приросту может быть выполнено в том случае, если есть уверенность считать общую тенденцию линейной.

Прогнозирование по среднему темпу роста осуществляется в случае, когда есть основание считать, что общая тенденция ряда характеризуется показательной (экспоненциальной) кривой. В этом случае экстраполяция осуществляется по формуле:

$$\hat{y}_{i+t} = y_i \cdot \overline{k_p^t}, \quad (5.21)$$

где  $y_i$  - последний уровень ряда динамики;

$t$  - срок прогноза;

$\overline{k_p}$  - средний коэффициент роста.

Некоторые примеры экстраполяции, основанные на выравнивании по аналитическим формулам, рассмотрены в предыдущем параграфе.

Наиболее распространенным методом прогнозирования считают аналитическое выражение тренда. При анализе рядов динамики иногда прибегают к определению неизвестных уровней внутри ряда, то есть к интерполяции. Как и экстраполяция, интерполяция может производиться на основе среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста и с помощью аналитического выравнивания.

**5.4** При сравнении квартальных и месячных данных многих социально-экономических явлений, наряду со случайными колебаниями часто наблюдаются **сезонные колебания**, под которыми понимаются устойчивые, повторяющиеся из года в год колебания уровня.

Существует **ряд методов** изучения и измерения сезонных колебаний.

Все они основаны на сравнении фактических уровней каждого месяца (или квартальных) со средним уровнем, либо со сглаженными скользящими средними, выравненными по уравнению тренда.

Сезонным колебаниям подвержены внутригодовые уровни многих показателей. Например, расход электроэнергии в летние месяцы меньше, нежели в зимние; производство молока, яиц, шерсти, улов рыбы, мяса колеблется по сезонам.

В таблице 5.5 дается классификация наиболее распространенных методов измерения сезонных волн.

Таблица 5.5

Классификация методов измерения сезонных волн

№	Основание применения	Наименование методов вычисления сезонных волн
1	Средней арифметической	1. Метод абсолютных разностей 2. Метод отношений средних помесечных к средней за весь период 3. Метод отношений помесечных

		уровней к средней данного года
2	Относительных величин	1. Метод относительных величин 2. Метод относительных величин на основе медианы 3. Метод У. Персона
3	Механического выравнивания	1. Метод скользящих средних 2. Метод скользящих сумм и скользящих средних
4	Аналитического выравнивания	1. Выравнивание по прямой 2. Выравнивание по параболе и экспоненте 3. Выравнивание по ряду Фурье

Анализ сезонных колебаний позволяет с одной стороны устроить их там, где они не желательны (например, можно более равномерно использовать в течение года строительных рабочих), с другой стороны решить практические задачи (определить потребность в рабочей силе, оборудовании, сырье в тех отраслях, где влияние сезонности велико).

При этом различают абсолютные разности (отклонения) фактических уровней от среднего уровня (имеют выровненных), либо отношение месячных уровней к среднему за год, так называемые индексы сезонности.

Чтобы выявить устойчивую сезонную волну, на которой не отражались бы случайные колебания одного года индексы сезонности вычисляют по данным за несколько лет (не менее трех). Для ряда внутригодовой динамики, в который не наблюдаются общая тенденция роста (или она незначительна) изучение сезонности основано на методе постоянного среднего. Определение индексов сезонности в таких рядах производит ее по формуле

$$I_{сез.} = \left( \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} \right) \times 100, \quad (5.18)$$

где  $\bar{y}_i$  - осредненные эмпирические уровни ряда по одноименным периодам,

$\bar{y}$  - общий средний уровень ряда.

Для выявления характера общей тенденции данного ряда внутригодовой динамики производят укрупнения месячных периодов в годовые уровни и определим темпы роста.

Иногда укрупненные ряды динамики не имеют значительной общей тенденции роста, поэтому индекс сезонной волны можно определить на основе постоянного среднего.

получения наглядного представления о сезонной волне полученные индексы сезонности изображают в виде графика (рис.5.1)

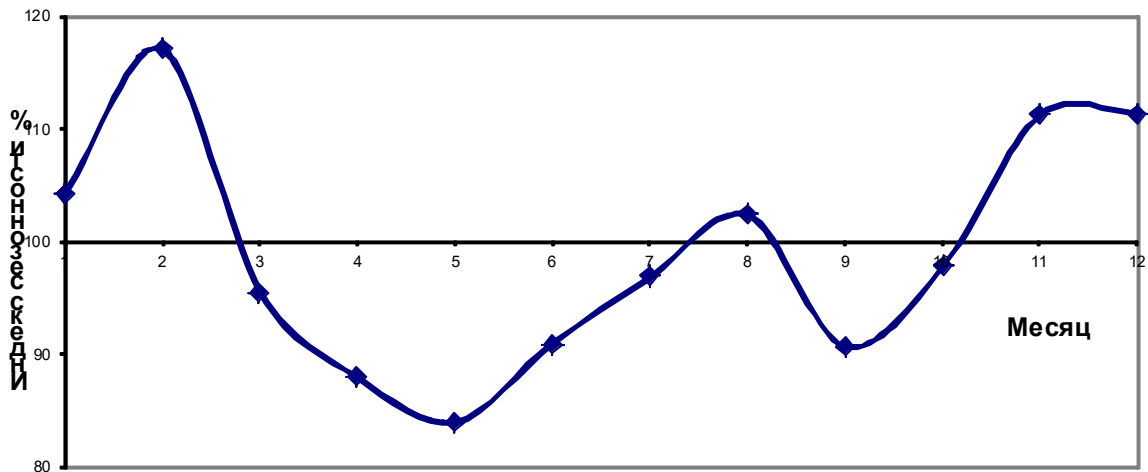


Рис. 5.1 Сезонная волна заключения браков населения города по месяцам года

Если в ряду внутригодовой динамики имеется ярко выраженная общая тенденция роста, то индексы сезонности определяются по основе сопоставления фактических данных с выравненными, т. е. полученным аналитическим выравнением.

Формула для расчета индекса сезонности в этом случае принимает вид:

$$I_{сез.} = \left[ \sum \frac{y_i}{\bar{y}_t} \times 100 \right] : n, \quad (5.20)$$

где  $y_j$ ,  $\bar{y}_t$  – фактические и расчетные уровни одноименных внутригодовых периодов;  $n$  - число лет.

#### Контрольные вопросы к теме:

1. В чем состоит значение рядов динамики в статистическом исследовании?
2. Каковы принципы и правила построения рядов динамики?
3. Виды рядов динамики.
4. Показатели анализа рядов динамики.
5. Способы определения основной тенденции в рядах динамики.
6. Методы выявления и анализа основной тенденции рядов динамики.
7. Что показывают индексы сезонности? Методы их расчета.

## ТЕМА 6. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ

### 6.1 Понятие и значение индексов и их классификация

### 6.2 Средние индексы

### 6.3 Индексы потребительских цен

### 6.4 Взаимосвязи индексов

**6.1** Индексы являются важнейшим видом обобщающих статистических показателей. Их используют при изучении динамики явлений, разработке и контроле плановых заданий, сравнениях по разным территориям, а также

выявлении роли факторов, определяющих изменение сложных экономических показателей.

Слово **индекс** (index) в переводе с латинского означает "**показатель**". В статистике этот термин имеет специфическое значение. **Индекс** - относительная величина, характеризующая изменение во времени, пространстве или по сравнению с планом сложных общественных явлений, т.е. явлений, состоящих из элементов непосредственно несоизмеримых (несуммируемых). Например, с помощью индексов можно дать обобщенную характеристику изменения выпуска или цен по нескольким видам продукции.

Индекс является результатом сравнения двух одноименных величин. Различают величину сравнения (**числитель** индексного отношения), которую называют показателем текущего (или отчетного) периода, и базу сравнения (**знаменатель** индексного отношения), которую называют показателем базисного периода. Выбор базы сравнения определяется целью исследования. При изучении динамики в качестве базы используются данные предыдущего периода: при контроле за выполнением плана - плановые данные; при территориальных сравнениях - данные другой территории.

Индекс имеет форму **коэффициента**, т.е. числа, показывающего, во сколько раз величина текущего периода больше или меньше величины базисного периода. На основе индекса можно определить, на сколько процентов текущая величина больше или меньше базисной. Для этого необходимо из индекса, выраженного в **процентах**, вычесть 100.

Индексный метод имеет свою терминологию и символику.

Индексы принято обозначать символами  $i$  и  $I$ . Буквой « $i$ » обозначаются **индивидуальные** (частные) индексы, а буквой « $I$ » - **общие** индексы.

В статистике используют **обозначения** индексируемых величин:

$p$  – цена единицы продукции, работ или услуг.

$Q, q$  – количество (объем) какого-либо товара, продукции в натуральном выражении.

$Pq$  – общая стоимость продукции или товарооборот.

$Z$  – себестоимость единицы продукции.

$Zq$  – себестоимость всей продукции или затраты на выпуск продукции в стоимостном выражении .

$W$  – выработка продукции в единицу времени или на одного работника (уровень производительности труда).

$t$  – затраты времени на производство единицы продукции (трудоемкость).

$T = tq$  – общие затраты времени на производство продукции или численность работников.

$\Phi_0$  – фондоотдача основного капитала (фондов).

$\Phi_e$  – фондоемкость основного капитала (фондов).

$\bar{P}$  -среднегодовая стоимость основного капитала (фондов).

$\Phi_0 \bar{P}$  -объем выпуска продукции ( $Q$ ).

$\Phi_e Q$  – среднегодовая стоимость основного капитала.

Все экономические индексы можно классифицировать по следующим признакам:

- степени охвата явления или процесса (индивидуальные, сводные, групповые, общие);
- базе сравнения (динамические, территориальные);
- виду весов (с постоянными и переменными весами);
- форме построения (агрегатные и средние);
- характеру объекта исследования (количественные и качественные);
- объекту исследования (производительности труда, себестоимости продукции, продолжительности оборотного капитала, фондоотдачи и т.д.);
- составу явления (постоянного состава, переменного состава);
- периоду исчисления (недельные, месячные, годовые и т.д.);

С помощью индексов можно решать следующие задачи:

- измерение динамики социально – экономического явления за два и более периодов времени;
- измерение динамики среднего экономического показателя;
- измерение соотношения показателей по разным регионам;
- определение степени влияния измерений значений одних показателей на динамику других;
- пересчет значений макроэкономических показателей из фактических в сопоставимые.

Индивидуальные индексы, обозначаемые символом  $i$  служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления (например изменение цены на молоко или хлеб, изменение объема производства и т.п.).

Все индивидуальные индексы показывают соотношение между отчетным (со знаком 1) и базисным (со знаком 0) показателями или во сколько раз увеличилась (уменьшилась) индексируемая величина.

Все индивидуальные индексы являются относительными величинами динамики; поэтому различают цепные и базисные индексы, при этом, произведение цепных индексов всегда равно базисному индексу.

$$\frac{P_4}{P_0} = \frac{P_1}{P_0} \times \frac{P_2}{P_1} \times \frac{P_3}{P_2} \times \frac{P_4}{P_3} \quad (6.7)$$

**Сопряженные индексы** – индексы, которые связаны между собой, как сомножители связаны с произведением. Такая взаимосвязь возникает в тех случаях, когда мы вычисляем индивидуальные индексы показателей, связанных между собой аналогичным образом. К числу сопряженных индексов относятся:

1) индекс товарооборота ( $i_{pq}$ ), определяемый произведением индекса цен ( $i_p$ ) на индекс физического объема продукции ( $i_q$ ):  $i_{pq} = i_p * i_q$ ;

2) индекс издержек производства ( $i_{zq}$ ) определяется произведением индексов себестоимости ( $i_z$ ) и индекса физического объема продукции ( $i_q$ ):  $i_{zq} = i_z * i_q$ ;

3) индекс физического объема продукции ( $i_q$ ) определяется произведением индексов производительности труда ( $i_w$ ) и индекса трудовых затрат ( $i_T$ ):  $i_q = i_w * i_T$ .

Такая связь между сопряженными индексами позволяет по двум известным индексам найти неизвестный индекс.

В экономических расчетах чаще всего используются **общие индексы**, которые характеризуют изменение всей совокупности в целом. В индексной теории сложились две концепции: синтетическая и аналитическая.

Согласно синтетической концепции особенность **общих индексов** состоит в том, что они выражают относительное изменение сложных (разнотоварных) явлений, отдельные части или элементы которых непосредственно несоизмеримы, и поэтому индексы – показатели синтетические. Например, промышленные предприятия производят несколько видов продукции, имеющей различное назначение. Простое суммирование не дает возможности показать общий объем продукции. По синтетической методологии эту продукцию необходимо привести к соизмеримому виду.

В аналитической же теории индексы трактуются как показатели, необходимые для измерения влияния изменения составных частей, компонентов, факторов сложного явления. Например, изменение общей величины товарооборота в текущем периоде по сравнению с базисным связано как с изменением физического объема продаж товаров, так и с изменением цен по каждому виду товаров.

Таким образом, индексы – и аналитические, и синтетические показатели. Общие индексы можно подразделить по индексу количественных показателей. (Например, индекс физического объема производств).

**Агрегатный индекс** – сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления или процесса, состоящего из несоизмеримых элементов. Агрегатный индекс является основной формой общих индексов.

В агрегатной форме непосредственно сравниваются две суммы одноименных показателей. Это наиболее распространенная форма индексов, используемая в практической статистике многих стран.

Числитель и знаменатель представляют собой сумму произведений двух величин, одна из которых меняется (индексируемая величина), а другая остается неизменной в числителе и знаменателе (вес индекса).

**Вес индекса** – величина, служащая для целей соизмерения индексируемых величин. Методика построения агрегатного индекса предусматривает решение трех вопросов:

- какая величина будет индексируемой;
- по какому составу разнородных элементов явления необходимо исчислять индекс;
- что будет служить весом при расчете индекса.



При выборе веса индекса руководствуются следующим правилом: если строится индекс количественного показателя, то веса берутся за базисный год, при построении индекса качественного показателя используются веса отчетного года.

Стоимость продукции (товарооборот) представляет собой произведение количества продукции в натуральном выражении  $q$  на цену единицы продукции (товара)  $p$ .

Отношение стоимости продукции отчетного периода  $\sum p_1 q_1$  к стоимости продукции базисного периода  $\sum p_0 q_0$  представляет агрегатный индекс стоимости продукции или товарооборота

$$J_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (6.8)$$

Индекс показывает во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции (товарооборот) отчетного периода по сравнению с базисным или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции.

С помощью агрегатных индексов можно рассчитать не только относительное изменение изучаемого явления, но и разложить прирост результативного показателя

$$\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 \quad (6.9)$$

Прирост объема продукции (товарооборот) происходит за счет изменения уровня цен и количества проданных товаров. Для того, чтобы индекс охарактеризовал изменения только одного фактора нужно устранить (эмитировать) в формуле другого фактора.

Так, если продукцию (товары) в сравниваемых периодах оценивать по одним и тем же ценам (например, базисным  $p_0$ ), то агрегатный индекс физического объема продукции (товарооборота)

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \quad (6.10)$$

Данный индекс показывает во сколько раз изменился физический объем продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным.

Разность числителя и знаменателя формулы

$$\Delta pq = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 \quad (6.11)$$

Индекс цен характеризует изменение цен, поэтому индексируемой величиной в нем будет цена товара. Влияние количества продажных товаров должно быть устранено, а возможно в том случае, если в качестве весов будет взято количество одного периода (отчетного или базисного). Таким образом, агрегатный индекс цен с отчетными весами

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad (6.12)$$

где  $\sum p_1 q_1$  - стоимость товара (товарооборота) отчетного периода  
 $\sum p_0 q_1$  - условная стоимость товаров, реализованных в отчетном периоде по ценам базисного.

Данный индекс был предложен в 1874 году немецким экономистом Г. Пааше и называется индексом Пааше и обозначается ( $J_p$ ) разность числителя и знаменателя формулы равна:

$$\Delta pq(p) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 \quad (6.13)$$

Характеризует размер общей абсолютной величины объема продукции (товарооборота) под влиянием цен.

В 1864 году немецкий экономист Э. Ласпейрес предложил индекс цен строить по продукции базисного периода

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_1} \quad (6.14)$$

индекс носит название индекса Ласпейреса и обозначается ( $J_p^n$ ).

Значения индексов цен Пааше и Ласпейреса для одних и тех же данных не совпадают, так как имеют различное экономическое содержание.

Индекс Пааше характеризует изменение цен отчетного периода по сравнению с базисным по товарам реализованным в отчетном периоде и фактическую сумму экономии (перерасход от изменения цен), т.е. он показывает на сколько товары в отчетном периоде стали дороже (дешевле), чем в базисном.

Экономическое содержание индекса Ласпейреса другое - он показывает, на сколько изменились цены в отчетном периоде по сравнению с базисным, по той продукции, которая была реализована в базисном периоде, т.е. индекс Ласпейреса показывает во сколько раз товары базисного периода подорожали (подешевели) из-за изменения цен в отчетном периоде.

До перехода к рыночным отношениям отечественная статистика отдавала предпочтение индексу цен Пааше. В условиях высокой инфляции взвешивание по весам отчетного периода требует ежегодного (ежеквартального, еженедельного) пересчета информации для формирования системы весов, что связано с большими затратами времени, материальных и трудовых ресурсов. Начиная с 1991 года органы государственной статистики России определяют изменение уровня цен на потребительские товары и услуги по формуле Ласпейреса, которому отдает предпочтение и зарубежная статистика.

**6.2** Помимо агрегатных индексов в статистике применяется другая их форма - **средневзвешенные индексы**. К их исчислению прибегают тогда, когда информация об объекте исследования не позволяет рассчитать общий агрегатный индекс. Например, если отсутствуют данные о ценах, но есть информация о стоимости продукции в отчетном периоде и известны индивидуальные индексы цен по каждому товару, то нельзя определить общий индекс цен как агрегатный, но возможно исчислить его как средний из индивидуальных. Точно так же, если не известны количества произведенных отдельных видов продукции, но известны индивидуальные индексы и стоимость продукции базисного периода, можно определить общий индекс физического объема продукции как взвешенную величину.

**Средний индекс** - индекс, вычисленный как средняя величина из индивидуальных индексов. При исчислении средних индексов используются две формы: **арифметическая и гармоническая**. Среднеарифметический индекс тождествен агрегатному индексу, если весами индивидуальных индексов будут слагаемые агрегатного индекса.

**Среднеарифметический индекс** физического объема продукции вычисляется по формуле

$$I_g = \frac{\sum i_g p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}; \quad (6.15)$$

так как  $i_q \cdot q_0 = q_1$ , то формула этого индекса легко преобразуется в формулу Ласпейреса

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad (6.16)$$

где  $q_0, q_1$  — количество товара в базовом и отчетном годах соответственно;

$p_0, p_1$  - цены товаров в базовом и отчетном годах соответственно;  
 $i_q$  — индекс физического объема продукции.

Весами в формуле является цена продукции базисного года.

Среднеарифметические индексы чаще всего применяются на практике для расчета сводных показателей.

В практике также используется **среднегармонический индекс**. По этому индексу среднегармонической взвешенной рассчитываются показатели изменения цен, себестоимости и пр. Среднегармонический индекс тождествен агрегатному, если индивидуальные индексы взвешиваются с помощью слагаемых числителя агрегатного индекса. Например, индекс цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}; \quad (6.17)$$

так как  $i_p = p_1 \cdot p_0$ , то формула легко преобразуется в формулу индекса

Пааше

$$Z_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; \quad (6.18)$$

Средние индексы широко используются для анализа рынка ценных бумаг. Наиболее известными индексами являются индексы Доу-Джонса, Стэндара и Пура. Индекс Доу-Джонса определяется как среднеарифметический индекс значений курсов акций, котирующихся на Нью-Йоркской фондовой бирже

Индекс цен является одним из важных показателей экономики.

Назначение индекса цен - определение динамики цен на товары производственного и непроизводственного потребления.

Кроме этого, индекс цен выполняет роль общего измерителя инфляции при макроэкономических исследованиях, он также используется

при корректировке законодательно устанавливаемого минимального размера оплаты, установления ставок налогов и пр. Индексы цен нужны при разработке технико-экономических обоснований различных инвестиционных проектов, они нужны при пересчете макроэкономических показателей из фактически действовавших цен в текущие и пр.

Для реализации таких различных по содержанию задач служат два типа индексов:

- собственно индекс цен;
- индекс - дефлятор.

Первая формула для расчета индекса цен была сформулирована в 1738 г. французским экономистом Дюто. Эта формула имеет следующий вид:

$$I_p = \frac{\sum p_1}{\sum p_0} \quad (6.19)$$

Этот индекс показывает изменение цен на отдельные виды товаров («товарную корзину») в отчетном периоде по отношению к ценам на те же самые товары в базовом периоде.

Ранее рассмотрены индексы цен Пааше и Ласпейреса. Как отмечалось, значения этих индексов не совпадают. Поэтому американский экономист И. Фишер предложил начислять индекс цен по средней геометрической из произведения двух агрегатных индексов цен Ласпейреса и Пааше

$$z_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}} \quad (6.20)$$

Формула, предложенная Фишером может быть использована и для определения индекса физического объема

$$z_p = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}} \quad (6.21)$$

Геометрическая формула имеет принципиальный недостаток – она лишена конкретного экономического содержания. Так, в отличие от агрегатного индекса Ласпейреса или Пааше разность между числителем и знаменателем не покажет никакой реальной экономии (или потерь) из-за движения цен или физического объема продукции.

**6.3** Важнейшим показателем статистики является **индекс потребительских цен (ИПЦ)**. Он применяется для пересмотра правительственных социальных программ, служит основой для повышения размера заработной платы, отражает реальную покупательную способность денег и пр.

Методология расчета ИПЦ включает в себя:

- отбор товаров (услуг) - представителей и торговых предприятий, по которым производится регистрация цен. Отбор производится в соответствии с Общероссийским классификатором экономической деятельности, продукции, услуг и вновь разработанным классификатором на платные услуги населению;

- формирование структуры весов по отдельным группам товаров и услуг для расчета сводного индекса потребительских цен. Для этого используются данные о структуре потребительских расходов населения.

Методология вычисления ИПЦ предполагает расчет индекса для отдельных регионов, товарных групп и услуг, отдельных групп населения с различным уровнем доходов, а также федерального индекса цен.

Пересчет важнейших стоимостных показателей экономики: национальный доход; валовой национальный продукт и пр. из фактических цен в сопоставимые осуществляется с помощью индекса-дефлятора.

**Дефлятор** - это коэффициент, переводящий значение стоимостного показателя за отчетный период в стоимостные измерители базисного.

**Индекс-дефлятор** рассчитывается как отношение фактической стоимости продукции отчетного периода к стоимости объема продукции, структура которого аналогична структуре отчетного, но определенного в ценах базисного года. В основе расчета индекса-дефлятора лежит формула Пааше - агрегатная формула индекса с текущими весами.

Важной особенностью индекса-дефлятора является то, что он не может быть использован для сравнительной оценки динамики цен за два периода. Индексы-дефляторы дают представление только об отношении стоимости продукции в текущем периоде к ее стоимости в базисном периоде. При этом не учитывается отличие состава и структуры продукции в базисном периоде по сравнению с отчетным.

В статической практике индексы-дефляторы определяются не только в целом по народному хозяйству, они исчисляются по отдельным регионам, различным товарным группам, отраслям экономики и т. д.

**6.4** При изучении качественных показателей часто приходится рассматривать изменения во времени (или пространстве) средней величины индексируемого показателя для определенной однородной совокупности.

Из формулы средней

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} \quad (6.22)$$

следует, что на среднюю величину оказывают влияние как значения усредняемого признака  $x_i$ , так и численности отдельных вариантов изучаемой совокупности  $f_i$ . Так, на среднюю цену овощей, продаваемых на рынках, влияют как различия индивидуальных цен, так и изменения объема реализации. Поэтому при анализе изменения цен важно определить, в какой мере это вызвано изменениями индексируемых величин и какой - структурными единицами количества реализованной продукции.

Эта задача решается с помощью индексного метода, т. е. путем построения системы взаимоувязанных индексов, в которую включается три индекса: переменного состава; постоянного состава и структурных сдвигов.

$$I_{\bar{x}} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} \quad (6.23)$$

Индекс называется **индексом переменного состава**, так как в качестве весов-соизмерителей в нем выступает состав продукции (товаров) текущего  $f_1$  и базисного  $f_0$  периодов:

$$I_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \quad (6.24)$$

Индекс называется **индексом постоянного (фиксированного) состава**, так как в качестве весов соизмерителей выступает состав продукции (товаров) текущего периода  $f$ :

$$J_{стр} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{f_0} \quad (6.25)$$

В данном индексе изменяются лишь веса соизмерителей  $f_1$  и  $f_0$ .

Для определения **изменения цен** с учетом количества реализованной продукции на основе формулы вычисляем индекс переменного состава

$$J_{\bar{p}} = \bar{p}_1 : \bar{p}_0 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \quad (6.26)$$

Для оценки этого фактора определяем индекс влияния структурных сдвигов в реализованной продукции на изменение средней цены:

$$J_{СТР} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} \quad (6.27)$$

В формуле:  $\frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \bar{p}_0$ , т. е. средняя цена единицы в базисном периоде, а  $\frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = p_{усл}$  - расчетная средняя цена продажи единицы в текущем периоде по ценам базисного периода

Для оценки влияния цен отдельных видов продукции на уровень средней цены определяется индекс цен постоянного (фиксированного состава):

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (6.28)$$

Вычисленные по приведенным формулам индексы находятся во взаимосвязи:

$$J_{\bar{p}} = J_p \times J_{стр}. \quad (6.29)$$

Система удобна тем, что на ее основе по любым двум известным индексам легко определяется третий.

Аналогично строятся системы индексов для других показателей.

Например, для показателей производительности труда:

$$J_{n.c.} = t_0 : t_1 = \frac{\sum T_0}{\sum q_0} : \frac{\sum T_1}{\sum q_1} \quad (6.30)$$

$$J_{\phi.c.} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} \quad (6.31)$$

$$J_{cmp.} = \left[ \frac{\sum T_0}{\sum q_0} : \frac{\sum T_1}{\sum q_1} \right] : \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_0 q_1} : \frac{\sum q_0}{\sum q_1} \quad (6.32)$$

Взаимосвязь индексов в формуле позволяет разложить абсолютное изменение товарооборота по факторам (за счет цен, структуры и динамики продаж).

$$\Delta_{pq} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 \quad (6.33)$$

- за счет изменения цен:  $\Delta_{pq(\bar{p})} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 \quad (6.34)$

- за счет изменения структуры (изменения соотношения проданных объемов товара):  $\Delta_{pq(cmp.)} = (\bar{p}_1 - \bar{p}_0) \sum q_1 \quad (6.35)$

- за счет динамики проданных объемов товара:

$$\Delta_{pq(динамика)} = \left( \frac{\sum q_1}{\sum q_0} - 1 \right) \times \sum p_0 q_0 \quad (6.36)$$

### Контрольные вопросы к теме:

1. В чем заключается сущность индексного метода?
2. Виды экономических индексов
3. Какие задачи можно решить с помощью индивидуальных и сводных индексов?
4. Виды средних индексов.
5. Укажите какие взаимосвязи существуют между индексами.

## ТЕМА 7. ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

### 7.1 Понятие выборочного наблюдения

### 7.2 Виды статистических выборок

### 7.3 Характеристики выборочного метода

### 7.4 Малая выборка

**7.1 Под выборочным наблюдением** понимается такое несплошное наблюдение, при котором обследованию подвергаются единицы изучаемой статистической совокупности, отобранные случайным образом (без всякой заранее известной или заданной системы).

**Преимущество** выборочного наблюдения по сравнению со сплошным можно реализовать, если оно организовано и проведено в

строгом соответствии с научными принципами теории выборочного метода. Такими принципами являются: обеспечение случайности (равной возможности попадания в выборку) отбора единиц и достаточного их числа. Соблюдение этих принципов позволяет получить объективную гарантию репрезентативности полученной выборочной совокупности. Понятие репрезентативности отобранной совокупности не следует понимать как ее представительство по всем признакам изучаемой совокупности, а только в отношении тех признаков, которые изучаются или оказывают существенное влияние на формирование сводных обобщающих характеристик.

**Основная задача** выборочного наблюдения в экономике состоит в том, чтобы на основе характеристик выборочной совокупности (средней и доли) получить достоверные суждения о показателях средней и доли в генеральной совокупности. При этом следует иметь в виду, что при любых статистических исследованиях (сплошных и выборочных) возникают **ошибки** двух видов: **регистрации и репрезентативности**.

**Ошибки регистрации** могут иметь случайный (непреднамеренный) и систематический (тенденциозный) характер. Случайные ошибки обычно уравнивают друг друга, поскольку не имеют преимущественного направления в сторону преувеличения или преуменьшения значения изучаемого показателя. Систематические ошибки направлены в одну сторону вследствие преднамеренного нарушения правил отбора (предвзятые цели). Их можно избежать при правильной организации и проведении наблюдения.

**Ошибки репрезентативности** присущи только выборочному наблюдению и возникают в силу того, что выборочная совокупность не полностью воспроизводит генеральную. Они представляют собой расхождение между значениями показателей, полученных по выборке и значениями показателей этих же величин, которые были бы получены при проведенном с одинаковой степенью точности сплошном наблюдении, т.е. между величинами выборочных и соответствующих генеральных показателей.

Для каждого конкретного выборочного наблюдения значение ошибки репрезентативности может быть определено по соответствующим формулам, которые зависят от вида, метода и способа формирования выборочной совокупности.

Выборочное наблюдение ставит перед собой **задачу**: по обследуемой части статистической совокупности дать характеристику всей совокупности. При этом должны соблюдаться определенные правила и принципы проведения статистического наблюдения.

К проведению выборочных наблюдений прибегают в самых разнообразных **случаях и ситуациях**:

- когда необходимо ограничить ресурсы (материальные и временные) на проведение сплошного обследования;
- когда отсутствует квалифицированный кадровый состав, необходимый для проведения обследования;



- в случае специфических задач изучения массовых процессов (обследуемая продукция должна подвергаться уничтожению);
- когда невозможно осуществить сплошное обследование массового процесса или явления (обследование качества импортируемых продуктов питания) и пр.

Совокупность отобранных для обследования единиц статистической совокупности называется **выборочной**, а совокупность единиц, из которых производится отбор – **генеральной**.

Правильная организация выборочного наблюдения имеет важное значение для предупреждения появления ошибок регистрации: случайных и систематических. Ошибок репрезентативности избежать невозможно в силу того, что выборочная совокупность не полностью воспроизводит генеральную. Тем не менее, правильное использование аппарата математической статистики и теории вероятностей позволяют эти ошибки свести к минимуму.

**7.2** Достоверность рассчитанных по выборочным данным характеристик в значительной степени зависит от способа отбора единиц из генеральной совокупности. В каждом конкретном случае, в зависимости от целого ряда условий (от природы исследуемого явления, объема генеральной совокупности, вариации и характера распределения наблюдаемых признаков, наличия материальных и трудовых ресурсов), выбирают наиболее предпочтительную систему организации отбора, которая определяется видом, методом и способом отбора.

По виду различают **индивидуальный, групповой и комбинированный** способы отбора выборочных данных из генеральной совокупности или просто отбор.

**Индивидуальный отбор** предполагает отбор отдельных единиц из генеральной совокупности (например, при проведении социологических опросов вопросы задаются случайно выбранным людям, а не всем прохожим); **групповой** - отбор их целыми группами (например, на наличие брака исследуются не все детали, а только некоторые партии деталей); **комбинированный** - сочетание первого и второго.

По методу отбора различают повторную и бесповторную выборки.

**При повторной выборке** общая численность единиц генеральной совокупности в процессе выборки остается неизменной. Ту или иную единицу, попавшую в выборку, после регистрации снова возвращают в генеральную совокупность, и она сохраняет равную возможность со всеми прочими единицами при повторном отборе единиц вновь попасть в выборку ("отбор по схеме возвращенного шара"). Повторная выборка в социально-экономической жизни встречается редко. Обычно выборку организуют по схеме бесповторной выборки.

**При бесповторной выборке** единица совокупности, попавшая в выборку, в генеральную совокупность не возвращается и в дальнейшем в выборке не участвует; т.е. последующую выборку делают из генеральной совокупности уже без отобранных ранее единиц ("отбор по схеме невозвращенного шара"). Таким образом, при бесповторной выборке

численность единиц генеральной совокупности сокращается в процессе исследования.

По степени охвата единиц совокупности различают **большие и малые (n<30) выборки**.

Способ отбора определяет конкретный механизм или процедуру выборки единиц из генеральной совокупности. В практике выборочных обследований наибольшее распространение получили такие виды выборок:

- **собственно случайная выборка**, которая предполагает отбор единиц из генеральной совокупности наугад или наудачу без всякой системности. В этом случае должны быть очень четко очерчены границы генеральной совокупности, чтобы в выборку не попали “лишние” элементы. Технически собственно случайный выбор проводят методом жеребьевки или по таблице случайных чисел. Примером собственно случайного отбора могут служить обследования условий жизни жителей микрорайона, адреса которых случайным образом выбраны из справочника. Собственно случайный отбор может быть как повторным, так и бесповторным;

- **механическая выборка** применяется в случаях, когда генеральная совокупность каким-либо образом упорядочена, то есть имеется определенная последовательность в расположении единиц статистической совокупности (табельные номера работников, списки избирателей, телефонные номера респондентов, номера домов и квартир и пр.), для проведения механической выборки устанавливается пропорция отбора, которая определяется соотношением объемов выборочной и генеральной совокупностей. Например, если из совокупности в 10000000 единиц нужно получить 2%-ную выборку, то есть отобрать 200000 единиц, то пропорция составит одну пятисотую. При этом в выборку попадет каждая пятисотая единица совокупности;

- **типический отбор** применяется в том случае, когда всю генеральную совокупность можно разбить на несколько типических групп. Примером разбиения могут служить такие группы, как районы, социальные группы, возрастные и образовательные группы; отрасли и подотрасли; формы собственности и пр.;

- **серийный отбор** удобен в тех случаях, когда единицы генеральной статистической совокупности объединены в небольшие группы или серии. В качестве серий могут рассматриваться упаковки с определенным количеством готовой продукции, партии товара, студенческие группы, бригады и др. Сущность серийной выборки заключается в собственно случайном либо механическом отборе серий, внутри которых производится сплошное обследование единиц совокупности;

- **комбинированный отбор** представляет собой сочетание применения ранее определенных видов отбора. Как правило, комбинируются вместе типическая и серийные выборки, когда серии отбираются в установленном порядке из нескольких типических групп. Возможно, комбинирование серийного и собственно случайного отбора, при котором отдельные единицы отбираются внутри серии в собственно случайном порядке;

- **многоступенчатый отбор** - из генеральной совокупности сначала извлекаются укрупненные группы, потом - более мелкие, и так до тех пор, пока не будут отобраны те единицы, которые подвергаются обследованию;

- **многофазная выборка** в отличие от многоступенчатой предполагает сохранение одной и той же единицы отбора на всех этапах его проведения, при этом отобранные на каждой стадии единицы подвергаются дальнейшему обследованию (на каждой последующей стадии отбора программа обследования расширяется).

**7.3 Основные характеристики** параметров генеральной и выборочной совокупностей обозначаются **символами**:

$N$  — объем генеральной совокупности (число входящих в нее единиц);

$n$  — объем выборки (число обследованных единиц);

$\bar{X}$  - генеральная средняя (среднее значение признака в генеральной совокупности);

$\hat{X}$  - выборочная средняя;

$p$  - генеральная доля (доля единиц, обладающих данным значением признака в общем числе единиц генеральной совокупности);

$w$  — выборочная доля;

$\sigma^2$  — генеральная дисперсия (дисперсия признака в генеральной совокупности);

$\sigma_{\text{выб.}}^2$  - выборочная дисперсия того же признака;

**Ошибка выборки**  $E$  или, иначе говоря, ошибка репрезентативности представляет собой разность соответствующих выборочных и генеральных характеристик:

для средней количественного признака

$$E = \hat{X} - \bar{X}; \quad (7.1)$$

для доли (альтернативного признака)

$$E = w - p \quad (7.2)$$

Ошибка выборки свойственна только выборочным наблюдениям. Чем больше значение этой ошибки, тем в большей степени выборочные показатели отличаются от соответствующих генеральных показателей.

Выборочная средняя и выборочная доля по своей сути являются случайными величинами, которые могут принимать различные значения в зависимости от того, какие единицы совокупности попали в выборку. Следовательно, ошибки выборки также являются случайными величинами и могут принимать различные значения. Поэтому определяют среднюю из возможных ошибок — среднюю ошибку выборки.

**От чего зависит средняя ошибка выборки?**

При соблюдении принципа случайного отбора средняя ошибка выборки определяется прежде всего объемом выборки: чем больше численность при прочих равных условиях, тем меньше величина средней ошибки выборки. Охватывая выборочным обследованием все большее количество единиц генеральной совокупности, всё более точно характеризуем всю генеральную совокупность.

Средняя ошибка выборки также зависит от степени варьирования изучаемого признака. Степень варьирования, как известно, характеризуется дисперсией  $\sigma^2$  или  $w(1-w)$  — для альтернативного признака. Чем меньше вариация признака, а, следовательно, и дисперсия, тем меньше средняя ошибка выборки, и наоборот. При нулевой дисперсии (признак не варьирует) средняя ошибка выборки равна нулю, т.е. любая единица генеральной совокупности будет совершенно точно характеризовать всю совокупность по этому признаку.

Конечной целью выборочного наблюдения является характеристика генеральной совокупности на основе выборочных результатов.

Центральным моментом при решении задачи выборочного метода является **оценка средней ошибки** рассчитываемых выборочных показателей (средней или доли). Для различных способов формирования выборочной совокупности, применяемые для расчета этих ошибок, формулы несколько различаются

Таблица 7.1

Формулы для расчета средней ошибки выборки и доли при различных способах отбора

Способ отбора	Для средней		Для доли	
	повторный	бесповторный	повторный	бесповторный
Собственно случайный	$M_x = \sqrt{\frac{\sigma_{выб.}^2}{n}}$	$M_x = \sqrt{\frac{\sigma_{выб.}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$M_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$M_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Механический	То же	То же	То же	То же
Типический	$M_x = \sqrt{\frac{\sigma_{выб.}^2}{n}}$	$M_x = \sqrt{\frac{\sigma_{выб.}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$M_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$M_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Выборочные средние и относительные величины распространяют на генеральную совокупность с учетом предела их возможной ошибки.

В каждой конкретной выборке расхождение между выборочной средней (долей) и генеральной может быть меньше средней ошибки выборки -  $M_x(M_w)$ , равно ей или больше ее.

Причем каждое из этих расхождений имеет различную вероятность (объективную возможность появления события). Поэтому фактические расхождения между выборочной средней (долей) и генеральной можно рассматривать как некую предельную ошибку, связанную со средней ошибкой и гарантируемую с определенной вероятностью  $P$ .

Предельную ошибку выборки для средней или доли, имея значения средней ошибки, выборки можно легко рассчитать по формуле:

$$\Delta_x = t * M_x \quad (7.3)$$

$$\Delta_w = t * M_w, \quad (7.4)$$

где  $t$  - нормированное отклонение — "коэффициент доверия", зависящий от вероятности, с которой гарантируется предельная ошибка выборки;  $M$  - средняя ошибка выборки.

Таким образом, величина предельной ошибки выборки может быть установлена с определенной вероятностью.

Определение **необходимого объема выборки** играет чрезвычайно важную роль в статистических исследованиях. Необходимая численность выборки может быть определена на базе предельной ошибки при выборочном наблюдении с учетом способа отбора. Формулы для расчета, необходимая численность, выборки при различных способах отбора представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Определение необходимого объема выборки при различных способах отбора

Виды выборочного наблюдения	Повторный отбор	Бесповторный отбор
Собственно-случайная выборка или механическая выборка:		
а) при определении среднего размера признака	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 \sigma^2}$
б) при определении доли признака	$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$	$n = \frac{t^2 W(1-W)N}{\Delta_w^2 N + t^2 W(1-W)}$
Типичическая выборка		
а) при определении среднего размера признака	$n = \frac{t^2 \overline{\sigma^2}}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \overline{\sigma^2} N}{\Delta_x^2 N + t^2 \overline{\sigma^2}}$
б) при определении доли признака	$n = \frac{t^2 \overline{W(1-W)}}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{t^2 \overline{W(1-W)} N}{\Delta_w^2 N + t^2 \overline{W(1-W)}}$
Серийный отбор		
а) при определении среднего размера признака	$r = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \delta^2 R}{\Delta_x^2 R + t^2 \delta^2}$
б) при определении доли признака	$n = \frac{t^2 W_r(1-W_r)}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{t^2 W_r(1-W_r)R}{\Delta_w^2 R + t^2 W_r(1-W_r)}$

Значения  $t$  как коэффициента кратности средней ошибки выборки, определяются на основе специально составленных таблиц.

Приведем некоторые значения, применяемые наиболее часто для выборок достаточно большого объема ( $n > 30$ ) (табл.7.3).

Значения коэффициента доверия  $t$ , соответствующего наиболее распространенным доверительным вероятностям.

$t$	1,000	2,000	2,580	3,000
$P$	0,683	0,954	0,990	0,997

Предельная ошибка выборки отвечает на вопрос о точности выборки с определенной вероятностью, значение которой определяется коэффициентом  $t$  (в практических расчетах, как правило, заданная вероятность не должна быть менее 0,95). Так при  $t = 1$  предельная ошибка составит  $\Delta = M$ .

Следовательно, с вероятностью 0,683 можно утверждать, что разность между выборочными и генеральными показателями не превысит одной средней ошибки выборки. Другими словами, в 68,3% случаев ошибка репрезентативности не выйдет за пределы  $\pm 1M$  (при  $t = 2$  с вероятностью 0,954 она не выйдет за пределы  $\pm 2M$ , при  $t=3$  с вероятностью 0,997 — за пределы  $\pm 3M$  и т.д.

Выборочное наблюдение проводится в целях распространения выводов, полученных по данным выборки, на генеральную совокупность. Одной из основных задач является оценка по данным выборки исследуемых характеристик (параметров) генеральной совокупности.

Предельная ошибка выборки позволяет определить предельные значения характеристик генеральной совокупности и их доверительные интервалы:

$$\text{для средней: } \hat{x} - \Delta_x \leq \bar{x} \leq \hat{x} + \Delta_x \quad (7.5)$$

$$\text{для доли: } w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w \quad (7.6)$$

Это означает, что с заданной вероятностью можно утверждать, что значение генеральной средней (доли) следует ожидать в пределах , определенных формулами.

Рассмотрим примеры:

**Пример 1.** Для определения скорости расчетов с кредиторами предприятий корпорации в коммерческом банке была проведена случайная выборка 100 платежных документов, по которым средний срок перечисления и получения денег оказался равным 22 дням

( $\hat{x} = 22$ ) со стандартным отклонением 6 дней ( $\sigma_{\text{выб.}} = 6$ ).

Необходимо с вероятностью  $P = 0,954$  определить предельную ошибку выборочной средней и доверительные пределы средней продолжительности расчетов предприятий данной корпорации.

1) Среднюю ошибку определяем по формуле повторного отбора

$$M_x = \sqrt{\frac{\sigma_{\text{выб.}}^2}{n}}, \quad (7.7)$$

так как численность генеральной совокупности  $N$  неизвестна, то

$$M_x = \sqrt{\frac{36}{100}} = 0.6 \quad (7.8)$$

2) Определяем предельную ошибку по формуле

$$\Delta_x = t * M_x, \quad (7.9)$$

так как  $P = 0,954$ , то коэффициент доверия (табл.7.2)  $t=2$  и предельная ошибка выборки ( $\Delta_x$ ) равна 1.2.

3) Генеральная средняя ( $\bar{x}$ ) будет равна  $22 \pm 1.2$ , а доверительные интервалы (пределы) генеральной средней исчисляем, исходя из двойного неравенства:

$$\bar{x} - \Delta_x \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_x \text{ то есть: } 22 - 1.2 \leq \bar{x} \leq 22 + 1.2$$

$$20,8 \leq \bar{x} \leq 23.2$$

Таким образом, с вероятностью 0,954 можно утверждать, что средняя продолжительность расчетов предприятий данной корпорации колеблется в пределах от 20,8 до 23,2 дней.

**Пример 2.** Среди выборочно обследованных 1000 семей региона по уровню душевого дохода (выборка 2 %-ная, механическая) малообеспеченных оказалось 300 семей.

Требуется с вероятностью 0,997 определить долю малообеспеченных семей во всем регионе.

Выборочная доля (доля малообеспеченных семей среди обследованных семей) равна:

$$w = 300/1000 = 0,3;$$

$n/N$  – по условию 0,02 или 2%.

2) Среднюю ошибку доли определяем по формуле бесповторного отбора

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (7.10)$$

$$\mu_w = \sqrt{\frac{0.3(1-0.3)}{1000} (1-0.02)} = 0.014 \quad (7.11)$$

Определяем предельную ошибку по формуле

$$\Delta_w = t \mu * w \quad (7.12)$$

так как  $P = 0,997$ , то коэффициент доверия  $t=3$  и предельная ошибка выборки ( $\Delta_w$ ) равна 0.042

Соответственно,  $0,3 - 0,042 < p < 0,3 + 0,042$ ;  $0,258 < p < 0,342$   
или  $25,8\% < p < 34,2\%$ .

Таким образом, почти достоверно, с вероятностью 0,997 можно утверждать, что доля малообеспеченных семей среди всех семей региона колеблется от 25,8% до 34,2 %.

**Пример 3.** Для определения урожайности зерновых культур проведено выборочное обследование 100 хозяйств региона различных форм собственности, в результате которого получены сводные данные. Необходимо с вероятностью 0,954 определить предельную ошибку

выборочной средней и доверительные пределы средней урожайности зерновых культур по всем хозяйствам региона.

Таблица 7.4

Распределение урожайности по хозяйствам региона, имеющим различную форму собственности

Хозяйства (по формам собственности)	Количество обследованных хозяйств	Средняя урожайность, ц/га	Дисперсия урожайности каждой группы
Коллективные	30	18	15
Акционерные	50	20	25
Крестьянские (фермерские)	20	28	40
Итого	100	—	—

1) Определяем общую среднюю, по формуле средней взвешенной:

$$2) \bar{X} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{18 \times 30 + 20 \times 50 + 28 \times 20}{30 + 50 + 20} = 21 \text{ ц/га}$$

Поскольку обследованные хозяйства региона сгруппированы по формам собственности, предельную ошибку средней урожайности определяем по формуле для типической выборки, осуществляемой методом повторного отбора (численность генеральной совокупности N неизвестна).

В этой формуле неизвестна средняя из внутригрупповых дисперсий, которую определяем по формуле средней взвешенной:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i} = (15 \times 30 + 25 \times 50 + 40 \times 20) / 100 = 25$$

3) По формуле  $M_x = \sqrt{\frac{\sigma_{\text{выб.}}^2}{n}}$  определяем среднюю ошибку выборки:

$$\overline{\sigma^2} = \sqrt{\frac{25}{100}} = 0.5$$

1. Так как P = 0,954, то коэффициент доверия t=2 и предельная ошибка выборки равна 1.0, ц/га:

2. Доверительные пределы генеральной средней исчисляем, исходя из двойного неравенства:

$$\hat{x} - \Delta_x \leq \bar{x} \leq \hat{x} + \Delta_x \text{ то есть: } 21-1 \leq \bar{x} \leq 21+1$$

$$20 \leq \bar{x} \leq 22$$

Таким образом, с вероятностью 0,954 можно гарантировать, что средняя урожайность зерновых культур по региону будет не менее, чем 20 ц/га, но и не более чем 22 ц/га.



**7.4** Степень представительности данных в выборке зависит от ее объема –  $n$ .

В практике статистических исследований массовых процессов и явлений часто приходится сталкиваться с небольшими по объему выборками, которые так и называются – “**малые выборки**”.

Под малой выборкой понимается такое выборочное наблюдение, численность единиц которого не превышает 30. Малая выборка в настоящее время используется более широко, чем раньше, за счет того, что на ее организацию требуется гораздо меньше временных, материальных и трудовых затрат, чем на сплошное статистическое обследование. Кроме этого, в настоящее время появляется все большее количество новых форм массовых явлений и процессов (в основном связанных с развитием рыночных процессов в экономике), число которых позволяет говорить об их немногочисленности, иногда единичности. Поэтому, хотя принцип выборочного обследования (с увеличением объема выборки повышается точность выборочных данных) остается в силе, иногда (и это бывает достаточно часто) приходится ограничиваться малым числом наблюдений.

Разработка теории малой выборки была начата английским статистиком В.С. Госсетом (принявшим псевдоним **Стьюдент** и прославившийся под этим именем) в 1908 году. Он доказал, что оценка расхождения между средней малой выборки и генеральной средней имеет особый закон распределения. Стьюдент исследовал этот закон распределения и получил очень хорошие практические результаты.

При оценке результатов малой выборки величина генеральной дисперсии в расчетах не используется, что само по себе очень важно в силу ее вероятностного характера (мы не можем точно рассчитать того, чего не имеем). Для определения возможных пределов ошибки используется критерий Стьюдента, определяемый по формуле:

$$\Delta_{M.B} = t \cdot \mu_{M.B}, \quad (7.13)$$

где  $\mu_{M.B} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n-1}}$  - мера случайных колебаний выборочной средней в малой выборке;

$t$  – коэффициент доверия (критерий Стьюдента).

Расчет ошибок в малой выборке мало отличается от аналогичных вычислений в большой выборке (используются “свои” затабулированные значения). Правда, в малой выборке вероятность будет немного меньше, чем в большой; и точность результатов выборки малого объема все же ниже, чем при большой выборке.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. В чем особенности, значение и сущность выборочного наблюдения?
2. Виды отбора в выборочную совокупность.
3. Чем определяется репрезентативность выборочной совокупности?
4. Что такое средняя предельная ошибка выборочного наблюдения и от чего она зависит?

5. Как определить необходимый объем выборки при разных способах отбора?
6. Способы распространения показателей выборочного наблюдения на генеральную совокупность.

## ТЕМА 8 .ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

### 8.1 Понятие о взаимосвязях статистических явлений

### 8.2 Парная регрессия

### 8.3 Множественная регрессия

### 8.4 Оценка существенности и тесноты связи

### 8.5 Непараметрические методы

**8.1** Понятие причинности применяется всегда, когда осуществление одного события оказывается достаточным основанием для ожидания того, что произойдет другое событие. В этом случае первое событие выступает **причиной**, а второе – **следствием**.

В процессе статистического исследования зависимостей вскрываются причинно-следственные отношения между явлениями, что позволяет выявлять факторы (признаки), оказывающие основное влияние на вариацию изучаемых массовых явлений и процессов.

Статистическое изучение связи между причиной и следствием состоит **из нескольких этапов**.

**На первом** этапе изучается качественный анализ рассматриваемого явления, связанный с анализом природы явления. **На втором** этапе строится модель связи. Этот этап базируется на методах статистики: группировках, средних величинах, таблицах и т.д. **На третьем**, последнем этапе осуществляется интерпретация результатов. Этот этап так же, как и первый, связан анализом природы изучаемого явления.

Статистика разработала множество методов изучения связей, выбор которых зависит от целей исследования и от поставленных задач. Признаки по их значению для изучения взаимности делятся на два класса. Признаки, обуславливающие изменение других, связанных с ними признаков, называются факторными или просто факторами. Признаки, изменяющиеся под действием факторов, называются результативными.

В статистике различают функциональную связь и стохастическую.

**Функциональной** называется такая связь, при которой определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака.

Если причинная зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем, среднем, при большом числе наблюдений, то такая зависимость называется **стохастической**. Частным случаем стохастической связи является корреляционная связь, при которой

изменение среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.

По направлению выделяют связь **прямую и обратную**. При прямой связи с увеличением или уменьшением факторного признака происходит увеличение или уменьшение значений результирующего.

По аналитическому выражению выделяются **прямолинейные (линейные) и нелинейные связи**. Если статистическая связь между явлениями может быть приближенно выражена уравнением прямой линии, то ее называют линейной связью; если же она выражается уравнением какой-либо кривой линии (параболы, гиперболы, степенной функции и пр.), то такую связь называют нелинейной.

Для выявления наличия связи в статистике используются методы: приведения параллельных данных; построение аналитических группировок; графические методы; методы корреляции.

Метод приведения параллельных данных основан на сопоставлении двух или нескольких рядов статистических величин. Такое сопоставление позволяет установить наличие связи и получить представление о ее характере.

**Корреляция** – это статистическая зависимость между величинами, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению другой величины.

В статистике принято различать следующие варианты зависимостей:

**Парная корреляция** – связь между двумя признаками (результативным и факторным или между двумя факторными);

**Частная корреляция** – зависимость между результативным и одним факторным признаком при фиксации значений других факторных признаков;

**Множественная корреляция** – зависимость результативного от двух или более факторных признаков, включенных в исследование.

Графически взаимосвязь двух признаков изображается с помощью поля корреляции. В системе координат на оси абсцисс откладываются значения факторного признака, а на оси ординат – результативного. Точки с соответствующими абсциссами и ординатами наносятся на плоскость. При отсутствии тесных связей имеет место беспорядочное расположение точек на графике. Чем сильнее связь между признаками, тем теснее будут группироваться точки вокруг определенной линии.

Корреляционный анализ имеет своей задачей количественное определение тесноты связи между признаками: при парной корреляции – между двумя признаками; при множественной корреляции – между несколькими.

**Теснота связи** количественно выражается величиной коэффициентов корреляции.

**Регрессионный анализ** заключается в определении аналитического выражения связи, в котором изменение одной величины (называемой зависимой или результативным признаком) обусловлено влиянием одной или нескольких переменных независимых величин, называемых факторами на зависимую величину.

Регрессия может быть однофакторной (парной) и многофакторной (множественной).

По форме зависимости различают линейную (выражается уравнением прямой) регрессию и нелинейную регрессию (выражается уравнением параболы, гиперболы и пр.).

Корреляционно-регрессионный анализ включает в себя измерение тесноты и направления связи и установление аналитического выражения (формы) связи. Корреляция и регрессия тесно связаны между собой: первая оценивает силу (тесноту) связи, вторая исследует ее форму.

Корреляционный анализ изучает взаимозависимости показателей и позволяет решить следующие задачи:

- Оценки тесноты связи между показателями;
- Оценки уравнения регрессии.

Основной **предпосылкой** применения корреляционного анализа является необходимость подчинения совокупности значений всех факторных признаков ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) и результативного признака ( $Y$ ) нормальному закону распределения или близость к нему. Если объем исследуемой совокупности большой и превышает 50 наблюдений, то нормальность распределения может быть подтверждена на основе расчета и анализа специальных критериев: Пирсона, Боярского, Колмогорова и пр. Если объем совокупности меньше 50, то закон распределения исходных данных определяется на базе построения и визуального анализа поля корреляции. При этом если в расположении точек имеет место линейная тенденция, то можно предположить, что совокупность исходных данных ( $Y, X_1, X_2, \dots, X_k$ ) подчиняется нормальному распределению.

В регрессионном анализе заранее подразумевается наличие причинно-следственных связей между результативным ( $Y$ ) и факторными ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) признаками.

В динамических рядах в качестве одного из факторов выступает время.

Уравнение регрессии, или статистическая модель связи массовых процессов и явлений, выражаемая функцией

$$Y_x = \Phi(X_1, X_2, \dots, X_k), \quad (8.1)$$

является достаточно адекватным реальному моделируемому явлению или процессу в случае соблюдения **следующих требований их построения:**

- совокупность исследуемых исходных данных должна быть однородной и математически описываться непрерывными функциями;
- возможность описания моделируемого явления одним или несколькими уравнениями причинно-следственных связей;
- все факторные признаки должны иметь количественное (цифровое) выражение;
- наличие достаточно большого объема исследуемой выборочной совокупности;

- причинно-следственные связи между явлениями и процессами следует описывать линейной или приводимой к линейной формами зависимости;
- отсутствие количественных ограничений на параметры модели связи;
- постоянство территориальной и временной структуры изучаемой совокупности.

Построение корреляционно-регрессионных моделей, какими бы сложными они не были, само по себе не вскрывает полностью всех причинно-следственных связей. Основой их адекватности является предварительный качественный анализ, основанный на учете специфики и особенностей сущности исследуемых массовых процессов и явлений.

**8.2** Парная регрессия характеризует связь между двумя признаками; результирующим и факторным. Аналитическая форма записи этой связи имеет вид:

$$\text{прямая} - \bar{Y}_x = a_0 + a_1 X \quad (8.2)$$

$$\text{гиперболы} - \bar{Y}_x = a_0 + \frac{a_1}{X} \quad (8.3)$$

$$\text{параболы} - \bar{Y}_x = a_0 + a_1 X + a_2 X^2 \quad (8.4)$$

Определить тип уравнения можно, первоначально исследуя зависимость графически. Однако существуют также более общие указания, позволяющие выявить уравнение связи, не прибегая к графическому изображению.

Если результирующий и факторный признаки возрастают одинаково, примерно в арифметической прогрессии, то это свидетельствует о том, что связь между ними линейная, а при обратной связи – гиперболическая. Если факторный признак изменяется значительно быстрее результирующего, то используется степенная регрессия. Если же результирующий признак изменяется значительно быстрее факторного, то используется параболическая или степенная регрессионная зависимости.

Оценка параметров уравнений регрессии осуществляется **методом наименьших квадратов** (МНК), в основе которого лежит предположение о независимости наблюдений исследуемой совокупности.

Сущность МНК состоит в том, что ищутся параметры модели ( $a_0$ ,  $a_1$ ), при которых минимизируется сумма квадратов отклонений эмпирических (фактических) значений результирующего признака от теоретических, то есть полученных по выбранному уравнению регрессии:

$$S = \sum (Y - \bar{Y}_x)^2 \rightarrow \min, \quad (8.5)$$

где  $Y$  – фактическое значение признака;

$\bar{Y}_x$  - теоретическое значение признака.

Для прямой зависимости это выглядит так:

$$S = \sum (y - a_0 - a_1 x)^2 \rightarrow \min \quad (8.6)$$

Из курса математики известно, что функция достигает своего минимума, когда равны нулю ее производные. Производные берутся по

параметрам  $a_0$  и  $a_1$ . Так как  $a_0$  и  $a_1$  не заданы, то именно они являются неизвестными и должны быть определены.

Откуда система нормальных уравнений для нахождения параметров линейной регрессии имеет следующий вид:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \quad (8.7)$$

где  $n$  – число наблюдений.

В уравнениях регрессии параметр  $a_0$  показывает усредненное влияние на результирующий признак неучтенных (не выделенных для исследования) факторов; а параметр  $a_1$  (в уравнении параболы и  $a_2$ ) – коэффициент регрессии показывает, насколько изменяется в среднем значение результирующего признака при увеличении факторного на единицу собственного измерения (то есть скорость изменения результирующего при изменении на единицы факторного признака).

Существуют другие методы минимизации ошибки (разности между теоретическим значением результирующего фактора и его фактическим значением). Однако наиболее распространенным вариантом является оценка ошибки по МНК. Рассмотрим **пример 1** (табл. 8.1)

Таблица 8.1

Зависимость между прибылью фирмы и затратами на 1 рубль произведенной продукции

№ п/п	Прибыль, млн. руб. $Y$	Затраты на 1 руб. произведенной продукции $X$	$X^2$	$XY$	$y$
1	221	96	9 216	21 216	193
2	1070	77	5 929	82 390	1044
3	1001	77	5 929	77 077	1044
4	606	89	7 921	53 934	507
5	779	82	6 724	63 878	813
6	789	81	6 561	63 909	865
Итого	4466	502	42 280	362 404	4466

Предположим наличие линейной зависимости между рассматриваемыми признаками. Система нормальных уравнений для данного примера имеет вид:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \quad (8.8)$$

$$\begin{cases} 6a_0 + 502a_1 = 4466 \\ 502a_0 + 42280a_1 = 362404 \end{cases}$$

Отсюда:  $a_0 = 4494.06$ ;  $a_1 = -44.8$

Следовательно  $\bar{Y}_x = 4494,06 - 44,8x$ .

Если анализу подвергаются большие статистические совокупности, разделенные на группы, то уравнение парной регрессии целесообразно строить на основе сгруппированных данных.

Если значения признака  $X$  и  $Y$  заданы в интервалах, то для каждого значения сначала определяют середину интервала, а затем используя эти средние значения строят уравнение регрессии.

Для расчета параметров уравнения параболы используются по МНК следующие соотношения:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x + a_2 \sum x^2 = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum x^3 = \sum xy \\ a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^3 + a_2 \sum x^4 = \sum yx^2 \end{cases} \quad (8.9)$$

Решение этой системы уравнений будет тем набором параметров  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ , которое задает уравнение регрессии в форме параболы.

Оценка обратной зависимости между  $X$  и  $Y$ , когда с увеличением (уменьшением),  $X$  уменьшается (увеличивается) значение  $Y$  записывается уравнением гиперболы:

$$\bar{Y}_x = a_0 + \frac{a_1}{x} \quad (8.10)$$

Система уравнений будет выглядеть для гиперболы:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x} = \sum y \\ a_0 \sum \frac{1}{x} + a_1 \sum \frac{1}{x^2} = \sum \frac{y}{x} \end{cases} \quad (8.11)$$

Применение МНК объясняется неизбежным наличием случайных ошибок в результатах сбора данных для статистической совокупности.

**Ошибки возникают** как следствие:

- неполноты охвата, так как часть единиц совокупности, полученных в результатах наблюдения, не может быть использована в исследовании;

- неполноты фактов, определяющих то или иное массовое явление или процесс, в силу того, что ни в одно уравнение или модель нельзя включить бесконечное число аргументов (во всех случаях отбирается только часть воздействующих факторов, причем отбор часто носит субъективный характер);

- характера выбранного уравнения связи. Как бы хорошо оно ни было обосновано, как бы теоретически адекватно ни описывало исследуемое явление, оно не может быть его точным аналогом.

**8.3 Множественной** (или многофакторной) регрессией называется изучение связи между тремя и более связанными между собой признаками.

При исследовании зависимостей методами множественной регрессии задача формулируется так же, как и при использовании парной регрессии, то есть требуется определить аналитическое выражение связи между результативным признаком ( $Y$ ) и факторными признаками ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ). Найти функцию

$$\bar{Y} = \Phi (X_1, X_2, \dots, X_k) \quad (8.12)$$

Этапы построения множественной регрессии:

1. выбор формы связи (уравнения регрессии);
2. отбор факторных признаков;

3. обеспечение достаточного объема совокупности для получения состоятельных и несмещенных оценок.

Наиболее приемлемым способом определения исходного уравнения регрессии является метод перебора различных уравнений.

Практика построения многофакторных моделей взаимосвязи показывает, что все реально существующие зависимости между массовыми процессами и явлениями можно описать, используя пять основных типов моделей:

$$1) \text{ линейная: } \bar{Y}_{1,2,\dots,k} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k \quad (8.13)$$

$$2) \text{ степенная: } \bar{Y}_{1,2,\dots,k} = a_0x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdot \dots \cdot x_k^{a_k} \quad (8.14)$$

$$3) \text{ показательная: } \bar{Y}_{1,2,\dots,k} = e^{a_0+a_1x_1+a_2x_2+\dots+a_kx_k} \quad (8.15)$$

$$4) \text{ параболическая: } \bar{Y}_{1,2,\dots,k} = a_0 + a_1x_1^2 + a_2x_2^2 + \dots + a_kx_k^2 \quad (8.16)$$

$$5) \text{ гиперболическая: } \bar{Y}_{1,2,\dots,k} = a_0 + \frac{a_1}{x_1} + \frac{a_2}{x_2} + \dots + \frac{a_k}{x_k} \quad (8.17)$$

Основное значение имеют линейные модели в силу простоты и логичности их содержательной интерпретации. Кроме этого, нелинейные формы моделей в большинстве случаев можно привести к линейным, используя методы линеаризации. Например, показательная модель приводится к линейной логарифмированием обеих частей уравнения по основанию натурального логарифма. То же самое можно сказать и о линеаризации степенной формы зависимости, только в качестве основания логарифма может выбираться любое подходящее для этих целей число.

Отбор и последующее включение факторных признаков является важным этапом построения уже выбранного уравнения регрессии.

Сложность заключается в том, что почти все факторные признаки находятся в зависимости один от другого.

**8.4 Проблема размерности модели связи (уравнения регрессии)** – одна из основных проблем построения множественного уравнения регрессии. Она решается на основе эвристических или многомерных статистических методов анализа. К ним относятся: метод экспертных оценок, шаговая регрессия, анализ на мультиколлинеарность.

Метод экспертных оценок основан на интуитивно-логических предположениях и содержательно-качественном анализе, учитывающих мнение ведущих специалистов данной конкретной области проявления массовых явлений и процессов.

**Шаговый регрессионный анализ** является наиболее приемлемым способом отбора факторных признаков. Сущность метода шаговой регрессии заключается в последовательном включении факторов в уравнение регрессии и последующей проверке их значимости. Факторы поочередно вводятся в уравнение, и осуществляется проверка, насколько уменьшается сумма квадратов остатков  $\sum$  и увеличивается значение множественного коэффициента корреляции. Фактор признается незначимым, если его включение в уравнение регрессии только изменяет значение коэффициентов регрессии, не уменьшая суммы квадратов остатков и не увеличивает значение коэффициента корреляции. Если при



включении в модель соответствующего фактора величина множественного коэффициента корреляции увеличивается, а коэффициент регрессии не изменяется (или меняется несущественно), то данный признак существен и его включение в уравнение регрессии необходимо. Если при включении в модель факторного признака коэффициенты регрессии меняют не только величину, но и знаки, а множественный коэффициент корреляции не возрастает, то данный факторный признак признается нецелесообразным для включения в модель регрессии.

**Отрицательными свойствами** уравнений регрессии являются:

- хорошо аппроксимируются только те значения результативного признака, которые стоят в середине вариационного ряда индивидуальных значений. Ошибка аппроксимации не превышает 1 – 2%;
- ошибка аппроксимации на концах исходного ряда может достигать 50%;
- уравнения регрессии пригодны только для краткосрочных прогнозов;
- на основе уравнения регрессии невозможно получить оптимальные значения моделируемого показателя.

Измерение тесноты и направления связи является важной задачей изучения и количественного измерения взаимосвязи массовых процессов и явлений. Оценка тесноты связи между признаками предполагает определение меры соответствия вариации результативного признака от одного или нескольких факторов.

**Проблему оценки тесноты** связи обычно решают с помощью параметрических или непараметрических методов.

Теснота корреляционной связи, как и любой другой, может быть измерена с помощью корреляционного отношения (R) которое представляет собой относительную величину, получающуюся в результате сравнения среднего дисперсии выровненных значений результативного признака ( $\sigma^2_{Yx}$ ), т.е. рассчитанных по уравнению регрессии, с дисперсией (фактических) значений результативности признака ( $\sigma^2_y$ ):

$$R = \pm \sqrt{\frac{\sigma^2_{y_x}}{\sigma^2_y}} \quad (8.18)$$

$$\text{где } \sigma^2_{y_x} = \frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{n}; \quad \sigma^2_y = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} \quad (8.19)$$

В основе расчета корреляционного отношения лежит правило сложения дисперсий

$$\sigma^2_y = \sigma^2_{y_x} + \sigma^2_{\text{ост.}} \quad (8.20)$$

Здесь ( $\sigma^2_{Yx}$ ) отражает вариацию результативного признака (Y) обусловленную вариацией факторного признака (X), а  $\sigma^2_{\text{ост.}}$  - отражает вариацию у за счет всех остальных факторов, кроме X, т.е. является остаточной дисперсией:

$$\sigma^2_{\text{ост.}} = \frac{\sum (y - y_x)^2}{n} \quad (8.21)$$

Тогда формулу корреляционного отношения можно преобразовать к следующему виду:

$$\mathfrak{R} = \pm \sqrt{\frac{\sigma_{yx}^2}{\sigma_y^2}} = \pm \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{\text{н.п.}}^2}{\sigma_y^2}} = \pm \sqrt{1 - \frac{\sigma_{\text{н.п.}}^2}{\sigma_y^2}} \quad (8.22)$$

Подкоренное выражение корреляционного отношения представляет собой коэффициент детерминации (меры определенности, причинности).

Корреляционное отношение применяется для измерения тесноты связи при линейной и криволинейной зависимостях между результативным и факторным признаками. При нелинейных связях корреляционное отношение, исчисляемое по формулам, часто называют индексом корреляции - R.

Чем ближе корреляционное отношение к 1, тем связь между признаками теснее.

Коэффициент детерминации показывает сколько % в изучаемой выборке обусловлено вариацией анализируемого фактора.

При линейной форме уравнения применяется другой показатель тесноты связи - линейный коэффициент корреляции:

В практике применяются различные математические формулировки этого коэффициента. Приведем три из них:

$$r = \frac{\overline{(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (8.23)$$

$$r = \frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_{x-y}^2}{2\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (8.24)$$

$$r = a_1 \frac{\sigma_{x_i}}{\sigma_y} \quad (8.25)$$

Формулы применяются при изучении совокупности малого объема (не более 30 значений), и имеют более универсальное применение.

Линейный коэффициент корреляции изменяется в пределах от **-0,99** до **0,99**. Знаки коэффициентов регрессии и корреляции совпадают. Интерпретация значений коэффициента корреляции представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Оценка коэффициента корреляции (Шкала Чэддока)

Значение корреляции	Характер связи
$0 < r < 0,1$	отсутствует
$0,1 < r < 0,3$	слабая
$0,3 < r < 0,5$	умеренная
$0,5 < r < 0,7$	заметная
$0,7 < r < 0,9$	тесная (высокая)
$0,9 < r < 0,99$	очень тесная (очень высокая)
1	функциональная

Значение линейного коэффициента корреляции важно для исследования социально-экономических явлений и процессов, распределение которых близко к нормальному. Отрицательные значения указывают на обратную связь, положительные — на прямую. При  $r = 0$  линейная связь отсутствует. Чем ближе коэффициент корреляции по абсолютной величине к единице, тем теснее связь между признаками. И, наконец, при  $r = \pm 1$  связь — функциональная.

Степень тесноты связи полностью соответствует корреляционному отношению, которое является более универсальным показателем тесноты связи по сравнению с линейным коэффициентом корреляции.

Факт совпадений и несовпадений значений корреляционного отношения ( $R$ ) и линейного коэффициента корреляции ( $r$ ) используется для оценки формы связи.

Выше отмечалось, что посредством корреляционного отношения измеряется теснота связи любой формы, а с помощью линейного коэффициента корреляции — только прямолинейной. Следовательно, значения  $R$  и  $r$  совпадают только при наличии прямолинейной связи. Несовпадение этих величин свидетельствует, что связь между изучаемыми признаками не прямолинейная, а криволинейная.

Показатели тесноты связи, исчисленные по данным сравнительно небольшой статистической совокупности, могут искажаться действием случайных причин. Это вызывает необходимость проверки их значимости, для оценки истинной тесноты связи.

Для оценки значимости коэффициента корреляции  $r$  обычно используют  $t$ -критерий Стьюдента, который можно рассчитать по формуле:

$$t_{\text{рас.}} = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}, \quad (8.26)$$

где  $(n-2)$  — число степеней свободы при заданном уровне значимости  $\alpha$  и объеме выборки  $n$ .

Полученное значение  $t_{\text{рас}}$  сравнивают с табличным значением  $t$ -критерия (для заданного уровня значимости:  $\alpha = 0,05$  или  $0,01$ ). Если рассчитанное значение  $t_{\text{рас}}$  превосходит табличное значение критерия  $t_{\text{табл}}$ , то практически невероятно, что найденное значение обусловлено только случайными колебаниями (т.е. отклоняется гипотеза о его случайности).

Для измерения тесноты связи используются также и **другие показатели**: множественный коэффициент корреляции; частные коэффициенты корреляции и некоторые другие.

Применение корреляционного и регрессионного анализа требует, чтобы все признаки были количественно измеренными. Построение аналитических группировок предполагает, что количественным должен быть результативный признак. Параметрические методы основаны на использовании основных количественных параметров распределения (средних величин и дисперсий).

**8.5** Вместе с тем в статистике применяются также **непараметрические методы**, с помощью которых устанавливается связь

между **качественными** (атрибутивными) признаками. Сфера их применения шире, чем параметрических, поскольку не требуется соблюдения условия нормальности распределения зависимой переменной, однако при этом снижается глубина исследования связей. В практике статистических исследований приходится иногда анализировать связи между альтернативными признаками.

Тесноту связи в этом случае можно оценить с помощью коэффициентов **ассоциации и контингенции**.

Для расчета этих коэффициентов строится четырехклеточная таблица, которая имеет следующий вид:

a	b	a+b
c	a	c+d
a+c	b+d	a+b+c+d

Применительно к таблице с частотами a, b, c и d **коэффициент ассоциации** выражается формулой:

$$k_a = \frac{ad - bc}{ad + bc}, \quad (8.27)$$

**а коэффициент контингенции:**

$$k_k = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}} \quad (8.28)$$

Коэффициенты ассоциации и контингенции изменяются от -1 до +1; чем ближе к +1 или -1, тем сильнее связаны между собой изучаемые признаки. При изучении зависимости между качественными признаками не ставится задача представления ее уравнением. Здесь речь идет только об установлении наличия связи и измерении ее тесноты.

**Пример 2:** Имеются данные о росте отцов и сыновей. Необходимо установить существует ли связь между ростом отца и сына, и насколько она тесна.

Таблица 8.3

Распределение отцов и сыновей по росту, чел.

Рост сына	Рост отца		Всего
	Ниже	Выше	
Ниже среднего	70 ( a )	20 ( b )	90 (a+b)
Выше среднего	30 ( c )	80 ( d )	110 (c+d)
Итого	100 (a+c)	100 (b+d)	200

Подсчитаем коэффициент ассоциации по данным табл. 8.3:

$$k_a = \frac{ad - bc}{ad + bc} = \frac{70 * 80 - 30 * 20}{70 * 80 + 30 * 20} \approx 0.8$$

Поскольку  $k_a$  достаточно велик можно заключить, что между ростом отцов и сыновей существует корреляционная связь.

Если по каждому из взаимосвязанных признаков выделяется число групп более двух, то теснота связи между такими качественными признаками может быть измерена с помощью показателя взаимной сопряженности А.А. Чупрова:

### Пример 3.

Имеются данные о распределении браков по семейному состоянию женихов и невест.

Оценить существует ли связь между состоянием женихов и невест, и насколько она тесна.

Таблица 8.4

Распределение браков по семейному состоянию женихов и невест

Семейное состояние женихов	Семейное состояние невест			Итого (f) А
	незамужние	разведенные	вдовы	
холостые	90.4 (f <sub>1</sub> )	8.1 (f <sub>2</sub> )	0.5 (f <sub>3</sub> )	99.0 (n <sub>1</sub> )
разведенные	10.3 (f <sub>4</sub> )	14.1 (f <sub>5</sub> )	1.1 (f <sub>6</sub> )	25.5 (n <sub>2</sub> )
вдовцы	0.7 (f <sub>7</sub> )	1.7 (f <sub>8</sub> )	1.2 (f <sub>9</sub> )	3.6 (n <sub>3</sub> )
Итого	101.4 (m <sub>1</sub> )	23.9 (m <sub>2</sub> )	2.8 (m <sub>3</sub> )	128.1

Коэффициент взаимной сопряженности А.А.Чупрова рассчитывается:

$$T = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}}, \quad (8.29)$$

где  $K_1, K_2$  — число возможных градаций первого признака (число групп по столбцам) и второго признака (число групп по строкам);  $\varphi^2$  — показатель взаимной сопряженности (определяется как сумма отношений квадратов частот клетки таблицы распределения к произведению итоговых частот соответствующего столбца и строки).

Вычтя из этой суммы единицу, получим  $\varphi_2$ . Коэффициент взаимной сопряженности А.А.Чупрова изменяется от 0 до 1, но уже при значении 0,3 можно говорить о тесной связи между вариацией изучаемых признаков.

$$\varphi^2 = \frac{f_1^2}{n_1 m_1} + \frac{f_2^2}{n_1 m_2} + \frac{f_3^2}{n_1 m_3} + \frac{f_4^2}{n_2 m_1} + \frac{f_5^2}{n_2 m_2} + \frac{f_6^2}{n_2 m_3} + \frac{f_7^2}{n_3 m_1} + \frac{f_8^2}{n_3 m_2} + \frac{f_9^2}{n_3 m_3} - 1 \quad (8.30)$$

$$\varphi^2 = \frac{90.4^2}{99 * 101.4} + \frac{8.1^2}{99 * 23.9} + \frac{0.5^2}{99 * 2.8} + \frac{10.3^2}{25.5 * 101.4} + \frac{14.1^2}{25.5 * 23.9} + \frac{1.1^2}{25.5 * 2.8} + \frac{0.7^2}{3.6 * 101.4} + \frac{1.7^2}{3.6 * 23.9} + \frac{1.2^2}{3.6 * 2.8} - 1 = 0.407$$

Коэффициент взаимной сопряженности А.А.Чупрова

$$T = \sqrt{\frac{\varphi^2}{\sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}} = \sqrt{\frac{0.407}{2}} = 0.451$$

Его значение показывает **заметную** связь между количеством браков и состоянием женихов и невест.

В анализе массовых процессов и явлений часто приходится прибегать к различным условным оценкам, которые называются рангами, а взаимосвязь между отдельными признаками измерять с помощью непараметрических коэффициентов связи. Эти коэффициенты исчисляются при условии, что исследуемые признаки подчиняются различным законам распределения.

Ранжирование - процедура упорядочивания объектов изучения, которая выполняется на основе предпочтения.

**Ранг** - порядковый номер значений признака, расположенных в порядке возрастания или убывания их величин. Если значения признака имеют одинаковую количественную оценку, то ранг всех этих значений принимается равным средней арифметической от соответствующих номеров мест, которые они определяют. Данные ранги называются связными.

Среди непараметрических методов оценки тесноты связи наибольшее распространение получили ранговые коэффициенты **Спирмена (r)** и **Кендалла (r)**. Эти коэффициенты могут быть использованы для определения тесноты связей как между количественными, так и между качественными признаками при условии, если их значения упорядочить или проранжировать по степени убывания или возрастания признака.

Коэффициент корреляции рангов (коэффициент **Спирмена**) рассчитывается для случаев, когда нет связных рангов. Его формула:

$$\rho_{x/y} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (8.31)$$

где  $d_i^2$  - квадрат разности рангов;

n - число наблюдений (число пар рангов).

Коэффициент Спирмена принимает любые значения в интервале (-1;1). Значимость коэффициента корреляции рангов Спирмена проверяется на основе критерия Стьюдента.

Расчет коэффициента Спирмена осуществляется по следующему алгоритму. Сначала ранжируются значения результирующего признака. Затем ранжируются значения факторного признака. Значения рангов парных признаков: результирующего и факторного сравниваются, вычисляется разница рангов, которая возводится в квадрат и далее подставляется в формулу.

Ранговый коэффициент корреляции **Кендалла** может использоваться для измерения взаимосвязи между качественными и количественными признаками, характеризующими однородные объекты и ранжированные по одному принципу. Расчет рангового коэффициента Кендалла осуществляется по формуле

$$\tau = \frac{2S}{n(n-1)}, \quad (8.32)$$

где  $n$  - число наблюдений;

$S$  - сумма разностей между числом последовательностей ( $P$ ) и числом инверсий ( $Q$ ) по второму признаку.  $S = P + Q$ .

Как правило коэффициент Кендалла меньше коэффициента Спирмена и составляет  $2/3$  его.

Связь между признаками можно признать статистически значимой, если значения коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла больше 0.5.

Для определения тесноты связи между произвольным числом ранжированных признаков применяется множественный коэффициент **ранговой корреляции (коэффициент конкордации)** ( $W$ ), который вычисляется по формуле:

$$W = \frac{12S}{m(n^3 - n)} \quad (8.33)$$

где  $m$  - количество факторов;

$n$  - число наблюдений;

$S$  - отклонение суммы квадратов рангов от средней квадратов рангов.

Коэффициент конкордации принимает любые значения в интервале  $(-1;1)$ .

Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена, Кендалла и конкордации обладают тем преимуществом, что с их помощью можно измерять и оценивать связи как между количественными, так и между атрибутивными признаками, которые поддаются ранжированию.

### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Дайте понятие корреляционной связи, типы связей.
2. Задачи, решаемые с помощью корреляционного анализа.
3. Назовите принципы, которые необходимо учитывать при отборе факторов.
4. Этапы корреляционного анализа (отбор признаков, определение формы и направления связи, выбор и решение уравнение регрессии, расчет коэффициента корреляции и т.д.)
5. Этапы решения уравнения регрессии и нахождения коэффициентов парной корреляции, установления силы связи.

## РАЗДЕЛ II. СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

### ТЕМА 1. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ

#### 1.1 Сущность и категории статистики населения

#### 1.2 Показатели естественного и механического движения населения

#### 1.3 Вероятностные таблицы и демографический прогноз

**1.1 Население** — это совокупность лиц, проживающих на определенной территории: части или всей страны, группы стран или всего земного шара. При определении численности населения статистика использует ряд показателей: постоянное население, наличное население, временно проживающие, временно отсутствующие и т.д.

К числу **демографических процессов** относятся:

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

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

в) процессы изменения размещения населения по территории;

г) процессы механического движения- миграции населения.

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

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

а) динамики численности,

б) естественного движения и миграции ;

в) размещения;

г) состава и структуры;

д) продолжительности жизни и воспроизводства населения.

При расчете демографических показателей необходимо определять среднегодовую численность населения. Выбор способа ее расчета зависит от исходных данных.

Если имеются данные на начало ( $S_0$ ) и конец периода ( $S_n$ ), то средняя численность населения определяется по формуле **средней арифметической простой**:

$$S = (S_0 + S_n) : 2. \quad (1.1)$$

Если имеются данные равноотстоящего моментного ряда динамики, то используется **средняя хронологическая**:

$$S = (0,5S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1} + 0,5S_n) / (n-1), \quad (1.2)$$

где  $S_1 S_2 \dots, S_{n-1} S_n$ —численность населения на начало периода;

$n$  — число периодов.



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

$$\bar{S} = \frac{St}{t}, \quad (1.3)$$

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

$t_i$  — длительность  $i$ -го интервала времени.

При определении средней численности населения за длительный период времени используется формула средней **логарифмической**:

$$S = (S_n - S_1) / (\ln S_n - \ln S_1), \quad (1.4)$$

где  $S_1$  — численность населения на начало периода;

$S_n$  — то же на конец периода.

Численность населения меняется в результате различных демографических событий: смертей, рождений, браков, разводов, миграций и т.д. При анализе демографической ситуации рассчитывают баланс категорий населения, при этом применяют условные обозначения: постоянное население (ПН), наличное население (НН), временно проживающие (ВП) и временно отсутствующие (ВО). Для проверки точности данных о численности населения и их анализа используют соотношение:

$$\text{ПН} = \text{НН} + \text{ВО} - \text{ВП}. \quad (1.5)$$

Количественный критерий различия между постоянным и наличным населением — 6 месяцев непрерывного проживания в данной местности.

**1.2 Система показателей**, с помощью которой может быть дана общая оценка естественного движения населения, представлена в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Показатели естественного движения населения

Показатель	Содержание показателя	Способ вычисления
Общий коэффициент рождаемости (n)	Число родившихся живыми (N) на 1000 чел. населения в среднем за год (‰)	$n = (N : \bar{S}) * 1000$
Общий коэффициент смертности (m)	Число умерших (M) на 1000 чел. населения в среднем за год (‰)	$m = (M : \bar{S}) * 1000$
Коэффициент естественного прироста ( $K_{\Delta}$ )	Естественный прирост на 1000 чел. населения в среднем за год	$K_{\Delta} = n - m$ или $K_{\Delta} = (N - M) / \bar{S} * 1000$
Коэффициент оборота населения ( $K_{n+m}$ )	Число родившихся и умерших на 1000 чел. населения в среднем за год	$K_{n+m} = n + m$ или $K_{n+m} = (N + M) / \bar{S} * 1000$
Коэффициент экономичности воспроизводства ( $K_{\varepsilon}$ )	Доля естественного прироста в общем обороте населения	$K_{\varepsilon} = (n - m) / (n + m)$

Под механическим движением населения (миграцией) понимают прибытие в данный населенный пункт и выбытие из него. Рассчитывают абсолютное число прибывшего (П) и выбывшего (В) населения.

Поскольку показатели объема миграции зависят от численности населения соответствующей территории, для анализа миграционных процессов используются также относительные показатели, выражающиеся в коэффициентах. Указанные статистические показатели дают общую характеристику отдельных элементов естественного движения и миграции населения, его состава и структуры по определенным признакам: подвижность, выбытие по причинам, приживаемость и т.д.

Методика расчета показателей представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Показатели миграции населения

Показатель	Содержание показателя	Способ вычисления
Коэффициент миграции ( $K_v$ )	Сальдо миграции на 1000 чел. населения $i$ -й группы в среднем за год, (П— число прибывших; В — число убывших)	$K_v = K_{v+} - K_{v-}$ или $K_v = (П - В / S) * 1000$
Коэффициент прибытия ( $K_{v+}$ )	Число прибывших на 1000 чел. населения в среднем за год	$K_{v+} = (П / \bar{S}) * 1000$
Коэффициент выбытия ( $K_{v-}$ )	Число выбывших на 1000 чел. населения в среднем за год	$K_{v-} = (В / \bar{S}) * 1000$
Коэффициент приживаемости новоселов ( $K_n$ )	Удельный вес новоселов, оставшихся на постоянное жительство в данной местности ( $S_{n,0}$ ), в общем числе прибывших в данную местность за изучаемый период (год, два, три и т. д.) ( $S^{\wedge}$ ), %	$K_n = (S_{v+}^0 / S_{v+}) * 1000$
Коэффициент подвижности населения ( $K_{n-1}$ )	Удельный вес не прижившихся новоселов ( $S_{n,t} - S_{n,0}$ ) в общем числе прибывших в данную местность, %	$K_{n-1} = (S_{v+} - S_{v0}) / S_{v+} * 100$

**1.3** В целях получения сводной характеристики изучаемого демографического процесса в целом в статистической практике используется система вероятностных таблиц. Возможность их построения связана с тем, что все демографические события носят вероятностный характер и обладают следующими свойствами:

- а) необратимость (нельзя дважды родиться или умереть);
- б) неповторимость (можно только один раз родить первенца);
- в) строгое соблюдение очередности наступления события (нельзя вступить в повторный брак, не вступив в первый).

**Основными показателями таких таблиц служат:**

1. возраст наступления того или иного события для каждой возрастной группы населения;
2. количество человек в каждой возрастной группе, находящихся в преддверии наступления данного события;
3. вероятность пребывания в прежнем состоянии.

В статистике используются следующие виды вероятностных таблиц: рождаемости, смертности (дожития), брачности, разводимости.

Все вероятностные таблицы строятся не для реального, а для условного, гипотетического населения — предполагаемой численности родившихся или вступивших в брак на 10 000 человек. По существу это модель смертности или дожития до определенного возраста исходной массы родившихся на 10 000 человек или 10 000 женщин фертильного возраста в таблицах рождаемости, брачности и разводимости. Статистическая оценка демографической ситуации завершается построением прогнозов численности и состава населения на перспективу.

**Демографический прогноз** представляет собой научное предсказание будущего развития населения на ближайшую или отдаленную перспективу.

В специальной литературе имеется ряд предложений по классификации демографических прогнозов. Различают четыре группы **демографических прогнозов**:

1. **По цели**, которая преследуется при прогнозировании:

а) прогнозы, показывающие, что может произойти, если в будущем сохранятся тенденции развития населения, существующие в настоящем (прогнозы-предостережения);

б) прогнозы, демонстрирующие, что должно произойти в результате осуществления соответствующей системы мер, прямо или косвенно связанных с демографическими процессами.

2. **По объектам прогнозирования**:

а) прогнозы воспроизводства населения, рождаемости, смертности;

б) прогнозы миграционных процессов;

в) прогнозы численности и состава трудовых ресурсов, которыми располагает территория и которые необходимы ее народному хозяйству;

г) прогнозы отдельных структурных элементов и категорий населения или трудовых ресурсов (мужчины и женщины, лица в трудоспособном возрасте, вступающие в рабочий возраст или выбывающие из него);

д) прогнозы динамики численности и половозрастного состава всего населения данной территории.

3. **По уровню прогнозирования** населения и трудовых ресурсов:

а) прогнозы, составленные на народнохозяйственном уровне;

б) прогнозы, составленные на территориальном уровне (республики, экономического района, региона, экономической зоны);

в) прогнозы, составленные на уровне отдельных поселений (городов, рабочих поселков, крупных сел и т. п.).

4. **По методам построения**:

а) прогнозы, построенные методом содержательной экстраполяции;

б) прогнозы, построенные методом экспертных оценок;

в) прогнозы, построенные по аналоговому принципу.

Экстраполяционные методы основаны на использовании приемов теории вероятностей и математической статистики. Применяемый в статистической практике с 20-х годов нашего века и оправдавший себя метод передвижки возрастов является по сути своей методом содержательной экстраполяции, так как раскрывает перспективы не только роста общей численности населения, но и его состава по полу и возрасту.

Экспертный метод, или метод экспертных оценок, основан на опыте, компетентности прогнозиста, на его научном предвидении.

Аналоговые методы базируются на предположении, что один объект будет иметь в будущем те же тенденции и этапы развития, которые прошел другой, находящийся на более высокой ступени развития.

### **5. По времени построения:**

а) текущие прогнозы (на следующий за отчетным год);

б) на ближайшие 5 — 10 лет;

в) на период 10 лет и более.

За пределами 15—20 лет прогнозирование затруднено, так как надо предвидеть ход процессов естественного движения у поколений, которых еще нет и которые не появятся при жизни существующих на момент составления прогноза поколений.

Составляемые в ряде стран прогнозы на 50 — 100 лет лишены реального смысла, это уже область научной фантастики, а не научного предвидения. Однако и такие прогнозы имеют познавательное значение, так как показывают, каким было бы население при сохранении существующих тенденций его развития на 50 — 100 лет вперед.

**Значение демографических прогнозов** состоит в том, что они позволяют определить численность и состав населения и трудовых ресурсов на перспективу и сопоставить их с потребностями общества в рабочей силе в эти периоды, выявить размеры ее дефицита (или излишка) в региональном разрезе и искать возможности управления размещением трудовых ресурсов по территории.

### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Что изучает демография?
2. Охарактеризуйте основные источники сведений о населении.
3. Укажите, в чем заключается практическая значимость демографических исследований
4. Как рассчитывается среднегодовая численность населения?
5. Что такое демографическое старение, и с помощью каких показателей оценить этот процесс?
6. Что такое естественное движение населения? Абсолютные и относительные показатели естественного движения населения.
7. Какие показатели используются для характеристики механического движения населения?
8. Отличие общих и частных показателей демографической статистики
9. Как рассчитывается перспективная численность населения?

## ТЕМА 2 СТАТИСТИКА УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

### 2.1 Понятие и категории уровня жизни

### 2.2 Статистика доходов населения

### 2.3 Сущность прожиточного минимума

### 2.4 Статистика расходов населения

**2.1** Конечная цель развития любого прогрессивного общества – создание благоприятных условий для здоровой и благополучной в материальном отношении жизни людей. В экономической литературе не существует однозначного определения категории уровня жизни населения, в связи с чем дискуссионным является вопрос о перечне его показателей.

**Уровень жизни** населения как социально-экономическая категория представляет собой уровень и степень удовлетворения потребностей людей в материальных благах, бытовых и культурных услугах.

Уровень жизни как характеристика благосостояния народа является важнейшим элементом более широкого понятия "образ жизни". Можно выделить **четыре уровня жизни населения:**

- **Достаток** (пользование благами, обеспечивающими всестороннее развитие человека);
- **Нормальный уровень** (рациональное потребление по научно-обоснованным нормам, обеспечивающим человеку восстановление его физических и интеллектуальных сил);
- **Бедность** (потребление благ на уровне сохранения работоспособности как границы воспроизводства рабочей силы);
- **Нищета** (минимально допустимый по биологическим критериям набор благ и услуг, потребление которых лишь позволяет поддерживать жизнеспособность человека).

Уровень жизни, его динамика и дифференциация в значительной степени определяются уровнем развития производительных сил, объемом и структурой национального богатства, производством и использованием ВВП, характером распределения и перераспределения доходов.

Уровень жизни является достаточно сложной и многогранной категорией. Несмотря на то, что многие элементы жизненного уровня взаимосвязаны между собой, они имеют значительные особенности, специфику и для их комплексной характеристики требуется использование соответствующей системы специфических показателей.

#### **Возможны три аспекта изучения уровня жизни:**

- **первый** – синтетические стоимостные показатели (ВВП, фонд потребления, совокупные доходы населения т.д.);
- **второй** – натуральные показатели, измеряющие объем потребления конкретных материальных благ (обеспеченность личным имуществом, потребление продуктов питания, число перевезенных пассажиров и т.д.);
- **третий** – показатели, демонстрирующие пропорции и структуру распределения благосостояния (распределение населения по

доходным группам, показатели концентрации и дифференциации доходов и потребления и т.д.).

Уровень жизни характеризуется, прежде всего, показателями потребления, однако уровень и структура потребления в значительной степени детерминируются теми ресурсами, которые находятся в распоряжении отдельного человека, семьи и общества в целом. Поэтому наряду с показателями собственно потребления в систему показателей уровня жизни входит и ряд показателей, характеризующих возможности потребления (фонд потребления, уровень дохода и т.д.).

В России на уровне государственной статистики принята система показателей, связанная с социальным развитием и уровнем жизни. Наиболее детально разработано 284 основных показателя, сведенных в 20 тематических групп. **Система показателей уровня жизни**, адаптированная к современным условиям, включает следующие разделы:

- 1) обобщающие показатели (ВНП, фонд потребления, индекс стоимости жизни и т.д.);
- 2) доходы населения;
- 3) потребление и расходы населения;
- 4) денежные сбережения населения;
- 5) накопленное имущество и жилище;
- 6) социальная дифференциация населения;
- 7) малообеспеченные слои населения.

**2.2** Уровень жизни во многом определяется **доходами** населения, от размера которых главным образом зависит степень удовлетворения личных потребностей.

С юридической точки зрения доходы делятся на **законные и незаконные**, получаемые в рамках теневой экономики.

Анализ доходов семьи (домохозяйства) начинается с вычисления общих их уровней, что уже представляет собой сложную экономическую задачу. Затем анализируется роль различных источников в формировании доходов, а также факторы, от которых зависят их уровень и структура. Сопоставляются доходы разных социальных групп населения, групп, различающихся по статусу в занятости, составу семей и т. д.

В структуре доходов выделяются следующие **основные источники**:

1. оплата труда и доход от предпринимательской деятельности, в том числе отдельно оплата труда работающих по найму
2. пенсии (трудовые и социальные)
3. стипендии
4. пособия (по видам)
5. дивиденды и выплаты по акциям и другим ценным бумагам, а также доходы от собственности
6. поступления от страхования
7. поступления с банковских счетов
8. поступления от продажи недвижимости (по видам)
9. поступления от продажи акций и других ценных бумаг
10. поступления от продажи иностранной валюты
11. кредиты, ссуды, долги

## 12. прочие поступления

Учитывается также остаток денег на начало анализируемого периода – так называемые переходящие суммы.

Названные денежные доходы являются мобильной частью совокупного дохода. Эта часть по усмотрению владельца расходуется на приобретение различных материальных благ, а также оплату потребительских услуг или может аккумулироваться в виде накоплений.

Доходы, получаемые в виде бесплатных или частично оплачиваемых льгот, бесплатных услуг, потребляемых населением за счет общественных или целевых фондов, являются иммобильной частью совокупного дохода.

Для измерения уровня и структуры доходов населения используется ряд показателей, характеризующих их в различных аспектах. Одним из основных показателей является **объем личных доходов населения**, полученных в денежной форме или в натуре. Этот показатель может быть рассчитан прямым путем для отдельных домохозяйств на основе статистики семейных бюджетов.

**Совокупные (общие) доходы населения (СДН)** определяются суммированием личных доходов и стоимости бесплатных или на льготных условиях предоставленных населению услуг за счет общественных фондов потребления.

Названные показатели, рассчитанные в ценах текущего периода, называются **номинальными показателями доходов**. Они не определяют реального содержания доходов, т.е. не показывают, какое количество материальных благ и услуг доступно населению при сложившемся уровне доходов. Во-первых, владельцы дохода должны уплатить индивидуальные налоги и сделать другие обязательные отчисления. Вычитая из **личных номинальных доходов (ЛНД)** налоги, обязательные платежи и взносы в общественные организации (НП), находят **личные располагаемые доходы (ЛРД)** населения – ту часть личных доходов, которую их владельцы направляют на потребление и сбережение:

$$\text{ЛРД} = \text{ЛНД} - \text{НП} \quad (2.1)$$

Доля этой части в общем, объеме доходов составит:

$$d = \text{ЛРД} / \text{ЛНД} = (\text{ЛНД} - \text{НП}) / \text{ЛНД} \quad (2.2)$$

Во-вторых, между номинальными и реальными величинами доходов могут быть существенные расхождения в связи с изменением покупательной способности денег – показателя, обратного уровню цен. Реальное значение показателя доходов приобретают, если для расчетов используются постоянные цены либо их изменение корректируется с помощью индекса покупательной способности денег ( $I_{\text{п.с.д.}}$ ) или индексов цен на потребительские товары и услуги ( $I_p$ ). С поправкой на изменение потребительских цен рассчитывается величина **реальных располагаемых доходов** населения:

$$\text{РРД} = (\text{ЛНД} - \text{НП}) * I_{\text{п.с.д.}} = \text{ЛНД} * d * I_{\text{п.с.д.}}, \quad (2.3)$$

где  $I_{\text{п.с.д.}} = 1/I_p$

Аналогично рассчитываются **реальные общие доходы (РОД)** населения – как совокупные доходы (СДН) с поправкой на покупательную способность денег:

$$РОД = СДН * I_{п.с.д.} = СДН / I_p. \quad (2.4)$$

Для характеристики динамики этих показателей строятся соответствующие индексы, например **индекс реальных располагаемых доходов**, имеет вид:

$$I_{р.р.д.} = РРД_1 / РРД_0 = ЛНД_1 d_1 I_{п.с.д.} / ЛНД_0 d_0 = I_{л.н.д.} * I_d * I_{п.с.д.}$$

Отсюда следует, что скорость изменения реальных доходов зависит от трех факторов: темпов роста номинальных доходов, изменения ставок налоговых платежей и изменения покупательной способности денег.

Для расчета индексов цен и тарифов на платные услуги статистические органы ведут ежемесячную регистрацию цен на продовольственные и непродовольственные товары и услуги. Обследование проводится по достаточно широкой номенклатуре товаров (до 650 позиций), реализуемых по различным каналам. Следует, однако, отметить, что регистрируются цены предложения, которые могут отличаться от цен покупки. Общий индекс потребительских цен рассчитывается следующим образом:

$$I_p = \frac{\sum q_0 p_0 i_p}{\sum q_0 p_0}, \quad (2.5)$$

Результат также называют **индексом стоимости жизни**. Он показывает, насколько больше средств население стало тратить на покупку продуктов питания, товаров и услуг (т.е. на потребительские доходы) в текущем периоде по сравнению с базисным, если бы при изменении цен уровень потребления остался прежним, базисным. Такой расчет применим, если за анализируемый период не происходит существенных изменений в структуре потребительских расходов.

**2.3** К важным показателям статистики уровня жизни относятся также показатели прожиточного минимума и минимального потребительского бюджета. Согласно методическим пояснениям, **прожиточный минимум** – это уровень дохода, обеспечивающий приобретение минимального набора материальных благ и услуг; **минимальный потребительский бюджет** – это стоимость набора материальных благ и услуг, соответствующего прожиточному минимуму. Расчет прожиточного минимума ведется по десяти показателям минимума потребления продуктов питания с добавлением также минимума остальных расходов на базе косвенных расчетов. Методика минимального потребительского бюджета основана на учете, как большего числа показателей, так и больших нормативов минимального потребления (например, по мясу и мясопродуктам более чем в два раза).

Величина прожиточного минимума на региональном уровне определяется органами исполнительной власти, на местах, исходя из локальных особенностей потребления и ресурсных возможностей. Порядок расчета основан на следующих принципах.

Прожиточный минимум представляет собой показатель объема и структуры потребления важнейших материальных благ и услуг на минимально допустимом уровне, обеспечивающем условия поддержания



активного физического состояния взрослых, социального и физического развития детей и подростков.

Бюджет прожиточного минимума есть стоимостная оценка натурального набора прожиточного минимума, кроме того, он включает в себя расходы на налоги и другие обязательные платежи.

Потребности населения значительно дифференцируются в зависимости от его социально-демографических характеристик и условий проживания, поэтому прожиточный минимум рассчитывается не только в среднем на душу населения или семью, но и отдельно для различных категорий: детей (до 7 лет), подростков (7-15 лет), трудоспособных граждан, пенсионеров. Прожиточный минимум конкретной семьи может быть определен, исходя из ее фактического состава и величины.

Основой всех расчетов является набор продуктов питания прожиточного минимума, включающий продовольственные товары, объединенные в 10 агрегированных групп: хлебопродукты; картофель; овощи; фрукты и ягоды; мясопродукты; молокопродукты; рыбопродукты; яйца; сахар и кондитерские изделия; масло растительное; маргарин. Наборы рассчитаны как для отдельных категорий населения, так и по отдельным территориальным зонам РФ, выделенным с учетом природно-климатических условий.

В таблицах 2.1 и 2.2 приведены данные потребления продуктов питания (кг на душу населения в год) и структура потребительских расходов домашних хозяйств по Приморскому краю.

Таблица 2.1

Потребление продуктов питания по Приморскому краю (на душу населения, (кг в год)

Продовольственная группа	2009 г.	2010 г.
Хлебопродукты	106	104
Картофель	112	122
Овощи и бахчевые	111	111
Фрукты и ягоды	60	61
Сахар и кондитерские изделия	40	40
Мясопродукты	62	63
Рыбопродукты	29	29
Молокопродукты	144	143
Яйца, шт.	200	211
Масло растительное,	13,7	13,6

Общая величина бюджета прожиточного минимума включает в себя помимо расходов на питание расходы на непродовольственные товары, услуги, налоги и другие обязательные платежи и определяется досчетом на основе стоимости продовольственного набора и примерной структуры бюджета прожиточного минимума. Структура бюджета зависит от величины семейного дохода. Для расчетов используется фактически сложившаяся структура расходов 10% наименее обеспеченных семей в

базовом периоде. Если фактические данные по региону отсутствуют, используется ориентировочная структура расходов.

**2.4** Достаточно детально и подробно анализируются статистические данные также с целью изучения направлений использования доходов населением (т.е. расходов). Укрупненная структура расходов по целевому назначению включает следующие группы:

Стоимостная **оценка расходов бюджета** прожиточного минимума на продукты питания осуществляется путем оценки натурального набора по каждой группе товаров в средних ценах покупки соответствующих товаров. Средние цены определяются по данным статистики домашних хозяйств.

Таблица 2.2

Структура потребительских расходов населения по Приморскому краю, (в % к итогу)

Статьи расходов	2009 г.	2010 г.
Продукты питания	32,8	31,9
Алкогольные напитки	1,6	1,3
Непродовольственные товары	35,4	35,4
Оплата ЖКХ и бытовых услуг	8,9	9,9
Услуги учреждений культуры и образования	4,2	4,1
Медицинские услуги	1,8	1,1
Прочие расходы	15,3	16,3
<b>И Т О Г О</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Покупка продуктов питания и – отдельно – расходы на общественное питание;

Покупка непродовольственных товаров, в том числе:

- одежды, белья, обуви, тканей;
- предметов длительного пользования;
- средств гигиены, медикаментов, стройматериалов ит.д.;
- денежные расходы на оплату услуг;
- прочие расходы;

Накопления (счета в банках, покупка ценных бумаг, иностранной валюты и т.д.);

Остаток денег на руках.

Анализ проводится в разрезе отдельных социально-демографических и доходных групп населения, в территориальном аспекте, а также с использованием детальных стоимостных оценок по видам и способам потребления.

Для оценки **интенсивности изменения структуры доходов (расходов)** населения, а также потребительских расходов домашних хозяйств по группам населения в одном из исследуемых периодов используют:

- 1) линейный коэффициент структурных различий (сдвигов)

$$d = \frac{\sum |v_1 - v_2|}{n}, \quad (2.6)$$

где  $v_1$  и  $v_2$  – относительные показатели структуры изучаемых совокупностей;

$n$  – число структурных составляющих;

2) **квадратический коэффициент структурных сдвигов** (в том случае, если показатели измерены в процентах,  $0 \leq d \leq 100$ ,  $0 \leq \sigma \leq 1$ )

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (v_1 - v_2)^2}{n}}; \quad (2.7)$$

3) **интегральный коэффициент**

$$K_{\Gamma} = \sqrt{\frac{\sum (v_1 - v_2)^2}{\sum v_1^2 + \sum v_2^2}}; \quad (2.8)$$

изменяется в пределах  $0 \leq K_2 \leq 1$

4) **индекс Салаи**

$$I = \sqrt{\frac{1}{n} \sum \left( \frac{v_1 - v_2}{v_1 + v_2} \right)^2}; \quad (2.9)$$

изменяется в пределах  $0 \leq I \leq 1$ .

В социальной статистике на практике используется **коэффициент эластичности** потребления в зависимости от изменения доходов, который рассчитывается по формуле

$$K_{\varepsilon} = \frac{\Delta y}{\Delta x} : \frac{y}{x} = \frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x}, \quad (2.10)$$

где  $x$  и  $y$  – начальные доход и потребление;

$\Delta x$  и  $\Delta y$  – их приращения за некоторый период (или при переходе от одной группы к другой).

Он позволяет определить на сколько процентов возрастает (или снижается) потребление товаров или услуг при росте дохода на 1 %.

Если коэффициент эластичности отрицательный, то качество товара принято квалифицировать как низкое, т.е. потребление товара уменьшается с повышением доходов.

Если  $K_{\varepsilon} > 1$ , то потребление растет быстрее доходов. Если  $K_{\varepsilon} = 1$ , то между доходом и потреблением – пропорциональная зависимость.

Если  $K_{\varepsilon} < 1$ , то потребление увеличивается медленнее, чем доход.

К **основным характеристикам дифференциации доходов** населения и уровня бедности относятся следующие показатели:

- модальный, медианный и средний доход;
- коэффициент фондов, децильный коэффициент дифференциации;
- коэффициент концентрации доходов Джинни;
- уровень бедности, среднедушевой доход бедного населения, дефицит дохода.

Их исчисляют на основе распределения численности (или долей) населения по размеру среднедушевого (среднего на домохозяйство) денежного дохода, сгруппированного по интервалам с заданными

(фиксированными) границами, децильным (10 % -ым) и другим интервалам.

Коэффициент фондов ( $K_D$ ) – это соотношение между средними доходами в десятой и первой децильных группах:

$$K_D = \frac{\bar{d}_{10}}{\bar{d}_1}, \quad (2.11)$$

где  $\bar{d}_1$  и  $\bar{d}_{10}$  – среднедушевой доход соответственно 10 % населения с наименьшими доходами и 10 % населения с самыми высокими доходами.

При расчете среднего дохода 10 % населения в знаменателе показателей  $\bar{d}_1$  и  $\bar{d}_{10}$  находятся одинаковые значения, поэтому коэффициент фондов можно рассчитать по следующей формуле:

$$K_D = \frac{D_{10}}{D_1}, \quad (2.12)$$

где  $D_1$  и  $D_{10}$  – суммарный доход соответственно 10 % самой бедной и 10 % наиболее богатой частей населения.

**Децильные коэффициенты доходов** и потребления населения ( $K_d$ ) – это отношение уровней верхнего и нижнего децилей вариационных рядов соответствующих показателей. Дециль – вариант ранжированного ряда, отсекающий десятую часть совокупности:

$$K_d = d_9 / d_1, \quad (2.13)$$

где  $d_9$  и  $d_1$  – соответственно девятый и первый децили.

Коэффициент концентрации доходов **Джинни** ( $K_G$ ) показывает распределение всей суммы доходов населения между его отдельными группами и определяется по формуле

$$K_G = 1 - 2 \sum_{i=1}^n x_i \text{cum } y_i + \sum_{i=1}^n x_i y_i, \quad (2.14)$$

где  $x_i$  – доля населения, принадлежащая к  $i$ -й социальной группе в общей численности населения;

$y_i$  – доля доходов, сосредоточенная у  $i$ -й социальной группы населения;

$n$  – число социальных групп;

$\text{cum } y_i$  – кумулятивная доля дохода.

При равномерном распределении доходов коэффициент Джинни стремится к нулю. Чем выше поляризация доходов в обществе, тем ближе

Нижний дециль  $d_1$  (самые низкие доходы) определяется по формуле

$$d_1 = x d_1 + i d_i \frac{\sum f - S d_{i-1}}{f d_1}. \quad (2.15)$$

Для расчета первого (нижнего) дециля находят  $1/10$

$$d_9 = x d_9 + i d_9 \frac{9 \sum f - S d_{9-1}}{f d_9} \text{ – самые высокие доходы} \quad (2.16)$$

Для расчета девятого (верхнего дециля) находим  $9/10$  численности частот.

### Контрольные вопросы к теме:

1. Назовите статьи доходов и расходов?
2. Что служит источником данных при изучении уровня и структуры расходов населения?
3. Каковы современные тенденции в изменении доходов россиян?
4. Чему равен региональный прожиточный минимум?
5. Что такое децили распределения и как они используются при анализе изменения дифференциации населения?
6. В каких пределах изменяются коэффициенты Лоренца и Джини? Где они используются?
7. Для чего рассчитываются показатели дифференциации населения?
8. Как определяется официальная черта бедности?

## ТЕМА 3. СТАТИСТИКА ОСНОВНЫХ И ОБОРОТНЫХ ФОНДОВ

### 3.1 Сущность и классификация основных фондов

### 3.2 Показатели движения и состояния

### 3.3 Показатели эффективности использования

### 3.4 Статистика оборотного капитала

**3.1 Основные фонды** - это средства труда, которые в неизменной натурально-вещественной форме, многократно используются хозяйствующими субъектами, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты и услуги в виде амортизационных отчислений. Ресурсы средств труда с точки зрения их денежной оценки являются основным капиталом, а с точки зрения их натурально-вещественного состава – совокупностью разнообразных основных производственных фондов (в денежной оценке - основными средствами).

Основные фонды (основные средства, основной капитал) - часть национального богатства страны и имущества хозяйствующих субъектов. Для этого применяют различные способы оценки основных средств в зависимости от времени их приобретения (изготовления) и состояния. Каждый вид основного капитала (средств) имеет определенное назначение и сферу применения. Основные средства различаются по многим признакам, что требует их **классификации**.

Прежде всего, основные средства по назначению и сфере применения делятся на **производственные и непроизводственные**. Производственные основные средства могут подразделяться на группы в зависимости от того, к какой отрасли экономики относится предприятие. Например, основные средства сельскохозяйственного предприятия делятся на производственные (прямо или косвенно участвующие в производстве продукции и переносящие свою стоимость на эту продукцию) и непроизводственные (жилищное хозяйство, здравоохранение, социальная сфера, бытовое обслуживание и т. п.).

Процесс производства продукции состоит из большого числа различных этапов и требует определенных условий. Поэтому детальная

классификация основных средств производственного назначения строится с учетом их функций в производстве. Применяется следующая **типовая классификация** объектов основных средств:

- Здания.
- Сооружения.
- Передаточные устройства.
- Машины и оборудование.
- Транспортные средства.
- Рабочий и продуктивный скот
- Инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и другие виды основных средств.

Объекты основных средств различаются не только по их роли в производственном процессе, но и по конструктивным особенностям, происхождению, сроку службы и другим признакам. Это позволяет оценивать производственный потенциал предприятий.

В зависимости от конкретной роли в процессе создания продукта основные производственные средства делятся на **активную и пассивную часть**. Отнесение объектов к активной или пассивной части зависит от специфики отрасли.

Основные средства различаются по составу, назначению, характеру участия в производственном процессе, состоянию, принадлежности.

Общий размер основных средств может быть определен только в **денежном выражении**. Для этого применяют различные способы оценки основных средств в зависимости от времени их приобретения (изготовления) и состояния.

В зависимости от времени приобретения различают **первоначальную и восстановительную стоимость** основных средств.

В зависимости от состояния - **полную и остаточную** (за вычетом износа). Первоначальная стоимость складывается в момент поступления объекта в эксплуатацию, исходя из фактических цен на приобретаемые объекты, включая затраты на доставку и установку. Восстановительная стоимость - стоимость воспроизводства основных средств, исходя из затрат на создание (приобретение) в новых (текущих) условиях. Она определяется путем переоценки основных средств.

Особенностью средств труда является их функционирование в течение нескольких производственных циклов, поэтому средства труда переносят свою стоимость на продукт по частям, по мере износа, и в издержки производства включаются амортизационные отчисления, которые являются денежным выражением износа (износ бывает физическим и моральным).

Средства на простое воспроизводство основного капитала накапливаются в амортизационном фонде, который образуется за счет амортизационных отчислений. **Амортизационные отчисления** — это денежное выражение суммы износа, перенесенной на продукт стоимости основного капитала, входят в состав затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг).

Размер годового амортизационного фонда зависит от средней годовой стоимости основного капитала и нормы амортизации.

Ускоренная амортизация применяется к основным средствам, используемым для увеличения выпуска вычислительной техники, новых прогрессивных материалов, приборов, оборудования, расширения экспорта продукции. Амортизационные отчисления расходуются на финансирование новых капитальных вложений в основные средства или направляются в долгосрочные финансовые вложения, на приобретение строительных материалов, оборудования, а также нематериальных активов.

Наличие основного капитала в целом и его отдельных видов может быть определено **на дату (моментные показатели)** и за **период (интервальные показатели)**. В балансе предприятия приводятся следующие данные об основных средствах на начало и конец отчетного периода: первоначальная стоимость; износ; остаточная стоимость. В течение года происходит движение основных средств, связанное с их поступлением и выбытием.

Основные средства принимаются на учет по актам приемки объекта в эксплуатацию, в запас или на консервацию. Они могут поступать на предприятие от завершенных капитальных вложений, а также безвозмездно (чаще всего в виде взносов в уставный капитал фирмы) от юридических и физических лиц.

**Объекты основных средств** выбывают с предприятия по разным причинам: из-за ветхости и износа (в силу чего дальнейшая эксплуатация становится невозможной); реализации объекта другому юридическому или физическому лицу; безвозмездной передачи (дарения). Кроме того, машины, оборудование, приборы, транспортные средства могут быть переданы владельцам в долгосрочную (финансовую) аренду с правом или без права последующего выкупа.

Наличие и движение основных средств в бухгалтерском учете показываются ежемесячно. Стоимость основных средств на конец периода определяется **по балансовой схеме:**

$$Ф_k = Ф_n + Ф_p - Ф_v, \quad (3.1)$$

где  $Ф_k$  — стоимость основных средств на конец периода;

$Ф_n$  — стоимость основных средств на начало периода;

$Ф_p$  — стоимость поступивших основных средств;

$Ф_v$  — стоимость выбывших основных средств.

Основные средства оцениваются по первоначальной стоимости, которая состоит из затрат на возведение, сооружение и приобретение, включая проектно-изыскательские работы, благоустройство территории, расходы на доставку, монтаж и установку. При этом в стоимость приобретенного оборудования включаются покупная стоимость, расходы на транспортировку, погрузку и разгрузку, страхование и хранение грузов и другие расходы.

Основные средства, изготавливаемые на самом предприятии, оцениваются суммой всех фактических затрат по их изготовлению и доведению до необходимого рабочего состояния. Объекты основных

средств служат длительное время, поэтому их первоначальная оценка постепенно отклоняется от расходов на приобретение аналогичных объектов в современных условиях, в связи с чем и производится переоценка основных средств.

**Средняя годовая стоимость основных средств** может быть определена по формуле средней хронологической или по упрощенному способу расчета средней годовой стоимости основных средств как полусумму остатков на начало и конец отчетного года.

При расчете по формуле **средней хронологической** средняя годовая стоимость основных средств составит:

$$\bar{\Phi} = \frac{1/2O + O + \dots + O + 1/2O}{n-1}, \quad (3.2)$$

Средняя годовая стоимость иногда рассчитывается с учетом числа месяцев, в течение которых введенные средства функционировали и выбывшие не работали:

$$\bar{\Phi} = \Phi_n + \frac{\Phi_v * T_v}{12} - \frac{\Phi_l * T_l}{12}, \quad (3.3)$$

где  $\Phi_n$  – стоимость основных средств на начало года;

$\Phi_v$  – стоимость основных средств, введенных в течение года;

$\Phi_l$  – стоимость основных средств, выбывших в течение года

$T_v$  – число месяцев, в течение которых функционировали новые средства;

$T_l$  – число месяцев, прошедших после выбытия средств.

По данным предприятий о наличии, износе и движении основных средств рассчитываются показатели, имеющие значение для оценки производственного потенциала предприятия. Наиболее распространенными **показателями движения** основных фондов являются коэффициенты поступления и выбытия, а так же ликвидации и обновления. Другие показатели применяются в зависимости от целей анализа движения основных фондов не только в целом по всем основным средствам, но и по их отдельным видам в разрезе основных групп.

**Коэффициенты износа и годности** основных средств могут быть определены на конец года, однако если известны необходимые данные, то эти показатели могут быть определены и на начало периода. Коэффициент износа характеризует долю той части стоимости основных средств, которая перенесена на продукт, а коэффициент годности — неизношенную часть основных средств.

Отношение выбывших из-за ветхости и износа (ликвидированных) основных средств к объему вновь введенных характеризует интенсивность замены средств труда. Подобного рода расчеты целесообразно выполнять и по активной части основных средств. Замедление процессов обновления и ликвидации устаревших основных средств приводит к увеличению степени их изношенности старению машин, оборудования и других элементов (как активной части, так и всех основных средств).

Рассмотрим показатели движения и состояния основных средств (табл. 3.1).



## Показатели движения и состояния основных средств

Наименование показателя	Методика расчета
<b>Показатели движения</b>	
Коэффициент поступления ( $K_{\text{в}}$ )	Отношение стоимости поступивших средств к стоимости основных средств на конец периода
Коэффициент обновления: ( $K_{\text{об}}$ )	Отношение стоимости новых основных средств к стоимости основных средств на конец периода
Коэффициент выбытия основных средств: ( $K_{\text{выб.}}$ )	Отношение стоимости всех выбывших основных средств к стоимости основных средств на начало периода
Коэффициент ликвидации: ( $K_{\text{л}}$ )	Отношение стоимости ликвидированных основных средств к стоимости основных средств на начало отчетного периода
<b>Показатели состояния</b>	
Коэффициент износа: ( $K_{\text{из}}$ )	Отношение суммы износа на дату к стоимости основных средств на эту же дату
Коэффициент годности: ( $K_{\text{г}}$ )	Отношение остаточной стоимости основных средств на дату к полной стоимости основных средств на эту же дату или $1 - K_{\text{изн.}}$

**3.3** Для характеристики **использования основного капитала** применяется система показателей, которая включает обобщающие и частные технико-экономические показатели.

Общим показателем использования основного капитала является **фондоотдача**, которая показывает, сколько продукции получено на единицу стоимости основных фондов и рассчитывается по формуле

$$H = \frac{Q}{\bar{\Phi}}, \quad (3.4)$$

где  $H$  — уровень фондоотдачи;

$Q$  — результат производства (объем произведенной продукции в денежном измерении);

$\bar{\Phi}$  — средняя за период стоимость основных производственных средств.

Отдельные виды основного капитала играют неодинаковую роль в производственном процессе, поэтому нужны показатели, характеризующие **использование активной и пассивной части основного капитала**.

Фондоотдача всех основных средств зависит от отдачи активной части и ее доли в общей стоимости основного капитала.

Взаимосвязь обобщающего показателя использования основного капитала, отдачи активной части и структуры основного капитала можно выразить в виде следующей модели:

$$N_a = \frac{Q}{\Phi_a}, \quad d_a = \frac{\overline{\Phi_a}}{\Phi}, \quad H = N_a * d_a, \quad (3.5)$$

где  $N_a$  — отдача активной части основного капитала;

$\Phi_a$  - средняя за период стоимость активной части основного капитала;

$d_a$  - доля активной части в стоимости основного капитала.

$$H(N_a) = (N_{a1} - N_{a0}) * d_{a1} * \Phi \quad (3.6)$$

$$H(d_a) = N_{a0} * (d_{a1} - d_{a0}) * \Phi \quad (3.7)$$

$$H(\Phi) = N_{a0} * d_{a0} * (\Phi_1 - \Phi_0) \quad (3.8)$$

Фондоотдача является прямой величиной уровня использования основного капитала. Обратный фондоотдаче показатель называют **фондоемкостью**:

$$h = \frac{\overline{\Phi}}{Q}, \quad (3.9)$$

где  $h$  — фондоемкость.

Этот показатель отражает потребность в основном капитале на единицу стоимости результата. Определяя **фондоемкость** сопоставлением стоимости основных средств и объема произведенной за этот период продукции, устанавливают капитальные затраты на единицу продукции (годовой производственной мощности). **Показатель характеризует** средний размер связывания основного капитала в производстве, и поэтому в литературе его называют коэффициентом закрепления основных средств.

В соответствии с правилами факторного индексного анализа влияние изменения объема продукции на потребность в основных средствах можно определить следующим образом:

$$\Phi(Q) = h_0 (Q_1 - Q_0). \quad (3.10)$$

Влияние изменения фондоемкости на изменение потребности в основных средствах определяется по формуле

$$\Phi(h) = (h_1 - h_0) Q_1. \quad (3.11)$$

Показатель фондоемкости позволяет выявить влияние изменений в структуре основных производственных средств на изменение уровня их использования с учетом назначения основных средств.

**3.4 Оборотный капитал** состоит из активов, которые находятся в постоянном цикле превращения в денежные средства.

В состав оборотного капитала входят материально-вещественные элементы и краткосрочные финансовые вложения (облигации, другие ценные бумаги, векселя и т.д.)

**Оборотный капитал** используется в течение относительно короткого календарного периода (обычно, не более одного года). Он расходуется в рамках одного воспроизводственного цикла и полностью переносит свою стоимость на продукт. Источником образования элементов оборотного капитала являются собственные и привлеченные средства.

Ценные бумаги являются документами, свидетельствующими об имущественных правах их владельцев и приносящими доход в виде дивидендов или процентов. В практике учета рыночные ценные бумаги отражаются по номинальной системе. А товарно-материальные запасы (сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, животные на выращивании и откорме, затраты в незавершенном производстве, расходы будущих периодов) могут оцениваться по себестоимости или по рыночной стоимости.

**Наличие оборотного капитала**, имеющегося в распоряжении предприятия, может быть рассчитано как по состоянию на определенную дату, так и в среднем за определенный период. Потребности оперативного управления любого предприятия требуют ежемесячного подведения итогов его деятельности; Средний остаток оборотного капитала ( $O$ ) за данный месяц определяют как полусумму остатков на начало ( $O_n$ ) и конец ( $O_k$ ) этого месяца, что является правомерным в предположении о равномерном изменении остатков соответствующих элементов оборотного капитала. На практике нередки случаи, когда расчет среднего остатка оборотного капитала необходимо производить за периоды времени различной продолжительности. Например, рост налогооблагаемой базы при определении суммы налога на имущество ведется нарастающим итогом. В этом случае необходимо использовать формулу средней хронологической взвешенной, причем взвешивание данных о средних остатках за каждый период производится с учетом его продолжительности.

При анализе оборотных средств имеют значение не только показатели, характеризующие наличие (средние остатки) оборотного капитала, но и показатели эффективности использования оборотного капитала. Такими показателями являются показатели оборачиваемости, периода оборота, закрепления оборотных средств.

**Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала** рассчитывается как отношение стоимости реализованной продукции к среднему остатку оборотного капитала.

**Средняя продолжительность одного оборота в днях** представляет собой частное от деления продолжительности периода, за который определяются показатели, в днях коэффициента оборачиваемости.

**Коэффициент закрепления оборотного капитала** – величина обратная коэффициенту оборачиваемости.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Назовите источники информации об основных и оборотных фондах.
2. Что входит в состав основных фондов?
3. В чем отличие активной и пассивной частей основных фондов?
4. Укажите, какие показатели рассчитываются для характеристики

- движения персонала предприятия.
5. С помощью каких показателей и индексов характеризуется использование основных и оборотных фондов.
6. Назовите статистические показатели движения и состояния основных производственных фондов.

## ТЕМА 4. СТАТИСТИКА РЫНКА ТРУДА

### 4.1 Показатели численности и движения работников

### 4.2 Показатели использования рабочего времени

### 4.3 Статистика производительности труда

### 4.4 Статистика оплаты труда

**4.1 Трудовые ресурсы** - часть населения, которая по возрастному признаку и состоянию здоровья фактически участвует или способна участвовать в общественно полезном труде. Трудоспособное население в трудоспособном возрасте составляет значительную часть трудовых ресурсов. Расчет численности трудовых ресурсов можно производить:

- по источникам формирования (демографический)
- по фактической занятости

По демографическому признаку трудовые ресурсы рассчитывают путем исключения из численности населения трудоспособного возраста численности неработающих инвалидов I и II групп в рабочем возрасте, но включают число работающих подростков до 16 лет и работающих лиц пенсионного возраста.

**По экономическому методу** в состав трудовых ресурсов входит все фактически занятое население, включая работающих подростков и пенсионеров, лиц трудоспособного возраста, занятых ведением домашнего хозяйства и уходом за детьми, учащихся с отрывом от производства старше 16 лет, безработных.

Изучение трудовых ресурсов на предприятии начинают с характеристики численности работников. В статистике выделяют:

- списочную,
- среднесписочную,
- явочную численность
- число фактически приступивших к работе.

Наличие персонала предприятия в целом, по отдельным категориям и группам может характеризоваться показателями двух типов: на отчетную дату, дату проведения обследования и т.п. (моментный показатель) и средними за соответствующий период показателями численности персонала (интервальные показатели). Такие показатели могут быть расчётными (плановыми, прогнозными) и фактическими (отчётными). Во всех случаях принято выделять работников, состоящих в **списочном составе** фирмы, совместителей, работников работающих по договорам.

Численность работников не остается постоянной, она постоянно меняется. Поэтому необходимо наряду с численностью персонала на отчетные даты учитывать и средние за период показатели. Так средняя списочная численность за месяц определяется, исходя из данных о числе лиц, состоящих в списках предприятия за каждый день отчетного месяца. Сумма этих данных за все календарные дни делится на число календарных дней месяца. При расчете среднесписочного числа работников численность лиц, состоящих в списках в выходные и праздничные дни, принимается равной данным за предшествующий рабочий день. **Среднесписочная численность персонала исчисляется по формуле:**

$$\bar{T} = \frac{\text{человекодни явок} + \text{дни человеко неявок}}{\text{календарное число дней в отчетном периоде}} \quad (4.1)$$

Если имеются данные о среднесуточной численности за три месяца, то среднесуточная численность персонала за квартал определяется путем суммирования средних и деления их на три (число месяцев в квартале), т.е. по формуле:

$$\bar{T} = \frac{\bar{T}_1 + \bar{T}_2 + \bar{T}_3}{3}, \quad (4.2)$$

Данный расчёт применяется для определения среднесписочной численности, если нет резких колебаний её по отдельным месяцам. Если же в пределах расчётного периода по месяцам наблюдаются большие колебания численности, необходимо применять среднеарифметическую взвешенную по числу дней в каждом месяце:

$$\bar{T} = \frac{\sum TД}{\sum Д} \quad (4.3)$$

Если в исходных данных списочная численность персонала представлена на дату, равноотстоящих друг от друга, то среднесписочная численность определяется как средне хронологическая для моментного ряда.

В крупных предприятиях расчёт среднесписочной численности определяется комбинированным способом.

Кроме списочной различают **явочную численность**, которая определяется численностью работников, вышедших на работу. Она меньше списочной численности на число неявок.

**Численность фактически работающих** отражает число явившихся и приступивших к работе лиц. Она меньше явочной численности на число целодневных простоев.

Для оценки качества работы с кадрами используются следующие **показатели, характеризующие интенсивность оборота:**

- Коэффициент интенсивности оборота по приёму - отношение числа принятых за период работников к среднему списочному их числу.
- Коэффициент оборота по выбытию - отношение числа выбывших за период работников к среднесписочной численности.

- Коэффициент текучести – отношение числа выбывших за период работников по собственному желанию и за нарушение трудовой дисциплины к среднесписочной численности.
- Коэффициент замещения – отношение разности числа принятых и выбывших к среднесписочной численности работников.
- Коэффициент постоянства кадров – отношение числа работников, проработавших весь отчетный период, к их числу на конец анализируемого периода.

**4.2 Рабочее время** – это часть календарного времени, затрачиваемого на производство продукции или выполнение определенного вида работ. Учет рабочего времени ведется в человеко-днях и человеко-часах по работникам, учтенным при определении среднесписочной численности. Для характеристики использования рабочего времени применяют специальные показатели. Исходным показателем служит показатель календарного фонда времени – число календарных дней месяца, квартала, года, приходящихся на одного работника или на коллектив. Например, календарный годовой фонд времени одного работающего равен 365 дням, а для коллектива из 350 работников – 127750 чел.-дней.

**Структура календарного фонда времени** как исходного показателя для определения фонда рабочего времени представлена на рис 4.1:



Рис. 4.1 Структура календарного фонда времени

Человеко-дни явок на работу- это фактически отработанные человеко-дни и человеко-дни целодневных простоев. Человеко- дни неявок

на работу- это дни невыхода на работу по уважительным и неуважительным причинам.

К абсолютным показателям фонда времени относятся:

- **Календарный фонд рабочего** времени рассчитывается как сумма числа человеко-дней явок и неявок на работу или отработанных и неотработанных человеко-дней, и он равен произведению среднесписочной численности рабочих на количество календарных дней в году.

- **Табельный фонд рабочего времени** определяется вычитанием из календарного фонда времени человеко-дней праздничных и выходных.

- **Максимально возможный фонд рабочего времени** представляет собой максимальное количество времени, которое может быть отработано в соответствии с трудовым законодательством. Величина его равна календарному фонду за исключением числа человеко-дней ежегодных отпусков и человеко-дней праздничных и выходных.

На основании абсолютных показателей рассчитываются относительные показатели. **К относительным показателям относятся:**

- Коэффициент использования календарного фонда времени – отношение числа отработанных человеко-дней к календарному фонду времени;

- Коэффициент использования табельного фонда времени – отношение числа отработанных человеко-дней к табельному времени;

- Коэффициент использования максимально возможного фонда времени – отношение числа отработанных человеко-дней к максимально возможному фонду времени.

Неиспользованное рабочее время на предприятии - это время, не отработанное по уважительным причинам (отпуска учебные, дни болезни и т.п.), а также потери рабочего времени (простой, прогулы и т. д.).

Удельный вес неиспользованного рабочего времени по уважительным причинам в максимально возможном фонде рабочего времени – отношение числа человеко-дней неявок на работу по уважительным причинам к максимально возможному фонду рабочего времени в человеко-днях.

Удельный вес потерь рабочего времени в максимально возможном фонде рабочего времени – отношение суммы числа человеко-дней целодневных простоев и неявок на работу по неуважительным причинам к максимально возможному фонду рабочего времени.

**4.3 Производительность труда** – результативность конкретного труда, эффективность целесообразной его деятельности по созданию продукта в течение определенного промежутка времени. Производительность труда определяется количеством продукции, производимой в единицу рабочего времени, или затратами труда на единицу продукции.

В экономической практике уровень производительности труда (ПТ) характеризуется через **показатели выработки и трудоёмкости**. Выработка (W) продукции в единицу времени измеряется соотношением

объёма производства продукции ( $q$ ) и затратами ( $T$ ) рабочего времени:  $W = q/T$ . Это прямой показатель производительности труда. Обратным показателем является трудоёмкость:  $t = T/q$ , откуда  $W = 1/t$ .

**Система статистических показателей производительности труда:** определяется единицей измерения объёма произведённой продукции и могут быть натуральными, трудовыми и стоимостными. Соответственно применяется натуральный, трудовой и стоимостной методы измерения уровня производительности труда.

В зависимости от того, чем измеряются затраты труда, различают следующие **уровни производительности труда:**

- средняя часовая выработка  $q/ч$ , показывающая среднюю выработку рабочего за один час фактической работы, - отношение объёма произведённой продукции к числу человеко-часов, отработанных в течение данного периода времени;

- средняя дневная выработка, характеризующая степень производственного использования рабочего дня, - отношение объёма произведённой продукции к числу человеко-дней, отработанных всеми рабочими предприятия;

- средняя месячная выработка – отношение объёма произведённой продукции к среднемесячному числу рабочих предприятий.

Аналогично расчёту последнего показателя определяются средняя квартальная выработка, средняя годовая выработка, имея в виду, что объём произведённой продукции, определяется за соответствующий период времени.

**Уровень производительности труда** может исчисляться на одного работающего и на одного рабочего. В динамике между уровнями взаимосвязь, но не прямая, а через долю рабочих в числе работающих:

$$I_{W \text{ на одного работающего}} = I_{W \text{ на одного рабочего}} * I_{\text{доли рабочих в числе работающих}}$$

Уровень производительности труда рабочего за год в динамике меняется за счёт уровня производительности труда рабочего за час, использование продолжительности рабочего дня и продолжительности рабочей недели, месяца и года

Динамика производительности труда зависит от метода измерения её уровня, анализируется при помощи статистических индексов:

- **натуральных**

$$1. I_w = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0}{\sum T_0}; \quad (4.4)$$

- **трудовых**

$$2. I_w = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}; \quad (4.5)$$

$$3. I_{w \text{ ср}} = \frac{\sum i_w * T_1}{\sum T_1}; \quad (4.6)$$



- **стоимостных**

$$4. I_w = \frac{\sum q_1 P}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 P}{\sum T_0}. \quad (4.7)$$

Для анализа изменений средней выработки под влиянием ряда факторов используется **система индексов средних величин** или система агрегатных индексов. В них в качестве индексируемой величины выступает уровень производительности труда отдельных единиц совокупности, а в качестве весов — количество (в абсолютном выражении) таких единиц с разным уровнем производительности труда или их удельный вес в общей численности

$$I_{\text{ПЕРЕМ.СОСТ.}} = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}}; \quad (4.8)$$

$$I_{\text{ПОСТ.СОСТ.}} = \frac{\sum w_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_1}}; \quad (4.9)$$

$$I_{\text{СТР.СДВ.}} = \frac{\sum w_0 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}}. \quad (4.10)$$

Влияние производительности как интенсивного фактора и затрат рабочего времени как экстенсивного фактора на изменение объема продукции определяется следующим образом.

Общее изменение объема продукции:

$$\Delta B = B_1 - B_0 = W_1 T_1 - W_0 T_0; \quad (4.11)$$

Изменение объема продукции под влиянием изменения производительности труда:

$$\Delta B(W) = (W_1 - W_0) T_1; \quad (4.12)$$

Изменение объема продукции под влиянием изменения численности работников или отработанного ими времени:

$$\Delta B(T) = (T_1 - T_0) W_0. \quad (4.13)$$

$$\text{В итоге: } \Delta B(W) + \Delta B(T) = \Delta B. \quad (4.14)$$

**4.4 Оплата труда** – это регулярно получаемое вознаграждение за произведенную продукцию или оказанные услуги, либо за отработанное время, включая и оплату ежегодных отпусков, праздничных дней и другого неотработанного времени, которое оплачивается в соответствии с трудовым законодательством и коллективными трудовыми договорами. **Фонд оплаты труда включает в себя:** фонд заработной платы, выплаты социального характера, затраты предприятия на рабочую силу.

**Фонд заработной платы** включает начисленные предприятием и организацией суммы оплаты труда (в денежной и натуральной формах) за отработанное и неотработанное время, стимулирующие доплаты и надбавки, компенсационные доплаты и надбавки, связанные с режимом работы и условиями труда, а также регулярные выплаты на питание, жилье и топливо, носящие регулярный характер.

В состав **выплат социального характера** включаются компенсации и социальные льготы, предоставляемые работникам на лечение и отдых,

проезд, трудоустройство (без социальных пособий из государственных и негосударственных внебюджетных фондов).

Помимо фондов заработной платы и выплат социального характера работники предприятий могут получать доходы по акциям и другие доходы от участия работников в собственности предприятия. Предприятия выплачивают страховые взносы в Пенсионный фонд, Фонд социального страхования и другие.

Уровень заработной платы характеризуется средней заработной платой одного работника. В статистике исчисляются показатели среднемесячной, среднегодовой, средней дневной и средней часовой заработной платы.

**Средняя дневная заработная плата** характеризует уровень заработной платы за один фактически отработанный человеко-день и определяется как частное от деления дневного фонда заработной платы за рассматриваемый период на количество отработанных человеко-дней за этот же период.

**Средняя часовая заработная плата** характеризует уровень заработной платы за один фактически отработанный человеко-час и определяется делением часового фонда заработной платы на число отработанных человеко-часов за этот же период.

Кроме того, в статистике различают показатели номинальной и реальной заработной платы. **Номинальная заработная плата** – начисленная работнику в оплату его труда денежная сумма (с учетом налогов и других удержаний). Различают также номинальную выплаченную (без налогов) заработную плату.

**Реальная заработная плата** – представляет собой показатель, характеризующий объем товаров и услуг, которые можно приобрести на заработную плату в текущем периоде. Исчисляется путем деления номинальной заработной платы на индекс потребительских цен (ИПЦ).

**Средняя заработная плата** – заработная плата, начисленная в среднем на одного работника или на единицу отработанного времени. Рассчитывается делением фонда заработной платы на среднесписочную численность работников или количество отработанных человеко-часов за определенные периоды времени – час, день, неделю, месяц, квартал, год.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Назовите основные источники информации статистики труда. Какие показатели характеризуют уровень занятости и уровень безработицы?
2. Как рассчитывается коэффициент напряженности на рынке труда?
3. Какие категории выделяются в составе работников предприятия?
4. В чем отличие средней, явочной и среднесписочной численности работников предприятия?
5. Укажите, какие показатели рассчитываются для характеристики движения персонала предприятия.
6. С помощью каких показателей характеризуется использование рабочего времени

7. Назовите статистические показатели производительности труда.
8. Укажите статистические показатели оплаты труда и заработной платы.

## **ТЕМА 5. СТАТИСТИКА ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА И СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ**

### **5.1 Сущность и классификация издержек производства**

### **5.2 Основные показатели себестоимости**

### **5.3 Методы анализа себестоимости**

**5.1** Под **издержками производства** понимают затраты на производство и реализацию продукции за определенный период, отражающие в денежной форме расходы предприятия. Расходы – затраты на потребленные ресурсы.

К ним относятся:

- расходы, связанные с изготовлением (производством), хранением, доставкой материалов, выполнением работ, оказанием услуг, приобретением или реализацией товаров (работ, услуг, имущественных прав);
- расходы на содержание и эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание основных средств;
- расходы на освоение природных ресурсов;
- расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки;
- расходы на обязательное и добровольное страхование;
- прочие расходы, связанные с производством и реализацией продукции.

Задачами статистического изучения себестоимости и издержек производства являются: анализ структуры затрат на производство продукции, выполненные работы и оказанные услуги; изучение и анализ динамики себестоимости продукции; анализ факторов и резервов снижения себестоимости продукции.

Предприятия, занимающиеся активной производственной деятельностью, определяют **издержки производства**, а предприятия, осуществляющие сбытовую, снабженческую, торгово-посредническую деятельность – **издержки обращения**.

Затраты определяются использованием ресурсов и характеризуют, сколько и каких ресурсов было использовано. Величина использованных ресурсов представляется в денежном измерении, что обеспечивает единство измерения и возможность суммирования различных ресурсов.

В статистике для классификаций затрат широко используется метод группировок.

Для оперативного анализа и управления затратами используется следующая **классификация затрат по категориям** (табл. 5.1):

Таблица 5.1

## Классификация затрат по категориям

Классификационный признак	Характеристика затрат
Влияние на объем производства	Постоянные Переменные
Способ отнесения на себестоимость	Прямые Накладные
Периодичность	Текущие Единовременные
Отношение к производственному процессу	Производственные Непроизводственные
Период расчета	Фактические (за текущий период, предыдущий период) Плановые
Степень агрегирования	Общие, суммарные затраты Затраты на единицу

Классификацию затрат, связанных с израсходованными ресурсами, можно представить в обобщенном виде.

Таблица 5.2

## Классификация затрат, связанных с производством и реализацией продукции

Затраты	Содержание
Прямые	Затраты, непосредственно связанные с объектом отнесения затрат или причиной которых является объект отнесения затрат (затраты на материалы, рабочую силу и т.п.)
Косвенные	Затраты, которые нельзя непосредственно отнести к объекту затрат (общехозяйственные расходы)
Конверсионные расходы	Сумма прямых затрат на материалы и конверсионные расходы
Непроизводственные расходы	Расходы на реализацию, на научные исследования и разработки, общие и административные расходы, выплата процентов по кредитам
Полная себестоимость	Сумма всех затрат, связанных с производством и реализацией продукции
Складская себестоимость	Расходы на хранение и отправку продукции потребителю

Затраты группируются по месту возникновения (производствам, участкам, цехам, подразделениям), видам продукции, видам расходов .

**Выделяют следующие экономические элементы затрат:**

- материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов);
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация основных фондов;
- прочие затраты.

Затраты по статьям калькуляции связаны с конкретным видом выпускаемой продукции. При этом статьи калькуляции состоят из элементарных и комплексных расходов, формирующих производственную себестоимость единицы продукции. Располагая данными о затратах по статьям калькуляции в разрезе отдельных видов изделий, работ, услуг, можно определить себестоимость (калькуляцию) единицы продукции.

Содержание статей калькуляции зависит от особенностей вида экономической деятельности и производства, а также места последнего в структуре предприятия и системе управления предприятием.

**Типовыми статьями калькуляции являются:**

- материалы (за вычетом отходов);
- покупные изделия, полуфабрикаты;
- услуги производственного характера сторонних организаций;
- расходы на оплату труда работников, непосредственно занятых выпуском продукции, выполнением работ, оказанием услуг;
- отчисления на социальное страхование, в Пенсионный фонд, на медицинское страхование, исходя из сумм начисленной заработной платы рабочим;
- износ спецоборудования и специнструментов;
- общепроизводственные расходы;

**Итого производственная себестоимость;**

- коммерческие расходы;

**Всего: полная себестоимость.**

В условиях рыночной экономики предприятия контролируют издержки по местам возникновения, центрам затрат, центрам ответственности.

Места возникновения – структурные подразделения предприятия, осуществляющие производственный процесс или его обслуживание. Центры затрат являются производственными и структурными подразделениями, характеризующимися единообразием функций и производственных операций, организации труда и т.п. Выделение центров затрат позволяет детализировать учет затрат и усилить контроль за расходами. Различают центры затрат по изделиям, которые производят изделие в целом или его часть, и центры затрат по услугам, которые обслуживают центры затрат по изделиям (например, ремонтный цех). Центры затрат также делятся на основные, которые контролируют затраты в местах их возникновения, и функциональные, которые распределяют затраты по местам их возникновения (например, инструментальный цех контролирует затраты на инструмент на всех участках производства).

Центр ответственности – организационное подразделение (хозрасчетное), возглавляемое управляющим, обеспечивающим контроль плановых, нормативных и фактических затрат.

**5.2 Себестоимость** продукции (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию. Себестоимость отражает величину текущих затрат, имеющих производственный, некапитальный характер, обеспечивающих процесс простого воспроизводства на предприятии. Себестоимость является экономической формой возмещения потребляемых факторов производства.

**Себестоимость** – один из важнейших показателей экономической эффективности, фиксирующий, во что обходится предприятию производство того или иного вида продукции, позволяющий объективно судить о том, насколько это выгодно в конкретных экономических условиях хозяйствования. В ней находят отражение условия производства и результаты деятельности предприятия: техническая вооруженность, организация и производительность труда, прогрессивность применяемой технологии, уровень использования основных и оборотных фондов, соблюдение режима экономии, качество руководства и др.

Сумма всех производственных затрат предприятия на продукцию представляет собой себестоимость валовой продукции, которая рассчитывается как сумма амортизации основных фондов, материальных затрат и оплаты труда.

Себестоимость единицы продукции исчисляют делением затрат на производство валовой продукции соответствующего вида на её объём в натуральном выражении. Кроме себестоимости продукции можно определять себестоимость единицы работы, себестоимость возделывания 1 га посевов сельскохозяйственных культур и т.д.

В сельскохозяйственном производстве различают индивидуальную и среднеотраслевую себестоимость.

- **Индивидуальную себестоимость** определяют на каждом предприятии по отдельным видам продукции.

- **Среднеотраслевую себестоимость** рассчитывают как средневзвешенную величину по каждому виду продукции по стране в целом.

В зависимости от включенных в себестоимость затрат исчисляют следующие её виды: **технологическую, производственную и полную (коммерческую).**

- Технологическая себестоимость представляет собой технологические и общепроизводственные затраты.

- Производственная себестоимость помимо технологической включает общехозяйственные расходы.

- Полная (коммерческая) себестоимость отражает все затраты на производство и реализацию продукции, складывается из производственной

себестоимость и внепроизводственных расходов, связанных с реализацией продукции.

В зависимости от источника данных для исчисления себестоимости различают: **плановую** себестоимость, рассчитываемую по нормативам; **отчетную** (фактическую), определяемую по материалам учета предприятия; **прогностическую** (предварительную), для расчета которой берутся фактические данные за три квартала и ожидаемые показатели за четвертый квартал (с использованием нормативов).

Затраты, образующие себестоимость, по экономическому содержанию группируются по следующим элементам: материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные нужды, амортизация основных фондов, прочие затраты. Их структура формируется под влиянием различных факторов: характера производимой продукции и потребляемых материально-сырьевых ресурсов, технического уровня производства, форм его организации и размещения, условий снабжения и сбыта продукции и т.д. В зависимости от преобладающей доли отдельных элементов затрат различают следующие виды отраслей и производств: материалоемкие, трудоемкие, фондоемкие, топливо- и энергоемкие и смешанные.

**Материальные затраты** во всех отраслях народного хозяйства (кроме добывающих) занимают основную долю в себестоимости продукции. В их состав входят: сырье, основные материалы, покупные полуфабрикаты, топливо, энергия и др. **Сырье и материалы** включают в себя стоимость приобретаемых со стороны ресурсов, которые входят в продукт и составляют его основу или являются необходимым компонентом. Покупные материалы и полуфабрикаты, приобретаемые со стороны, подвергаются в дальнейшем дополнительной обработке или сборке-монтажу. **Вспомогательные материалы** добавляются к основным с целью изменения их внешнего вида или других свойств, а также используются при обслуживании производства (смазочные, обтирочные, красители, упаковочные и проч.). **Топливо** (твердое, жидкое, газообразное) и энергия всех видов (электрическая, тепловая, сжатого воздуха, холода и др.), приобретаемые со стороны, выделяются особо в составе материальных затрат в связи с их важным народнохозяйственным значением. В материальные затраты включаются также расходы на тару, упаковочные материалы, инструмент, запасные части и др.

Оценка материальных ресурсов, по которой они включаются в себестоимость продукции, определяется исходя из цены приобретения (без учета налога на добавленную стоимость), всех надбавок и комиссионных снабженческим, посредническим и внешнеторговым организациям, стоимости услуг товарных бирж, таможенных пошлин, а также платы за транспортировку сторонним организациям. Из расходов на материальные ресурсы исключается стоимость возвратных отходов – остатков сырья, материалов, полуфабрикатов, теплоносителей, образующихся в процессе производства, которые утрачивают (полностью или частично) потребительские качества исходного ресурса и не могут использоваться по

прямому назначению. Возвратные отходы оцениваются в зависимости от возможного их использования.

**Затраты на оплату труда** отражают участие в себестоимости продукции необходимого живого труда. Они включают заработную плату основного производственного персонала, а также не состоящих в штате работников, относящихся к основной деятельности.

Оплата труда включает: заработную плату, начисляемую по сдельным расценкам, тарифным ставкам и должностным окладам в соответствии с системами оплаты труда, принятыми на предприятии; стоимость продукции, выдаваемой в порядке натуральной оплаты; надбавки и доплаты; премии за производственные результаты; оплату очередных и дополнительных отпусков; стоимость бесплатно предоставляемых услуг; единовременные вознаграждения за выслугу лет; надбавки за работу на Крайнем Севере и по районным коэффициентам и другие расходы.

Не включаются в себестоимость выплаты работникам предприятий, не связанные непосредственно с оплатой труда, имеющие своим источником средства специальных фондов, целевых поступлений, фондов профсоюзных организаций и др. (материальная помощь, надбавки и единовременные пособия ветеранам труда, оплата путевок на лечение и отдых, дивиденды, выплачиваемые по акциям, компенсации в связи с повышением цен, оплата проезда к месту работы и прочее).

**Отчисления на социальные нужды** представляют собой форму перераспределения национального дохода на финансирование общественных потребностей. Начисленные средства направляются во внебюджетные фонды и используются на предусмотренные законом цели. Тарифы страховых взносов ежегодно утверждаются в федеральном законе, принимаемом Государственной Думой и одобряемом Советом Федерации. В эту группу затрат в настоящее время включаются четыре вида платежей.

**Амортизация основных фондов** на их полное восстановление включается в себестоимость продукции в суммах, определяемых на основе балансовой стоимости фондов и действующих норм амортизационных отчислений. Износ начисляется как на собственные основные фонды, так и арендованные (если иное не предусмотрено договором аренды), а также на стоимость помещений, предоставляемых бесплатно предприятиям общественного питания и медицинского обслуживания трудовых коллективов предприятий.

В состав **прочих затрат** входят разнообразные и многочисленные расходы; налоги и сборы, отчисления в специальные фонды, платежи по обязательному страхованию имущества и за выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, оплата процентов за кредит, суммы износа по нематериальным активам, командировочные и представительские расходы, оплата работ по сертификации продукции, вознаграждения за изобретательства и рационализацию и др.

Расходы, включенные в себестоимость производимой продукции, образуют **производственную себестоимость** валовой продукции. Если в производственной себестоимости учесть (прибавить или вычесть)



изменение остатков незавершенного производства, то определится производственная себестоимость товарной продукции. После прибавления к ней группы внепроизводственных расходов, связанных с реализацией продукции и отчислением средств в вышестоящие организации, получается полная себестоимость товарной продукции.

#### **Функции себестоимости:**

- Обеспечивает учет и контроль всех затрат на производство и реализацию продукции;
- Является основой для формирования уровня цен на продукцию, определения прибыли, рентабельности и исчисления налогов;
- Служит для экономического обоснования целесообразности вложения инвестиций в реконструкцию, техническое перевооружение и расширение действующего предприятия, осуществления мероприятий по развитию и совершенствованию производства; принятия различных управленческих решений и т.д.

**5.3** Исходным показателем на всех предприятиях является себестоимость единицы продукции. Методика расчета себестоимости единицы продукции видна из следующего соотношения:

$$\bar{z} = \frac{\sum zq}{\sum q}$$

где

$z$  - себестоимость определенного вида продукции;

$q$  - количество единиц определенного вида продукции.

Себестоимость единицы продукции каждого вида определяется на основе затрат, формирующих себестоимость по статьям калькуляции.

В анализе себестоимости единицы продукции применяются показатели:

- себестоимость единицы продукции за предыдущий год ( $z_0$ );
- планируемая себестоимость единицы продукции на предстоящий год ( $z_{пл}$ );
- фактическая себестоимость единицы продукции ( $z_1$ ).

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Дайте понятие себестоимости и издержек обращения и производства.
2. Назовите экономические элементы и статьи затрат.
3. Укажите виды себестоимости.
4. Какие индивидуальные и общие индексы себестоимости вам известны.
5. Какова суть поэлементного анализа себестоимости продукции, работ и услуг.

## **ТЕМА 6. СТАТИСТИКА РАСТЕНИЕВОДСТВА**

### **6.1 Статистика земельного фонда**

### **6.2 Учетные категории посевных площадей**

### **6.3 Показатели статистики многолетних насаждений**

### **6.4 Статистика урожая и урожайности**

**6.1 Под земельным фондом** понимается общая площадь земель в границах отдельных землепользователей, административно-территориальных единиц или в целом по стране. Земля в сельском хозяйстве является главным средством производства. Отсюда вытекают основные задачи статистики земельных ресурсов:

- определение общего размера земельного фонда с дифференциацией по категориям землепользователей и видам угодий;
- определение состояний угодий и учет их трансформаций;
- сравнительная оценка качества земель и учет их мелиорации;
- исчисление и анализ показателей эффективности использования земли.

В соответствии с **целевым назначением и хозяйственным использованием** различают земли:

- сельскохозяйственного назначения;
- земли промышленности, транспорта, курортов, заповедников и иного несельскохозяйственного назначения;
- земли государственного запаса;
- земли населенных пунктов;
- земли государственного лесного фонда;
- земли государственного водного фонда.

Землями сельскохозяйственного назначения называют земли, находящиеся в пользовании или в собственности предприятий, хозяйств, обществ и организаций, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции.

К землям населенных пунктов относят территории, отведенные генеральным планом развития городов, поселков и иных населенных пунктов.

Земли государственного запаса — это участки (территории), которые не предоставлены в пользование различным землепользователям и находятся в ведении государства.

Земли государственного лесного фонда — это земли, покрытые лесами, а также земли, предназначенные для ведения лесного хозяйства.

К землям водного фонда относят земли водохозяйственных предприятий, организаций и хозяйств.

Таким образом, земельный фонд по целевому назначению и хозяйственному использованию делят на земли сельскохозяйственного назначения, используемые в сельскохозяйственном производстве, и несельскохозяйственного назначения.

**Распределение земель по землепользователям и угодьям.** Общий земельный фонд делят на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья. К **сельскохозяйственным угодьям** относят земли, на которых ведется сельское хозяйство, т. е. предназначенные для получения сельскохозяйственной продукции:

- пашня (земли, используемые под посевы и пары);
- залежь (необработанная пашня);

- многолетние насаждения (сады, ягодники, виноградники и т. п.);
- сенокосы (земли, используемые для сенокошения);
- пастбища (земли, используемые для выпаса скота).

К **несельскохозяйственным угодьям** относят следующие виды угодий:

- леса и кустарники (в том числе площади, предназначенные для ведения лесного хозяйства);
- болота;
- земли под водой (площади, занятые реками, озерами, водохранилищами);
- земли под постройками, дорогами, прогонами;
- прочие земли, не используемые в сельском хозяйстве.

**Землепользователями являются:**

- сельскохозяйственные предприятия;
- предприятия, организации и учреждения;
- граждане.

**Земельный кадастр.** Под земельным кадастром понимается систематизированный свод сведений о земле, характеризующий землепользователей, распределение земель, качество и сравнительную ценность земли по республикам, краям, областям, районам, хозяйствам и внутрихозяйственным подразделениям. Земельный кадастр включает сведения:

- о землепользователях;
- количественный учет земель;
- бонитировку (классификацию) земель;
- экономическую оценку земель;
- кадастровые земельные карты.

Существующая землеустроительная служба ежегодно на 1 января составляет земельный баланс с точностью до сотых долей гектара по землепользователям и угодьям.

В нашей стране принята единая классификация почв. Все почвы систематизированы: по генетическим типам, подтипам, родам, видам и разновидностям. Каждая разновидность почвы имеет определенные природные, только ей присущие физико-химические свойства. Под **бонитировкой почв** понимается определение их количественного состава согласно принятой классификации.

Под экономической оценкой земли понимается сравнительная ценность земли как средства производства в зависимости от ее природных свойств, окружающей среды и экономических условий.

**Экономическая оценка земли** - завершающий этап земельного кадастра, после которого составляют кадастровые карты.

Земельный кадастр необходим для дальнейшего совершенствования руководства и управления в сельском хозяйстве, усиления хозрасчетных стимулов, объективной оценки хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий, создания равных условий оплаты за равный труд.

В качестве критериев экономической оценки используются **валовая продукция и чистый доход** с единицы площади земельных угодий. Оценка земли по валовому продукту позволяет установить ценность земли как средства производства с точки зрения выхода валовой продукции на единицу площади. Этот показатель необходим для дифференцированного подхода к планированию объема производства на 100 га земельной площади, рационального использования сельскохозяйственных угодий и т. д. Оценка же земли по чистому доходу дает возможность выразить относительную ценность земли с точки зрения доходности (рентабельности), получаемой с единицы площади, и может быть использована при дифференцированном налогообложении, выявлении ренты и т. д.

При такой оценке лучшие по качеству почвы в соответствии с принятой классификацией, дающие наибольший выход продукции и чистый доход, оценивают в 100 баллов или принимают за единицу. Все остальные земли будут иметь соответствующий балл или коэффициент.

Для сравнительной локальной оценки земли можно использовать среднюю многолетнюю урожайность ведущей культуры, которая принимается за единицу. Тогда урожайность по районам (хозяйствам) будет иметь соответствующие коэффициенты — больше или меньше единицы. Использование категории урожайности в качестве критерия сравнительной локальной оценки земель связано с тем, что она содержит не только почвенно-климатические, но и экономические условия.

**Показатели использования земли.** К этим показателям относят ряд коэффициентов, по которым судят об интенсивности использования общей земельной площади, пахотных угодий и пашни:

- **коэффициент интенсивности вовлечения земли в хозяйственный оборот ( $K_x$ ):**

$$K_x = \frac{СУ}{ОП}, \quad (6.1)$$

где СУ — площадь сельскохозяйственных угодий;  
ОП — общая земельная площадь;

- **удельный вес пахотных земель в составе сельскохозяйственных угодий ( $K_{пз}$ ):**

$$K_{пз} = \frac{П+З+МН}{СУ}, \quad (6.2)$$

где П, З, МН - соответственно площади пашни, залежи и многолетних насаждений;

- **коэффициент использования пахотных земель ( $K_{ипз}$ ):**

$$K_{ипз} = \frac{П}{П+З+МН}; \quad (6.3)$$

- **коэффициент использования пашни ( $K_{ипп}$ ):**

$$K_{un} = \frac{ПП}{П}, \quad (6.4)$$

где ПП — посевная площадь сельскохозяйственных культур.

**Основной показатель экономической эффективности** использования земли — выход продукции сельского хозяйства в натуральном и денежном выражении в расчете на 100 га земельных угодий.

Каждый вид сельскохозяйственной продукции относится или ко всем сельскохозяйственным угодьям, или к пашне, или к посевам зерновых культур в зависимости от того, какие угодья в основном используются для его производства. Например, производство зерна рассчитывают на 100 га пашни; мяса, молока и шерсти - на 100 га сельскохозяйственных угодий; свинины - на 100 га пашни; яиц - на 100 га посевов зерновых культур.

**Показатель эффективности исчисляют по формуле:**

$$\mathcal{E}_3 = \frac{O}{СУ(илиП_3)} * 100, \quad (6.5)$$

где  $\mathcal{E}_3$  — эффективность использования земли;  
 O - объем произведенной продукции;  
 СУ — площадь сельскохозяйственных угодий;  
 П<sub>3</sub> - площадь пашни.

Показатели производства продукции на 100 га земельных угодий характеризуют экономическую эффективность использования земли в динамике по хозяйству, району, области или же в целом по стране.

Из стоимостных показателей экономической эффективности использования земли наибольшее значение имеют выход валовой и товарной продукции, валового и чистого дохода в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий. Расчет ведется по формулам:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{ВП(илиТП,ВД,ЧД)}{СУ} * 100, \quad (6.6)$$

где ВП и ТП, ВД и ЧД – соответственно валовая и товарная продукция, валовой и чистый доход, (руб).

Указанные денежные показатели для сравнительных целей можно использовать только в отношении хозяйств и районов в пределах одной зоны с одинаковой распаханностью и качеством земельных угодий. В других случаях они малопригодны из-за различной структуры сельскохозяйственных угодий.

Для сравнительных целей применяются показатели экономической эффективности использования земли, рассчитанные по формуле

$$\mathcal{E}_3 = \frac{ВП(илиТП,ВД,ЧД)}{K_2 П_y}, \quad (6.7)$$

где ПУ – площадь условной пашни (га).

**Коэффициенты перевода** сельскохозяйственных угодий в условную пашню рассчитывают в зависимости от их продуктивности в кормовых единицах.

Коэффициент экономической оценки земли служит для сравнения по качеству земельных угодий различных зон, районов, отдельных хозяйств.

**6.2** Статистика учитывает **посевные площади** под отдельными культурами, группой культур и общую посевную площадь.

Статистика посевных площадей является важным разделом статистики растениеводства, так как наряду с урожайностью определяет валовой сбор продукции.

Специальные посевы. Наряду с посевными площадями культур в чистом виде на пашне различают специальные посевы.

**Уплотненные** (междурядные) — посевы в междурядьях пропашных культур и сада. Площади в междурядьях пропашных культур в общий итог посевной площади не включаются, а учитываются отдельно в пересчете на сплошные посевы, исходя из норм высева семян. Посевы в междурядьях сада включают в площадь соответствующей культуры и в общую посевную площадь.

**Повторные (пожнивные)** - посевы яровых культур, проведенные после уборки основной культуры для получения второго урожая. Учитываются отдельно.

**Промежуточные** культуры - площади озимых культур, использованные на зеленый корм, на которых проведены посевы яровых культур. Площади яровых культур считаются основными, промежуточных культур учитываются отдельно.

**Предварительные** культуры - площади посева на лугах и пастбищах, под покров которых высеяны травы, в целях залужения. Предварительные культуры включаются в площадь культур и в общую посевную площадь.

**Смешанными** называют посевы двух или более культур на одной и той же площади.

**Категории посевных площадей:** В зависимости от характера и назначения различают следующие категории посевных площадей:

- обсемененную;
- весеннюю продуктивную;
- площадь, занятую посевами;
- уборочную площадь;
- фактически убранную.

**Под обсемененной площадью** подразумевают площадь, на которую высеяны семена. В обсемененную площадь одна и та же - площадь может входить дважды. Так, при подсеве к основной культуре многолетних трав в обсемененную площадь входит основная культура и травы. Двойной учет отдельных участков (пересев погибших, повторные посевы) обусловлен тем, что размер обсемененной площади показывает, на какую площадь были затрачены семена, труд, техника, топливо смазочные материалы и т. д.

Обсемененная площадь может быть определена под урожай данного года и площадь, обсемененную в данном календарном году.

В первом случае эта площадь включает посевы яровых текущего года и озимые прошлого года; во втором — посевы яровых и озимых отчетного года под урожай будущего года.

Показатель обсемененной площади используется для определения потребности в семенах, рабочей силе, технике и других целях.

**Весенняя продуктивная площадь** — вся площадь, занятая посевами ко времени окончания весеннего сева. В ее состав включают сохранившиеся посевы озимых, многолетних технических культур и многолетних трав посева прошлых лет, посевы яровых текущего года, включая пересев погибших озимых яровыми.

Весенняя продуктивная площадь — это площадь, с которой предполагается получить продукцию в данном году. В ее состав один и тот же участок может быть включен только один раз. В весеннюю продуктивную площадь не включают подпокровные многолетние травы, повторные, промежуточные и междурядные посевы (кроме междурядий садов), а также посевы на зеленое удобрение. Весенняя продуктивная площадь является основной категорией посевной площади.

**Площадь, занятая посевами,** — это весенняя продуктивная площадь плюс не пересеянная площадь осенне-зимней гибели озимых и посевы на зеленые удобрения.

**Уборочная площадь** — вся площадь, с которой в текущем году должен быть собран урожай сельскохозяйственных культур. Ее размер определяют путем исключения из весенней продуктивной площади посевов, погибших летом, посевов, с которых урожай в текущем году убирать не будет и прибавления площадей, с которых урожай в этом году получают дважды.

**Фактически убранная площадь** - вся площадь, на которой проведены уборочные работы.

**6.3 Многолетними** называют насаждения, которые дают продукцию в течение продолжительного периода. Статистика многолетних насаждений учитывает только те насаждения, которые имеют хозяйственное значение. Леса и полезащитные полосы к многолетним насаждениям сельскохозяйственного назначения не относятся. Они принадлежат к лесному хозяйству и учитываются статистикой лесных насаждений.

Многолетние насаждения по характеру получаемой продукции подразделяют на следующие **основные виды**:

- плодовые;
- ягодные;
- виноградные;
- шелковица (тутовник);
- хмель;
- чайные плантации.

Плодовые насаждения, кроме того, подразделяются по породам и культурам.

В общую площадь садов, ягодников и виноградников включают обособленные их площади и площади под отдельно стоящими деревьями и кустами. Площадь под отдельно стоящими деревьями исчисляют делением их общего числа на норму посадки на гектар.

Например, в хозяйстве имеется 500 деревьев, высаженных на склонах, по межам и т. д. Норма посадки - 125 деревьев на 1 га. В этом случае площадь под отдельно стоящими деревьями составит 4 га (500/125).

В хозяйствах на одном участке многолетние насаждения могут быть разных пород (семечковые, косточковые). В таком случае общую площадь насаждений распределяют по группам делением количества деревьев каждой породы на норму посадки на гектар.

Иногда в междурядьях плодовых деревьев высаживают клубнику, смородину, малину и другие культуры. В таких случаях площадь, занятую под ягодными насаждениями, показывают дробью: в числителе - обособленную, а в знаменателе - общую площадь ягодников.

Площадь под смородиной и крыжовником в междурядьях плодовых насаждений находят путем деления числа кустов на среднюю норму посадки на гектар.

Размер площади под земляникой, клубникой, малиной в междурядьях устанавливают обмером фактически занятой площади.

**Экономико-статистический анализ** данных о многолетних насаждениях заключается в расчете следующих показателей:

- выполнения планов закладки многолетних насаждений;
- структурных изменений в составе многолетних насаждений;
- возрастного и сортового состава многолетних насаждений;
- группировке хозяйств по размерам садов;
- удельного веса насаждений в плодоносящем возрасте;
- плотности (густоты посадки) многолетних насаждений;
- динамики площадей многолетних насаждений;
- распределения многолетних насаждений по категориям хозяйств;
- территориального размещения садов.

Важным показателем в анализе состояния многолетних насаждений является **коэффициент изреженности (выпадов) насаждений**. Его рассчитывают отношением числа погибших деревьев к числу первоначально посаженных. В табл. 10.3 приведена структура посевных площадей по группам культур в целом по России. К сожалению, общая площадь посевов сократилась на 22,58 млн га, отрадно лишь то, что структура несколько улучшилась.

**6.4 Урожай и урожайность** — основные результативные показатели деятельности сельскохозяйственных предприятий. В уровне урожайности сельскохозяйственных культур концентрируется практически вся система ведения хозяйства: технология возделывания культур; уровень механизации, электрификации и автоматизации; организация производства, труда и управления. Сами же различия в уровне ведения хозяйства по их типам, географии и другим суммируются в урожайности.

**В задачу статистики урожая и урожайности** входят: обеспечение своевременного определения валового сбора и урожайности по культурам и группам культур; изучение динамики этих показателей; анализ факторов, влияющих на урожай и урожайность; изучение передового опыта и выявление резервов повышения урожая и урожайности.

**Урожаем культуры, или валовым сбором**, называют общий объем продукции, полученный со всей площади посева культуры. **Под урожайностью** понимают количество продукции, полученной с 1 га посева культуры.



Статистика изучает:

- виды на урожай;
- урожай на корню;
- фактический урожай.

**Видовой урожай.** Виды на урожай представляют ожидаемые объемы валового сбора и урожайности культуры в период вегетации растений.

Виды на урожай позволяют установить урожай после определенных стадий развития растений. При этом предполагается, что последующие формы развития не повлияют на урожайность.

На ранних стадиях вегетации оценка заключается в качественной характеристике состояния посевов на отдельных участках: отличные, хорошие, средние, плохие и в исчислении средневзвешенных оценок всего посева культуры или группы однородных культур.

На более поздних стадиях, при оценке видов на урожай, применяют количественные характеристики. Оценка вида на урожай на этой стадии используется для расчета ожидаемого валового сбора.

**Урожай на корню.** Урожай на корню - это урожай культуры перед началом уборки (биологический урожай).

**Фактический урожай.** Фактический, или амбарный, урожай - это количество оприходованной продукции. Фактический урожай от урожая на корню отличается на величину потерь.

Выборочное измерение биологической урожайности. Выборочное измерение биологической урожайности зерновых культур производится при помощи метровок.

В зависимости от «пестроты» урожая на каждом поле равномерно размещают до 100 метровок. При этом интервал размещения рамки рассчитывают по следующей формуле:

$$h = \frac{\sqrt{10000\Pi}}{n}, \quad (6.8)$$

где  $h$  — интервал метровок;

$\Pi$  — площадь поля;

$n$  — число проб.

Выборочное измерение урожайности на корню по пропашным культурам производится при помощи пятиметровок (деревянная планка длиной 5 м). Пробы равномерно размещают по всему массиву, в пределах каждой пятиметровки собирают урожай.

Среднюю урожайность рассчитывают по **средней арифметической взвешенной**:

$$y = \frac{\sum y\Pi}{\sum \Pi}, \quad (6.9)$$

где  $y$  — урожайность культуры;

$\Pi$  — площадь посева.

**Фактическую урожайность** по хозяйству рассчитывают по данным учета: оприходованная продукция на площадь в гектарах

$$y = \frac{BC}{\Pi}, \quad (6.10)$$

где BC — валовой сбор.

В статистике урожайность определяется в расчете на фактически убранную площадь. Урожайность с обсеменной и весенней продуктивной площади используется в чисто агрономических, исследовательских целях.

Сбор урожая зерновых культур и подсолнечника определяется в фактическом весе после доработки. По всем остальным культурам урожай показывается в чистом весе.

Вес соломы определяют взвешиванием или обмером, чаще всего по соотношению с весом намолоченного зерна, которое находят опытным путем.

**Определение урожая некоторых других культур.** Валовой сбор зеленой массы определяют или сплошным взвешиванием, или выборочным.

Сеяные травы, убранные на сено, учитывают либо сплошным взвешиванием, либо обмером скирд (стогов). Если на одной и той же площади сеяных трав было несколько укосов, то в площади указывается только ее размер в первом укосе. Если укосы использовались на сено и зеленый корм, то площади показываются в отчете два раза.

В валовом сборе продукции льноводства показывается сбор соломки и тресты в пересчете на волокно и сбор семян.

Урожайность тепличных культур определяется на 1 м<sup>2</sup> инвентарной и оборотной площадей в килограммах.

#### **Экономико-статистический анализ урожайности культур.**

Задачами экономико-статистического анализа урожая и урожайности сельскохозяйственных культур являются: контроль выполнения плана валового сбора и урожайности; анализ динамики урожайности; изучение факторов изменения размеров валового сбора; сравнение урожайности по территориальным формированиям; сравнение урожайности в опытных учреждениях и в рядовых хозяйствах; анализ распределения валового сбора по категориям хозяйств и т. п.

Индивидуальные индексы урожайности по культурам:

$$i_y = \frac{Y_{\phi}}{Y_n}. \quad (6.11)$$

**Расчет средней урожайности** зерновых культур ведется по средней арифметической взвешенной:

$$y = \frac{\sum y\Pi}{\sum \Pi}; \quad (6.12)$$

$$y = \frac{\sum y_n \Pi_n}{\sum \Pi_n}; \quad (6.13)$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_{\phi} \Pi_{\phi}}{\sum \Pi_{\phi}}. \quad (6.14)$$

**Степень выполнения плана по урожайности** зерновых культур определяется общим индексом (индексом переменного состава):

$$\bar{J}_{ync} = \frac{\sum y_{\phi} \Pi_{\phi}}{\sum \Pi_{\phi}} \cdot \frac{\sum y_n \Pi_n}{\sum \Pi_n} = \frac{Y_{\phi}}{y_n}. \quad (6.15)$$

На изменение урожайности влияют два фактора - это изменение урожайности отдельных культур и изменение структуры посевных площадей. Для определения влияния изменения урожайности культур рассчитывают общий индекс урожайности **фиксированного состава**:

$$\bar{J}_{ync} = \frac{\sum y_{\phi} \Pi_{\phi}}{\sum \Pi_n}. \quad (6.16)$$

В абсолютных величинах это изменение рассчитывают следующим образом:

$$\Delta_{yx} = Y_{\phi} - \frac{\sum y_{\phi} \Pi_n}{\sum \Pi_{\phi}}. \quad (6.17)$$

Для определения изменения урожайности зерновых культур за счет изменения структуры посевов рассчитывают общий **индекс структуры**:

$$J_c = \frac{J_{ync}}{J_{yfc}}. \quad (6.18)$$

Если индекс структуры больше единицы, то структура улучшена, и наоборот. Безусловно, что  $J_{ync} = J_c * J_{yfc}$ .

В абсолютных величинах это подсчитывается по следующей формуле:

$$\Delta_c = \frac{\sum y_{\phi} \Pi_n}{\sum \Pi_{\phi}} - y_n. \quad (6.19)$$

Если анализируется изменение урожайности в динамике, то вместо плановых показателей используются показатели базисного периода (периода, с которым сравнивается фактическая урожайность).

$$\bar{y}_0 = \frac{\sum y_0 \Pi_0}{\sum \Pi_0}. \quad (6.20)$$

Рассчитывается общий индекс урожайности переменного состава и абсолютное изменение урожайности за анализируемый период:

$$J_{ync} = \bar{y}_1 / \bar{y}_0 \quad (6.21)$$

$$\Delta y = \bar{y}_1 - \bar{y}_0 \quad (6.22)$$

На изменение урожайности здесь также повлияли два фактора — это изменение урожайности по хозяйствам и структурам посевов (структурные сдвиги в посевах).

Расчет общего индекса урожайности фиксированного состава покажет изменение урожайности определенной культуры за счет изменения ее уровня по хозяйствам:

$$J_y = \frac{\sum y_1 \Pi_1}{\sum y_0 \Pi_1}; \quad (6.23)$$

$$\Delta_{yк} = \bar{y}_1 - \frac{\sum y_0 \Pi_1}{\sum \Pi_1}. \quad (6.24)$$

Расчет общего индекса структуры покажет изменение средней урожайности за счет структурных сдвигов в посевах культуры по хозяйствам:

$$J_c = \frac{J_{уПС}}{J_{уФС}}; \quad (6.25)$$

$$\Delta_y = \sum y_0 \Pi_1 / \sum \Pi_1 y, \quad (6.26)$$

Проверка правильности расчетов:

$$\Delta_y = \Delta_{yк} + \Delta_c; \quad (6.27)$$

$$J_{уПС} = J_c * J_{уФС}, \quad (6.28)$$

**Факторы изменения размеров валового сбора сельскохозяйственных культур.** В процессе анализа определяется влияние различных факторов на валовой сбор отдельных культур, их групп и всех сельскохозяйственных культур (в к. ед).

Факторы подразделяются на количественные и качественные. К количественному фактору относится размер посевной площади, к качественному — урожайность. Определение их влияния сводится к исчислению разницы между базисными и отчетными показателями по каждому фактору и умножению ее на абсолютное значение другого фактора. При определении влияния количественного фактора разница по этому показателю умножается на базисное значение качественного фактора. При установлении влияния качественного фактора разница по этому показателю умножается на отчетное значение количественного фактора.

Общее изменение валового сбора составляет:

$$\Delta_{yП} = Y_1 \Pi_1 - Y_0 \Pi_0, \quad (6.29)$$

в том числе за счет изменения посевной площади:

$$\Delta_{П} = Y_0 (\Pi_1 - \Pi_0); \quad (6.30)$$

за счет изменения урожайности:

$$\Delta_y = (Y_1 - Y_0) * \Pi_1. \quad (6.31)$$

Несколько сложнее определить влияние отдельных факторов на размер валового сбора по группе культур, так как здесь кроме влияния урожайности и площади действует фактор структуры посевов.

Общий индекс валового сбора и абсолютная разница исчисляются ( $\Delta_{вс}$ ):

$$J_{yc} = \frac{\sum y_1 \Pi_1}{\sum y_0 \Pi_0}; \quad (6.32)$$

$$\Delta_{bc} = \sum y_1 \Pi_1 - \sum y_0 \Pi_0; \quad (6.33)$$

Индекс урожайности фиксированного состава и изменение валового сбора за счет изменения урожайности культур ( $\Delta_y$ ):

$$J_{yfc} = \frac{\sum y_1 \Pi_1}{\sum y_0 \Pi_0}; \quad (6.34)$$

$$\Delta_y = \sum y_1 \Pi_1 - \sum y_0 \Pi_0 \quad (6.35)$$

Общий индекс посевных площадей и изменение валового сбора за счет этого фактора ( $\Delta_n$ ):

$$j_n = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Pi_0}; \quad (6.36)$$

$$\Delta_n = y_0(\sum \Pi_1 - \sum \Pi_0), \quad (6.37)$$

Индекс структуры посевных площадей и прирост валового сбора за счет этого фактора ( $\Delta_c$ ):

$$J_c = \frac{\sum y_0 \Pi_1}{\sum \Pi} : \frac{\sum y_0 \Pi_0}{\sum \Pi} = \frac{\sum y_0 \Pi_1}{\sum y_0 \Pi_0}; \quad (6.38)$$

$$\Delta_c = \sum y_0 \Pi_1 - y_0 \sum \Pi_1. \quad (6.39)$$

Взаимосвязь между индексами имеет вид:

$$J_{bc} = J_{yfc} * J_n * J_c, \quad (6.40)$$

$$\Delta_{bc} = \Delta_y + \Delta_n + \Delta_c; \quad (6.41)$$

### Контрольные вопросы к теме:

1. Назовите источники данных статистики растениеводства
2. Как классифицируются земельные угодья и посевные площади?
3. Назовите показатели обеспеченности и эффективности использования земельных угодий и посевных площадей?
4. Виды учетных статистических категорий посевных площадей.
5. Что такое урожай и урожайность, их виды?
6. Показатели статистики многолетних насаждений.
7. Для чего рассчитываются индексы в статистике растениеводства?

## ГЛАВА 7. СТАТИСТИКА ЖИВОТНОВОДСТВА

### 7.1 Показатели численности и воспроизводства скота

### 7.2 Статистика продукции животноводства и продуктивности скота

### 7.3 Экономико-статистический анализ производства продукции животноводства

**7.1 Животноводство** — комплекс отрасли сельского хозяйства, продукция которого составляет примерно половину всей продукции сельского хозяйства. Роль и значение животноводства в экономике страны определяют и задачи статистики животноводства, которые сводятся к:

- характеристике состояния и развития отдельных отраслей животноводства;
- анализу их территориального размещения;
- изучению факторов, оказывающих влияние на развитие животноводства;
- изучению распределения скота по категориям хозяйств;
- анализу выполнения планов развития животноводства;
- изучению межотраслевых и внутриотраслевых связей и др.

**Основными статистическими показателями изучения отрасли являются:**

- показатели численности и состава скота;
- показатели воспроизводства поголовья;
- показатели продуктивности и выхода продукции животноводства.

При планировании и учете **животных классифицируют** по видам, половым и возрастным группам, хозяйственному использованию, породности и назначению. Весь скот, таким образом, подразделяется на следующие виды: крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, лошади, верблюды, ослы, мулы и др. Наряду с этим развито птицеводство. Особо учитывается кролиководство, пушное звероводство, пчеловодство, рыбоводство, шелководство, собаководство.

Основные виды скота распределяются по половым (самцы, самки, кастраты) и возрастным группам (по числу исполнившихся месяцев, лет или годам рождения).

По каждому виду скота выделяют следующие группы:

- самцы-производители;
- маточное поголовье;
- ремонтный молодняк;
- молодняк прошлых лет рождения;
- молодняк текущего года рождения.

В птицеводстве учет ведется по взрослому поголовью и молодняку. К взрослому поголовью птицы относят кур старше 6 мес., гусей и индеек - старше 7 мес., уток - старше 3 мес.

Данные о численности скота по половым и возрастным группам имеют определяющее значение для характеристики состава стада и планирования развития животноводческих отраслей.

**Расчет среднего поголовья животных.** Численность скота определяют на ту или иную дату и в среднем за год или иной период. Данные о наличии скота по видам и возрастным группам дают общее представление о развитии животноводства. Если известны численность скота на начало и конец периода, среднее поголовье находят приближенно по средней *арифметической*. Такая средняя не отражает изменений в численности скота, происходивших за этот период.

Например, на 01.01 было 230 свиноматок, а на 01.04 - 268, средняя за квартал составит по средней арифметической  $(230+268) / 2 = 249$  гол.

Если имеются данные о численности скота на каждый месяц, то среднее поголовье за квартал, год определяется *по средней хронологической*:

$$x_{CP} = \frac{1/2x_1 + x_2 + \dots + 1/2x_n}{n-1}. \quad (7.1)$$

Наиболее точную величину среднего поголовья рассчитывают исходя из подсчета кормо-дней пребывания в хозяйстве.

Если, например, в течение квартала 230 голов пребывали 50 дней, 228 - 10 и 234 - 30 дней, то среднее поголовье составит:

$$(230 \cdot 50 + 228 \cdot 10 + 234 \cdot 30) / 90 = (11500 + 2280 + 7020) / 90 = 321 \text{ гол}$$

Статистика не производит непосредственное суммирование поголовья различных видов скота из-за резких их качественных различий. Однако их численность определяется в условных головах.

**Коэффициенты перевода** рассчитываются, исходя из стоимости, веса или расхода кормов.

Например, сейчас действуют следующие коэффициенты перевода поголовья скота в условные головы (**в зависимости от расхода кормов, ц. к. ед.**)

Виды скота	Коэффициент перевода
Коровы, быки, волы	1,0
Молодняк старше 1 года	0,50
Телята до 1 года	0,12
Свиньи взрослые	0,50
Подсвинки старше 4 мес.	0,25
Поросята до 4 мес.	0,05
Овцы и козы взрослые	0,10
Ягнята	0,06
Лошади взрослые	1,10
Молодняк лошадей старше 1 года	0,80
Жеребята до 1 года	0,25
Птица	0,02

**Оборот стада.** В животноводстве происходит непрерывное движение поголовья. Под воспроизводством стада скота понимают систематическое возобновление стада путем получения приплода, выращивания молодняка, замены выбывших животных. В результате воспроизводства происходят как количественные, так и качественные изменения в стаде.

Источником возобновления и роста поголовья скота в каждом хозяйстве служат выращивание приплода и покупка в других хозяйствах или странах. Изменения численности скота и состава поголовья за определенный период времени называют **оборотом стада**.

Оборот стада показывают в виде балансовой таблицы, исходя из следующего соотношения:

$$H_0 + П - В = H_1, \quad (7.2)$$

где  $H_0$  и  $H_1$  - поголовье на начало и конец периода;

П — приход (приплод, покупка, прочие поступления);

В - выбытие скота (выбраковка, продажа, прочие выбытия).

Оборот стада крупного рогатого скота в упрощенном виде показан в следующей таблице.

**Показатели воспроизводства стада.** К показателям воспроизводства стада относят:

- использование маток;
- показатели случки;
- обеспеченности стада ремонтным молодняком;
- показатели выбраковки;
- показатели падежа и сохранности поголовья.

**Показатель случки маток** рассчитывается отношением фактически покрытых маток к случному контингенту. Степень использования маток для получения приплода характеризуется двумя показателями: первый рассчитывается отношением числа расплодившихся маток к их общему числу, второй - отношением числа расплодившихся маток к числу осемененных.

**Выход приплода в расчете на 100** голов маток представляет отношение полученного живого приплода к маточному поголовью на начало года. Кроме того, рассчитывают выход приплода на 100 коров. Этот показатель характеризует степень использования коров.

**Показатель яловости** определяют делением числа маток, не давших приплода, на общее поголовье, предназначенное для получения приплода. Показателем яловости также служит разница между 100% и выходом телят.

**Показатель обеспеченности стада ремонтным молодняком** рассчитывается отношением ремонтного молодняка к маточному стаду.

**Показатель выбраковки скота** рассчитывают отношением выбракованного скота к поголовью на начало года.

**Показатель падежа** рассчитывают отношением павших животных к поголовью, находящемуся в обороте.

**Показатель сохранности** есть разница между 100% и процентом падежа

**7.2 Продукция животноводства** состоит из двух частей: продукции, получаемой в результате хозяйственного использования животных (молоко, яйцо, шерсть, мед и др.), и продукции, получаемой в результате выращивания скота (приплод, прирост живой массы). Продукция убоя скота и птицы (мясо и сало, кожевенное сырье, мех, перо и пух, масло и т. п.) относится к другим отраслям народного хозяйства независимо от того, где эта продукция получена.

**Под продуктивностью скота** понимают выход продукции на одну голову за определенный промежуток времени (день, месяц, год). Продуктивность животноводства определяется делением объема продукции в натуральном выражении на число животных, от которых получена эта продукция, или на число всех животных, предназначенных для получения данного вида продукции.

Продуктивность животных зависит от многих факторов и условий: от породы и возраста; от кормления и ухода; от условий содержания и т. д.

**К основным показателям продуктивности относятся:**

- средний удой молока на одну корову;
- средний настриг шерсти на одну овцу;
- средняя яйценоскость на одну курицу-несушку;
- средний суточный прирост живой массы на откорме и нагуле молодняка при выращивании;



• средний объем производства на одну матку или одну голову скота и др.

Показатели продуктивности животных характеризуют качественный уровень животноводства. Их исчисляют по отдельным животным, группам животных, фермам, по хозяйству, их совокупности, району, области, в целом по стране, а также по категориям хозяйств.

**Показатели производства молока.** В общий объем производства молока входит молоко, полученное за отчетный период, включая выпоенное телятам, пороссятам и другим животным, потери при хранении, транспортировке. Молоко, высосанное телятами при подсосном их выращивании, в общий объем не включается.

Валовое производство молока в хозяйствах граждан определяют по данным бюджетных обследований путем умножения среднего удоя (по бюджетным хозяйствам) на среднее поголовье коров.

Среднегодовой удой на одну корову рассчитывают на фуражную и дойную. Первый показатель характеризует достигнутый уровень ведения молочного скотоводства, т.е. **уровень молочной продуктивности** и степень использования коров, второй показатель характеризует фактический уровень молочной продуктивности коров.

- Среднегодовой удой на фуражную корову вычисляют делением общего производства молока на среднегодовое поголовье коров.

- Среднегодовой удой на дойную корову определяется отношением валового производства молока на среднее число дойных коров.

Среднегодовое поголовье дойных коров определяют делением кормодней дойных коров на 300 (продолжительность лактации).

Если обозначить:

М - общий надой молока;

К - число фуражных коров;

Д - число дойных коров, то:

М/Д — средний удой на одну дойную корову;

Д/К — коэффициент продуктивного использования коров;

$\frac{М}{Д} * \frac{Д}{К} = \frac{М}{К}$  - средний удой на одну фуражную корову.

Учет молока ведется в весовом выражении (кг, ц, т) при пересчете литров в килограммы (1 л = 1,03 кг).

**Жирность молока** выражается в процентах и зависит от многих факторов: породы, кормления, содержания и т. д.

Средний процент жира определяют по формуле средней арифметической взвешенной:

$$X_{cp} = \frac{\sum xf}{\sum f}. \quad (7.3)$$

Товарное молоко относят к тому или иному сорту в зависимости от кислотности (в градусах Тернера), бактериальной обсемененности (млн./мл), физической загрязненности.

**Определение продукции выращивания скота и птицы.** Продукцией выращивания скота и птицы называют приплод и прирост

живой массы животных за определенный период. Продукцию выращивания скота и птицы в хозяйствах определяют **прямым способом** по данным документов первичного учета и бухгалтерских регистров:

**Расчетным путем** продукцию выращивания находят по формуле

$$\Pi = (H_2 - H_1) + P + З + O_c - C, \quad (7.4)$$

где  $H_2$  и  $H_1$  - вес животных на начало и конец периода

$P$  — вес скота, реализованного на мясо и племя;

$З$  — вес скота, забитого в хозяйстве;

$O_c$  — вес скота, переведенного в основное стадо;

$C$  — вес скота, поступившего со стороны.

Обобщенным показателем **продуктивности** выращивания скота является выход продукции на одну матку на начало года.

**7.3 При анализе данных о развитии животноводства** прежде всего обращают внимание на следующие показатели: выполнение плана производства продукции; динамику поголовья скота и его продуктивность; распределение производства продукции по территориальным формированиям и категориям хозяйств; сезонность и ритмичность производства продукции; производство продукции на 100 га земельных угодий.

При проведении экономико-статистического анализа животноводства **используют индексный метод.**

Влияние изменения поголовья на выход валовой продукции:

$$\Delta_{\Pi} = Y_0 * (\Pi_1 - \Pi_0). \quad (7.5)$$

Влияние продуктивности рассчитывают по формуле:

$$\Delta_y = (Y_1 - Y_0) * \Pi_1 \quad (7.6)$$

Средняя продуктивность животных в базисном периоде равна:

$$\bar{y}_0 = \frac{\sum y_0 \Pi_0}{\sum \Pi_0}. \quad (7.7)$$

Средняя продуктивность животных в отчетном периоде равна:

$$\bar{y}_1 = \frac{\sum y_1 \Pi_1}{\sum \Pi_1}. \quad (7.8)$$

Общий индекс продуктивности переменного состава имеет вид:

$$Y_{\bar{ii}} = \frac{\sum Q_1 \Pi_1}{\sum Q_1} : \frac{\sum Q_0 \Pi_0}{\sum Q_0}. \quad (7.9)$$

Для определения влияния продуктивности рассчитывают общий индекс продуктивности фиксированного состава:

$$J_{yfc} = \frac{\sum y_1 \Pi_1}{\sum y_0 \Pi_1}. \quad (7.10)$$

Общий индекс структурных сдвигов:

$$Y_{\bar{ii}} = \frac{\sum Q_1 \Pi_0}{\sum Q_1} : \frac{\sum Q_0 \Pi_1}{\sum Q_0}. \quad (7.11)$$

В данном случае первый индекс указывает на изменение продуктивности за счет ее вариации по фермам, второй — на изменение

продуктивности коров за счет размещения поголовья по фермам. Для проверки произведем вычисления:

$$Y_1 = Y_0 * J_{\text{упс}} * J_c. \quad (7.12)$$

Общий индекс поголовья животных представлен формулой:

$$J_n = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Pi_0}. \quad (7.13)$$

**Ритмичность производства** продукции животноводства определяется коэффициентом ритмичности ( $K_p$ ). Он представляет отношение фактического количества произведенной продукции, когда договор (план) не выполнялся, и планового задания, когда договор (план) выполнялся и перевыполнялся, к плану за этот же период.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Каковы принципы классификации с/х животных?
2. Назовите показатели воспроизводства стада животных.
3. Что такое продуктивность и выход валовой продукции животноводства?
4. Назовите показатели молочной и мясной продуктивности.
5. Назовите показатели мясной и яичной продуктивности
6. Для чего рассчитываются индексы в статистике животноводства?
7. Назовите источники данных статистики животноводства

## **ТЕМА 8. СТАТИСТИКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, РАБОТ И УСЛУГ**

### **8.1 Сущность и задачи статистики качества**

### **8.2 Показатели качества продукции**

### **8.3 Статистика брака**

**8.1** Статистическое изучение качества продукции и качества работ (услуг) субъектов микроэкономики охватывает широкий круг вопросов, связанных с обеспечением и реализацией процессного подхода к управлению качеством.

Статистика качества сталкивается с целым рядом трудностей.

Во-первых, реализация процессного подхода должна найти своё выражение в системе количественных и качественных показателей, поскольку невозможно получить однозначную оценку качества продукции и качества организации как субъекта микроэкономики.

Во-вторых, необходима увязка производственного и потребительского качества.

В-третьих, эффективность и результативность системы менеджмента качества зависит от её статистического обеспечения.

**Статистическое изучение качества предполагает:**

- разработку программ единовременных статистических обследований качества с учетом требований процессного подхода к управлению качеством;

- организацию и проведение статистического наблюдения за производственным качеством;
- организацию и проведение статистического наблюдения за выполнением требований потребителей к качеству товаров и услуг;
- определение процессов, необходимых для системы менеджмента качества, их последовательности и взаимодействия;
- разработку системы критериев и методов, необходимых для оценки результативности процессов;
- статистическое обеспечение информационной поддержки системы менеджмента качества;
- организацию мониторинга процессов управления качеством в организации;
- разработку рекомендаций по применению статистических методов в самооценке системы менеджмента качества.

**8.2** Многообразие видов деятельности (планирование, маркетинговые исследования, работа с поставщиками, анализ и контроль процессов в организации и т.п.) приводит к необходимости применения самых различных характеристик и показателей качества. Их выбор связан с особенностями организации, технологии производства, свойств и назначения продуктов и услуг.

Количественная характеристика качества может отражать одно или несколько свойств продукции и учитывать условия её создания, эксплуатации и потребления. Натуральные показатели качества могут отражать массу, размер, процентное содержание вещества, трудоемкость изготовления, безотказность в работе и др.

В зависимости от характеризируемых параметров (свойств) различают **единичные и комплексные показатели качества**.

Большое значение для комплексной оценки качества сложной продукции имеет выбор эталона качества. Для получения комплексной оценки один экземпляр продукции принимается за эталон. Качество остальных экземпляров выражается в единицах эталонного качества.

Качество продукции может быть представлено в **натуральных и стоимостных** единицах измерения.

Если качество изделия может быть оценено потребителем только по одному параметру, то проблема состоит в выборе этого параметра.

Качество изделий (услуг) может оцениваться и по нескольким параметрам с учетом требований потребителей. Например, оценка качества обслуживания пассажиров может строиться с учетом того, что требования к качеству исходят из некоторых предпочтений (продолжительность поездки, комфортность условий и т.д.). Тогда уровень качества может быть оценен по определенной шкале: «отлично», «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «плохо». В данном случае проблема состоит в получении количественной оценки качества.

Основные свойства продукции, её функции, область применения отражают показатели назначения.

Для многих видов продукции сохраняют своё значение показатели **сортности** (высший, первый).

Качество многих видов продукции может оцениваться надежностью.

**Наиболее распространенными показателями надежности являются:**

- исправность – состояние изделия, при котором оно в данный момент времени соответствует всем требованиям, установленным как в отношении основных параметров, характеризующих нормальное выполнение заданных функций, так и в отношении второстепенных параметров, характеризующих удобство эксплуатации, внешний вид и т.п.;

- неисправность – состояние изделия, при котором оно в данный момент времени не соответствует хотя бы одному из требований, характеризующих нормальное выполнение заданных функций;

- работоспособность – состояние изделия, при котором оно в данный момент времени соответствует всем требованиям, установленным в отношении основных параметров, характеризующих нормальное выполнение заданных функций;

- отказ – событие, заключающееся в полной или частичной утрате изделием его работоспособности;

- полный отказ – отказ, до устранения которого использование изделия по назначению становится невозможным;

- частичный отказ – отказ, до устранения которого остается возможность частичного использования изделия;

- безотказность – свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого интервала времени;

- долговечность – свойство изделия сохранять работоспособность (с возможными перерывами для технического обслуживания и ремонта) до разрушения или другого предельного состояния. Предельное состояние может устанавливаться по изменениям параметров, по условиям безопасности и т.п.;

- ремонтпригодность – свойство изделия, выражающееся в его приспособленности к проведению операций технического обслуживания и ремонта, т.е. к предупреждению, обнаружению и устранению неисправностей и отказов;

- надежность (в широком смысле) – свойство изделия, обусловленное безотказностью, долговечностью и ремонтпригодностью самого изделия и его частей и обеспечивающее сохранение эксплуатационных показателей изделия в заданных условиях;

- восстанавливаемость – свойство изделия восстанавливать начальные значения параметров в результате устранения отказов и неисправностей, а также восстанавливать технический ресурс в результате проведения ремонтов;

- сохраняемость – свойство изделия сохранять исправность и надежность в определенных условиях эксплуатации и транспортировки.

Для предвидения отказов в будущем необходимы фактические данные о частоте отказов за время использования оборудования по назначению.

При обработке информации применяется величина обратная частоте отказов – среднее время между отказами.

Наибольшее распространение в исследованиях надежности получил **показатель интенсивности отказов:**

$$\lambda = \frac{n}{N\bar{t}}, \quad (8.1)$$

где  $n$  – число выбывших из строя изделий;  $N$  – общее число изделий;

$\bar{t}$  – среднее время испытаний.

**Среднее время испытаний определяется по формуле:**

$$\bar{t} = \frac{\sum nt}{N}, \quad (8.2)$$

где  $n$  – число изделий в определенной испытательной группе;

$t$  – продолжительность испытаний данной группы.

Для исследования надежности применяют достаточно сложные аналитические методики.

**Причинами производства ненадежной продукции могут быть:**

- отсутствие регулярной проверки соответствия стандартам;
- ошибки в применении материалов и неправильный контроль материала в ходе производства;
- неправильный учет и отчетность по контролю, включая информацию об усовершенствовании технологии;
- не отвечающие стандартам схемы выборочного контроля;
- отсутствие испытаний материалов на их соответствие;
- невыполнение стандартов по приемочным испытаниям;
- отсутствие инструктивных материалов и указаний по проведению контроля;
- нерегулярное использование ответов по контролю для усовершенствования технологического процесса.

В условиях рыночной экономики все большее значение приобретают эстетические показатели качества (внешний вид, форма и др.); эргономические показатели, учитывающие удобство эксплуатации; патентно-правовые показатели (патентная защита, патентная чистота и др.).

В повышении качества важно выбрать поставщиков сырья, материалов, комплектующих деталей. Интегральная оценка поставщика включает: уровень качества поставляемой продукции; уровень организации поставок; степень лояльности поставщика; перспективность поставщика.

По результатам оценки каждый из поставщиков условно получает одну из четырех оценок: А – отличные; В – надежные; С – ненадежные; Д – неудовлетворительные. Для обобщающей оценки качества поставщиков используется **балльный метод.**

**8.3** В результате проверки качества продукции может быть обнаружен брак. Это означает, что продукция не соответствует ГОСТу,

техническим условиям или другим требованиям, изложенным в документах аналогичного характера.

**Брак различают** по характеру (исправимый и неисправимый), по местам появления (внутренний и внешний) и по причинам (недостатки в организации производства и труда, нарушения технологической дисциплины по вине рабочих, недостаточная квалификация персонала, неисправность оборудования и т.д.).

Брак может быть обнаружен как на предприятии – производителе продукции, так и потребителями. Брак, выявленный в процессе потребления продукции, называется рекламацией и свидетельствует о неудовлетворительном качестве продукции и работы.

Учет брака ведут по изделиям, отдельным операциям или видам работ в натуральном или трудовом (нормо-часах) выражении; по себестоимости бракованной продукции. При производстве разнородной продукции общий размер брака определяется в трудовом или денежном выражении. Потери от брака оцениваются только в денежном выражении.

**Для характеристики брака и потерь от брака рассчитывают следующие показатели:**

- абсолютный размер брака в денежном выражении (сумма затрат, связанных с производством окончательного брака и исправлением исправимого брака);
- абсолютный размер потерь от брака (меньше абсолютного брака на суммы, взысканные с виновников брака, например поставщиков некачественного сырья, материалов и т.п., и на суммы, вырученные от реализации бракованной продукции (сдача в лом, реализация по пониженным ценам и т.п.);
- процент брака и процент потерь от брака (отношение соответствующих показателей производственной себестоимости продукции).

**Обобщающие показатели качества.**

Обобщающими показателями качества продукции и качества работы могут быть:

- доля сертифицированной продукции в объеме реализованной (отгруженной) продукции;
- доля новой продукции в объеме реализованной (отгруженной) продукции. Сводные характеристики уровня и динамики качества могут быть получены путем расчета индекса качества А.Я. Боярского:

$$I_k = \frac{\sum i_{ik}(p_j q_{j1})}{\sum p_j q_{j1}}, \quad (8.3)$$

где  $q_{j1}$  - фактически выпущенное количество продукции определенного вида;

$p_i$  - цены, принятые в качестве фиксированных при оценке определенного вида продукции;

$i_{jk}$  - индивидуальные индексы качества продукции определенного вида (отношение фактического уровня качества к базисному, т.е.  $i_{jk} = K_{j1} / K_{j0}$ ).

Для определенного вида продукции или работы могут быть использованы свои специфические показатели качества. Если индекс качества ( $I_k$ ) умножить на индекс объема продукции ( $I_q$ ), то получим динамику изменения объема продукции с учетом изменения её качества ( $I_{qk}$ ).

$$I_k * I_q = I_{qk}. \quad (8.4)$$

Обобщающие оценки системы менеджмента качества могут быть получены на основе анализа отклонений от намеченных целей, рейтинга руководителей. Например, руководство организации стремится создать среду, способствующую развитию работников и их вовлечению в достижение результативности и эффективности системы менеджмента качества. Здесь можно говорить о достижении или недостижении цели (за что выставляется соответствующий балл). Иными словами, определяются положительные и отрицательные отклонения от намеченных целей и находится интегральная оценка качества.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Что предполагает статистическое изучение качества.
2. Виды измерения качества продукции, работ и услуг.
3. Назовите обобщающие показатели качества.
4. Укажите показатели, характеризующие брак и потери.
5. Каковы статистические методы изучения качества продукции, работ и услуг.

## **ГЛАВА 9. СТАТИСТИКА ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **9.1 Статистика финансовых результатов**

### **9.2 Статистика финансового состояния предприятия**

**9.1** Систему конечных финансовых результатов предприятий образуют показатели формирования и распределения прибыли, дохода, уровня рентабельности финансового состояния. Абсолютный эффект, или конечный финансовый результат хозяйственной деятельности характеризуется **прибылью**. При этом используется **система показателей прибыли**: валовая прибыль, прибыль от продаж, прибыль до налогообложения, чистая прибыль или балансовая прибыль/

Как правило, в структуре чистой прибыли наибольший удельный вес имеет прибыль от реализации продукции, поэтому большое внимание в процессе анализа уделяется исследованию факторов изменения именно этого показателя. К таковым относятся:

- рост или снижение цен на реализованную продукцию;
- динамика себестоимости реализованной продукции;
- увеличение или уменьшение объема реализованной продукции;



- изменение структуры (состава) реализованной продукции.

Различные стороны финансово-хозяйственной деятельности предприятия находят свое отражение в системе показателей финансовых результатов, представленных схемой.

Выявление **степени влияния перечисленных факторов** на величину прибыли (убытка) от реализации в статистике изучают индексным методом анализа. Общее изменение финансового результата от реализации определяют по формуле:

$$\Delta\Pi = \Pi_1 - \Pi_0, \quad (9.1)$$

где  $\Delta\Pi$  – изменение прибыли (убытка) от реализации продукции;

$\Pi_1$  - прибыль (убыток) отчетного периода;

$\Pi_0$  – прибыль (убыток) базисного периода.

Влияние на этот результат каждого из четырех вышеназванных факторов:

1. Влияние изменения цен (тарифов):

$$\Delta\Pi(p) = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0; \quad (9.2)$$

2. Влияние изменения себестоимости реализованной продукции определяются путем сопоставления фактических затрат на реализованную продукцию ( $q_1 z_1$ ) с условными затратами на ту же продукцию по себестоимости предыдущего периода:

$$\Delta\Pi(z) = \sum q_1 z_1 - \sum q_1 z_0; \quad (9.3)$$

3. Влияние изменения объема реализации продукции ( $\Delta\Pi(q)$ ). Для определения влияния этого фактора вычисляют абсолютное изменение индекса физического объема реализации:

$$\Delta\Pi(q) = \Pi_0 (I_q - 1); \quad (9.4)$$

4. Влияние изменения структуры реализованной продукции.

$$\Delta\Pi_{\text{стр.}} = \left( \frac{\sum q_1 p_0 - \sum z_0 q_1}{\sum q_1 p_0} - \frac{\Pi_0}{\sum p_0 q_0} \right) \cdot \sum q_1 p_0 \quad (9.5)$$

Показатели прибыли характеризуют абсолютный финансовый эффект хозяйственной деятельности предприятия. Для объективной оценки конечных результатов деятельности предприятия. Возможности сравнительного анализа определяется относительный размер прибыли, который принято называть **рентабельностью или прибыльностью**. Рентабельность характеризует результативность деятельности предприятия. Показатели рентабельности позволяют оценить, какую прибыль имеет предприятие с каждого рубля средств, вложенных в активы.

**Существует система показателей рентабельности.** Можно выделить показатели, используемые в статистической практике для оценки эффективности применяемых в производстве авансированных ресурсов и текущих затрат, и показатели, на основе которых определяют доходность и эффективность использования имущества предприятия.

**Общая (балансовая) рентабельность (R1)** определяется как отношение суммы балансовой прибыли (ПБ) к средней за период стоимости капитала производственного назначения (КП):

$$R1 = \text{ПБ} : \text{КП}; \quad (9.6)$$

В практике финансового анализа так же вычисляют:

1) рентабельность суммарного капитала (совокупных активов)

$$R2 = \text{ЧП} : \text{СА}, \quad (9.7)$$

где ЧП – чистая прибыль,

СА - средняя величина активов;

2) рентабельность текущих активов

$$R3 = \text{ЧП} : \text{ТА}, \quad (9.8)$$

где ТА - средняя величина текущих активов;

3) Рентабельность реализованной продукции (R4). Существуют различные модели этого показателя.

Для характеристики эффективности текущих затрат живого и прошлого труда рентабельность реализованной продукции определяют по формуле :

$$R4 = \text{ПР}, \quad (9.9)$$

где ПР - прибыль от реализации продукции;

И - издержки производства (полная себестоимость реализованной продукции).

Для определения размера прибыли на рубль реализации рентабельность реализованной продукции определяют по формуле:

$$R4 = \text{ЧП} : \text{ВП}, \quad (9.10)$$

где ВП - выручка от реализации продукции.

Рентабельность продаж определяется по формуле

$$R5 = \text{ПР} : \text{ВП} \quad (9.11)$$

При расчете показателей рентабельности в странах с рыночной экономикой в числителе берут “прибыль до выплаты процентов и налогов”, что соответствует прибыли от реализации продукции или чистую прибыль.

Важным показателем в инвестиционном анализе является рентабельность акционерного (собственного) капитала

$$\text{РАК} = \text{ЧА} : \text{АК}, \quad (9.12)$$

где АК - акционерный капитал.

Рентабельность акционерного капитала характеризует норму прибыли на вложенный в фирму собственный капитал.

Влияние изменения каждого фактора в относительном выражении будет соответствовать отношению отчетного уровня данного фактора к предыдущему, а абсолютное изменение уровня общей рентабельности под влиянием изменения данного фактора будет равно произведению разности отчетного и предыдущего уровней этого фактора и соответствующих уровней других факторов.

**9.2** В условиях рыночной экономики важное значение имеет статистический анализ финансовой устойчивости предприятия. **Финансовой устойчивостью** называют способность хозяйствующего субъекта своевременно из собственных средств возмещать затраты,

вложенные в основной и оборотный капитал, нематериальные активы и расплачиваться по своим обязательствам, т.е. быть платежеспособным.

Расчет показателей финансового состояния и финансовой устойчивости проводится на основе бухгалтерского баланса. Кроме того, может быть построен уплотненный аналитический баланс (путем агрегирования однородных по составу элементов балансовых статей).

**Аналитический баланс позволяет определить:**

- общую стоимость имущества предприятия, которая равна итогу (валюте) баланса-нетто;
- стоимость иммобилизованных (основные средства и прочие внеоборотные активы) средств;
- стоимость мобильных (оборотных) средств или текущих активов;
- величину собственных средств предприятия;
- величину заемных средств.

Таким образом, в активе баланса выделяют **оборотные или текущие активы**: наличные деньги, ценные бумаги, дебиторская задолженность, запасы товарно-материальных ценностей, расходы будущих периодов.

**Необоротные активы** — долгосрочные инвестиции, реальный основной капитал и нематериальные активы.

Реальный основной капитал состоит из действующего амортизируемого имущества и незавершенных затрат на строительство и приобретение этого имущества.

Для характеристики финансовой устойчивости предприятия применяют и другие показатели.

**Показателями, характеризующими финансовое положение предприятия**, являются также коэффициент автономии (или коэффициент независимости), коэффициент финансовой устойчивости коэффициент маневренности и др.

Однако наибольшее распространение в **оценке финансового положения предприятия** получили коэффициенты ликвидности, которые позволяют оценить способность предприятия погасить краткосрочные обязательства.

К ним относят:

**Коэффициент текущей ликвидности** (покрытия) определяется возможностью погашения краткосрочных обязательств за счет текущих активов. Он определяется:

$$K_{л} = \text{ТА} / \text{К}, \quad (9.13)$$

где ТА – текущие активы (запасы, денежные средства, дебиторская задолженность и другие активы)

КЗ – краткосрочная задолженность (внешние обязательства)

**Коэффициент абсолютной ликвидности** показывает, какая часть краткосрочных обязательств может быть погашена немедленно

$$K_{а} = \text{НЛА} / \text{КЗ}, \quad (9.14)$$

где НЛА – наиболее ликвидные активы (денежные наличные средства, в пути, на складе и краткосрочные финансовые вложения).

**Коэффициент быстрой (срочной) ликвидности)** позволяет определить, какая часть текущих обязательств субъекта может быть погашена не только имеющимися денежными средствами, но и за счет ожидаемых поступлений за отгруженную продукцию, выполненные работы или оказанные услуги.

$$K = \text{БЛА} / \text{КЗ}, \quad (9.15)$$

где БЛА – быстроликвидные активы (денежные средства, краткосрочные финансовые вложения, дебиторская задолженность).

В практике финансового анализа финансовые коэффициенты сравнивают с некоторыми эталонными значениями.

Статистическое изучение финансового состояния предприятий и организаций предполагает анализ наличия и структуры дебиторской и кредиторской задолженности. **Дебиторская задолженность** – это задолженность по расчетам с покупателями за поставленные им товары, выполненные работы и оказанные услуги, бюджетом и другими дебиторами. **Кредиторская задолженность** – это задолженность по расчетам с поставщиками и подрядчиками за поступившие товары, полученные работы и услуги; бюджетом по видам платежей; внебюджетными фондами; работниками по оплате труда и другими кредиторами.

Статистика определяет размеры и структуру, устанавливает продолжительность дебиторской и кредиторской задолженности, наличие просроченных обязательств. Отдельно учитывается **краткосрочная и долгосрочная** задолженности. К краткосрочной задолженности относится задолженность со сроком погашения согласно заключенному договору, а к долгосрочной – со сроком погашения более одного года.

В составе просроченной **дебиторской** и кредиторской задолженности выделяется просроченная задолженность длительностью свыше трех месяцев.

При изучении дебиторской и кредиторской задолженности исчисляются: а) **коэффициент оборачиваемости дебиторской (кредиторской) задолженности** определяется путем деления выручки от реализации продукции, работ, услуг на среднюю за рассматриваемый период дебиторскую (кредиторскую) задолженность; б) **среднюю продолжительность одного оборота дебиторской (кредиторской) задолженности** (в днях) рассчитывается как отношение календарных дней в периоде к коэффициенту оборачиваемости дебиторской (кредиторской) задолженности.

#### **Контрольные вопросы к теме:**

1. Охарактеризуйте систему показателей финансовых результатов предприятий (организаций).
2. Какая система показателей может быть использована для оценки финансовых результатов в сельском хозяйстве?
3. Представьте систему статистических показателей финансовых результатов.
4. Укажите относительные показатели прибыли.
5. Назовите показатели финансового состояния.

## Контрольный тест

1. Статистическое наблюдение – это
  - а) сбор сведений и фактов, которые необязательно регистрировать в учетных документах;
  - б) наблюдение, которое обеспечивает регистрацию фактов.
  - в) все перечисленное
2. Объект статистического наблюдения – это
  - а) единицы наблюдения;
  - б) статистическая совокупность;
  - в) единица статистической совокупности.
  - г) все перечисленное.
3. Единица наблюдения – это
  - а) первичный элемент объекта статистического наблюдения, не подлежащий регистрации;
  - б) совокупность общественных явлений и операций;
  - в) первичный элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации.
  - г) все перечисленное
4. Формами статистического наблюдения являются:
  - а) баланс и отчетность о прибылях;
  - б) отчетность и специально организованное наблюдение;
  - в) все перечисленное
5. Ошибки наблюдения – это
  - а) расхождение данных, полученных в результате статистического наблюдения и действительных данных;
  - б) не точности наблюдения – погрешности;
  - в) все перечисленное.
6. Группировка, в которой происходит разбиение однородной совокупности на группы, типы, классы, называется:
  - а) типологической;
  - б) структурной;
  - в) аналитической
7. По технике выполнения сводка бывает:
  - а) простая и сложная;
  - б) централизованная и децентрализованная;
  - в) механическая и ручная.
8. Основанием группировки может быть:
  - а) качественный признак;
  - б) количественный признак;
  - в) качественный и количественный признак.
9. Группировка, в которой происходит разбиение разнородной совокупности на группы и изучение причинно – следственных связей, называется:
  - а) типологической;
  - б) структурной;
  - в) аналитической.

10. Средняя величина – это
- а) показатель, характеризующий типичный уровень явления;
  - б) показатель, характеризующий изменение явления во времени;
  - в) показатель, исчисляемый как процентное отношение.
11. Медиана – это
- а) наиболее часто встречающееся значение признака в совокупности;
  - б) среднее значение признака;
  - в) значение признака, находящееся в середине ряда распределения;
  - г) показатель вариации.
12. Вариация – это
- а) изменение массовых явлений во времени;
  - б) изменение структуры совокупности в пространстве;
  - в) изменение состава совокупности;
  - г) различие в значениях признака у разных единиц данной совокупности в один и тот же период времени.
13. Мода – это
- а) среднее значение;
  - б) показатель вариации;
  - в) наиболее часто встречающийся признак;
  - г) число, приходящееся на середину ряда.
14. Ряд динамики характеризует:
- а) структуру совокупности по какому либо признаку;
  - б) изменение совокупности в пространстве;
  - в) изменение совокупности во времени.
15. При сравнении смежных уровней ряда динамики показатели называются как:
- а) цепные;
  - б) базисные.
16. Выравнивание – это
- а) изучение взаимосвязи между признаками;
  - б) выявление тенденции явлений;
  - в) расчет структуры явлений.
17. Приёмами выявления тенденции являются:
- а) укрупнение периода;
  - б) скользящая;
  - в) аналитическое;
  - г) все перечисленное.
18. Если сравнить уровни ряда с одним и тем же уровнем, то показатели называются:
- а) цепные;
  - б) базисные.
19. Основное уравнение тенденции имеет вид  $y_x = 18,7 + 0,29 t$ , что означает:
- а) увеличение показателя на 18,7
  - б) снижение показателя на 18,7
  - в) увеличение на 0,25
  - г) снижение на 0,25

20. Совокупные доходы населения определяются:
- а) суммированием личных доходов и стоимости бесплатных или на льготных условиях предоставленных населению услуг за счет общественных фондов потребления;
  - б) прямым путем для отдельных домохозяйств на основе статистики семейных бюджетов;
  - в) вычитанием из личных номинальных доходов (ЛНД) налоги, обязательные платежи и взносы в общественные организации (НП), находят личные располагаемые доходы (ЛРД) населения – ту часть личных доходов, которую владельцы направляют на потребление и сбережение;
  - г)  $РОД = СНД * I_{п. с. д.} = СДН / I_p$ ;
  - д)  $ЛРД = ЛНД - НД$ ;
21. Минимальный потребительский бюджет – это:
- а) стоимостная оценка натурального набора прожиточного минимума, кроме того, он включает в себя, расходы на налоги и другие обязательные платежи;
  - б) это уровень дохода, обеспечивающий приобретение минимального набора материальных благ и услуг;
  - в) это стоимость набора материальных благ и услуг, соответствующего прожиточному минимуму;
22. Бюджет прожиточного минимума – это
- а) это стоимость набора материальных благ и услуг, соответствующего прожиточному минимуму;
  - б) это уровень дохода, обеспечивающий приобретение минимального набора материальных благ и услуг;
  - в) это стоимость набора материальных благ и услуг, соответствующего прожиточному минимуму;
  - г) показатель объема и структуры потребления важнейших материальных благ и услуг на минимально допустимом уровне, обеспечивающем условия поддержания активного физического состояния взрослых, социального и физического развития детей и подростков.
23. Какие из показателей не относятся к характеристикам естественного движения населения:
- а) коэффициент рождаемости;
  - б) коэффициент смертности;
  - в) разность числа родившихся и числа умерших за период;
  - г) отношение численности населения на конец периода к численности населения на начало периода.
24. Какие показатели характеризуют сальдо механического движения населения:
- а) число лиц, выехавших за пределы региона (страны) за период;
  - б) число приехавших лиц в регион (страну) за период;
  - в) число лиц, приезжающих и выезжающих из села в город в течении суток;
  - г) разность числа родившихся и числа умерших за период;

25. Общий коэффициент рождаемости определяется:
- $n = (N : \bar{S}) - 1000$ ;
  - $m = (M : \bar{S}) - 1000$ ;
  - $K = (N - M) : \bar{S} * 1000$ ;
  - $K = (N - M)$
  - $K = (n - m) : (n + m)$
26. Если имеются данные на начало и конец периода, то средняя численность населения определяется по формуле:
- $S = (0.5 S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1} + 0.5 S_n) / (n-1)$ ;
  - $\bar{S} = St / t$ ;
  - $S = (S_0 + S_n) / 2$ .
27. Коэффициент естественного прироста определяется:
- $n = (N : \bar{S}) - 1000$ ;
  - $m = (M : \bar{S}) - 1000$ ;
  - $K = (N - M) : \bar{S} * 1000$ ;
  - $K = (N - M)$
  - $K = (n - m) : (n + m)$
28. Общий коэффициент смертности определяется:
- $n = (N : S) - 1000$ ;
  - $m = (M : S) - 1000$ ;
  - $K = (N - M) : S * 1000$ ;
  - $K = (N - M)$
  - $K = (n - m) : (n + m)$
29. Коэффициент миграции населения определяется:
- $n = (N : S) - 1000$ ;
  - $m = (M : S) - 1000$ ;
  - $K = (N - M) : S * 1000$ ;
  - $K = (N - M)$
  - $K = (n - m) : (n + m)$
30. К относительным статистическим показателям относят:
- показатель динамики, реализации плана, напряженности;
  - показатель сравнения и координации;
  - показатель динамики, реализации плана, напряженности и показатель сравнения координации;
  - показатели структуры;
  - все верно.
31. Перечислите виды учетных измерителей абсолютных показателей:
- натуральные и временные;
  - постоянные и трудовые;
  - натуральные, трудовые, стоимостные.
32. Индекс – это
- сложный относительный показатель, который характеризует сравнение с некоторым эталоном;
  - показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего признака;
  - показатель, характеризующий отношение абсолютных показателей;
  - нет точного ответа



33. Индексы бывают:
- а) динамические и территориальные;
  - б) индивидуальные и сводные;
  - в) все перечисленное.
34. Виды статистических связей:
- а) функциональная и корреляционная;
  - б) корреляционная и стохастическая;
  - в) статистическая и относительная;
35. Коэффициент поступления основных средств рассчитывается:
- а) как отношение стоимости поступивших основных средств к их стоимости на конец отчетного периода;
  - б) как отношение стоимости всех выбывших основных средств к их стоимости на начало отчетного периода;
  - в) как отношение суммы износа к стоимости основных средств;
  - г) как отношение остаточной стоимости основных средств к их полной стоимости.
36. Фондоотдача – это:
- а) отношение произведенной в данном периоде продукции к средней за этот период стоимости средств;
  - б) отношение стоимости основного капитала к произведенной за данный период продукции.
37. Коэффициент износа основных средств рассчитывается:
- а) как отношение стоимости поступивших основных средств к стоимости основных средств на конец отчетного периода;
  - б) как отношение стоимости выбывших основных средств к стоимости основных средств на начало отчетного периода;
  - в) как отношение суммы износа к стоимости основных средств;
  - г) как отношение остаточной стоимости основных средств к полной стоимости основных средств.
38. Коэффициент интенсивности оборота по приему рассчитывается:
- а) как отношение числа принятых за период работников к среднему списочному их числу;
  - б) как отношение числа выбывших за период работников к средней списочной численности;
  - в) как отношение числа выбывших за период работников, относимых к текучести кадров;
  - г) как отношение числа работников, проработавших весь отчетный период, к их числу на конец этого периода.
39. Коэффициент оборота персонала по выбытию рассчитывается :
- а) как отношение числа принятых за период работников к среднему списочному их числу;
  - б) как отношение числа выбывших за период работников к средней списочной численности;
  - в) как отношение числа выбывших за период работников, относимых к текучести кадров к средней списочной численности;
  - г) как отношение разности числа принятых и выбывших работников к явочной численности.

40. Коэффициент текучести кадров рассчитывается:
- как отношение числа принятых за период работников к среднему списочному их числу;
  - как отношение числа выбывших за период работников к средней списочной численности;
  - как отношение числа выбывших по собственному желанию и за нарушение трудовой дисциплины работников к средней списочной численности.
41. Коэффициент замещения рассчитывается :
- как отношение числа принятых за период работников к среднему списочному их числу (ЧС);
  - как отношение числа выбывших за период работников к ЧС;
  - как отношение разности числа принятых и выбывших работников к ЧС;
  - как отношение числа работников, проработавших весь отчетный период, к их числу на конец этого периода.
42. Какая категория посевных площадей используется при определении потребности хозяйства в семенах?
- весенняя продуктивная
  - обсеменная
  - фактически убранная
43. Как определяется поголовье скота в обороте?
- приплод плюс поголовье, поступившее в течение периода и выбывшее из хозяйства;
  - поголовье на начало года плюс приплод и поступление скота со стороны;
  - поголовье на начало года плюс приплод, плюс поголовье, поступившее в течение периода со стороны и выбывшее из хозяйства.
44. Полная себестоимость – это денежное выражение затрат на:
- производство продукции;
  - производство и реализацию продукции;
  - реализацию продукции.
45. Укажите формулу расчёта фактической экономии затрат от изменения объемов производства в отчетном периоде по сравнению с базисным:
- $\Delta_{\phi} = (z_1 - z_0) \cdot q_0$ ;
  - $\Delta_{\phi} = (z_1 - z_{пл}) \cdot q_0$ ;
  - $\Delta_{\phi} = (q_1 - q_0) \cdot z_0$ .
46. Влияние изменения себестоимости реализованной продукции на изменение прибыли от реализации продукции рассчитывается:
- $I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$ ;
  - $\Delta \Pi = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0$ ;
  - $\Delta \Pi = \sum q_1 z_1 - \sum q_1 z_0$ ;
  - $\Delta \Pi(q) = \Pi_0 (I_q - 1)$ .
47. Сумма прибыли от реализации продукции (работ, услуг), основных фондов, иного имущества предприятия и доходов от вне реализационных операций, уменьшенных на сумму расходов по этим операциям - это:
- валовая прибыль;
  - чистая прибыль;
  - бухгалтерская прибыль.

48. Входят ли в обсеменённую площадь площади погибших озимых?
- входят;
  - не входят.
49. Средняя урожайность по группе разнородных сельскохозяйственных культур определялась по формуле:
- $Y = \frac{\sum y_i}{n}$
  - $Y = \frac{\sum y_i S_i}{\sum S_i}$
  - $Y = \frac{\sum y_i p_i S_i}{\sum S_i}$ ,
50. Какой показатель урожайности в статистике считается основным?
- урожайность в расчёте на убранную площадь.
  - урожайность в расчёте на весеннюю продуктивную площадь.
51. К показателям продуктивности относятся:
- выход приплода на 100 голов маточного поголовья;
  - среднегодовой удой от одной головы молочного стада;
  - коэффициент выбраковки;
  - среднегодовой удой молока одной головы дойного стада;
  - среднесуточный прирост;
  - средняя живая масса одной головы, реализованной на мясо;
  - среднегодовой удой молока от одной коровы за период лактации.
52. Валовой настриг шерсти с павших животных называется:
- пресной;
  - кислой;
  - выбракованной
53. По какой формуле определяется средняя жирность молока на предприятии?
- $a) = \frac{Y_i}{Y_0} \times 100\%$
  - $b) = \frac{\sum Q_1 K}{\sum Q_0 K}$
  - $b) = \frac{\sum (X \cdot F)}{\sum F}$
54. Финансовые ресурсы – это
- издержки производства;
  - денежные средства предприятия (собственные и привлеченные), находящиеся в его распоряжении и предназначенные для выполнения финансовых обязательств и осуществления затрат для производства;
  - денежные средства предприятия не предназначенные для выполнения финансовых обязательств и осуществления затрат для производства.
55. Как рассчитывается общая рентабельность предприятия?
- как отношение прибыли, полученной от реализации продукции (работ, услуг), к затратам на ее производство;
  - как отношение балансовой прибыли (убытка) к среднегодовой стоимости основных производственных средств, нематериальных активов и материальных оборотных средств;
  - как отношение выручки от реализации продукции (работ, услуг) к капиталу предприятия.
56. Как рассчитывается коэффициент финансирования предприятия?
- как отношение собственных средств к заемным средствам;
  - как разность между собственными и заемными средствами;
  - как сумма собственных и заемных средств предприятия.

57. Как рассчитывается коэффициент маневренности?
- а) как отношение общей величины капитала к заемным средствам;
  - б) как разность собственных оборотных средств и общей величины капитала;
  - в) как отношение собственных оборотных средств к общей величине капитала.
58. Что понимается под кредитоспособностью предприятия?
- а) это способность предприятия финансироваться за счет средств других предприятий, безвозмездно;
  - б) это возможность предприятия получить кредит и своевременно его погасить за счет собственных средств и других финансовых ресурсов;
  - в) это возможность предприятия получить кредит и не возвращать его в дальнейшем.

## Словарь статистических терминов

### А

**Абсолютное значение 1% прироста** – показатель, который определяется либо по цепным темпам роста, либо как сотая часть от предыдущего уровня ряда.

**Абсолютные величины** – суммарные обобщающие показатели, характеризующие размеры (уровни) общественных явлений в конкретных условиях места и времени.

**Абсолютный прирост** – разность между двумя уровнями ряда динамики, имеет ту же размерность, что и уровни самого ряда динамики. Абсолютный прирост может быть цепным и базисным.

**Агрегат «деньги» (соответствует агрегату М1)** – наличные деньги (деньги вне банков) и депозиты до востребования.

**Агрегат «квазиденьги»** - срочные и сберегательные депозиты и депозиты в иностранной валюте.

**Агрегат М0** – наличные деньги в обращении.

Агрегат М1 – М0 + Средства на расчётных, текущих и специальных счетах предприятий, населения и местных бюджетов + Депозиты населения и предприятий в коммерческих банках + Депозиты населения до востребования в сберегательных банках + Средства государственного страхования.

Агрегат М2 – М1 + Срочные депозиты населения в сберегательных банках.

Агрегат М3 – М2 + Депозиты сертификаты + Облигаций госзайма.

**Агрегат «широкие деньги»** - включает в себя агрегаты «деньги» и «квазиденьги».

**Альтернативный признак** – признак, которым обладают одни единицы и не обладают другие единицы совокупности.

### Б

**База сравнения** – абсолютный показатель, находящийся в знаменателе относительной величины.

**Баланс движения населения** – таблицы, которые составляют на основе показателей естественного и механического движения населения.

**Баланс народного хозяйства (БНХ)** — система взаимосвязанных макроэкономических показателей, применявшаяся в СССР и других социалистических странах; БНХ основан на марксистских концепциях общественного воспроизводства.

**Баланс трудовых ресурсов** – система статистических показателей, включающая в себя два взаимосвязанных раздела:

в первом разделе оцениваются наличие и воспроизводственный состав трудовых ресурсов;

во втором разделе даётся характеристика распределения трудовых ресурсов по сферам и видам деятельности. Раздел составляется по отраслям и секторам экономики по данным текущей отчётности в соответствии с методологией, рекомендованной МОТ, и данным выборочных обследований.

**Балансовая стоимость (БС)** – стоимость объектов с учётом переоценки, по которой они числятся на балансе предприятия. Является смешанной оценкой: для одних объектов – первоначальная стоимость, для других – восстановительная.

**Банк** – кредитная организация, которая имеет исключительное право осуществлять следующие банковские операции: привлечение во вклады денежных средств юридических и физических лиц; размещение этих средств от своего имени и за свой счёт на условиях возвратности, платности и срочности, открытие и ведение банковских счетов физических и юридических лиц.

**Безработные по методологии (МОТ)** – лица в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения, которые в рассматриваемый период удовлетворения одновременно следующих критериям: не имели работы (доходного занятия); занимались поиском работы с помощью служб занятости, использовали или помещали объявления в печати, непосредственно обращались к администрации организации (работодателю), использовали личные связи и т.д. или предпринимали шаги к организации собственного дела; лица, которые были готовы приступить к работе в течение обследуемой недели. Учащиеся, студенты, пенсионеры и инвалиды учитываются в качестве безработных, если они занимались поиском работы и были готовы приступить к ней.

**Безработные по методологии органов государственной службы занятости** – трудоспособные граждане, не имеющие работы и трудового дохода, проживающие на территории Российской Федерации, зарегистрированные в центре занятости в целях поиска подходящей работы, ищущие работу и готовые приступить к ней.

**Брутто-коэффициент воспроизводства населения** — среднее число девочек, рожденных одной женщиной, за свою жизнь; определяется путем умножения суммарного коэффициента рождаемости на 0,49 (удельный вес девочек среди родившихся).

**Бюджетные классификация Российской Федерации** - группировка доходов и расходов бюджетов всех уровней бюджетной системы РФ, а также источников финансирования дефицита этих бюджетов, используемая для составления и исполнения бюджетов и обеспечивающая сопоставимость показателей бюджетов всех уровней бюджетной системы РФ.

**Бюджетная система РФ** – основанная на экономических отношениях и государственном устройстве РФ, регулируемая нормами права совокупность федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов и бюджетов государственных внебюджетных фондов.

## **В**

**Валовая добавленная стоимость** – показатель, который исчисляется на уровне отраслей как разница между выпуском товаров и услуг (ВВ) и промежуточной потреблением (ПП):

**Валовая миграция (брутто-миграция)** – показатель, характеризующий общее число мигрирующих жителей ( $\Pi + В$ ). Этот показатель также называют миграционным оборотом.

**Валовая прибыль экономики** – часть ВВП (на уровне секторов и отраслей добавленной стоимости), которая остаётся у производителей после вычета расходов, связанных с оплатой наёмных работников, и чистых налогов на производство и импорт (на уровне секторов и отраслей – других чистых налогов на производство).

**Валовое накопление основного капитала (компонент ВВП)** — вложение средств в объекты основного капитала для создания нового дохода в будущем путем использования их в производстве. Оно состоит из следующих компонентов: приобретение за вычетом выбытия новых и существующих основных фондов; затраты на улучшение произведенных материальных активов; расходы в связи с передачей права собственности на произведенные активы.

**Валовой внутренний продукт** – стоимость всех продуктов и услуг, созданных на территории данной страны в течение определённого срока, за вычетом промежуточного потребления.

**Валовой выпуск товаров и услуг** – стоимость всех произведённых резидентом за период материальных благ и оказанных услуг.

**Валовой национальный доход (ВНД)** — сумма первичных доходов, включая доход от собственности, полученных резидентами данной страны в связи с их участием в производстве ВВП данной страны и ВВП остальных стран мира; ВНД отличается от ВВП на сальдо первичных доходов, полученных резидентами данной страны из сектора «остального мира».

**Валовой национальный располагаемый доход (ВНРД)** — сумма первичных доходов и чистых текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны; ВНРД отличается от ВНД на сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны от сектора «остального мира»

**Валютный курс** – цена денежной единицы одной страны, выраженная в денежных единицах других стран или международных валютных единицах.

**Варианта** – единица варьирующего признака. Каждая такая единица имеет определённое числовое значение.

**Вариация** – колеблемость, многообразие, изменяемость величины признака у единиц совокупности.

**Вариация признака** – степень количественного отличия индивидуальных значений признака у различных единиц совокупности.

**Веса (частоты)** – показатели повторяемости вариантов.

**Внешняя миграция** – перемещение населения с пересечением границ.

**Внутренняя миграция** – перемещение населения в границах определённой территории.

**Внутригрупповая дисперсия** – случайная вариация, происходящая под влиянием неучтённых факторов и не зависящая от признака-фактора, положенного в основу группировки.

**Возрастно-половые пирамиды** – графическое изображение, позволяющие наглядно отобразить половозрастной состав населения.

**Возрастные коэффициенты рождаемости** — коэффициенты, характеризующие отношение числа родившихся за год у женщин данной возрастной группы к среднегодовой численности женщин этого возраста.

**Восстановительная стоимости с учётом износа (ОВС)** – стоимость, характеризующая фактическую степень изношенности объекта в новых условиях воспроизводства.

**Временно отсутствующие (ВО)** – лица, имеющие постоянное место жительства в данном населённом пункте, которые на момент учёта отсутствуют. Их отсутствие не должно превышать шести месяцев.

**Временно проживающие (ВП)** – лица, находящиеся на момент учёта в данном населённом пункте, но имеющие постоянное место жительства в другом населённом пункте.

**Время наблюдения** – время, к которому относятся собираемые данные, характеризующие объект наблюдения в состоянии, наиболее отвечающем цели и задачам исследования.

**Выпуск**— стоимость товаров и услуг, произведенных отдельными хозяйствующими субъектами, отраслями и секторами экономики.

## Г

**Государственный долг** — неоплаченная сумма официально признанных обязательств органов государственного управления перед другими секторами экономики и остальными странами мира, образуемая в результате их операций в прошлом, которая должна быть погашена посредством операций органов государственного управления в будущем или переоформлена в бессрочный долг.

## Д

**Денежная база**- показатель, который характеризует объём наличных денег, первоначально поступивших в банковскую систему.

**Денежная масса** – количество денег, находящихся в обращении на определённый момент времени.

**Денежное обращение** - движение денег при выполнении ими своих функций в наличной и безналичной формах.

**Денежный мультипликатор** – коэффициент, показывающий увеличение денежной массы в обороте за счет роста банковских резервов.

**Дефицит бюджета** – превышение расходов бюджета над его доходами.

**Дефлятор ВВП**— индекс цен, исчисленный для ВВП в целом; определяется косвенным путем, как частное от деления индекса стоимости ВВП на индекс физического объема ВВП.

**Децильный коэффициент** — показатель распределения доходов населения, характеризующий степень превышения минимального среднедушевого денежного дохода 10% наиболее богатой части населения над максимальным среднедушевым денежным доходом 10% наименее обеспеченного населения;

**Дискретные ряды** – ряды распределения по прерывно варьирующему признаку.

**Дисперсия альтернативного признака** – произведение доли на дополняющее эту долю до единицы число.

**Доходы бюджета** – денежные средства, поступающие в безвозмездном и безвозвратном порядке в соответствии с законодательством РФ в распоряжение органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления. Доходы бюджетов образуются за счет налоговых и неналоговых видов доходов, а так же за счет безвозмездных перечислений; обособленно учитываются доходы целевых бюджетных фондов.

**Доходы населения** – сумма всех видов поступлений в денежной форме или в виде материальных благ либо услуг, получаемых в качестве платы за труд, в результате разных видов экономической деятельности или использования собственности, а также безвозмездно в форме социальной помощи, пособий, дотаций и льгот.

## Е

**Единица измерения** – составной неделимый элемент объекта наблюдения, являющиеся основой счета и носителям определенного круга признаков, наличие (или отсутствие) которых у каждой единицы изучаемой совокупности должно быть зафиксировано в процессе статистического наблюдения.

**Единица совокупности** – первичный элемент статистической совокупности, который является носителем признака, подлежащего регистрации, основа ведущегося при обследовании счетов.

**Естественное движение населения** – изменение численности населения за счёт рождений и смертей.

**Естественный прирост (убыль) населения** – положительная (отрицательная) разница между числом родившихся и умерших.

## З

**Заведение** – предприятие или его часть, занятые преимущественно одним видом производственной деятельности, по которому имеется статистическая информация о затратах и выпуске продукции.

**Занятые** – лица, которые в рассматриваемый период выполняли оплачиваемую работу по найму, а также приносящую доход работу не по



найму как с привлечением, так и без привлечения наёмных работников, в том числе временно отсутствующие.

**Занятыми в экономике** являются лица, которые в отчетном периоде:

выполняли работу по найму за вознаграждение, а также любую другую приносящую доход работу не по найму, а самостоятельно либо с одним или несколькими компаньонами как с привлечением, так и без привлечения наемных работников независимо от сроков получения оплаты или доходов за свою деятельность;

выполняли работу без оплаты на семейном предприятии;

временно отсутствовали на работе по причине выходных дней, ежегодного отпуска, болезней, административного отпуска и других причин, которые не прерывают формальных связей с работодателем.

## И

**Идеальный» индекс Фишера** – средняя геометрическая из произведений двух агрегатных индексов цен Ласпейреса и Паше.

**Издержки Обращения** – стоимостная форма затрат овещественного и живого труда, обеспечивающего обращение продуктов или услуг.

**Изменение запасов материальных оборотных средств (компонент ВВП)** –

изменение стоимости производственных запасов, незавершенного производства, готовой продукции и товаров для перепродажи.

**Износ основного капитала** – перенесённая часть стоимости, которая возвращается после реализации продукции, аккумулируется и образует амортизационный фонд.

**Иммиграция** - въезд населения в определённый район или страну.

**Инвестор ценных бумаг** – Физическое или юридическое лицо, вкладывающие временно свободные денежные средства в ценных бумагах с целью получения доходов.

**Индекс переменного состава** – увеличение или уменьшение средней цены по группе товара в результате изменения цены каждого товара и структуры продукции.

**Индекс покупательной способности денег (рубля)** – величина, обратная индексу потребительских цен.

**Индекс постоянного состава** – изменение средней цены товара в результате влияния только одного фактора – изменения цен на отдельные товары.

**Индекс сезонности** – относительный показатель, который используют для расчёта сезонной составляющей. При исчислении индексов применяют разные методы, выбор которых зависит от характера общей тенденции ряда динамики.

**Индекс структурных сдвигов** – показатель, характеризующий влияние изменение структуры продукции на величину средней цены товара.

**Индекс Фишера** — индекс, который исчисляется как средняя геометрическая невзвешенная из индексов Ласпейреса и Пааше; широко применяется в международных сопоставлениях ВВП, так как не зависит от выбора базисной страны.

**Индекс цен Дюто** – отношение суммы цен товаров в отчётном периоде к сумме цен тех же товаров в базисном периоде.

**Индекс цен Ласпейреса** – сравнение агрегированных цен, взвешенных по физическим объёмам базисного периода.

**Индекс цен Пааше** – показатель, представляющий сравнение агрегированных цен, которые взвешены по физическим объёмам текущего года.

**Индекс цен Эджворта-Маршалла** – показатель, характеризующий динамику цен в условиях среднего объёма продаж отчётного и базисного периодов.

**Индивидуальные абсолютные величины** – величины, которые характеризуют размеры признака у отдельных единиц совокупности.

**Индивидуальный индекс цен** – показатель, характеризующий динамику цен товара или услуг.

**Индивидуальный уровень цен** – абсолютная величина цены в денежном выражении за единицу конкретного товара на рынке.

**Индивидуальная единица** – хозяйственная единица, в то числе домашние хозяйства, которая ведёт полный набор бухгалтерских счетов и может самостоятельно принимать решение и распоряжаться своими материальными и финансовыми ресурсами.

**Иностранная инвестиционная позиция** — стоимость иностранных активов, держателями которых являются резиденты данной страны, за вычетом их обязательств по отношению к остальному миру.

**Инструкция** – совокупность письменных указаний и разъяснений по программно-методологическим и частично по организационным вопросам статистического наблюдения.

**Интервальный ряд** – ряд, в котором представлены значения признака в виде интервала.

**Интервальный ряд динамики** – ряд последовательно расположенных значений признака (за определённый период).

**Интерполяция** – расчёт по имеющимся данным за определённый период некоторых недостающих значений внутри этого периода.

**Инфляция** – обесценение бумажных денег и безналичных денежных средств, сопровождающееся ростом цен на товары и услуги в экономике, падение уровня реальной заработной платы, неудовлетворённостью платёжеспособного спроса населения, связанное с нарушением финансирования.

## К

**Капитальные трансферты** – передача капитала или сбережений, получение субсидий на капитальные вложения из бюджета, поступления в бюджет, пожертвования, списание долгов, продажа основных средств по ценам ниже рыночных или безвозмездная их передача.

**Коэффициент вариации** – покупатель, который применяется для оценки степени интенсивности вариации признака в совокупности.

**Коэффициент выбытия** – отношение стоимости выбывших основных фондов к их полной первоначальной или восстановительной стоимости на начало года.

**Коэффициент Гатева** – показатель, который используется для оценки интенсивности изменения структуры цены за счёт отдельных элементов.

**Коэффициент годности** – отношение остаточной первоначальной (восстановительной) стоимости к полной первоначальной (восстановительной) стоимости основных фондов.

**Коэффициент детерминации** – показатель, который характеризует долю (удельный вес) общей вариации изучаемого признака, обусловленную вариацией группировочного признака.

**Коэффициент Джини** — показатель концентрации распределения доходов населения, отражающий степень отклонения фактически сложившегося распределения доходов от линии их равномерного распределения.

**Коэффициент жизненности Покровского** – показатель, который характеризует соотношение родившихся и умерших за отчётный период. Значение коэффициента определяет превышение рождаемости над смертностью.

**Коэффициент износа** – отношение суммы износа к полной первоначальной (восстановительной) стоимости основных фондов.

**Коэффициент младенческой смертности** — коэффициент, определяемый как сумма двух составляющих: первая — отношение числа умерших до года в текущем году из поколения родившихся в текущем году к общему числу родившихся в рассматриваемом году; вторая — отношение числа умерших до года в текущем году из поколения родившихся в предыдущем году к общему числу родившихся в предыдущем году:

$$K_{мл.см} = \frac{m_1^1}{N_1} + \frac{m_1}{N_0}$$

**Коэффициент обновления** – отношение стоимости введённых в действие новых основных фондов к их полной первоначальной или восстановительной стоимости на конец года.

**Коэффициент оборота по выбытию** – отношение числа выбывших с работы за период к среднесписочной численности работников.

**Коэффициент оборачиваемости (в днях)** – показатель, который характеризуется количеством календарных дней, необходимых для того, чтобы оборотные средства совершили один оборот.

**Коэффициент оборачиваемости (в оборотах)** – отношение стоимости реализованной продукции за отчётный период к среднему остатку оборотных средств за тот же период.

**Коэффициент оборота по приёму** – отношение числа всех принятых за рассматриваемый период к среднесписочной численности работников.

**Коэффициент полных затрат ( $B_{ij}$ )** — коэффициент, отражающий прямые и косвенные затраты (с учетом всей технологической цепи) продукта  $i$  на производство единицы продукта  $j$ .

**Кредит** – ссуда в денежной или товарной форме, предоставляемая кредитом заёмщику на условиях возвратности, чаще всего с выплатой заёмщиком процента за пользование ссудой.

**Критический момент наблюдения** – момент, по состоянию на который регистрируются сведения о единицах наблюдения.

**Купюрное строение денежной массы** – структура денежной массы по достоинству ( номиналу ) денежной купюры ( монет ).

## Л

**Личные доходы** – все виды доходов населения, полученные в денежной форме или в натуре.

## М

**Медиана** - величина признака, которая находится в середине ряда.

**Межгрупповая дисперсия** – показатель, который характеризует вариацию изучаемого признака, возникающую под влиянием признака – фактора, положенного в основание группировки.

**Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности (МСОК)** — одна из наиболее важных классификаций экономической статистики. Единицей классификации является заведение, т. е. подразделение предприятия, относительно однородное с точки зрения состава производимой продукции, структуры затрат и применяемой технологии, находящееся в одном месте, при условии, что имеются данные о выпуске и затратах этого подразделения.

**Межотраслевой баланс (МОБ)** – детализация счетов товаров и услуг, производства и образования доходов. Отражает процессы, происходящие на определенном этапе развития экономики, позволяет проводить системный счет основных показателей СНС и анализ взаимосвязей между отраслями экономики, выявляет главные экономические пропорции, изучает структурные сдвиги и особенности ценообразования в экономике и т. д.

**Место наблюдения** – место, где проводится регистрация данных и заполнение статистических формуляров.

**Метод Гири—Камиса** — метод многосторонних международных сопоставлений ВВП, основанный на решении системы линейных уравнений, в результате чего получают средние, международные цены на отдельные продукты или группы продуктов, а также паритеты покупательной способности валют различных стран по отношению к условной международной валюте. Метод Гири—Камиса позволяет пол учесть индексы, соответствующие требованиям транзитивности, аддитивности, независимости от выбора базисной страны.

**Метод двойного дефлятирования** — метод переоценки в постоянные цены добавленной стоимости; состоит в дефлятировании выпуска и промежуточного потребления с последующим вычитанием из первой величины второй.

**Метод непрерывной инвентаризации** — метод исчисления восстановительной стоимости основных фондов (на ту или иную дату);

состоит в суммировании годовых инвестиций за период, равный среднему сроку службы основных фондов (по группам), с последующим вычитанием выбытия основных фондов за этот же период. Инвестиции пересчитываются в восстановительные цены с помощью индексов цен.

**Метод ЭКШ** — метод многосторонних сопоставлений ВВП, целью которого является получение индексов, соответствующих требованиям транзитивности и лишь в наименьшей степени отклоняющихся от требования характерности весов.

**Механический прирост (убыль) населения (сальдо миграции)** — положительная (отрицательная) разница между числом прибывшего и выбывшего населения.

**Механическое движение населения** — положительная (отрицательная) разница между числом прибывшего и выбывшего населения.

**Миграция** — передвижение людей (мигрантов) через границы территорий с переменой места жительства навсегда или на определенное время. Может быть внутренней и внешней.

**Микропереписи** — демографические цензы, которые проводятся в промежутках между переписями населения, охватывают, как правило, 5 % населения, например в Российской Федерации перепись 1994г.

**Мода** — значение признака (варианты), который чаще всего встречается в данной совокупности.

**Моментный ряд динамики** — ряд последовательно расположенных значений признака (на определенную дату).

## Н

**Наличное население** — категория населения, объединяющая людей, фактически находящихся на момент переписи в данном населенном пункте.

**Налоги на производство** — налоги, связанные с использованием фактора производства, а также платежи за лицензии и разрешение заниматься какой-либо производственной деятельностью или другие обязательные платежи, уплата которых необходима для деятельности производящей единицы — резидента.

**Налоги на производство и импорт** — обязательные безвозмездные невозвратные платежи, взимаемые государством с производящих единиц в связи с производством и импортом товаров и услуг или использованием факторов производства. К ним относятся налоги на продукты и другие налоги на производство.

**Налоги на продукты** — налоги, взимаемые пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, производимых, продаваемых или импортируемых резидентами. К ним относятся, например, налог на добавленную стоимость (НДС), акцизы, таможенные пошлины.

**Налоговые доходы бюджета** — предусмотренные налоговым законодательством Российской Федерации федеральные, региональные и местные налоги и сборы, а также пени и штрафы.

**Население** — совокупность людей, проживающих на определенной территории.

**Национальное богатство** – совокупность материальных и нематериальных активов, созданных трудом предшествовавших поколений, находящихся на экономической территории страны и за ее пределами, а также природных ресурсов.

**Национальное сбережение** — часть валового национального располагаемого дохода за вычетом конечного потребления; представляет собой наиболее важный источник финансирования инвестиций.

**Небанковская кредитная организация** – кредитная организация, имеющая право осуществлять отдельные банковские операции, допустимые сочетания которых устанавливаются Банком России.

**Неналоговые доходы бюджета** – доходы от использования имущества, находящегося в государственной или муниципальной собственности, после уплаты налогов и сборов, предусмотренных законодательством о налогах и сборах; от платных услуг, оказываемых бюджетными учреждениями, находящимися в ведении соответственно федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, после уплаты налогов и сборов, предусмотренных законодательством о налогах и сборах; средства, полученные в результате применения мер гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности, в том числе штрафы, конфискации, компенсации, а также средства, полученные в возмещении вреда, причиненного РФ, субъектам РФ, муниципальным образованиям, и иные суммы принудительного изъятия; иные неналоговые доходы.

**Несплошное наблюдение** – наблюдение, при котором обследованию подвергаются не все единицы изучаемой совокупности, а только их часть.

**Нетто-коэффициент воспроизводства населения** — среднее число девочек, рожденных одной женщиной за свою жизнь и доживших до возраста, в котором была женщина при рождении каждой из этих девочек.

**Норма амортизации** – процентное отношение ежегодных амортизационных отчислений к полной стоимости основного производственного капитала (первоначальной или восстановительной).

## О

**Оборотный капитал и оборотные средства (текущие активы)** – наиболее мобильная и постоянно возобновляемая часть национального богатства. Он участвует в одном производственном цикле, переносит свою стоимость на вновь созданный продукт или услугу полностью и видоизменяет свою натурально - вещественную форму.

**Оборачиваемость оборотных средств** — показатель, характеризующий скорость движения оборотных средств в процессе воспроизводства; измеряется посредством коэффициента оборачиваемости (число оборотов, совершаемых оборотными средствами за рассматриваемый период) или длительности одного оборота в днях (соотношение произведения среднего остатка оборотных средств, участвующих обороте, на число дней в рассматриваемом периоде и себестоимости реализованной продукции).

**Общие коэффициенты рождаемости и смертности** — коэффициенты, характеризующие отношение соответственно числа родившихся живыми и умерших в течение календарного года к среднегодовой численности наличного населения; измеряются в промилле, т. е. на 1000 человек.

**Общая дисперсия** — показатель, который измеряет вариацию признака во всей совокупности под влиянием всех факторов, обусловивших эту вариацию.

**Объект наблюдения** — ограниченное в пространстве и во времени определенное целостное множество взаимосвязанных единиц наблюдения, о котором должны быть собраны статистические сведения.

**Оплата труда** — вознаграждение в денежной или натуральной форме, которое должно быть выплачено работодателем наемному работнику за работу, выполненную в отчетном периоде. Она учитывается на основе начисленных сумм и складывается из двух основных компонентов: заработной платы; отчислений работодателей на социальное страхование.

**Организационный план наблюдения** — документ, в котором фиксируется решение важнейших вопросов подготовки и проведения статистического наблюдения с указанием конкретных сроков намеченных мероприятий.

**Основное уравнение межотраслевого баланса:**  $X=(E - A)^{-1} Y$  — выражает соотношение между вектором выпуска отраслей экономики (A), вектором конечного спроса (Y) и матрицей коэффициентов полных затрат  $(E - A)^{-1}$

**Основной капитал (основные средства, основные фонды)** — средства труда, воздействующие на предметы труда или обеспечивающие условия производственного цикла. Главные признаки основного капитала следующие:

- многократно участвует в производственных циклах (срок службы более одного года);
- переносит свою стоимость на результат труда (продукт или услугу) по частям, по мере износа в виде амортизационных отчислений;
- в процессе деятельности не меняет своей натурально-вещественной формы.

**Основные фонды (основной капитал)** — важнейшая часть национального богатства страны. Это активы, являющиеся результатом производства, которые многократно используются в процессе производства. Они включают: здания и - сооружения, машины и оборудование, транспортные средства; скот; сады, виноградники и другие насаждения; затраты на геологоразведочные работы; затраты на программное обеспечение и базы данных для ЭВМ; оригиналы литературных и художественных произведений (фильмы, звукозаписи, рукописи и т. п., являющиеся основой для тиражирования).

**Осредняемый (варьирующий) признак** - признак, для которого исчисляется средняя.

**Относительная величина** – результат деления одного абсолютного показателя на другой и выражение соотношения между количественными характеристиками социально-экономических явлений и процессов.

**Относительная величина динамики (ОВД)** – отношение текущего показателя к предшествующему (цепному) или базисному.

**Относительная величина дифференциации (ОВДф)** – показатель, который получают сопоставлением двух взаимосвязанных структурных рядов.

**Относительная величина интенсивности (ОВИ)** – показатель, характеризующий степень распространения явления в присущей ему среде.

**Относительная величина координации (ОВК)** – показатель, характеризующий соотношение отдельных частей целого.

**Относительная величина сравнения (ОВСр)** – соотношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты, но соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени.

**Относительная величина структуры (ОВС)** – показатель, характеризующий удельный вес части совокупности в общем ее объеме.

**Относительная величина уровня экономического развития (ОВУЭР)** – показатель, характеризующий размеры производства разных видов продукции на душу населения.

**Отрасль экономики** – совокупность заведений с однородным производством.

**Отчетность** – организационная форма статистического наблюдения, при которой сведения поступают в статистические органы от организаций в виде обязательных отчетов об их деятельности в строго установленные сроки и в установленном порядке.

**Ошибки наблюдения** – расхождения между установленным статистическим наблюдением и действительными значениями изучаемых величин.

## II

**Паритет покупательной способности валют (ППСВ)** — статистический коэффициент, характеризующий соотношение цен различных стран; исчисляется на основе обработки большого массива данных о ценах на товары-представители, подбираемые для различных компонентов ВВП.

**Первичный доход** — доход, получаемый институциональными единицами в результате первичного распределения национального дохода в порядке вознаграждения за прямое участие в производстве товаров и оказании услуг или за предоставление во временное пользование земли, финансовых и других произведенных активов; первичные доходы включают оплату труда, доходы от собственности, прибыль, смешанный доход, налог на производство и импорт.

**Первоначальная стоимость с учётом износа (ОПС)** - стоимость основного капитала в ценах его постановки на баланс с учётом износа на дату учёта.



**Период наблюдения** -календарный промежуток времени, в течении которого осуществляются сбор , проверка статистических данных и их оформление в статистические формуляры.

**Платёжный баланс** – статистическая система, в которой отражаются все операции между экономикой данной страны и экономикой других стран, произошедшие в течение определённого периода.

**Полная восстановительная стоимость** – сумма затрат, которая необходима для воспроизводства основного капитала в современных условиях.

**Полная (коммерческая) себестоимость** – денежная форма затрат предприятия в виде израсходованных в процессе производства продукции средств производства и оплаты труда с учётом затрат по её сбыту.

**Полная первоначальная стоимость основных фондов (ППС)** – стоимость основных фондов в фактических ценах на момент их ввода в эксплуатацию, включая затраты на их доставку в конкретных условиях.

**Постоянное население** – категория населения, объединяющая людей, для которых данный населённый пункт представляет собой место обычного проживания в данное время, независимо от их фактического местонахождения в момент учёта (переписи).

**Постоянные цены** — цены какого-либо текущего периода, принятого в качестве базисного; используются для исчисления индексов физического объёма, стоимостных показателей, которые можно разложить на элементы количества и цены. Постоянные цены, как правило, изменяются один раз в пять лет, однако в некоторых случаях в качестве постоянных используются цены предыдущего периода.

**Потребительские расходы населения** – часть денежных расходов, которая направляется домашними хозяйствами непосредственно на приобретение потребительских товаров и личных услуг для текущего потребления.

**Потребление основного капитала** — уменьшение стоимости основного капитала в течение отчетного периода в результате его физического и морального износа и обычных повреждений, не носящих катастрофического характера. Оно должно определяться исходя из текущей восстановительной стоимости основного капитала и его возраста.

**Правило сложения дисперсий** – общая дисперсия, возникающая под действием всех факторов равна сумме дисперсии, появляющейся под влиянием всех прочих факторов, и дисперсии, возникающей за счёт группировочного признака.

**Прибыль** — конечный финансовый результат производственно-хозяйственной деятельности предприятий и коммерческих организаций. Получение прибыли является результатом производства и продажи товара в любой форме (продукция, работы или услуги), основанных на привлечении капитала, труда и природных ресурсов. Обобщающим финансовым результатом производственно-хозяйственной деятельности является балансовая прибыль. Балансовая прибыль возникает от реализации

продукции (работ, услуг), основных средств и другого имущества хозяйствующих субъектов и включает также доходы (за минусом убыт

**Прибыль и смешанные доходы** — часть валовой добавленной стоимости, которая остается у производителей после вычета расходов, связанных с оплатой труда и уплатой налогов на производство и импорт. Эта статья измеряет прибыль (или убыток), полученную от производства, до учета доходов от собственности. Для некорпоративных предприятий, принадлежащих домашним хозяйствам, она содержит элемент вознаграждения за труд, который не может быть отделен от дохода владельца или предпринимателя. В этом случае она называется смешанным доходом.

**Программа наблюдения** – совокупность признаков, подлежащих наблюдению и регистрации, причём каждый признак логически связан с целью и задачами исследования.

**Прожиточный минимум** – показатель, который определяет уровень потребления товаров и услуг, являющийся минимальным и достаточным для обеспечения жизнедеятельности человека. Устанавливается на базе научно обоснованного потребительского бюджета, выражающего минимальные физиологические потребности человека в продовольственных и непродовольственных товарах и услугах.

**Производительность труда** – результативность живого труда, т.е. объём производства продукции одним работником в единицу рабочего времени.

**Производственная себестоимость** – денежная форма затрат предприятия в виде израсходованных в процессе производства продукции средств производства и оплаты труда.

**Промежуточное потребление** – стоимость потреблённых в процессе производства товаров и услуг (за исключением потребления основных фондов), которые трансформируются или полностью потребляются в процессе производства в отчётном периоде. В состав ПП входят материальные затраты и оплата нематериальных услуг.

**Профессиональные участники рынка ценных бумаг** – те, кто осуществляет следующие виды деятельности: брокерскую и дилерскую, депозитарную, деятельность по ведению реестра, клиринговую, деятельность по управлению ценными бумагами, деятельность по организации торговли на рынке ценных бумаг и др.

**Профицит бюджета** – превышение доходов бюджета над его расходами.

**Процент за кредит** — часть вновь созданной стоимости, поступающей к кредитору, которая является платой заемщика за пользование кредитом.

## Р

**Размах вариации** – показатель, определяющий, сколь велико различие между единицами совокупности, имеющими самое маленькое и самое большое значение признака.

**Ранжированный вариационный ряд** – перечень отдельных единиц совокупности в порядке возрастания (убывания) значений варьирующего признака.

**Расходы бюджета** – денежные средства, направляемые на финансовое обеспечение задач и функций государства и местного самоуправления.

**Расходы на конечное потребление домашних хозяйств** - расходы на приобретение потребительских товаров и услуг, а также на потребление товаров и услуг в натуральной форме, произведённых для себя (сельскохозяйственная продукция личных подсобных хозяйств, условно исчисленные услуги по проживанию в собственном жилище) и полученных в качестве оплаты труда и разных видов вспомоществования.

**Расходы на рабочую силу**— издержки, которые несет работодатель в связи с наймом и содержанием рабочей силы.

**Резиденты** — институциональные единицы (предприятия, учреждения, домашние хозяйства и т. д.), имеющие центр экономического интереса на экономической территории данной страны в течение относительно длительного периода.

**Рентабельность** — показатель, характеризующий прибыльность работы предприятия. Различают общую рентабельность, рентабельность реализованной продукции, рентабельность капитала. Эти показатели определяются путем отнесения балансовой прибыли и прибыли от реализации соответственно к среднегодовой совокупной стоимости основных производственных средств, нематериальных активов и материальных оборотных средств и к текущим затратам.

**Ретрополяция** - нахождение по имеющимся данным за определённый период времени недостающих значений в начале динамического ряда.

**Рынок труда** – одна из сфер экономики, для которой предметом являются отношения по купле – продаже рабочей силы, т.е. трудовые ресурсы, поддержания их сбалансированности. Рынок труда охватывает все категории трудоспособного населения: мужчин и женщин разного возраста, профессий, квалификаций, желающих трудоустроиться не только по найму, но и на условиях предпринимательства.

**Рыночная стоимость (РС)** – реальная стоимость основного капитала, которая складывается на данный момент с учетом соотношения спроса и предложения.

**Ряд динамики** – ряд последовательно расположенных (в хронологическом порядке) статистических показателей, изменение которых характеризует определённую тенденцию развития изучаемого явления.

**Ряды распределения** – ряды числовых показателей, характеризующих закономерности распределения изучаемой совокупности по значениям того или иного варьирующего признака.

## С

**Сальдо по текущим операциям** платежного баланса — сальдо поступлений резидентам данной страны от их операций с нерезидентами с товарами и услугами, первичными доходами и текущими трансфертами; равно также превышению национального сбережения над инвестициями в отечественную экономику.

**Сводные национальные счета** - система счетов, позволяющих дать целостную количественную характеристику движения ВВП в форме доходов, финансовых и перераспределительных потоков, формирующих комплексную балансовую модель экономики страны. В систему сводных национальных счетов входят: 1) счет производства; 2) счет образования доходов; 3) счет распределения первичных доходов; 4) счет распределения вторичных доходов; 5) счет использования располагаемого дохода; 6) счет операций с капиталом; 7) финансовый счет.

**Себестоимость** – денежное выражение издержек на производство и реализацию продукции.

**Себестоимость продукции (работ, услуг)** - показатель, характеризующий совокупные затраты предприятий и организаций в денежной форме, связанные с ее производством и реализацией. Особую значимость для условий рынка имеет показатель затрат на 1 руб. продукции (работ, услуг) как универсальный показатель СС и один из возможных показателей рентабельности.

**Сезонная волна** – графическое изображение полученных индексов сезонности.

**Сектор экономики** - совокупность институционных единиц, которые могут от своего имени владеть активами, принимать обязательства, осуществлять экономическую деятельность и операции с другими единицами. По принятой в России СНС выделяют 5 секторов национальной экономики, и отдельно выделен сектор "Остальной мир" (счет внешних операций).

**Система национальных счетов (СНС)** – система взаимоувязанных статистических показателей, характеризующих макроэкономические процессы, построенная в виде определенного набора таблиц и счетов.

**Система показателей для оценки хода экономической реформы (утверждена в 1993 г.)** - одно из первых и наиболее крупных мероприятий по реформированию статистики России. В основе своей она и сегодня сохранила свое значение.

**Скорректированный располагаемый доход** — доход, определяемый как сумма располагаемого дохода и социальных трансфертов в натуральной форме; распадается на фактическое конечное потребление и сбережение.

**Смыкание рядов** - объединение в один более длинный динамический ряд двух (или нескольких) рядов динамики, уровни которых исчислены по разной методологии или по разным границам территорий. Необходимым условием для смыкания является наличие за один период данных, рассчитанных по разной методологии или в разных границах.

**Совокупные доходы** – показатель, который определяется суммированием личных доходов и стоимости бесплатных или льготных услуг, оказываемых населению за счет социальных фондов.

**Социальная дифференциация населения**- это социальное расслоение (неравенство) населения по величине получаемого дохода и потреблению жизненно необходимых благ и услуг. В части доходов речь идет о группировках населения по величине среднедушевого дохода и распределении совокупного дохода по группам населения. Статистика исчисляет обычные для

таких группировок показатели. Получают применение и коэффициенты концентрации доходов Лоренца и Джини.

**Специально организованное наблюдение** - наблюдение, организуемое с какой – нибудь особой целью для получения данных, которые, как правило, не содержатся в отчётности. Проводится обычно прерывно, через определённые промежутки времени, например переписи населения.

**Списочный состав работников предприятий и организаций** - число работников, принятых на постоянную, временную или сезонную работу, учитываются как фактически работающие, так и временно отсутствующие на работе по каким-либо причинам. Среднесписочная численность работников за месяц определяется как сумма списочной численности работников за все дни месяца, деленная на число календарных дней.

**Сплошное наблюдение** – наблюдении, при котором обследованию подвергаются все без исключения единицы изучаемой совокупности, например перепись населения страны.

**Сплошные переписи населения** - демографические цензы, предназначенные для характеристики демографической ситуации в стране.

**Сравнимый показатель** – абсолютная величина, расположенная в числителе формулы расчета относительных величин.

**Среднедушевые денежные дохода населения** – показатель, который исчисляется делением общей суммы денежного дохода за год на среднегодовую численность населения (или на число домохозяйств).

**Средний уровень цен** – обобщающий показатель уровня цен, определённый по однородным группам товаров во времени и пространстве.

**Средняя величина** – обобщающий показатель, который дает количественную характеристику признака в статистической совокупности в условия конкретного места и времени.

**Средняя дневная выработка** – показатель, характеризующий степень производственного использования рабочего дня.

**Средняя продолжительность предстоящей жизни** (или ожидаемая продолжительность жизни при рождении) — число лет, которое в среднем предстояло бы прожить человеку из поколения родившихся при условии, что на протяжении всей жизни этого поколения повозрастная смертность останется на уровне этого года, для которого вычислен показатель.

**Средняя часовая выработка** – объем производства продукции одним работником за один час фактической работы.

**Статистическое наблюдения** – планомерный, научно организованный и, как правило, систематический сбор данных о явлениях и процессах общественной жизни путем регистрации, заранее намеченных существенных признаков с целью получения в дальнейшем обобщающих характеристик этих явлений и процессов.

**Структура денежной массы** – доля отдельных агрегатов в совокупной денежной массе.

**Структура потребления населения** - доля потребления населением отдельных видов товаров и услуг в его общих потребительских расходах, или распределение общих потребительских расходов населения по отдельным видам потребляемых материальных благ и услуг.

**Суммарные абсолютные величины** – итоговое значение признака по определенной совокупности субъектов, охваченных статистическим наблюдением.

**Статистика** – наука, которая изучает количественную сторону массовых социально – экономических явлений в неразрывной связи с их качественной стороной, а также количественное выражение закономерностей развития процессов в конкретных условиях места и времени.

**Статистическая совокупность** – определенное множество единиц совокупности. Которые количественно отличаются друг от друга своими характеристиками, но объединены какой – то качественной основой. Единицы могут быть однородными и разнородными.

**Статистический показатель** – категория, которая дает количественную характеристику соотношения признаков общественных явлений. Показатель может быть объемным и расчетным.

**Статистический признак** - зарегистрированная в ходе сбора первичных данных характеристика единицы совокупности. Ее качественная особенность. Признак может быть первичным и вторичным. Количественным и атрибутивным.

**Субсидии на производство и импорт** — текущие безвозмездные невозвратные платежи, которые государство производит предприятиям в связи с производством, продажей или импортом товаров и услуг или использованием факторов производства для проведения определенной экономической и социальной политики. Они состоят из субсидий на продукты и других субсидии на производство.

**Субсидии на продукты** — субсидии, выплачиваемые пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, производимых, продаваемых или импортируемых резидентами. К ним относятся, например, регулярные возмещения предприятиям из государственного бюджета постоянных убытков, возникающих в результате того, что продажная цена на производимую ими продукцию устанавливается ниже средних издержек производства, субсидии на экспорт и импорт и др.

**Субсидии (другие) на производство** — субсидии, которые предприятия получают от государства в связи с использованием факторов производства, например, субсидии, выплачиваемые для использования труда инвалидов, для стимулирования использования определенных видов сырья, энергии и т. п., для уменьшения загрязнения окружающей среды и др.

**Суммарные абсолютные величины** – итоговое значение признака по определённой совокупности субъектов, Охваченных статистическим наблюдением.

**Суммарный коэффициент рождаемости** — сумма возрастных коэффициентов рождаемости, рассчитанных по одногодичным возрастным группам; показывает среднее число детей, рожденных женщиной за свою жизнь.

## Т

**Текущие трансферты** – операции, которые осуществляются более – менее регулярно и связаны с уменьшением или увеличением текущих расходов хозяйствующих единиц.

**Темп (коэффициент) прироста** – показатель, характеризующий относительную скорость изменения уровня ряда в единицу времени.

**Темп (коэффициент) роста** - показатель, характеризующий интенсивность изменения уровня труда. Темпы роста могут рассчитываться как цепные (с предшествующим уровнем ряда), так и базисные (с одним и тем же уровнем. У, выбранным за базу сравнения).

**Трансферты** – передача доходов в денежной или натуральной форме одной единицей другой единице на безвозмездной основе.

**Требования к индексам международных сопоставлений** — требования, касающиеся согласованности индексов, соответствия логически выведенным тестам аксиоматической теории индексов. Различают следующие основные требования:

транзитивности, аддитивности, независимости от выбора базисной страны, факторной пробы.

**Тренд** – основная (достаточно устойчивая) тенденция развития явления в ряду динамики.

**Трудовые ресурсы** – часть населения страны, которая фактически занята в экономике или не занята, но способна к труду по возрасту и состоянию здоровья.

**Трудовые ресурсы страны (ТР)** - это население в трудоспособном возрасте (за исключением неработающих инвалидов труда и войны I и II групп и лиц, получающих пенсию по возрасту на льготных условиях), а также лица в нетрудоспособном возрасте, занятые в экономике. В составе ТР выделяются: занятые, учащиеся, лица в трудоспособном возрасте, не занятые в экономике.

**Трудоемкость** – количество времени, необходимое для производства единицы продукции.

## У

**Удельный расход** - важнейший показатель использования МОС, который представляет собой общий расход (с учетом отходов и потерь) ресурсов определенного вида на единицу годной продукции. На макроуровне его аналогами выступают показатели удельной металл о-, энерго- и топливо ем-кости валового продукта. Обобщающим показателем УР является материалоемкость валового продукта, понимаемая либо как удельный вес материальных затрат в стоимости этого продукта, либо как потребление материальных ресурсов на единицу физического объема продукта.

**Уровень безработицы** — отношение численности безработных к численности экономически активного населения безработными являются

лица в возрасте от 16 лет и старше, которые в отчетном периоде: не имели работы (доходного занятия); активно занимались поисками работы; были готовы приступить к работе.

**Уровень индивидуального потребления определенных товаров и услуг на душу населения** - основной показатель при исследовании социальной статистики. Статистика пользуется и расчетами потребления товаров на условную потребительскую единицу, или эквивалентного потребителя. По товарам длительного пользования рассчитываются показатели обеспеченности ими домашних хозяйств.

**Уровень жизни** – обеспеченность населения необходимыми материальными благами и услугами достигнутого уровня их потребления и степени удовлетворения рациональных потребностей, дополненных качественными характеристиками: состояние условий жизни, труда и занятости, быта и досуга населения, его здоровья, образования, состояние природной среды обитания.

**Уровень монетизации экономики** – запас денежной массы на 1руб. валового внутреннего продукта.

**Уровень производительности живого труда**- средняя выработка продукции в единицу рабочего времени (прямой показатель) или затраты рабочего времени на выпуск единицы продукции (обратный показатель, трудоемкость). Возможны различные варианты этого показателя в зависимости от форм выражения продукции и единиц рабочего времени. Но во всех случаях производительность труда обусловлена его фондовооруженностью и фондоотдачей.

**Учетная ставка** — процентная ставка, которую берут кредитные учреждения за покупку векселей.

## **Ф**

**Фактическое конечное потребление домашних хозяйств** – расходы на покупку потребительских товаров и услуг, а также стоимость товаров и услуг, полученных домашними хозяйствами от органов государственного управления и от некоммерческих организаций бесплатно в виде социальных трансфертов в натуре.

**Финансирование дефицита государственного бюджета** определяется суммой заимствованных за рассматриваемый период средств за вычетом погашения долга и величины прироста остатков ликвидных финансовых средств учреждений государственного управления, а также чистого приобретения требований к другим секторам; по своей величине финансирование равно дефициту бюджета, но имеет противоположный знак.

**Фонд заработной платы** - общая сумма денежных средств, начисленных работникам предприятий и организаций в качестве оплаты труда. Речь идет об оплате за отработанное время, оплате за неотработанное время, единовременных поощрительных выплатах и выплатах на питание, жилье, топливо. Уровень оплаты труда за период измеряется средней заработной платой за этот период. Это номинальный показатель. Реальной заработной платой будет после вычета налогов и обязательных платежей и деления ее на ИПЦ.



**Фондовая биржа** – организованный, регулярно функционирующий рынок, на котором владельцы ценных бумаг совершают через членов биржи, выступающих в качестве посредников, сделки купли – продажи.

**Фондовооруженность труда** – показатель, характеризующий степени оснащённости труда рабочих основными фондами. Определяется отношением стоимости основных производственных фондов к среднесписочной численности работников.

**Фондовые индексы** – показатели оценки изменений курсов кого-либо репрезентативного набора ценных бумаг, как правило, акций. Обычно рассчитываются как средняя (арифметическая простая, взвешенная; геометрическая) курсов акций, умноженная на определённые коэффициенты, с целью обеспечения сопоставимости их динамики.

**Фондовый рынок** – рынок, который позволяет аккумулировать временно свободные денежные средства и направлять их от финансово избыточных субъектов экономики к субъектам, испытывающим дефицит денежных ресурсов.

**Фондоемкость** – показатель, обратный показателю фондоотдачи. Характеризует стоимость основных производственных фондов, приходящуюся на 1.руб. произведённой продукции.

**Фондоотдача** – показатель использования основных фондов, который представляет собой отношения объема продукции, произведённой в данном периоде, к средней за этот период стоимости основных производственных фондов.

**Фонды рабочего времени** - календарный фонд (как общая сумма человеко-дней явок и неявок); табельный фонд (за вычетом человеко-дней праздничных и выходных); максимально возможный фонд (еще за вычетом человеко-дней очередных отпусков); явочный фонд (за вычетом всех человеко-дней неявок).

**Формуляр наблюдения** – особым образом разграфленный лист бумаги, в котором содержатся перечень вопросов программы, свободные места для записи ответов на них, а также для записей шифров ответов.

## Ц

**Цена** – выражение стоимости товара в денежных единицах определённой валюты (национальной или международной) за количественную единицу товара.

## Ч

**Чистое кредитование или чистое заимствование** – объем финансовых ресурсов, временно предоставленных данной страной другим странам или временно полученных от них.

## Э

**Экономическая деятельность (ЭД)** - всякая деятельность по производству и реализации товаров (работ, услуг), а также любая иная деятельность, направленная на получение прибыли (доходов), независимо от ее результатов. Одинаковые или сходные виды ЭД объединяются в отрасли экономики. Основанием для этого служат экономическое назначение выпускаемой продукции, технология ее производства и используемое

сырье. В ранее действовавшем классификаторе (ОКОНХ) отечественная статистика выделяла 25 отраслей экономики.

**Экономически активное население** - лица, которые формируют в экономике предложения рабочей силы на рынке труда, т.е. совокупность занятых и безработных.

**Экономически неактивное население** - учащиеся с отрывом от производства; лица, занятые ведением домашнего хозяйства; прочие незанятые.

**Экономические активы** — объекты, на которые распространяются права собственности и в течение определенного времени может приносить владельцу экономическую выгоду. Они состоят из финансовых и нефинансовых активов. К нефинансовым активам относятся произведенные активы (основные фонды, материальные оборотные средства и ценности) и непроизведенные активы (земля, полезные ископаемые, лесные ресурсы; патенты, лицензии и др.). К финансовым активам относятся монетарное золото и специальные права заимствования, наличные деньги и депозиты, ценные бумаги, ссуды, страховые технические резервы, дебиторская и кредиторская задолженность.

**Экспорт (импорт) товаров** — стоимость вывезенных из страны (ввезенных в страну) товаров. Кроме товаров, учитываемых статистикой внешнеэкономической деятельности, экспорт и импорт товаров в СНГ включает товары, поставляемые в порядке оказания безвозмездной (гуманитарной) помощи и в качестве дара, товары неорганизованной торговли, посылки, имущество мигрантов.

**Экстраполяция** – расчет прогнозного значения.

**Эмиграция** – выезд населения из данного района или страны.

**Эмпирический коэффициент эластичности** – показатель, который отражает процентные изменения цены в результате увеличения факторного признака на 1%.

**Эмпирическое корреляционное отношение** – показатель, который характеризует тесноту связи между группировочными и результативным признаками (связь между причиной и следствием) и изменяется в пределах от 0 до 1.

## Список литературы

### А) основная литература

Иода, Е.В. Статистика: учеб. пособие / Е.В. Иода.— М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016.— 303 с.

2. Теория статистики: учебник / Г.Л. Громько [и др.]; под ред. Г.Л. Громько.— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2015 .— 476 с.

3. Стрельникова, Н.М. Экономическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Стрельникова, З.И. Филонова. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102726> — Загл. с экрана

### Б) дополнительная литература

1. Экономическая статистика: учебник /под ред. Ю.Н. Иванова.— М.: ИНФРА-М, 2011.— 668 с.

2. Статистика: учебник / Л.П. Харченко [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 445 с.

3. Косач, О.И. Статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.И. Косач, О.Ю. Косач; ФГБОУ ВПО "Примор. гос. с.-х. акад." - Электрон. текстовые дан.— Уссурийск, 2012. – 1 электрон. опт. диск.

### В) интернет- ресурсы

1. [http://www. Primstat.ru](http://www.Primstat.ru)

2. <http://www. statistika.ru>

3. <http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/index.htm>

4. <http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/study.htm>

5. [http://elar.usu.ru/bitstream/1234.56789/1479/4/1324633\\_methodinst.pdf](http://elar.usu.ru/bitstream/1234.56789/1479/4/1324633_methodinst.pdf)

Жуплей Ирина Викторовна  
Косач Ольга Игоревна

Статистика: Учебное пособие для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

*ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ*

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Адрес: 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44