

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра финансов и статистики**

СТАТИСТИКА
Учебно-методическое пособие



НОВОСИБИРСК 2016

УДК 311
ББК 65.051я73

Кафедра финансов и статистики

Составители: канд. экон. наук, доцент Г.В. Исаева
ст. преподаватель М.А. Тихончук

Рецензенты: канд. экон. наук, доцент кафедры экономики А.В. Завальнюк

Статистика: Учебно-методическое пособие / Г.В. Исаева, М.А. Тихончук // Новосибир. гос. аграр. ун-т, Экон. фак-т. – Новосибирск. – 2016. – 102 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, всех форм обучения по всем экономическим направлениям.

Учебно-методический комплекс обсужден и одобрен на заседании кафедры финансов и статистики
Протокол №12 от «17» декабря 2016 г.

Учебно-методическое пособие обсуждено и одобрено на заседании методической комиссией экономического факультета
Протокол № 12 от «28» декабря 2016 г.

© Исаева Г.В., 2016
© Тихончук М.А., 2016
© Экономический факультет, 2016
© Новосибирский государственный аграрный университет, 2016

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ КУРСА

Уважаемые студенты, хотелось бы дать некоторые рекомендации по освоению учебной дисциплины.

В системе экономических наук статистика является одной из фундаментальных дисциплин, формирующих специальность экономиста. Ее методы и показатели используются для оценки результатов хозяйственной деятельности отдельных предприятий и трудовых коллективов, для анализа динамического и пропорционального развития страны для оценки и прогнозирования различных социально-экономических процессов, в управлении народным хозяйством. Статистический анализ должен быть глубоким, показывающим достижения во всех сферах деятельности, должен вскрывать недостатки и их причины, исследовать и выявлять неиспользованные резервы и возможности. Усвоение курса общей теории статистики невозможно без практических занятий и упражнений.

В процессе преподавания возможны незначительные отклонения либо смещение временных акцентов по темам, поскольку курс может совершенствоваться и видоизменяться в зависимости от особенностей и потребностей учебной группы. Обратите внимание на формы проведения занятий, а также текущего и итогового контроля. Заметьте, что только часть часов отводится на аудиторные занятия (возможно получение представлений и небольшого запаса знаний, умений), а остальные часы - на самостоятельную подготовку (приобретение дополнительных знаний, возможных умений и навыков). Для лиц, осваивающих курс самостоятельно, рекомендуется основной библиографический список, указанный в программе, а дополнительная литература – для людей, особо заинтересовавшихся теми или другими вопросами изложенных тем.

В целях эффективной самостоятельной подготовки постарайтесь выполнить все тестовые и практические задания и ответить на контрольные вопросы.

Теоретические и практические занятия строятся в соответствии с определённой логикой изложения учебного материала. Желательным является присутствие на всех учебных занятиях.

РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

Тема 1.1. Предмет, методы и задачи статистики. Основные понятия и категории

Предметом изучения статистики как науки является количественная сторона массовых явлений в неразрывной связи с их качественным содержанием.

Важнейшими задачами статистики в новых условиях рыночной экономики являются:

всестороннее исследование происходящих в обществе преобразований экономических и социальных процессов;

обобщение и прогнозирование тенденций развития экономики в целом и ее отдельных отраслей;

выявление имеющихся резервов увеличения объемов производства продукции;

своевременное обеспечение надежной информацией государственных, хозяйственных, экономических органов и населения страны.

Специфика статистики состоит в том, что она исследует множество факторов, характеризуя их по разным признакам. Поэтому статистика имеет дело с такими категориями, как статистическая совокупность, показатель, варьирующие признаки.

Статистическая совокупность – это множество объектов или явлений, которые имеют один или несколько общих признаков и различаются между собой по другим. Отдельные объекты или явления, образующие статистическую совокупность называются единицами совокупности. Совокупность может быть: **однородной; разнородной; стабильной; динамической; нормальной.**

Показатель – это обобщенная количественная характеристика процессов и явлений в их качественной определенности в условиях конкретного места и времени.

Признак – свойство, характерная черта или иная особенность единиц, объектов, явлений, поддающихся наблюдению или измерению.

Признаки бывают:

качественными (атрибутивными) и количественными;

основными и второстепенными;

первичными и вторичными;

постоянными и варьирующими.

Отдельные значения признака называются вариантом этого признака, могут принимать любые значения в пределах данных границ вариации и повторяться.

Статистические методы – это совокупность приемов, применяемых в процессе статистического исследования. Обычно выделяют три основные стадии статистического исследования: статистическое наблюдение, сводка и обработка материалов, анализ данных.

Каждому этапу соответствуют свои методы, так на первом этапе – методы статистического наблюдения: отчетность, переписи, выборочные исследования, позволяющие получить массовые и надежные материалы о различных социальных, либо экономических явлениях. На втором этапе – метод группировок; на третьем – исчисление обобщающих показателей (относительных, метод средних), исчисление индексов, анализ динамических рядов, изучение взаимосвязи явлений, графический метод.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие задачи ставятся перед статистикой в условиях рыночной экономики?
2. Что является предметом статистики?
3. Что такое статистическая совокупность? Какой она бывает?
4. Дайте определение натуральных, объемных показателей.
5. Дайте определение и характеристику признаков.
6. Три стадии статистического исследования.
7. Методы статистики.

1.2. Статистические таблицы и графики

Графики – условное обозначение числовых величин и их соотношений в виде графических (геометрических) образов – точек, линий, плоскостных фигур, их сочетаний и различного расположения.

Графики служат для облегченного восприятия информации, так как они позволяют с помощью наглядного изображения оценить и осмыслить изучаемое явление.

Классификация графиков

1. По способу построения:

диаграммы:

- а) плоскостные (столбиковые, секторные, полосовые);
 - б) объемные (столбиковые, секторные, полосовые);
 - в) линейные;
 - г) фигурные;
 - д) квадратные;
- картограммы (точечные, фоновые);
картодиаграммы (точечные, фоновые).

2. По цели использования:

- для характеристики структуры;
для территориального сравнения;
для оценки динамики;
для оценки плановых показателей;
для характеристики вариации;
для оценки взаимосвязей.

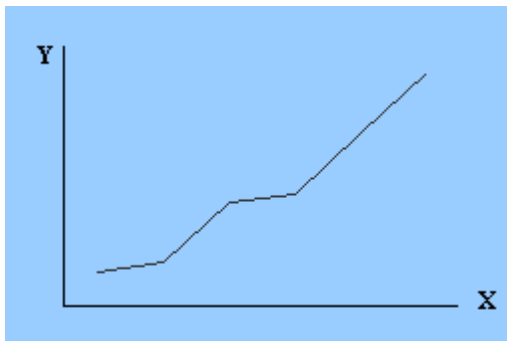
Общие правила построения графиков

Линейные диаграммы

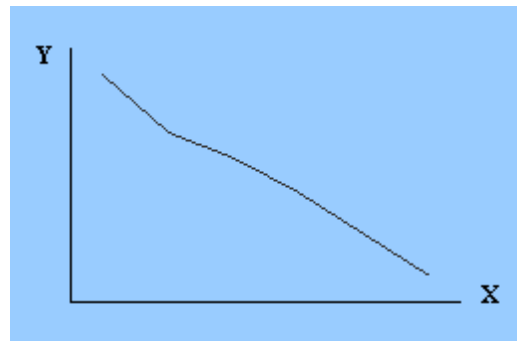
Линейные диаграммы служат для изображения статистической величины в виде линий, соединяющих точки, расположенные в поле графика. Служат для характеристики изменения явления во времени, исследования выполнения планового задания, оценки взаимосвязи между явлениями.

Линейные диаграммы в зависимости от вида функции, описывающей их вид, подразделяются на (рис.1):

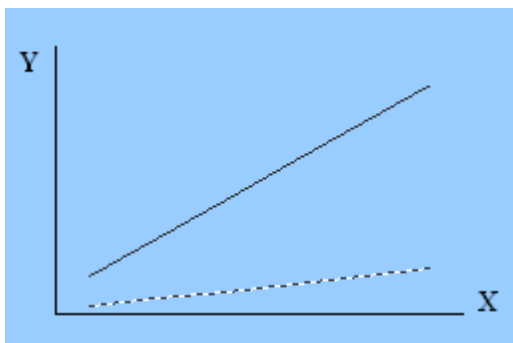
возрастающие и убывающие;



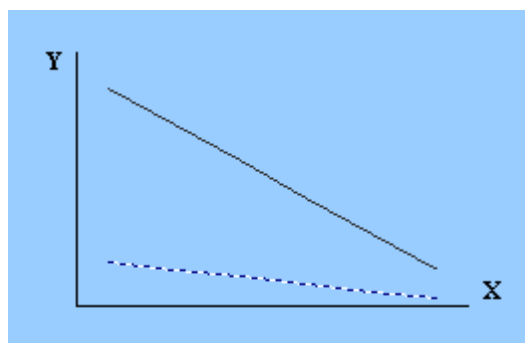
а) возрастающая функция



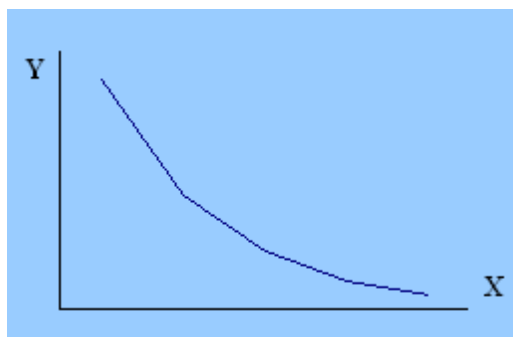
б) убывающая функция



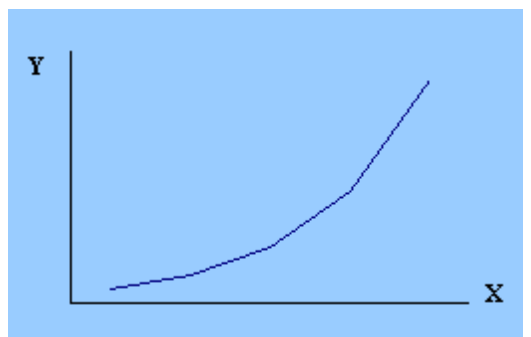
в) линейные диаграммы с положительным приращением Y при различных углах наклона



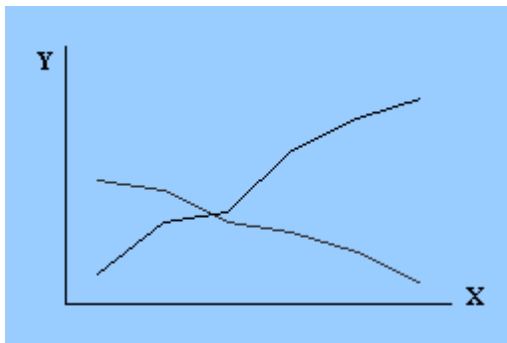
г) линейные диаграммы с отрицательным приращением Y при различных углах наклона



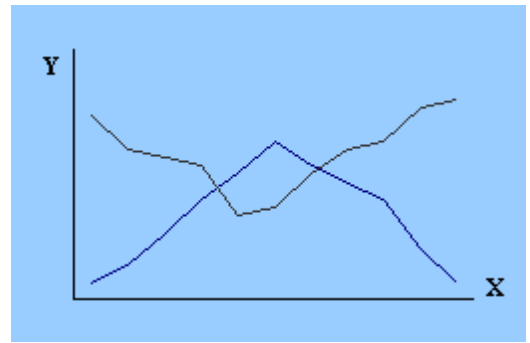
д) убывающее приращение



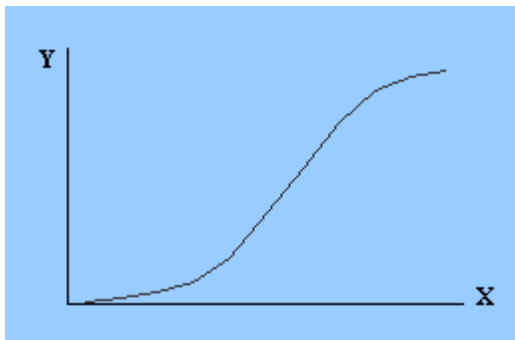
е) возрастающее приращение



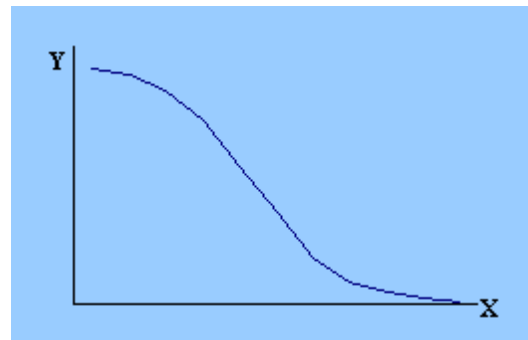
ж) криволинейные графики, возрастающие и убывающие



з) немонотонные функции



и) огива (начальный участок - возрастающее приращение ординат, заключительный - убывающее)



к) огива (начальный участок - убывающее приращение ординат, заключительный - возрастающее)

Рис.1. Линейные диаграммы

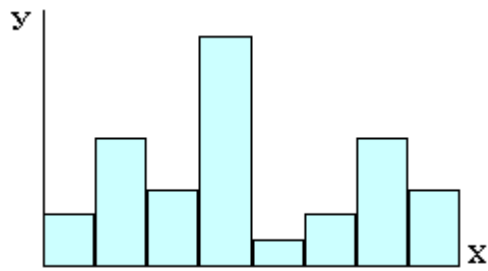
Плоскостные и объемные диаграммы (рис.2).

Столбиковые диаграммы используются при изучении динамики изучаемых явлений, для характеристики вариации в рядах распределения, для сравнения и так далее.

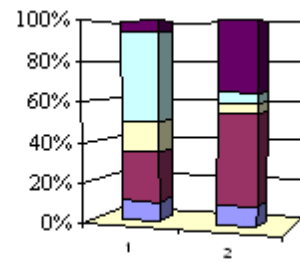
Столбиковые диаграммы часто применяют для изучения структуры явлений. В этом случае каждый столбик (явление) разделен на части, пропорциональные удельному весу отдельных частей целого.

На данной диаграмме два столбика (два явления) разделены пропорционально удельному весу отдельных частей, из которых состоит явление.

Секторная диаграмма – круговая или полукруговая диаграмма, подразделенная на секторы пропорционально удельному весу отдельных частей целого (таким образом круговая диаграмма является диаграммой структурной). Размерность долевой структуры целого выражается угловой величиной каждого сектора.



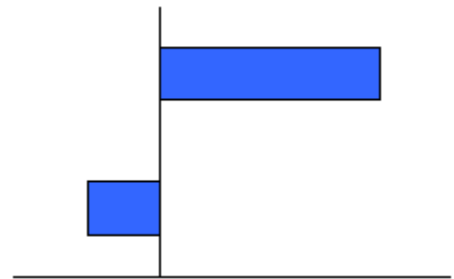
а) столбиковая диаграмма плоскостная



б) диаграмма столбиковая, структурная, объемная



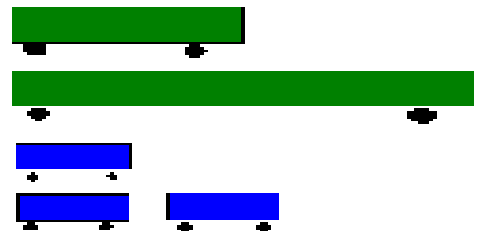
в) диаграмма круговая



г) полосовая диаграмма



д) структурная полосовая диаграмма



е) диаграмма фигурная

Рис.2. Плоскостные и объемные диаграммы

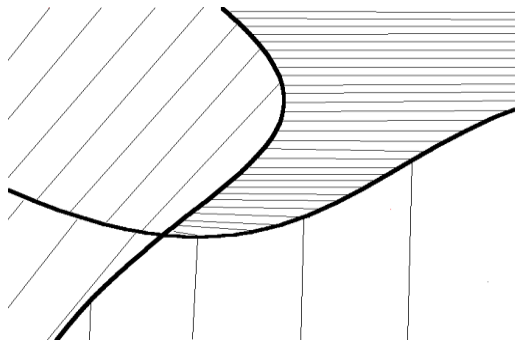
Для изучения структуры явления используются полосовые диаграммы удельных весов.

Квадратная диаграмма изображает величины явлений, выраженные площадями квадратов стороны, которых пропорциональны квадратному корню числовых размеров изучаемых явлений.

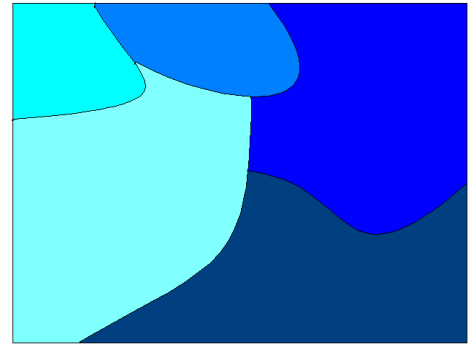
Статистические карты. Картограммы, картодиаграммы

Статистические карты используются для изучения географического распространения явления. Основными видами статистических карт являются

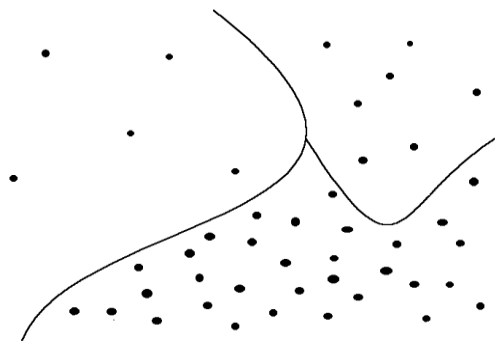
Картодиограммы – это географическая карта, совмещенная со статистическими диаграммами (столбиковыми, круговыми, секторными и т.д.). Картограммы и картодиограммы строятся с помощью изолиний. Изолинии – это кривые линии, ограничивающие на географической карте территории с одинаковыми размерами статистического признака (количество трудовых ресурсов, средняя температура, качество почвы и так далее) (рис. 3).



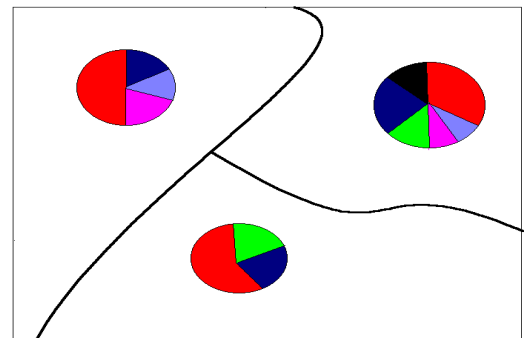
а) картограмма фоновая штриховая



б) картограмма фоновая цветная



в) картограмма фоновая точечная



г) картодиограмма

Рис.3. Картограммы, картодиограммы

Статистические таблицы

Статистические таблицы служат для наглядного изображения результатов статистического исследования. Табличная форма облегчает статистический анализ в силу своей выразительности и наглядности. Не каждая таблица является статистической. Существует множество других видов таблиц: вычислительные таблицы (умножения, квадратов, логарифмов и т.д.), вспомогательные вычислительные таблицы (обратных чисел, факториалов и т.д.), справочные таблицы (таблицы расписаний транспорта, учебных занятий, таблицы выигрышей и т.д.). Данные таблицы не являются статистическими.

Статистические таблицы – это таблицы, которые содержат сводные количественные характеристики статистических совокупностей.

Графически статистические таблицы представляют собой комбинацию

горизонтальных строк и вертикальных граф (колонок). Таблицы также включают в себя общий, боковой и верхние заголовки. Остов таблицы образованный строками и графами, но без числовых данных называется макетом таблицы.

Строкой таблицы называется расположенная по горизонтали полоса. Горизонтальная полоса, содержащая заголовки граф в число строк не входит.

Графой (столбцом, колонкой) таблицы называется полоса таблицы, расположенная вертикально, вертикальная полоса, содержащая заголовки строк в число граф не входит.

На пересечении строк и граф образуются графо-клетки, их число является показателем размера таблицы. Для расчета размера таблицы необходимо число строк перемножить на число граф.

Схема статистической таблицы



Если к таблице даются примечания, которые поясняют содержание приведенных в таблице данных, то такие примечания будут, является неотъемлемой частью таблицы.

Статистическая таблица имеет подлежащее и сказуемое.

Подлежащее таблицы содержит объект наблюдения, то есть перечень единиц совокупности, укрупненных единиц совокупности или групп.

Сказуемое таблицы – непосредственно числовые данные, характеризующие подлежащее.

Сказуемое Подлежащее	Заголовки граф						
А	1	2	3	4	5	6	7
Перечень единиц (группы) совокупности							

Классификация статистических таблиц

По построению подлежащего статистическая таблица может быть:

1. Простой. В данной таблице нет группировок.

простая перечневая таблица (подлежащее представляет собой перечень единиц, из которых состоит объект наблюдения)

простая территориальная таблица (в подлежащем дается перечень, каких либо территорий)

простая хронологическая группировка (подлежащее содержит периоды времени или даты)

2. Групповой. Это таблица подлежащее, которого разбито на подсистемы, группы по какому либо признаку.

Групповая таблица

Наименование предприятий	Всего работников	в том числе в возрасте		
		18-25	25-55	55 и старше

3. Комбинационной. Это таблица, в подлежащей которой дается группировка по двум или более признакам, взятым в комбинации.

Комбинационная таблица

Наименование предприятия	Всего работников	в том числе в возрасте					
		18-25		25-55		55 и старше	
		мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины

Основные правила составления и оформления таблиц

Таблица не должна быть информационно перегружена, то есть в нее не стоит включать затрудняющие анализ излишние подробности.

Таблица должна иметь подробное название, из которого можно уяснить: круг вопросов излагаемых в таблице;

территориальные границы представленного в таблице явления;

период времени, за который приведены данные в таблице или момент времени, на который эти данные предоставлены;

единицы измерения, при условии если они одинаковы для всех табличных клеток. Если единицы измерения разные то их следует указывать в заголовках.

Как правило, применяется следующие принципы расположения:

если приводятся все слагаемые, то применяют принцип от частного к общему, то есть в начале показываются слагаемые, а в конце подводят итоги;

если приводятся не все слагаемые, а, например, только самые важные, применяют противоположный принцип – сначала показывается общий итог, а затем выделяют наиболее важные части (в том числе, из них).

Необходимо различать «Итого» и «Всего».

«Итого» – итог для части совокупности

«Всего» – итог для всей совокупности в целом.

При необходимости в таблицах применяются следующие сокращения

знак тире (–) – ставится, когда явление отсутствует;

х – явление не имеет осмысленного содержания;

многоточие (...) – отсутствуют сведения.

если имеющиеся сведения имеют размеры меньше принятой в таблице

точности, явление выражается дробным числом (0,0)

Все числа в таблице должны быть приведены к одинаковой степени точности (до 0,1; до 0,01 и т.п.)

Вопросы для самоконтроля:

1. Статистический график и его назначение.
2. Классификация графиков по способу построения и цели использования.
3. Виды линейных диаграмм.
4. Что такое интерполяция и экстраполяция, на каких графиках, и каким способом можно их произвести?
5. Назначение статистических таблиц.
6. Какая таблица является статистической?
7. Что является показателем размера таблицы?
8. Что такое подлежащее и сказуемое таблицы?
9. Классификация статистических таблиц по построению подлежащего.
10. Чем отличается простая таблица от групповой таблицы, от комбинационной таблицы?

1.3. Статистическое наблюдение

Статистическое наблюдение – это научно организованный сбор данных о явлениях и процессах, происходящих в различных областях деятельности, с помощью учета первичных данных о каждом отдельном случае или факте, относящемся к изучаемому явлению.

Формы статистического наблюдения

Основной, главной формой статистического наблюдения является **отчетность**, с помощью которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий, учреждений и организаций необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов, скрепляемых подписями лиц, ответственных за их предоставление и достоверность собираемых сведений.

Специально организованное статистическое наблюдение проводится с целью получения сведений, отсутствующих в отчетности, или для проверки ее данных. Наиболее простым примером такого наблюдения является перепись.

Перепись – это специально организованное наблюдение, повторяющееся, как правило, через равные промежутки времени, с целью получения данных о численности, составе и состоянии объекта статистического наблюдения по ряду признаков.

Виды статистического наблюдения

По времени регистрации факторов:

- а) текущее – это наблюдение, которое ведется систематически,

постоянно, непрерывно по мере возникновения явления.

б) периодическое – это наблюдение, при котором регистрация проводится через определенные, обычно одинаковые промежутки времени;

в) единовременное – наблюдение, которое проводится для решения какой-либо задачи по мере надобности, без соблюдения строгой периодичности или вообще один раз.

По охвату единиц совокупности:

а) сплошное – это наблюдение, при котором регистрации подлежат все без исключения единицы совокупности;

б) несплошное – такой вид наблюдения, при котором обследованию подвергается часть единиц совокупности. Несплошное наблюдение бывает: выборочное, монографическое и метод основного массива.

По способу проведения статистического наблюдения:

а) непосредственное – такой вид наблюдения, при котором сами регистраторы путем непосредственного замера, взвешивания, подсчета или проверки работы и т.д. устанавливают факт подлежащий регистрации;

б) документальный – это такой способ проведения наблюдения, при котором в качестве источника статистической информации используются различного рода документы, как правило, учетного характера;

в) опрос – получение сведений со слов респондента;

г) саморегистрация – при таком виде наблюдения формуляры заполняются самими респондентами, а счетчики только раздают бланки опросного листа и разъясняют правила их заполнения.

Точность наблюдения – это степень соответствия величины какого-либо показателя, определенной по материалам статистического наблюдения, действительной его величине. Следовательно, расхождение между расчетным и действительным значениями изучаемых величин называется ошибкой наблюдения. В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации – получают в ходе статистического наблюдения, могут быть и при сплошном и при несплошном наблюдении, случайные и систематические.

Ошибки репрезентативности – характерны только для не- сплошного наблюдения, заключаются в отклонении значения показателя обследованной совокупности от его величины по исходной совокупности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие статистического наблюдения.
2. Что такое статистическая отчетность и для каких целей она применяется?
3. В чем сущность срочной, текущей и годовой отчетности?
4. Какие элементы включает в себя программно-методический план наблюдения?
5. Цель наблюдения, объект, программа.

6. Какие вопросы включаются в организационную часть статистического наблюдения?

7. В чем сущность критического момента наблюдения и для каких явлений он устанавливается?

8. Сплошное и не сплошное наблюдение, сущность, виды, в каких случаях и для чего применяются.

9. Дайте характеристику способов получения первичного статистического материала (непосредственное наблюдение, документальный способ, опрос).

10. Охарактеризуйте четыре разновидности опроса, а именно: экспедиционный, анкетный, корреспондентский и способ саморегистрации.

11. Дайте определение текущего, периодического и единовременного наблюдения.

12. Ошибки наблюдения, их виды и способы контроля.

Раздел 2. ОБОБЩЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

2.1. Группировки и системы статистических данных

Статистическая группировка – это расчленение изучаемой совокупности на группы и подгруппы по определенным характерным достаточным признакам для глубокого и всестороннего изучения явлений.

Различают четыре вида группировочных признаков:

атрибутивные; количественные; признаки пространства; признаки времени.

При группировке изучаемых явлений по одному количественному признаку встает вопрос о числе групп. Ориентировочно определить оптимальное количество групп с равными интервалами можно по формуле американского ученого Стерджесса:

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

где N – численность единиц совокупности.

Далее необходимо определить величину интервала, т.е. промежуток колеблемости числового значения признака для каждой группы.

$$i = (x_{\max} - x_{\min}) / n \quad (2)$$

где x_{\max} , x_{\min} – наибольшее и наименьшее значение признака; n – число групп.

В зависимости от задач, решаемых методом группировок, в статистике применяют типологические, структурные, аналитические группировки.

Типологическая группировка служит для разделения и выделения социально-экономических типов.

Структурная группировка характеризует структуру совокупности по какому-либо одному признаку.

Аналитическая группировка характеризует взаимосвязь между признаками, из которых один рассматривается как результативный, а другой – как факторный. Группировка изучает влияние факторных признаков на

результативный.

Практическое задание: Поставим цель: выявить зависимость заработной платы от стажа работы, образовав четыре группы; по каждой группе и в целом по совокупности подсчитать: 1) число рабочих, 2) фонд заработной платы, 3) среднюю заработную плату.

Таблица 1

Стаж работы и заработная плата 30 рабочих

Работники, номер по порядку	Общий стаж работы, лет	Заработная плата за месяц, тыс. руб.
А	1	2
1	7	11,4
2	24	11,5
3	23	11,7
4	18	11,8
5	14	11,7
6	33	12,2
7	13	11,7
8	4	11,2
9	18	11,5
10	10	11,5
11	12	11,6
12	22	11,7
13	10	11,5
14	33	11,9
15	1	10,9
16	18	11,4
17	7	11,3
18	1	10,9
19	32	20,0
20	3	11,3
21	11	11,5
22	24	11,8
23	26	11,8
24	16	11,4
25	16	11,4
26	5	11,3
27	16	11,4
28	14	11,4
29	20	11,6
30	10	11,5

Когда совокупность единиц более или менее однородна (вариация по группировочному признаку мала), прибегают к равным интервалам, размер которых устанавливают приближенно по формуле

$$d = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 + 3.322 \lg N},$$

где d – размах интервала;

X_{\max} (X_{\min}) – максимальное (минимальное) значение группировочного

признака в совокупности;

$1 + 3,322 \lg N$ – приближенно показывает необходимое число групп (n).

По условию задачи необходимо расчленить совокупность рабочих на четыре группы. Следовательно, размер интервала будет равен:

$$d = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} =$$

Для отграничения групп в случае закрытых интервалов нижние границы последующих интервалов следует увеличить на 1 или 0,1.

Определим границы групп для нашей задачи. Нижняя граница первой группы равна минимальному значению факторного признака в совокупности I (X_{\min}). Верхняя граница первой группы будет равна _____; второй группы соответственно _____, третьей _____, четвертой _____.

В соответствии с шифрами перенесем сведения о каждом работнике по группам в разработочную таблицу 2, где отведем графы: номер группы, группы работников по стажу, номер рабочего по порядку (из табл. 1), стаж работы, заработная плата. Содержание и количество граф определяются по показателям исходной таблицы 1.

Таблица 2

Номер группы	Группы рабочих по стажу, число лет	Номер работника по порядку в таблице 1	Стаж работы, лет	Заработная плата, тыс. руб.
A	1	2	3	4
I	_____			
Итого по группе I				
II	_____			
Итого по группе II				

III	_____			
Итого по группе III				
IV	_____			
Итого по группе IV				
ВСЕГО				

Итоговые данные по каждой группе из таблицы 2 переносим в конечную аналитическую таблицу 3, графы 1,2,4.

Дополнительно рассчитываем для каждой группы необходимые относительные и средние показатели. Так, средняя заработная плата одного работника в первой группе равна частному от деления фонда заработной платы в целом по группе на число рабочих в ней, средний стаж работы соответственно.

Таблица 3

Группировка рабочих по стажу работы

Номер группы	Группы рабочих по стажу (число лет)	Число рабочих	Стаж работы по группе, лет		Фонд заработной платы по группе, тыс. руб.	
			в целом	в среднем на 1 рабочего	в целом	в среднем на 1 рабочего
A	Б	1	2	3	4	5
1						
2						
3						
4						
	Итого					

Таким образом, данные таблицы 3 будут представлять искомую аналитическую группировку. По ней делаем выводы: с ростом стажа работы увеличивается заработная плата в среднем на одного рабочего

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое группировка?
2. Как осуществить группировку статистических данных и выбрать группировочный признак?
3. Дайте характеристику типологической группировки.
4. В чем сущность структурной группировки?
5. Какова цель построения аналитической группировки, ее определения и порядок выбора факторных признаков?
6. Чем представлено графическое изображение рядов распределения?

2.2. Сводка материалов статистических наблюдений

Сводка — комплекс последовательных действий по обобщению конкретных единичных данных, образующих совокупность с целью обнаружения типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению в целом.

При этом все несущественное должно быть опущено, все существенное и основное выделено и зафиксировано. Сводка проводится на основе всестороннего теоретического анализа изучаемого явления.

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

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

По форме обработки материала сводка бывает децентрализованная и централизованная.

По содержанию сводка бывает первичной и вторичной (основывается на данных первичной и представляет собой отчеты, таблицы, сводные балансы по отраслям народного хозяйства или по территориальному признаку).

Также сводка бывает ручной и механизированной.

Этапы сводки.

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

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

План проведения сводки содержит указания о последовательности и

сроках выполнения ее отдельных частей, об ответственных за ее выполнение, о порядке изложения результатов, а также предусматривает координацию работы всех организаций, задействованных в ее проведении.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое статистическая сводка и чем она отличается от статистической группировки?
2. Назовите основные этапы проведения статистической сводки?

Раздел 3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Тема 3.1. Абсолютные и относительные величины

Абсолютная величина получается в результате сводки статистического материала, всегда выражается в именованных числах и в определенных единицах измерения (метрах, штуках, тоннах, рублях).

Относительные величины получаются в результате соотношения абсолютных величин и применяются для сравнительной оценки состояния изучаемого явления, для выявления его структуры, происходящих в нем изменений, степени его развития.

Основные виды относительных величин: относительные величины динамики, относительные величины структуры, относительные величины координации, относительные величины сравнения и относительные величины интенсивности.

1. Относительные величины динамики характеризуют изменение (увеличение или снижение) показателей текущего периода по сравнению с прошлым периодом. При расчете относительных величин динамики или темпов роста, различают два периода: базисный и отчетный, или текущий.

2. Относительная величина структуры показывает отношение частей к целому или отношение групп по всей совокупности. Для того, чтобы ее исчислить, необходимо показать части или группы, разделить на показатель целого или всей совокупности и умножить на 100.

3. Относительные величины сравнения, в том числе пространственного, сопоставляют уровни одноименных показателей, относящиеся к различным объектам наблюдения, взятым за один и тот же период времени или на один момент времени.

4. Относительные величины координации представляют собой одну из разновидностей показателей сравнения. Применяются для характеристики соотношения между отдельными частями статистической совокупности.

5. Относительные величины интенсивности характеризуют степень распространения или развития того или иного явления в определенной среде. Данная относительная величина показывает, сколько единиц одной совокупности приходится на единицу (100, 1000, 10000) другой.

При учете продукции в натуральном выражении часто применяются

условно-натуральные единицы измерения. Натуральные единицы пересчитываются в условно-натуральные путем выражения разновидностей явления в единицах одной разновидности, принятой за эталон. Это делается с помощью коэффициентов пересчета:

Практическое задание 1: Требуется определить общий объем выпуска продукции рыбным заводом, приняв в качестве условной единицы банку с весом продукции 350 г (табл. 1).

Таблица 1

Данные о выпуске консервов рыбным заводом за отчетный период

Вид консервов	Вес банки, г	Количество банок, тыс. шт.	Коэффициент пересчета, Кп	Количество условных банок, тыс. шт..
А	1	2	3	4
Скумбрия	270	186	0,77	143,2
Килька	180	250		
Лосось	360	205		
Итого	-	-	-	

Для определения коэффициентов пересчета (Кп) вес банки по каждому виду консервов следует разделить на эталонное значение (350 г), например, по скумбрии $K_p = \frac{270}{350} = 0,77$. Занесем результаты расчетов в графу 3 таблицы 1.

Затем пересчитываем объем продукции в натуральном выражении (Пн) в условно-натуральные единицы – условные банки (Пун): $P_{ун} = P_{н} \cdot K_p$. Например, по скумбрии $P_{ун} = 186 \cdot 0,77 = 143,2$ туб (тысяч условных банок). Общий выпуск продукции составил _____ туб.

Практическое задание 2: Рассмотрим расчет отдельных видов относительных величин на примере данных таблицы 2.

Таблица 2

Розничный товарооборот, тыс. руб.

Вид оборота	Базисный период	Отчетный период	
		план	фактически
Розничный оборот торговой сети	3025	3200	3255
Розничный оборот общественного питания	725	750	738
Итого	3750	3950	3993

Результаты проведенных расчетов можно представить в табличной форме (табл.3).

Таблица 3

Анализ розничного товарооборота РАЙПО за отчетный период, %

Вид оборота	Относительная величина планового задания	Процент выполнения плана	Динамика	Структура оборота	
				план	факт
Оборот торговой					
Оборот общественного питания					
Итого				100,0	100,0

Относительная величина координации

$$= \frac{\text{часть совокупности}}{\text{другая часть, принятая за базу сравнения}} \times 100 =$$

Например, в отчетном периоде на 100 тыс. руб. оборота торговой сети приходилось 22,7 тыс. руб. оборота общественного питания $\left(\frac{738}{3255} \times 100 \right)$.

Относительная величина интенсивности

$$= \frac{\text{размер изучаемого явления}}{\text{объем среды, в которой происходит развитие изучаемого явления}} =$$

Например, валовой сбор зерна в хозяйстве составил 1620 ц, а посевная площадь - 95 га, относительная величина интенсивности характеризует урожайность и равна _____.

$$\text{Относительная величина сравнения} = \frac{\text{величина объекта А}}{\text{величина объекта Б}}$$

(они берутся за один и тот же период или момент времени). Например, численность населения города А 1828 тыс. чел., города Б – 623 тыс. чел. Значит, численность населения города А была в _____ раз больше, чем численность населения города Б _____.

$$\text{Относительная величина сравнения} = \frac{\text{величина объекта А}}{\text{величина объекта Б}}$$

Например, производство потребительских товаров в России в 2005 году составило 238 трлн. руб., среднегодовая численность населения 148,2 млн чел. Производство потребительских товаров на душу населения: _____ млн руб.

Вопросы для самоконтроля:

1. Значение, роль и виды абсолютных величин.
2. Понятие относительных величин, цели их применения.
3. На какие виды подразделяются относительные величины?

4. Что такое базисные и цепные относительные величины динамики?
5. Дайте определение понятию относительная величина структуры, раскройте цели ее применения.
6. Что такое относительная величина координации, как она характеризует части общей совокупности?
7. Что такое относительная величина интенсивности, чем она отличается от других видов относительных величин?

3.2. Средние величины и показатели вариации

Средняя величина есть обобщающая количественная характеристика однородных явлений по какому-либо варьирующему признаку.

Средняя величина выражает типичное свойство совокупности; это абстрактная величина, а не конкретная, так как в ней сглаживаются отдельные значения единиц совокупности, имеющие отклонения в ту и другую сторону; реальность средней величины достигается, если она вычисляется из однородной совокупности.

В зависимости от характера осредняемых величин в статистике используют соответствующие виды средних. Основными из них являются: средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя геометрическая и средняя квадратическая.

Наряду с этими видами средних применяются еще и так называемые структурные средние – мода и медиана, которые являются мерой среднего для качественных данных.

Таблица 1

Виды средних величин и показателей вариации

Вид степенной средней	Формула расчета	Случай применения	Формула расчета	Случай применения
	Простая		Взвешенная	
Степенные средние				
Арифметическая	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	Когда известны только индивидуальные значения осредняемого признака, выраженные абсолютными величинами	$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$	Если то или иное значение признака встречается неодинаковое количество раз
Гармоническая	$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$	Когда индивидуальные варьирующие величины выражены в форме обратных показателей	$\bar{X} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{x}}$ $m = xf$	Если известны отдельные значения осредняемого признака x ; т.е. варианты, объемы явления по вариантам m , а частоты не даны

Геометрическая	$\bar{X} = \sqrt[n]{\prod x} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$	Для расчета средних темпов роста и прироста, характеризующих изменения явления во времени	$\bar{X} = \sqrt[n]{\prod x^f} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} x_2^{f_2} \dots x_n^{f_n}}$	Для расчета средних темпов роста и прироста, характеризующих изменения явления во времени
Хронологическая	$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} y_1 + \dots + y_i + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2} y_n}{n-1}$	Это средний уровень ряда динамики	$\bar{y} = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t}$	Если периоды времени, отделяющие одну дату от другой, не равны между собой
Структурные средние				
Мода		$M_o = x_{mo} + i \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)}$ <p>где x_{mo} – нижняя граница модального интервала (интервал модальный соответствует наибольшей частоте); i – разность между верхней и нижней границей модального интервала; f_1 – частота интервала, предшествующего модальному; f_2 – частота модального интервала; f_3 – частота, интервала, следующего за модальным.</p>		
Медиана		$M_e = x_o + i \frac{\frac{\sum f_i}{2} - S_{(m-1)}}{f_m}$ <p>где x_o – нижняя граница медианного интервала; i – величина интервального интервала; $\sum f_i$ – сумма частот интервального ряда; $S_{(m-1)}$ – сумма накопленных частот в интервалах предшествующих медианному; f_m – частота медианного интервала.</p>		
Показатели вариации				
Абсолютные показатели вариации				
	простые		взвешенные	
Размах вариации (разница между наибольшим и наименьшим значениями признака в ряду распределения)	$R = x_{\max} - x_{\min}$		-	
Среднее линейное отклонение (средняя величину отклонений значений признака от их средней величины без	$\bar{d}_{\text{простое}} = \frac{\sum x_i - \bar{x} }{n}$		$\bar{d}_{\text{взвешенное}} = \frac{\sum x_i - \bar{x} \cdot f_i}{\sum f_i}$	

учета знака, т.е. по модулю)		
Дисперсия (средний квадрат отклонений вариантов признака от их средней величины)	$\sigma^2_{\text{простая}} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$	$\sigma^2_{\text{взвешенная}} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum f_i}$
Среднее квадратическое отклонение (представляет собой квадратный корень из дисперсии)	$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$	$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$
Относительные показатели вариации		
Коэффициент вариации (отношение среднего квадратического отклонения и средней величины признака)	$v = \frac{\sigma}{\bar{x}}$	$v = \frac{\sigma}{\bar{x}}$
Коэффициент осцилляции (отношение размаха вариации и средней величины признака)	$K_R = \frac{R}{x}$	$K_R = \frac{R}{x}$
Относительное линейное отклонение	$K_d = \frac{d}{x}$	$K_d = \frac{d}{x}$

Практическое задание 1: По данным таблицы 1 определим среднюю заработную плату продавца.

Таблица 1

Заработная плата работников магазинов за отчетный период

Номер магазина	Заработная плата одного продавца в день, руб. (X_i)	Количество продавцов, чел. (f_i)	Фонд заработной платы, руб. ($X_i f_i$)
А	1	2	$3 = \text{гр. 1} \cdot \text{гр.2}$
1	1800	15	
2	1930	18	
3	5100	17	
Итого	-		

Для того, чтобы определить фонд заработной платы всех продавцов, необходимо сложить произведения заработной платы продавцов на количество продавцов по каждому магазину:

$$\sum x_i f_i = \underline{\hspace{10cm}}$$

Промежуточные расчеты оформим в таблице 1, графа 3. Количество продавцов известно по условию задачи ($\sum f_i = \underline{\hspace{1cm}}$, табл.1, гр.2). Зная числитель и знаменатель формулы, определяем среднюю заработную плату одного продавца:

$$\bar{x}_a = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Практическое задание 2: Рассмотрим методику расчета средней величины по формуле средней гармонической взвешенной по данным таблицы 2 (гр. А, 1,2).

Таблица.2

Данные о заработной плате работников магазинов за отчетный период

Номер магазина	Заработная плата одного продавца, руб.	Фонд заработной платы, руб.	Количество продавцов, чел.
А	1	2	3 = гр.2 : гр.1
1			
2			
3			
Итого	-		

Чтобы определить количество продавцов, необходимо фонд заработной платы ($x_i f_i$) разделить на заработную плату одного продавца (x_i по каждому магазину). Промежуточные расчеты оформим в табл. 2, гр.3. Средняя заработная плата составит:

$$\bar{x}_a = \frac{\sum x_i f_i}{\sum \frac{x_i f_i}{x_i}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

При рассмотрении средних величин следует обратить внимание на среднюю арифметическую простую $\bar{x}_a = \frac{\sum x_i}{n}$, применяемую в тех случаях, когда отдельные значения признака (x_i) встречаются по одному разу либо одинаковое количество раз.

Обратите внимание на методику расчета средних цен.

Практическое задание 3: Если изучаются цены рынка или комиссионные, учитываемые на 22-е число каждого месяца (табл. 3), средняя цена за месяц исчисляется с помощью средней арифметической простой по

данным на две смежные даты: $\bar{x}_a = \frac{x_1 + x_2}{2}$.

Таблица 3

Данные о ценах и количестве проданного товара А на рынке города

Наименование товара	Цена за 1 кг, руб.				Продано кг за		
	22.06.	22.07.	22.08	11.09	июль	август	сентябрь
А	120	118	122	124	11800	12200	12100

Средняя цена за каждый месяц составит:

июль – ___ (руб.); август – ___ (руб.); сентябрь ___ (руб.).

Для вычисления средней цены товара за квартал применяют формулу средней арифметической взвешенной

$$\bar{x}_a = \frac{\sum \bar{x}_i * f_i}{\sum f_i}$$

где \bar{x}_i - средняя цена товара за каждый месяц; f_i - количество проданного товара за каждый месяц. Общая стоимость товара определяется суммированием произведений средней цены товара на его количество.

Так, в третьем квартале средняя цена товара А была равна:

$$\bar{x}_a = \frac{\sum \bar{x}_i * f_i}{\sum f_i} =$$

В тех случаях, когда отсутствуют данные о количестве проданных товаров, средняя цена по данным о цене на несколько дат (за квартал, полугодие, год) рассчитывается по формуле средней хронологической (при равных промежутках между датами):

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + \dots + \frac{x_n}{2}}{n - 1}$$

При наличии данных о стоимости товаров ($x_i f_i$) и ценах (x_i) среднюю цену вычисляют по формуле средней гармонической взвешенной

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

Практическое задание 4: На основании исходных данных, которые приводятся в таблице 4, гр. А, 1, определяется средний процент влажности муки.

Занесем расчетные показатели влажности в таблицу 4, гр. 2.

Для нахождения среднего значения признака необходимо преобразовать интервальный ряд в дискретный, вычислив центр интервала в каждой группе.

Расчет среднего процента влажности муки

Влажность муки, %	Число проб (f_i)	Влажность муки, %	Середина интервала, (X_i)	Влажность муки во всех пробах, % ($X_i f_i$)
А	1	2	3	4
До 13,0	120	12,8-13,0		
13,0-13,2	233	13,0-13,2		
13,2-13,4	440	13,2-13,4		
Свыше 13,4	300	13,4-13,6		
Итого		—	—	

Занесем расчетные показатели в таблицу 4, гр.3.

Для определения среднего процента влажности (\bar{x}_a) следует влажность муки во всех пробах ($\sum x_i f_i$) разделить на число проб в партии ($\sum f_i$) т.е. по формуле средней арифметической взвешенной:

Число проб в партии известно по условию. Влажность муки во всех пробах рассчитаем как сумму произведений показателей влажности муки на число проб в каждой группе:

$$\sum x_i f_i = \underline{\hspace{10cm}}$$

Промежуточные расчеты оформим в таблице 4, гр.4. Зная числитель и знаменатель формулы, найдем средний процент влажности муки во всех пробах:

$$\bar{x}_a = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \underline{\hspace{10cm}} (\%).$$

Средний процент влажности в 100 пробах составил _____%.

Практическое задание 5: На основе данных таблицы рассчитать показатели вариации.

Таблица 5

Вариация влажности муки

Влажность муки, % (X_i)	Число проб (f_i)	Влажность муки во всех пробах, % ($x_i f_i$)	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^2 * f$
А	1	2	3	4	5
12,9					
13,1					
13,3					
13,5					
Итого			-	-	

Средний процент влажности составил _____%

Рассчитаем размах вариации:

Среднее линейное отклонение:

Дисперсию:

Среднее квадратическое отклонение:

Коэффициент вариации:

Коэффициент осцилляции:

Относительное линейное отклонение:

Вопросы для самоконтроля:

1. Какая средняя является исходной для средней арифметической, гармонической, геометрической?
2. Какой вид средней применяют для определения среднего темпа роста показателя динамического ряда?
3. Как называется значение признака, чаще всего встречающееся в совокупности?
4. Как изменится значение средней арифметической, если все веса уменьшить в одинаковое число раз?
5. Какой показатель вариации характеризует общее абсолютное изменение значений признака в совокупности?
6. Что такое дисперсия?
7. Сущность правила сложения дисперсий.
8. Что характеризует эмпирический коэффициент детерминации?
9. Как называется показатель, характеризующий процентное отношение среднего квадратического признака?
10. При каком значении коэффициента вариации совокупность считается однородной?
11. Если $\eta^2 = 0,65$, что это значит?
12. Если $\eta = 1$, что можно сказать о причине вариации значений признака в совокупности?

Раздел 4. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ИНДЕКСЫ

4.1. Ряды динамики

Определение и виды рядов динамики

Ряд динамики – последовательно расположенные в хронологическом порядке показатели, характеризующие развитие явления во времени.

Ряды динамики можно подразделить в зависимости:

1. От вида приводимых в них статистических показателей:

ряды динамики абсолютных величин; ряды динамики средних величин; ряды динамики относительных величин.

Ряды абсолютных величин являются исходными, начальными, а ряды средних и относительных величин – производными.

2. От времени, отображаемого в динамическом ряде:

моментные динамические ряды – уровни ряда выражают величину явления на определенный, конкретный момент времени (дату).

интервальные динамические ряды – уровни ряда отражают размеры изучаемого явления, за какой-то промежуток времени (интервал).

3. По полноте времени отображаемого в рядах динамики:

полные ряды – их даты или периоды следуют друг за другом с равным интервалом;

неполные ряды – их даты или периоды не следуют друг за другом с равным интервалом.

Основные правила построения динамических рядов

При построении рядов динамики необходимо соблюдать основное правило – **правило сопоставимости** уровней динамического ряда. Рассмотрим основные причины несопоставимости уровней динамического ряда.

Уровни динамического ряда могут быть несопоставимы: по изучаемой территории; по кругу охватываемых объектов; по критическому моменту регистрации; из-за различия единиц измерения; из-за несравнимости денежной оценки; по методике расчета; из-за разного понимания единиц изучаемой совокупности.

Статистические характеристики (показатели) ряда динамики

При изучении явления во времени в статистике рассчитывают ряд показателей динамики, которые и будут характеризовать данное изменение. При этом анализу подвергаются уровни динамического ряда:

начальный уровень (y_1) или (y_0)), который показывает величину первого члена динамического ряда;

конечный уровень (y_n), который показывает величину конечного члена динамического ряда;

средний уровень ряда (\bar{y}).

Статистический анализ динамических рядов основан на сравнении уровней динамического ряда. При этом сравниваемый уровень ряда динамики называется текущим уровнем, а уровень, по отношению к которому проводится сравнение, – базисным уровнем.

Таблица 1

Абсолютные и относительные показатели динамики

Наименование показателя	Цепной	Базисный
Абсолютный прирост (A_i) или (Δ_i). Рассчитывается как разность двух уровней динамического ряда, один из которых принят за базу сравнения.	$A_i = y_i - y_{i-1}$	$A_i = y_i - y_{\text{баз}}$
Коэффициент роста (K_p) – отношение текущего уровня ряда динамики к уровню принятому за базу сравнения. Коэффициент роста, умноженный на 100 – это темп роста в % (T_p). Коэффициент роста показывает, во сколько раз уровень текущего периода выше или ниже уровня базисного периода, темп роста – сколько процентов он составил по отношению к базисному уровню.	$K_i = \frac{y_i}{y_{i-1}}$	$K_i = \frac{y_i}{y_1}$
Коэффициент (темп) прироста K_{pr} (T_{pr}) показывает, на сколько частей (процентов) увеличился или уменьшился текущий уровень по сравнению с базисным, принятым за 1 (100%), то есть сколько частей (процентов) составляет относительный прирост данного уровня по отношению к базисному уровню.	$K_{pr_i} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}}$	$K_{pr_i} = \frac{y_i - y_1}{y_1}$
Абсолютное значение 1% прироста показывает часть абсолютного прироста, которая обеспечила 1% относительного прироста.	<p>Первый способ – как отношение абсолютного прироста к темпу прироста за тот же период.</p> $\alpha_i = \frac{A_i}{T_{pr_i}, \%}$ <p>Второй способ – как 0,01 часть от предыдущего (базисного) уровня. $\alpha_1 = 0,01 y_{i-1}$</p>	
Средний абсолютный прирост (средняя скорость роста) ($\bar{A}, \bar{\Delta}$) определяется как средняя арифметическая из показателей абсолютного прироста.	$\bar{A} = \frac{\sum A_i}{n}$	
Средний коэффициент (темп) роста рассчитывается по формуле средней геометрической из индивидуальных коэффициентов (темпов) роста, так как необходимо учитывать то обстоятельство, что скорость развития явления идет по правилам сложных процентов, где накапливается процент на процент.	$\bar{K}_p = \sqrt[n]{K_{p_1} \cdot K_{p_2} \cdot K_{p_3} \cdot \dots \cdot K_{p_i}} = \sqrt[n]{\prod K_{p_i}},$ $\bar{K}_{pr} = \bar{K}_p - 1,$ $\bar{T}_{pr} = \bar{T}_p - 100.$	

Средние уровни ряда

Наименование показателя	Для моментного ряда динамики	для интервального ряда распределения
Средний уровень ряда динамики с равными интервалами	$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} y_0 + y_1 + y_2 + \dots + y_i + \frac{1}{2} y_n}{n},$ $\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_i + \frac{1}{2} y_n}{n-1}$	$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$
Средний уровень ряда динамики с неравными интервалами	-	$\bar{y} = \frac{\sum y_i t_i}{\sum t_i}$

Выявление и характеристика основной тенденции развития

Прежде всего, при анализе тенденции развития необходимо определить – наблюдается ли эта тенденция в изучаемом динамическом ряду, то есть проверить ряд на наличие тренда.

Тренд – основная тенденция (к снижению или увеличению) развития изучаемого явления.

Методы выявления тренда в динамических рядах

Метод средних. Данный метод заключается в том, что изучаемый динамический ряд разбивается на несколько интервалов, как правило, на два. По каждому интервалу рассчитывается групповая средняя (\bar{y}_1, \bar{y}_2). Далее выдвигается гипотеза о существенных различиях между средними. Если данная гипотеза принимается, то наличие тренда признается.

Фазочастотный критерий знаков первой разрядности. Данный метод основан на анализе ряда абсолютных цепных приростов (разностей первого порядка) исходных уровней динамического ряда. Фазой называется изменение знаков (\pm) абсолютных приростов. Если в ряду абсолютных приростов отсутствуют фазы (любое их количество невелико), то в данном динамическом ряду наблюдается тренд.

Критерий Кокса и Стюарта. Исследуемый динамический ряд разбивается на три группы с равным количеством уровней (при недостаточном количестве уровней их необходимо добавить). Далее сравниваются уровни крайних групп.

Метод серий. При данном методе все уровни изучаемого динамического ряда разбиваются по двум типам.

Механические методы выравнивания динамического ряда

Наиболее простым способом выявления основной тенденции развития является **метод укрупнения интервалов**. Данный метод заключается в том, что первоначально полученный динамический ряд преобразуется в другой, уровни которого относятся к более продолжительным периодам времени. Новый динамический ряд образуется либо суммированием абсолютных

величин первоначальных уровней, либо путем расчета средних уровней в объединенном периоде времени.

Другим методом механического выравнивания динамического ряда является *метод скользящей средней*. Данный метод заключается в замене исходного динамического ряда новым, расчетным рядом, состоящим из средних уровней, за определенный период, со сдвигом на одну дату. Если исходный динамический ряд обозначить как: $y_1, y_2, y_3 \dots y_n$, то выравненный методом скользящей средней будет выглядеть как:

1. За трехлетний период

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$\bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}$$

$$\bar{y}_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3}$$

$$\bar{y}_4 = \frac{y_4 + y_5 + y_6}{3}$$

и т.д.

Аналитическое выравнивание динамического ряда

Аналитическое выравнивание позволяет определить основную тенденцию развития явления во времени.

Чаще всего выбор функции кривой проводится при помощи анализа графического изображения динамического ряда.

Оценку параметров уравнений $a_0, a_1, a_2, \dots a_n$ осуществляют при помощи:

Метода наименьших квадратов (МНК).

Метода наименьших расстояний.

Метода избранных точек.

Аналитическое выравнивание по прямой

Аналитическое уравнение прямой имеет вид:

$$\hat{y} = a_0 + a_1 t$$

Для того чтобы рассчитать \hat{y}_t , необходимо найти неизвестные параметры уравнения a_0 и a_1 , для чего воспользуемся методом наименьших квадратов, который в данном случае даст систему из двух нормальных уравнений:

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases}$$

Подставив $\sum t = 0$ в уравнения системы, мы значительно ее упростим.

$$\begin{cases} a_0 n = \sum y \\ a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases},$$

отсюда

$$a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2}$$

(66a)

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}$$

Для линейной зависимости параметр a_0 рассматривается как

Аналитическое выравнивание по параболе второго порядка

Аналитическое уравнение параболы второго порядка имеет вид:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2. \quad (67)$$

Метод наименьших квадратов в данном случае даст систему из трех нормальных уравнений

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 = \sum yt \\ a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 = \sum yt^2 \end{cases} \quad (68)$$

Используя метод приведения $\sum t = 0$, и зная что и $\sum t^3 = 0$, упростим систему уравнений:

$$\begin{cases} na_0 + a_2 \sum t^2 = \sum y \\ a_1 \sum t^2 = \sum yt \\ a_0 \sum t^2 + a_2 \sum t^4 = \sum yt^2 \end{cases} \quad (69)$$

Из данной системы легко определить $a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2}$, а a_0 и a_2 определяются решением системы двух уравнений с двумя неизвестными.

Аналитическое выравнивание по показательной функции

Показательная функция аналитического выравнивания имеет вид:

$$\hat{y}_t = a_0 a_1^t. \quad (70)$$

Для определения параметров уравнения также используют МНК, для чего предварительно логарифмируют уровни, и тогда логарифмы уровней отражаются линейной функцией:

$$\lg \hat{y}_t = \lg a_0 + t \lg a_1. \quad (71)$$

Примем $\sum t = 0$, тогда параметры уравнений $\lg a_0$ и $\lg a_1$ рассчитывают как:

$$\lg a_0 = \frac{1}{n} \sum \lg y; \quad (72)$$

$$\lg a_1 = \frac{\sum t \lg y}{\sum t^2}. \quad (73)$$

Рассчитав $\lg a_0$ и $\lg a_1$, определим $\lg \hat{y}_t$, затем, потенцируя $\lg \hat{y}_t$, находим \hat{y}_t .

Далее проводят оценку надежности полученного уравнения с помощью критерия Фишера (см. выше).

Экстраполяция и интерполяция

Экстраполяция в динамике предполагает распространение полученных

выводов, полученных в прошлом на будущее время.

Самый простой метод экстраполяции это применение средних характеристик ряда динамики: среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста.

После того как по фактическому динамическому ряду выявлен тренд (выровненный ряд, отражающий тенденцию развития) экстраполяцию можно провести двумя методами:

Графический метод.

Аналитический метод.

Выявление основной тенденции развития дает возможность определять также значение недостающего члена ряда – **интерполяция**. Также проводится графическим и аналитическим методом.

Анализ сезонных колебаний ряда динамик

Сезонные колебания – внутригодовые (внутриквартальные, внутримесячные и т.д.) изменения в ряду динамики, вызванные специфическими условиями, возникающими в определенном периоде года (квартала, месяца, и т.д.).

Метод абсолютных разностей и относительных разностей.

Расчет индексов сезонности.

Метод абсолютных и относительных разностей

При методе абсолютных разностей используют непосредственно размеры данных разностей. При методе относительных разностей определяют отношения абсолютных размеров указанных разностей к среднему уровню. При расчете абсолютных и относительных разностей:

Индекс сезонности показывает, во сколько раз фактический уровень динамического ряда y_t на определенный момент времени t больше среднего уровня \bar{y} либо выровненного, методом скользящей средней, либо методом аналитического выравнивания, уровня.

Взаимосвязи двух и более рядов динамики изучают с помощью:

1) коэффициентов опережения по темпам роста (прироста) – сравнительный анализ развития явления во времени.

2) расчета коэффициентов взаимосвязи.

Расчет коэффициентов опережения

Для расчета коэффициентов опережения вначале рассчитывают темп роста (прироста), принимая за базисный уровень один и тот же период. Далее рассчитывают непосредственно коэффициенты опережения – отношение темпов роста (прироста), цепных или базисных, одного ряда к соответствующим по времени периодам другого ряда.

Расчет коэффициентов взаимосвязи

Формула для расчета парного линейного коэффициента корреляции для двух взаимосвязанных явлений имеет за один и тот же период времени:

$$r_{xy} = \frac{(\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})) / n}{\sqrt{\sigma_x^2 \sigma_y^2}} = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}, \quad (85)$$

где r_{xy} – коэффициент парной корреляции; \overline{xy} – средняя сумма произведений $\overline{xy} = \sum x_i y_i / n$; n – количество произведений; \bar{x} , \bar{y} – соответствующая средняя; σ_x^2 , σ_y^2 – соответствующая дисперсия; σ_x , σ_y – соответствующее среднее квадратическое отклонение.

Практическое задание 1: Определить средние уровни для моментного и интервального ряда динамики.

Таблица 2

Производство сахара-песка в России

Годы	1	2	3	4
Сахар-песок, тыс. кг	3923	3918	2736	3146

Таблица 3

Число государственных высших учебных заведений
(на начало учебного года)*

Годы	2006/07	2007/08	2008/09	2009/2010
Число вузов	535	548	553	569

Средний уровень интервального динамического ряда исчисляется по средней арифметической простой:

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

средний уровень моментного ряда с равноотстоящими датами – по средней хронологической:

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

где n - число уровней динамического ряда.

Например, средний уровень интервального динамического ряда производства сахара-песка (табл. 2) составит:

Средний уровень моментного динамического ряда числа высших учебных заведений (табл. 3) составит:

Практическое задание 2: Рассчитайте показатели оценки ряда динамики на примере численности студентов заочного обучения вуза на начало года (табл. 4).

Таблица 4

Анализ динамики численности студентов заочного обучения вуза

Годы	Численность студентов на начало года, чел.	Абсолютный прирост, чел.		Темпы роста, %		Темпы прироста, %		Абсолютное содержание 1 % прироста, чел.
		к предыдущему году	к базисному году	к предыдущему году	к базисному году	к предыдущему году	к базисному году	
А	1	2	3	4	5	6	7	8
1	950	-	-	-	100,0	-	-	-
2	1142							
3	1195							
4	1278							
5	1436							

Результаты расчетов занесем в таблицу 4 (графы 2,3).

За весь анализируемый период рассчитывается средний абсолютный прирост. Можно предложить две формулы, которые дают одинаковый результат:

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum \Delta_y (ц.с.)}{m} \quad или \quad \bar{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1},$$

где m - число цепных абсолютных приростов, $m = n - 1$;

y_n - последний уровень динамического ряда.

Среднегодовой абсолютный прирост численности студентов заочного обучения вуза равен:

В среднем за год численность студентов увеличивалась на _____ чел.

Относительный показатель анализа ряда динамики – темп роста, выраженный в процентах (T_p) или коэффициентах (K_p).

Результаты расчетов занесем в таблицу 4, графы 4,5.

За весь анализируемый период рассчитывается *средний (или среднегодовой) темп роста* по формуле средней геометрической:

$$\bar{K}_p = \sqrt[m]{\prod K_p (ц.с.)},$$

где Π - знак произведения;

$K_p(ц.с.)$ - темп роста, исчисленный по цепной системе, в коэффициентах;

m - число цепных темпов роста ($m = n - 1$).

В нашем примере средний темп роста составил:

Следующий показатель анализа ряда динамики - темп прироста (T_{np}). Это – отношение абсолютного прироста к предыдущему или базисному уровню, выраженное в процентах:

$$T_{np}(y.c.) = \frac{\Delta y(y.c.)}{y_{i-1}} \times 100; \quad T_{np}(б.с.) = \frac{\Delta y(б.с.)}{y_1} \times 100.$$

Темп прироста можно также рассчитать по данным о темпе роста, как $T_{np} = T_p - 100$.

Результаты расчетов занесем в таблицу 4, гр. 6,7. Расчет среднего темпа прироста ведется только по данным о среднем темпе роста:

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 100, \text{ где } \bar{T}_p = \bar{K}_p \cdot 100.$$

Среднегодовой темп прироста числа студентов составил: $T_{np} =$ _____ %, т.е. ежегодно уровни ряда возрастали в среднем на _____ %.

В гр. 8 таблицы 4 рассчитаем абсолютное содержание одного процента прироста, показывающее, какая абсолютная величина скрывается за каждым процентом прироста. Оно определяется делением абсолютного прироста на соответствующий темп прироста (показатель исчисляется только по цепной системе):

$$|1\%| = \frac{\Delta y(y.c.)}{T_{np}(y.c.)} \text{ или } 0,01 \cdot y_{i-1}$$

$$\text{Например, для 4 г. } |1\%| = \frac{83}{6,9} = 12,0 (\text{чел.}), \text{ или } 0,01 \times 1195 = 12,0 (\text{чел.}).$$

Проанализировав исчисленные показатели, следует сделать выводы о характере динамики изучаемого явления.

Практическое задание 3: Рассмотреть применение метода аналитического выравнивания через функцию прямой.

Таблица 5

Расчет уравнения тренда ряда динамики численности студентов вуза

Годы	Число студентов, чел.	t	t ²	Yt	\bar{y}_t
A	1	2	3	4	5
1	11950				
2	11142				
3	11195				
4	11278				
5	11436				
Итого					

Для выравнивания ряда динамики по прямой следует использовать уравнение $\bar{y}_t = a_0 + a_1 t$.

Для расчета параметров a_0 и a_1 решается система нормальных уравнений:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt, \end{cases}$$

где n – число уровней ряда динамики;

t – условное обозначение фактора времени порядковыми номерами,

[illegible]

Подставляя в него значения t для каждого года, найдем выравненные (теоретические) значения. Занесем их в гр. 5 таблицы 5. Следует обратить внимание, что сумма фактических значений y и сумма выровненных \bar{y}_i должны приближенно быть равны:

Уравнение тренда может быть использовано для экстраполяции динамического ряда, когда находят уровни за пределами изучаемого ряда. Для этого в уравнение тренда подставляют продолженное значение времени. Например, для 6 г. $t = 6$ (продолжим нумерацию), тогда расчетный уровень ряда динамики, соответствующий 6 г., вычислим:

Один из методов изучения сезонности – метод простой средней:

$$I_{\text{сез}} = \frac{\overline{y_i}}{\overline{y}} \cdot 100,$$

где \bar{y}_i - средняя для каждого квартала (месяца) за три года;

\bar{y} - общий среднеквартальный (среднемесячный) уровень за три года.

Для получения значений \bar{y}_i найдем сумму уровней за три года по одноименным кварталам; занесем результаты в гр. 4.

Таблица 5

Расчет индексов сезонности товарооборота

Квартал	Товарооборот по годам, тыс. руб.			Сумма уровней за 3 года, тыс.руб.	Среднеквартальный уровень, тыс. руб.	Индекс сезонности, %
	1-й	2-й	3-й			
А	1	2	3	4	5	6
I	56	65	74			
II	78	84	92			
III	97	101	98			
IV	81	83	94			
Итого	312	333	358			

Расчет общего среднеквартального уровня за три года (\bar{y}) можно выполнить исходя из общего объема товарооборота за три года:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{12} =$$

(12 – число кварталов за три года). Или исходя из исчисленных среднеквартальных значений:

Результаты расчетов занесем в гр. 5.

Тогда индексы сезонности составят:

$$\text{для I квартала } I_{\text{сез}} = \frac{65.0}{83.6} \cdot 100 = 77.8\%, \text{ т.е. оборот 1 квартала составлял в}$$

среднем ____% от среднеквартального оборота, т.е. был меньше среднеквартального на ____%.

Совокупность индексов сезонности характеризует сезонную волну товарооборота. Для наглядного изображения сезонной волны строится линейная диаграмма.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется рядом динамики?
2. Назовите основные причины несопоставимости уровней динамического ряда, и способы ее устранения.
3. Какие показатели применяются для характеристики изменений уровней ряда динамики?
4. Что такое и как рассчитываются: цепные абсолютные приросты; базисные абсолютные приросты; абсолютное значение одного процента прироста; средний уровень интервального ряда с равными интервалами; средний уровень моментного ряда с равными промежутками между датами; средний уровень интервального ряда с неравными интервалами; средний абсолютный прирост; средний темп (коэффициент) роста и прироста?
5. Что такое тренд и какие методы выявления тренда используются при анализе динамических рядов?

6. Как провести анализ динамического ряда на наличие тренда с помощью метода средних, при помощи фазочастотного критерия знаков первой разрядности, на наличие тренда при помощи критерия Кокса и Стюарта, на наличие тренда при помощи метода серий?
7. Особенности применения метода средних скользящих для динамических рядов с четным количеством уровней?
8. Сущность аналитического выравнивания динамических рядов.
9. Как выбрать функцию, при помощи которой проводить аналитическое выравнивание динамического ряда?
10. При помощи каких методов проводят оценку параметров уравнения аналитического выравнивания $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$?
11. Как провести оценку значимости уравнения выравнивания при помощи критерия Фишера?
12. Как провести выравнивание динамического ряда по прямой (расчет параметров уравнения)?
13. Как провести выравнивание динамического ряда по параболе второго порядка (расчет параметров уравнения)?
14. Как провести выравнивание динамического ряда по показательной функции (расчет параметров уравнения)?
15. Что называется случайной компонентой динамического ряда?
16. Какие измерения используют при анализе случайной компоненты динамического ряда?
17. Как провести экстраполяцию и интерполяцию по выровненному динамическому ряду?
18. Что называется сезонными колебаниями ряда динамики и какие методы изучения сезонных колебаний применяет статистика?
19. Расчет индексов сезонности в динамических рядах: при отсутствии тренда; при наличии ярко выраженного тренда.
20. Какие ряды динамики называются взаимосвязанными?
21. Как оценить взаимосвязи рядов динамики при помощи коэффициентов опережения и при помощи коэффициентов взаимосвязи?
22. Что такое автокорреляция?
23. Как проверить динамический ряд на наличие автокорреляции?
24. Методы исключения влияния автокорреляции на расчет показателей взаимосвязи динамических рядов.

4.2. Индексы

Слово «индекс» (index) – в переводе с латинского буквально означает указатель, показатель.

Индекс – это относительный показатель, характеризующий изменение величины какого-либо явления (простого или сложного, состоящего из соизмеримых или несоизмеримых элементов) во времени, пространстве или по сравнению с любым эталоном (нормативом, планом, прогнозом и т.д.).

Основным элементом индексного отношения является индексируемая величина, значение признака статистической совокупности, изменение которой является объектом изучения.

Каждая индексируемая величина имеет обозначение.

Таблица 1

Классификация экономических индексов

Принцип классификации	Вид индексов	Принцип классификации	Вид индексов
1. По степени охвата	1. Индивидуальные 2. Сводные (общие)	1. По характеру объекта исследования	1. Индексы количественных показателей 2. Индексы качественных показателей
2. По базе сравнения	1. Территориальные 2. Динамические (цепные и базисные) 3. В планировании	1. По составу явления	1. Индексы постоянного (фиксированного) состава 2. Индексы переменного состава
3. По виду весов (соизмерителя)	1. С постоянными весами 2. С переменными весами	1. По периоду исчисления	1. Годовые 2. Квартальные 3. Месячные 4. Недельные
4. По форме построения	1. Агрегатные 2. Средние (средние арифметические, средние гармонические)	1. По объекту исследования	1. Производительности труда; 2. Себестоимости; 3. Физического объема продукции; 4. Другие

Агрегатный индекс – сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из несоизмеримых элементов. Числитель и знаменатель такого индекса представляют собой сумму произведений двух величин: индексируемой (изменение которой характеризуется индексом) и весом индекса (неизменная, служащая соизмерителем).

Таблица 2

Индивидуальные и общие индексы

Наименование показателя	Обоснование показателя	Формула расчета
Индивидуальные индексы	получают в результате сравнения однотоварных явлений, они служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления, например, изменения объема производства отдельных видов продукции, изменения цены и себестоимости на конкретный вид товара.	$i_q = \frac{q_1}{q_0},$ $i_p = \frac{p_1}{p_0},$ $i_z = \frac{z_1}{z_2}$
Общий индекс	отражает изменение всех элементов сложного явления.	
Индекс физического объема		$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$

продукции:		
Индекс себестоимости:	Индекс издержек производства равен индексу себестоимости, умноженному на индекс физического объема	$I_z = \frac{\sum z_1 q_0}{\sum z_0 q_0}$ $I_{zq} = I_z \cdot I_q;$ $\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} \cdot \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}.$
Индекс стоимости продукции (товарооборота):	величина товарооборота зависит от изменения физического объема товарооборота и от изменения средней цены реализации.	$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0};$ $I_{pq} = I_p \cdot I_q;$ $\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$
Индекс цен		$I_{\Pi} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$ $I_{\Pi} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$
Индекс производительности труда	равен отношению индекса физического объема продукции (по трудовым затратам) к индексу трудовых ресурсов	$I_{\frac{1}{t}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} : \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0} = I_q : I_t$
Средний арифметический индекс физического объема продукции	К исчислению таких средневзвешенных индексов прибегают тогда, когда имеющаяся в распоряжении информация не позволяет рассчитать общий агрегатный индекс. Исходной базой построения средневзвешенного индекса физического объема продукции служит его агрегатная форма.	$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$
Средний гармонический взвешенный индекс физического объема продукции	Исходной базой построения средневзвешенного индекса физического объема продукции служит его агрегатная форма.	$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum \frac{q_1 p_0}{i_q}}.$
Индекс переменного состава	выражает соотношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени	$I_{nc} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1}$
Индекс постоянного (фиксированного) состава (Ифс)	это индекс, вес которого зафиксирован на уровне одного какого-либо периода, показывает изменение только индексируемой величины	$I_{\phi c} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$
Индекс структурных сдвигов (Исс)	это индекс, характеризующий влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня этого явления.	$I_{cc} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} : \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$
Система взаимосвязанных индексов	равен произведению индексов фиксированного состава и структурных сдвигов	$I_{nc} = I_{\phi c} \cdot I_{cc}$

Практическое задание 1: На основе имеющихся данных рассчитайте все возможные экономические индексы и сделайте выводы.

Таблица 3

Исчисление индексов цен

Товар	Единица измерения	Базисный период		Текущий период		Индивидуальные
		цена за единицу, тыс. руб. p_0	Количество q_0	цена за единицу, тыс. руб. p_1	Количество q_1	
А	шт.	40	1000	65	800	
Б	м	20	2000	20	2000	
В	т	50	1200	40	1400	

Исчислите агрегатный индекс цен по формуле, предложенной Г. Пааше:

$$I_{II} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} =$$

Исчислите общий индекс цен по формуле Этьена Ласпейреса:

$$I_{II} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} =$$

Исчислите агрегатный индекс физического объема по формуле:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Исчислите агрегатный индекс товарооборота по формуле:

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

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q$$

Исчислите средний арифметический индекс физического объема продукции по формуле:

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

Исчислите средний гармонический взвешенный индекс физического объема продукции по формуле:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum \frac{q_1 p_0}{i_q}}$$

Исчислите индекс переменного состава по формуле:

$$I_{nc} = \frac{\bar{z}_1}{z_0} = \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma z_0 q_1}$$

Исчислите индекс постоянного (фиксированного) состава (Ифс) по формуле:

$$I_{fc} = \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma z_0 q_1}{\Sigma q_1} = \frac{\Sigma z_1 q_1}{\Sigma z_0 q_1}$$

Исчислите индекс структурных сдвигов (Исс) по формуле:

$$I_{cc} = \frac{\Sigma z_0 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma z_0 q_0}{\Sigma q_0} = \frac{\Sigma z_0 q_1}{\Sigma z_0 q_0} : \frac{\Sigma q_1}{\Sigma q_0}$$

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие индекса.
2. В каких случаях применяется форма индивидуального и агрегатного индекса?
3. Каково отличие построения индексов количественных и качественных показателей?
4. Как исчисляется агрегатный индекс товарооборота, и в какой связи он находится с индексом цен и индексом физического объема продукции?
5. Когда возникает необходимость преобразования общего индекса в средней арифметической и средней гармонической, каким образом происходят эти преобразования?
6. Какая взаимосвязь существует между индексами переменного, постоянного состава и структурных сдвигов? Что характеризуют эти индексы?

4.3. Выборочное наблюдение

Выборочное наблюдение – это такое несплошное наблюдение, при котором отбор подлежащих обследованию единиц осуществляется в случайном порядке, отобранная часть изучается, а результаты распространяются на всю исходную совокупность.

Совокупность, из которой производится отбор, называется **генеральной**.

Совокупность отобранных единиц именуется **выборочной совокупностью**, и все ее обобщающие показатели – **выборочными**.

Ошибки, свойственные выборочному наблюдению, называются ошибками репрезентативности или ошибками представительства. Они характеризуют размер расхождения между данными выборочного наблюдения и всей совокупности. Ошибки репрезентативности могут быть случайными систематическими.

Различают четыре вида отбора совокупности единиц наблюдения: случайный; механический; типический; серийный (гнездовой).

Основные характеристики параметров генеральной и выборочной совокупности 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);

\bar{x} – выборочная средняя;

G^2 – генеральная дисперсия (дисперсия признака в генеральной совокупности);

S^2 – выборочная дисперсия того же признака;

G – среднее квадратическое отклонение в генеральной совокупности;

S – среднее квадратическое отклонение в выборке.

При проведении выборочного наблюдения основной задачей является определение ошибок выборки. Различают среднюю и предельную ошибки выборки

Таблица 1

Определение средней, предельной ошибок и необходимой численности выборки

Средняя ошибка выборочной средней		Предельная ошибка	Необходимая численность выборки
Серийный повторный отбор	$\mu = \frac{G}{\sqrt{n}}$	$\Delta_x = \frac{G}{\sqrt{n}} \cdot t$	$n = \frac{G^2 \cdot t^2}{\Delta_x^2}$
Серийный бесповторный отбор	$\mu = \frac{G}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$	$\Delta_x = \frac{tG}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$	$n = \frac{t^2 G^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 G^2}$
Механический отбор	$\mu = \frac{G}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$	$\Delta_x = \frac{tG}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$	$n = \frac{t^2 G^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 G^2}$
Типический отбор бесповторный	$\mu = \sqrt{\frac{G_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{G_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$n = \frac{t^2 G_x^2 N}{\Delta_x^2 N + t^2 G_x^2}$
Типический повторный отбор	$\mu = \sqrt{\frac{G_x^2}{n}}$	$\Delta_x = t \sqrt{\frac{G_x^2}{n}}$	$n = \frac{t^2 G_x^2}{\Delta_x^2}$

Расчет средней и предельной ошибок выборки позволяет определить возможные пределы, в которых будут находиться характеристики

генеральной совокупности.

Выборочное наблюдение – вид несплошного наблюдения.

Рассмотрим методику расчета предельной ошибки выборки для генеральной средней. Исходные данные приводятся в таблице 2, в графах А, 1.

Таблица 2

Данные выборочного обследования влажности муки

Влажность муки, %	Число проб
А	1
До 13,0	
13,0-13,2	
13,2-13,4	
Свыше 13,4	
Итого	

Определите с вероятностью 0,954 предельную ошибку и пределы средней влажности муки во всей партии, состоящей из 2000 проб. Выборка механическая.

Средний процент влажности равен _____ %, среднее квадратическое отклонение – _____ %.

Зная численность выборки ($n = 100$ проб) и численность генеральной совокупности ($N = 2000$ проб), коэффициент доверия $t = 2$ (при вероятности $P = 0,954$), вычислим предельную ошибку для среднего процента влажности в генеральной совокупности:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \sqrt{\frac{\overrightarrow{x}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} =$$

Вычислим пределы среднего процента влажности для всей партии:

$$\overrightarrow{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \overrightarrow{x} + \Delta_{\bar{x}} ;$$

С вероятностью 0,954 (т.е. в 954 пробах из 1000) можно утверждать, что средний процент влажности муки в генеральной совокупности колеблется в пределах от _____ до _____ %.

Определим с вероятностью 0,997 предельную ошибку выборки и границы, в которых находится удельный вес проб с влажностью до 13,2 % во всей партии, состоящей из 2000 проб. Выборка механическая.

При заданной вероятности коэффициент доверия $t = 3$. Из условия определим удельный вес обследованных проб с влажностью до 13,2% (частость):

$$W = \frac{m}{n} = \text{_____ или _____ \%}$$

Зная численность выборки ($n = 100$ проб) и численность генеральной совокупности ($N = 2000$ проб), коэффициент доверия $t = 3$ (при вероятности $P = 0,997$), вычислим предельную ошибку выборки для генеральной доли:

$$\Delta_w =$$

Определим пределы удельного веса проб с влажностью до 13,2 % для всей партии:

$$W - \Delta_w \leq p \leq W + \Delta_w$$

С вероятностью 0,997 (то есть в 997 пробах из 1000) можно гарантировать, что доля проб с влажностью до _____ % будет находиться в пределах от _____ до _____ %.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое наблюдение называется выборочным?
2. Почему при выборочном наблюдении неизбежны ошибки и как они классифицируются?
3. Виды отбора.
4. Как производится собственно случайный, механический, типический, серийный отборы?
5. В чем различие повторной и бесповторной выборки?
6. Что представляет собой средняя ошибка выборки?
7. Что характеризует предельная ошибка выборки и по каким формулам она исчисляется?
8. Как определить необходимую численность выборки, обеспечивающую с определенной вероятностью заданную точность наблюдения?

4.4. Статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений

Причинно–следственные отношения – это связь явлений и процессов, когда изменение одного из них (причины) ведет к изменению другого (следствия).

Причина – это совокупность условий, обстоятельств, действие которых приводит к появлению следствия. Причинные связи носят всеобщий и многообразный характер, поэтому для этих связей необходимо изучить отдельно отобранные явления изолированно, причем причина всегда должна предшествовать следствию.

Признаки, по их значению для изучения взаимосвязи делятся на два класса. Признаки, обуславливающие изменение других признаков, связанных с ними, называются факторами. Признаки, изменяющиеся под воздействием факторных признаков, называются результативными.

Связи между признаками явлений классифицируются по степени тесноты связи, направлению и аналитическому выражению.

Функциональной называют такую связь, при которой определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака $y = f(x)$.

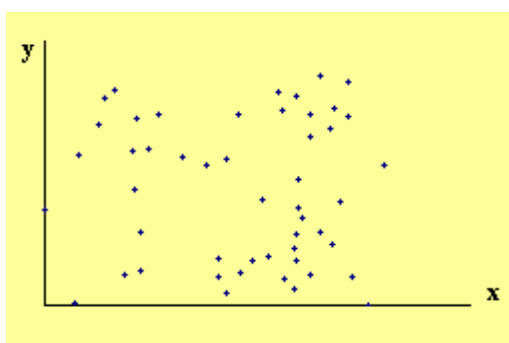
Статистической называют зависимость, при которой изменение одной из

величин влечет изменение распределения другой.

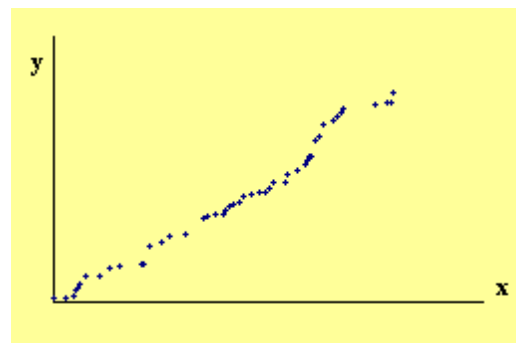
Корреляционная связь – частный случай статистической связи, при котором изменение среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.

Для того, чтобы выявить как проявляется связь между двумя переменными, нужно построить график – поле корреляции – это поле точек, на котором каждая точка соответствует единице совокупности, ее координаты определяются значениями признаков x и y (линейная и нелинейная, а если линейная – то прямая или обратная).

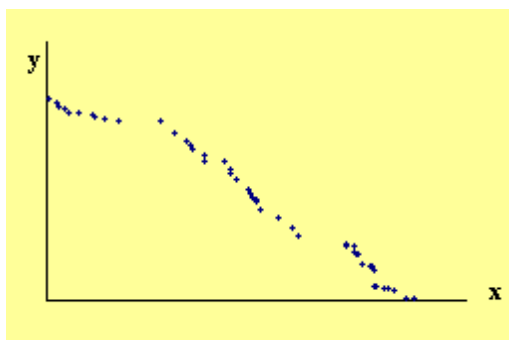
На рисунке представлены основные типы корреляции между двумя переменными.



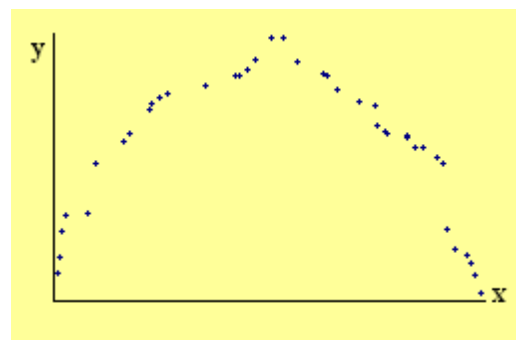
а) связь между x и y отсутствует



б) связь между x и y прямая линейная



в) связь между x и y обратная линейная



г) связь между x и y нелинейная

Рис.1. Основные типы корреляции

По степени тесноты связи различают количественные критерии оценки тесноты связи.

Таблица 1

Критерии оценки тесноты связи

Величина коэффициента корреляции	Характер связи
до $\pm 0,3$	Слабая
$\pm 0,3 \div \pm 0,7$	Средняя
более $\pm 0,7$	Сильная

Частным случаем критерия тесноты связи является линейный коэффициент корреляции, применение которого ограничено только парной

линейной формой связи.

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Коэффициент парной корреляции измеряется от -1 (случай полной обратной связи) до $+1$ (случай полной прямой связи, $-1 < r_{xy} < 1$). Чем больше значение r_{xy} к единице, тем теснее связь, чем ближе r_{xy} к нулю, тем слабее связь. Парный линейный коэффициент корреляции – это количественная мера взаимосвязи между x и y , которая симметрична, следовательно, $r_{xy} = r_{yx}$.

Зависимость между факторным и результативным признаком целесообразно представить в математическом виде $y = f(x)$, которая наилучшим образом обеспечивает аппроксимацию поля корреляции.

Математическое описание зависимости средних изменений результативной переменной y от переменной x называется уравнением регрессии.

Простая регрессия представляет собой регрессию между двумя переменными – y и x , т.е. модель вида:

$$\hat{y}_x = f(x),$$

где \hat{y}_x – зависимая переменная (результативный признак); x – независимая переменная (факторный признак).

Множественная регрессия – это регрессия результативного признака с двумя и большим числом факторных признаков:

$$\hat{y}_x = f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

Чаще всего используется линейное уравнение парной регрессии:

$\hat{y}_x = a + bx$, где \hat{y}_x – среднее теоретическое значение результативного признака при определенном значении факторного признака x ; a и b – параметры уравнения регрессии, где a – свободный член уравнения регрессии, b – коэффициент регрессии, который показывает, на сколько единиц в среднем изменится результативный признак y при увеличении факторного признака x на одну единицу его измерения.

Знак при коэффициенте регрессии соответствует направлению зависимости y от x :

$b > 0$ – зависимость прямая;

$b < 0$ – зависимость обратная.

Параметры (a ; b) линейного уравнения парной регрессии можно найти методом наименьших квадратов, т.е. необходимо найти минимальную сумму квадратов отклонений фактических значений результативной переменной от ее теоретических значений, получаемых на основе уравнения регрессии.

Приравняв нулю первые частные производные $F(a, b)$, находим параметры a, b :

$$\begin{cases} na + b \sum x = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 = \sum xy \end{cases}.$$

Параметр b может быть выражен из данной системы следующим образом:

$$b = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2}$$

Средняя ошибка аппроксимации – среднее отклонение расчетных значений уравнения регрессии от фактических определяется так:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y_i - \hat{y}_{x_i}}{y_i} \right| \cdot 100\%$$

Допустимый предел значений A не более 8-10%.

Коэффициент эластичности Θ , который показывает, на сколько процентов в среднем по совокупности изменится результат y от своей средней величины при увеличении фактора x на 1% от своего среднего значения:

$$\Theta = f'(x) \frac{\bar{x}}{\bar{y}},$$

В парном линейном случае:

$$\Theta = b \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$$

Стандартизированные коэффициенты регрессии (β -коэффициенты) определяют на какую часть своего среднеквадратического отклонения изменится y при изменении x на одно среднеквадратическое отклонение:

$$\beta_i = b_i \frac{\sigma_{x_i}}{\sigma_y}$$

В отличие от b_i – коэффициентов регрессии, измеренных в натуральном масштабе, которые нельзя сравнивать, β -коэффициенты и коэффициенты эластичности можно сравнивать между собой и делать выводы о силе влияния каждого x на y .

Оценка значимости уравнения регрессии в целом дается с помощью F -критерия Фишера. При этом выдвигается нулевая гипотеза, что коэффициент регрессии равен нулю. Следовательно, фактор x_i не оказывает влияния на результат y . Далее выполняется сравнение фактического $F_{\text{факт}}$ и критического (табличного) $F_{\text{табл}}$ значения F -критерия Фишера. $F_{\text{факт}}$ в случае множественной регрессии определяется из соотношения значений факторной и остаточной дисперсий, рассчитанных на одну степень свободы:

$$F_{\text{факт}} = \frac{\sum (\hat{y} - \bar{y})^2 / m}{\sum (y - \hat{y})^2 / (n - m - 1)} = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{m}{n - m - 1},$$

где n – число единиц совокупности; m – число параметров при переменных x_i , в случае парной регрессии $m = 1$. $F_{\text{факт}}$ – максимально возможное значение критерия под влиянием случайных факторов при данных степенях свободы и уровня значимости λ .

Уровень значимости λ – это вероятность отвергнуть правильную гипотезу при условии, что она верна. Обычно λ принимается равным 0,05 или 0,01.

Если $F_{\text{табл}} < F_{\text{факт}}$, то гипотеза о случайной природе оцениваемых характеристик отклоняется и признается их статистическая значимость и надежность. Если $F_{\text{табл}} > F_{\text{факт}}$, то гипотеза не отклоняется и признается статистическая незначимость, ненадежность уравнения регрессии.

В уравнении регрессии обычно оценивается значимость не только уравнения регрессии в целом, но и отдельных его параметров и коэффициента корреляции через t-критерий Стьюдента и доверительные интервалы каждого из показателей. Фактическое значение критерия Стьюдента рассчитывается по следующим формулам:

$$t_a = \frac{|a|}{m_a} \quad t_{b_i} = \frac{|b_i|}{m_{b_i}} \quad t_{r_{xy}} = \frac{|r_{xy}|}{m_{r_{xy}}}$$

где m_{b_i} , m_a , $m_{r_{xy}}$ – случайные ошибки параметров линейной регрессии и коэффициента корреляции, которые в случае парной линейной регрессии определяются по формулам:

$$m_{b_i} = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y}_x)^2 / (n-2)}{\sum (x_i - \bar{x})^2}};$$

$$m_a = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y}_x)^2}{(n-2)} \cdot \frac{\sum x_i^2}{n \sum (x_i - \bar{x})^2}};$$

$$m_{r_{xy}} = \sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n-2}}.$$

Для расчета доверительного интервала определяем предельную ошибку Δ для каждого показателя:

$$\Delta a = t_{\text{табл}} \cdot m_a.$$

$$\Delta b_i = t_{\text{табл}} \cdot m_{b_i}.$$

Практическое задание 1: На основе данных таблицы провести анализ тесноты связи между товарооборотом и издержками обращения.

Таблица 3

Товарооборот и издержки обращения десяти предприятий (млн руб.)

Товарооборот	20	28	5	6	8	17	19	25	13	26
Издержки обращения	0,8	1,0	0,2	0,4	0,3	0,7	0,6	0,9	0,6	0,9

Допустим, для данных (табл. 3) с помощью графика установлена линейная форма зависимости. Определив форму зависимости, выражают ее аналитически в виде уравнения регрессии

$$\bar{y}_x = a_0 + a_1 x$$

Решить это уравнение можно при условии, что параметры a_0 и a_1 , примут числовые значения. Их можно найти по следующей системе нормальных уравнений:

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

где x – значения факторного признака, в нашем примере суммы товарооборота (табл. 3, строка 1);

y – значения результативного признака - суммы издержек обращения (табл. 3, строка 2);

n - число парных значений факторного и результативного признаков = 10.

Приступая к расчетам $\sum x$, $\sum y$, $\sum x^2$, $\sum xy$, исходные данные предварительно ранжируем (располагаем по возрастанию значений факторного признака – товарооборота).

Таблица 4

Номер предприятия	Товарооборот, млн руб. (x)	Издержки обращения, млн руб. (y)	x^2	xy	y^2	\bar{y}_x
A	1	2	3	4	6	5
1	5	0,2				
2	6	0,4				
3	8	0,3				
4	13	0,6				
5	17	0,7				
6	19	0,6				
7	20	0,8				
8	25	0,9				
9	26	0,9				
10	28	1,0				
Итого						

Итоговые показатели граф (1 - 4) подставляем в систему нормальных уравнений:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases} \text{ —————}$$

Уравнение регрессии примет вид: $\bar{y}_x = \underline{\hspace{2cm}}$. Подставляя в него значения x , найдем выравненные значения \bar{y}_x .

Выравненные значения помещены в табл. 4, гр.5. Обратите внимание на то, чтобы сумма выравненных значений была приближенно равна сумме фактических значений результативного признака ($\sum \bar{y}_x \approx \sum y$); $\underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$. Если такого равенства нет, то следует проверить правильность всех предшествующих расчетов.

Приступая ко второму этапу корреляционного анализа, определяем линейный коэффициент корреляции по формуле

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

Ведя расчеты по ней, пользуемся данными итоговой строки табл. 4 и определяем:

$$\overline{xy} = \frac{\sum xy}{n} =$$

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

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

Средние квадратические отклонения по признакам x и y найдем по формулам:

$$\sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - (\bar{x})^2};$$

$$\sigma_y = \sqrt{\overline{y^2} - (\bar{y})^2}$$

где \bar{x} и \bar{y} - средние значения по x и y мы уже нашли.

Среднюю величину из квадратов переменных x рассчитываем по формуле $\overline{x^2} = \frac{\sum x^2}{n}$, подставив в нее итог гр.3 табл. 4 :

$$\overline{x^2} = \frac{\sum x^2}{n} =$$

Чтобы определить среднюю величину из квадратов переменных y , предварительно все значения результативного признака возведем во вторую степень и внесем эти данные в гр.6 табл. 4. Итог этой графы подставим в формулу расчета и получим его значение:

$$\overline{y^2} = \frac{\sum y^2}{n} =$$

Следовательно, средние квадратические отклонения будут равны:

$$\sigma_x = \sqrt{x^2 - (\bar{x})^2} =$$

$$\sigma_y = \sqrt{y^2 - (\bar{y})^2} =$$

Линейный коэффициент корреляции составит:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x * \sigma_y} =$$

Согласно таблице Чэддока, при $r =$ _____ зависимость результативного признака от факторного _____, а, следовательно, найденное уравнение регрессии $\bar{y}_x =$ _____ можно использовать для прогноза суммы издержек при наличии данных об изменении суммы товарооборота.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под корреляционной связью и каково ее отличие от функциональной связи. Приведите пример статистической и корреляционной связи?
2. Назовите свойства и виды корреляционной связи. Дайте определение корреляционного поля.
3. В чем смысл коэффициента парной и множественной корреляции, каковы границы их значений?
4. Что показывают коэффициенты детерминации, регрессии и как оценивается значимость параметров b_i уравнения регрессии?
5. Как связаны между собой t -критерий Стьюдента для оценки значимости b_i и F -критерий Фишера?
6. Какие относительные коэффициенты характеризуют количественную зависимость изменения \hat{y}_x от изменения x ?

5. СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА, РЕАЛИЗАЦИИ И СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

5.1. Статистика продукции

Продукция организации – это материальные блага и услуги, произведенные в организации за определенный период времени.

Виды продукции:

1. Продукты (готовые изделия, полуфабрикаты, незавершенное производство).
 2. Услуги.
 3. Промышленная продукция, как результат промышленной деятельности.
- основная – результат деятельности предприятия без учета отходов;

- побочная – выпускается вместе с основной и имеет самостоятельную ценность;
- сопряженная – выпускаемая одновременно из одного вида сырья несколько видов продукция.

К показателям объема продукции относят натуральные, условно-натуральные и стоимостные показатели.

К стоимостным показателям относят:

Валовой оборот (ВО) – характеризует в стоимостном выражении объем продукции, произведенной за некоторый период всеми промышленно-производственными цехами предприятия, независимо от того, потреблена эта продукция в других цехах предприятия или отпущена за его пределы.

Валовая продукция (ВП) – характеризует общий конечный результат промышленно-производственной деятельности предприятия за данный период в денежном выражении.

$$ВП = ВО - ВЗО$$

Внутризаводской оборот (ВЗО) – включает в себя стоимость продуктов собственного изготовления, израсходованных на промышленно-производственные нужды предприятия.

$$ТП = ВП - НЭВП$$

где НЭВП – нетоварные элементы ВП (изменение полуфабрикатов на складе; изменение остатка инструмента и специальных приспособлений на складе; изменение незавершенного производства).

В товарную продукцию не включается стоимость сырья и материалов заказчика, если завод-изготовитель не оплатил стоимость сырья.

Отгруженная продукция (ОП) – это стоимость продукции, на которую в данном периоде составлены соответствующие расчётные документы на отгрузку.

$$ОП = ТП - (З_k - З_n)$$

$З_k, З_n$ – остатки продукции на складе соответственно на конец и начало периода.

Реализованная продукция (РП) – продукция, за которую поступили деньги на счет предприятия.

$$РП = ОП - (ЗОП_k - ЗОП_n).$$

$ЗОП_k, ЗОП_n$ – остатки отгруженной, но неоплаченной продукции соответственно на конец и начало периода.

$$РП = ВО * \frac{ВП}{ВО} * \frac{ТП}{ВП} * \frac{ОП}{ТП} * \frac{РП}{ОП} =$$

$$= ВО * K_B * K_{TOB} * K_{OTGP} * K_{PEALIZ}$$

где, K_B – коэффициент, характеризующий отношение валовой продукции и валового оборота;

K_{TOB} – коэффициент товарности;

K_{OTGP} – коэффициент отгрузки;

K_{PEALIZ} – коэффициент реализации.

Чистая продукция ЧП, или добавленная стоимость (ЧДС) – это часть валовой продукции организации, созданной непосредственно трудом отчетного года. Ее объем определяется в текущих ценах путем вычитания из валовой продукции в текущих ценах материальных затрат на ее производство и амортизация основных фондов.

Практическое задание 1: Рассчитать рассмотренные показатели последующим данным и сделать соответствующие выводы.

Предприятие выработало за отчетный период готовых изделий на сумму 1524 тыс. руб. и полуфабрикатов на сумму 1134 тыс. руб., из которых было потреблено в своем производстве на 173 тыс. руб., а на остальную сумму реализовано на сторону. Стоимость услуг непромышленного характера, оказанных сторонним организациям, — 580 тыс. руб. Остатки незавершенного производства на начало квартала — 1565 тыс. руб., на конец года — 1145 тыс. руб. Остатки товаров на складе предприятия составили 1130 тыс. руб., а остатки товаров на хранении потребителя вследствие отказа от оплаты — 455 тыс. руб. Стоимость материальных затрат составляет 70% товарной продукции.

Валовой оборот, тыс. руб.:

Валовая продукция, тыс. руб.:

Товарная продукция, тыс. руб.:

Чистая продукция, тыс. руб.:

Отгруженная продукция, тыс. руб.:

Реализованная продукция, тыс. руб.:

Практическое задание 2: Методику расчета основных категорий

посевных площадей разберем на следующем примере

Таблица 1

Посевные площади АО, га

Посеяно осенью предыдущего года зерновых озимых культур	1000
Погибло зимой посевов	15
Посеяно весной текущего года яровых культур:	
зерновых	1500
технических	450
кормовых	350
овощных	330
Укосная площадь многолетних трав посевов предыдущих лет	105
Летняя гибель посевов	40
Посеяно осенью текущего года озимых культур	1100

Обсемененная площадь – площадь, на которой высеяны семена. При этом площадь участков, на которую высевались семена несколько раз, столько раз и включается в обсемененную площадь. Обсемененная площадь определяется как в данном календарном году, так и под урожай данного года:

1. Обсемененная площадь под урожай данного года: _____ (га).

2. Обсемененная площадь в данном календарном году: _____ (га).

3. Весенняя продуктивная площадь – площадь, занятая посевами к моменту окончания весеннего сева: _____ (га).

4. Уборочная площадь отличается от весенней продуктивной на величину летней гибели посевов и площади, предназначенной под выпас скота: _____ (га).

Валовой сбор, или урожай, зависит от посевной площади (экстенсивный фактор) и урожайности (интенсивный фактор).

Для анализа динамики урожайности каждой культуры определяется индивидуальный индекс урожайности $i_y = \frac{Y_1}{Y_0}$. Полученные результаты заносим в таблицу 2, гр. 7.

Средняя урожайность определяется отношением валового сбора зерна на всю посевную площадь.

Сопоставив среднюю урожайность за два периода, получим индекс средней урожайности (индекс переменного состава):

$$J_{\bar{Y}(\text{пер.с})} = \bar{Y}_1 : \bar{Y}_0 = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum \Pi_1} : \frac{\sum Y_0 \Pi_0}{\sum \Pi_0};$$

Следовательно, средняя урожайность зерновых возросла на ____%. Это обусловлено _____

Влияние первого фактора определяется с помощью индекса урожайности постоянного состава. Для его расчета необходимо определить сумму валового сбора зерна в отчетном году при урожайности базисного

года ($\sum Y_0 \Pi_1$). Расчет заносим в графу 8. $J_{\bar{Y}(\text{норм.сое})} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum \Pi_1} : \frac{\sum Y_0 \Pi_1}{\sum \Pi_1} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_1} =$
или _____, т.е. по обеим культурам урожайность в среднем
возросла на ____%.

Влияние изменения структуры посевных площадей на динамику средней урожайности определяется с помощью индекса структурных сдвигов, который можно определить несколькими способами:

$$а) J_{S_{\Pi}} = \frac{\sum Y_0 \Pi_1}{\sum \Pi_1} : \frac{\sum Y_0 \Pi_0}{\sum \Pi_0} =$$

б) этот же индекс можно вычислить, используя структуру посевных площадей, показанную в гр.9 и 10:

$$J_{S_{\Pi}} = \frac{\sum S_{n1} Y_0}{\sum S_{n0} Y_0} =$$

в) или на основании взаимной связи индексов

$$J_{\bar{Y}} = J_Y \times J_{S_{\Pi}} ; \quad \underline{\hspace{10cm}}$$

Таким образом, рост удельного веса посевных площадей пшеницы, которая имеет урожайность выше, чем ячмень, повлиял на рост средней урожайности зерновых на ____%.

Рассмотрим методику расчета индексной системы валового сбора.

$$J_{Y\Pi} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_0} =$$

Итак, валовой сбор зерна увеличился в отчетном году по сравнению с базисным на ____ %, в том числе за счет роста урожайности культур на ____%, на основании рассчитанного выше индекса урожайности постоянного состава

$$J_Y = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_1} =$$

Влияние изменения размера посевных площадей на валовой сбор зерна рассчитывается при помощи индекса посевных площадей:

$$J_{\Pi} = \frac{\sum Y_0 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_0} =$$

Следовательно, на увеличение валового сбора зерна повлиял также рост посевных площадей на ____%.

Между индексами существует связь: $J_{Y\Pi} = J_Y * J_{\Pi}$

Мы определили относительное изменение валового сбора за счет двух факторов. Определим абсолютное изменение валового сбора в отчетном периоде по сравнению с базисным:

$\pm \Delta_{Y\Pi} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_0 =$ _____ (ц), в том числе за счет урожайности

$\pm \Delta_{Y\Pi(Y)} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_1 =$ _____ (ц) и за счет изменения размера посевных площадей

Таблица 2

Валовой сбор и посевные площади зерновых культур сельскохозяйственных организаций

Сельскохозяйственные культуры	Валовой сбор, ц		Посевные площади, га		Урожайность, ц/га		$i_y = \frac{Y_1}{Y_0}$	Валовой сбор отчетного года при базисной урожайности ($Y_0 P_1$)	Структура посевных площадей, %	
	базисный год ($Y_0 P_0$)	отчетный год ($Y_1 P_1$)	базисный год (P_0)	отчетный год (P_1)	базисный год (Y_0)	отчетный год (Y_1)			базисный год (S_{P_0})	отчетный год (S_{P_1})
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пшеница	1900	3600	130	170						
Ячмень	750	910	60	70						
Всего	2650	4510	190	240	-	-	-		100,0	100,0

$$\pm \Delta_{y\Pi(\Pi)} = \sum y_0 \Pi_1 - \sum y_0 \Pi_0 = \text{_____} (\text{ц}),$$

$$\pm \Delta_{y\Pi} = \pm \Delta_{y\Pi(y)} + \pm \Delta_{y\Pi(\Pi)},$$

Следовательно, валовой сбор зерна увеличился на _____ ц, в том числе за счет роста урожайности культур (интенсивный фактор) на _____ ц, за счет расширения посевных площадей (экстенсивный фактор) на _____ ц. Доля интенсивного фактора составляет _____ %

$$\left(W_y = \frac{\Delta_{y\Pi(y)}}{\Delta_{y\Pi}} * 100 = \text{_____} \right)$$

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные виды продукции
2. Стоимостные показатели объема продукции
3. Показатели объема и состава продукции в натуральном выражении.

5.2. Статистика себестоимости и цен

Статистика себестоимости решает задачи:

- 1) характеристика уровня, структуры и динамики затрат на продукцию;
- 2) оценка и анализ факторов, которые формируют величину затрат производства;
- 3) определение экономии (перерасходов) каждой статьи затрат по сравнению с нормами(планом);
- 4) выявление путей снижения затрат на продукцию, работы, услуги.

Таблица 1

Группировки затрат

Группировочный признак	Характеристика затрат
По экономическим элементам	Материальные затраты Затраты на оплату труда Отчисления на социальные нужды Амортизация основных фондов Прочие затраты
По статьям калькуляции	Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты Услуги производственного характера сторонних организаций Расходы на оплату труда работников, непосредственно занятых выпуском продукции Отчисления на социальные нужды Расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования Общепроизводственные расходы Общехозяйственные расходы Коммерческие расходы
По способу отнесения на себестоимость продукции	Прямые Косвенные
По связи с объемом производства	Постоянные и переменные

Себестоимость продукции – это выраженные в денежной форме затраты на производство и реализацию продукции.

Индивидуальная себестоимость рассчитывается по следующей формуле:

$$z = \frac{zq}{q},$$

где zq – общая сумма затрат, приходящихся на производство и реализацию продукции;

q – количество произведенной продукции в натуральном выражении.

Таблица 2

Классификация себестоимости

Классификационный признак	Составляющие
по степени учета затрат	<ul style="list-style-type: none"> - производственная – это затраты, связанные с производством продукции; - полная – это общая сумма затрат, связанных с производством продукции (производственная себестоимость) и расходов по ее реализации (коммерческие расходы).
в зависимости от объекта затрат	<ul style="list-style-type: none"> - общая – это общая сумма затрат, приходящихся на производство и реализацию продукции; - индивидуальная – это затраты на производство единицы продукции; - средняя – это затраты на единицу продукции по однородным видам продукции.

Существует два метода определения сравнимой продукции:

- заводской – в состав сравнимой продукции включается продукция, которая вырабатывалась на каждом предприятии и в отчетном и в базисном периодах;

- отраслевой.

Перед статистикой цен стоят следующие задачи:

- разработка классификации и группировок цен по различным признакам;

- совершенствование методологии расчета и анализа уровня разных видов цен на продукцию;

- изучение показателей конъюнктуры рынка, уровня, состава, структуры и динамики цен;

- изучение факторов, влияющих на уровень цен, цены как фактора уровня жизни населения и индикатора инфляционных процессов и др.

Показателями статистики цен и ценообразования являются абсолютный и средний уровни цен, состав и структура цен, факторы формирования цен, индексы цен и др.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие задачи решают индексы себестоимости цен

2. Классификация видов себестоимости

3. Предмет и задачи статистики издержек производства. Классификация затрат на производство продукции и структура себестоимости.

4. Статистическое изучение динамики себестоимости продукции и затрат на рубль продукции в промышленности.

6. СТАТИСТИКА ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Статистика численности работников и использования рабочего времени

По **длительности найма** на работу наемные работники подразделяются на следующие подгруппы: постоянные работники; временные работники; сезонные работники; работники, нанятые на случайные работы.

В зависимости **от характера выполняемых функций** все наемные работники распределяются на рабочих и служащих. К категории рабочие относятся лица, непосредственно занятые в процессе производства товаров и услуг.

В численность персонала предприятия на определенную дату включаются: работники, состоящие в списочном составе; лица, принятые на работу по совместительству из других предприятий; лица, выполняющие работы по договорам гражданско-правового характера.

В списочный состав за каждый день включаются наемные работники, принятые на постоянную, временную или сезонную работу в соответствии со штатным расписанием, а также работающие собственники организации, получающие в ней заработную плату.

К лицам, работающим по совместительству, относятся работники данного предприятия, работающие по совместительству в свободное от основной работы время, и работники других предприятий, работающие по совместительству на данном предприятии, трудовые книжки которых хранятся по мест их основной работы.

Списочная численность работников позволяет судить о том, какими *потенциальными* трудовыми ресурсами располагает предприятие *на определенную дату*.

Средняя списочная численность работников предприятия за месяц определяется как отношение суммы всех списочных чисел работников за все календарные дни месяца к числу календарных дней за этот же период. При этом списочная численность работников за выходные и праздничные дни условно принимается равной предыдущему рабочему дню.

При расчете среднесписочной численности работников необходимо иметь в виду, что некоторые работники списочного состава *не учитываются* при определении среднесписочной численности. К ним относятся, например, женщины, находящиеся в отпусках по беременности и родам и в

дополнительном отпуске по уходу за ребенком; работники в учебном отпуске без сохранения заработной платы и другие.

Анализ использования трудовых ресурсов предприятия можно проводить по трем направлениям: **численности; времени работы; производительности труда.**

Использование трудового потенциала предприятия с точки зрения численности характеризует *коэффициент использования численности состава.*

$$K_{\text{исп спис сост}} = \frac{\text{средняя явочная численность работников}}{\text{средняя списочная численность работников}} \quad (135)$$

Явочная численность работников представляет собой численность работников, *явившихся* на работу в определенный день (в рабочий день). Среднеявочная численность работников определяется как отношение суммы лиц, явившихся на работу за все рабочие дни месяца, к числу рабочих дней за этот же период.

Показатели движения работников предприятия.

Изменение численности работников предприятия в связи с увольнением и приемом на работу называется движением или оборотом работников предприятия (рабочая сила).

Таблица 1

Показатели движения работников предприятия

Показатель	Сущность и порядок расчета
Абсолютные показатели	
Оборот по приему	численность лиц, зачисленных в изучаемом периоде соответствующим приказом
Оборот по увольнению	численность работников, оставивших работу в данной организации, уход или перевод которых оформлен приказом, а также выбывших в связи со смертью
Общий оборот рабочей силы	определяется как сумма оборотов по приему и увольнению
Относительные показатели	
Коэффициент оборота по приему,	$K_{\text{оборота по приему}} = \frac{\text{численность принятых за отчетный период}}{\overline{T_{\text{сн}}}} * 100$
Коэффициент оборота по выбытию,	$K_{\text{оборота по выбытию}} = \frac{\text{численность уволенных за отчетный период}}{\overline{T_{\text{сн}}}} * 100$
Коэффициент общего оборота рабочей силы,	$K_{\text{общего оборота рабочей силы}} = \frac{\text{число принятых} + \text{число уволенных}}{\overline{T_{\text{сн}}}} * 100$
Коэффициент текучести кадров	$K_{\text{общего оборота рабочей силы}} = K_{\text{оборота по приему}} + K_{\text{оборота по выбытию}}$
Коэффициент постоянства кадров.	$K_{\text{текучести кадров}} = \frac{\text{численность уволенных по причинам текучести}}{\overline{T_{\text{сн}}}} * 100$ $K_{\text{постоянства кадров}} = \frac{A}{\overline{T_{\text{сн}}}} * 100$ А – число работников, состоявших в списочном составе за весь изучаемый период
Коэффициент замещения рабочей силы	отношение числа принятых работников к числу уволенных за этот же период или как отношение коэффициента оборота по приему к коэффициенту оборота по выбытию

Фонд времени, его структура и показатели его использования влияют на организацию производственного процесса и производительности труда.

Основными единицами учета рабочего времени являются человеко-час и человеко-день.

Отработанным человеко-часом является час работы работника на своем рабочем месте. Отработанным человеко-днем является явка работника на работу и тот факт, что он приступил к работе не зависимо от продолжительности рабочего дня.

Статистика изучает следующие фонды времени: календарный фонд; табельный фонд; максимально возможный фонд рабочего времени; календарный фонд времени рассчитывается в человеко-днях и человеко-часах.

Календарный фонд времени можно также рассчитать как произведение среднесписочной численности работников на число календарных дней за изучаемый период.

Календарный фонд времени представляет собой располагаемое время, которое, как правило, не может быть использовано в производственной деятельности.

Если у календарного фонда времени (КФВ) вычесть неявки на работу в выходные и праздничные дни, то получим табельный фонд времени (ТФВ). Если из табельного фонда времени вычтем неявки работников в связи с ежегодными очередными отпусками, то получим так возможный фонд рабочего времени (ФРВ).

Максимально возможный фонд рабочего времени представляет собой рабочее время, которым располагает предприятие или организация при 100% явке работников, т.е. это то время теоретически предназначенное для работы.

Коэффициент использования фонда рабочего времени:

Все коэффициенты рассчитываются как процентное отношение фактически отработанного времени к соответствующему фонду времени.

Коэффициент использования календарного времени:

$$K_{\text{исп кал вр}} = \frac{\text{фактически отработанное время}}{\text{календарный фонд времени}} * 100$$

Коэффициент использования табельного фонда

$$K_{\text{исп тта фонда}} = \frac{\text{фактически отработанное время}}{\text{табельный фонд}} * 100$$

Коэффициент использования так возможного фонда времени

$$K_{\text{исп МВФВ}} = \frac{\text{фактически отработанное время}}{\text{МВФВ}} * 100$$

Для оценки использования рабочего времени рассчитывается коэффициент использования рабочего периода, который представляет собой отношение среднего числа дней отработанных одним работником за изучаемый период к числу дней, которые должен был отработать 1 работник за тот же период в соответствии с режимом работы предприятия.

Для характеристики использования рабочего дня рассчитывается коэффициент использования рабочего дня. Он равен соотношению между

средней фактической продолжительностью рабочего дня и средней установленной продолжительностью рабочего дня. Установленной называется продолжительность рабочего дня определенная трудовым законодательством или режимом работы предприятия.

Средняя установленная продолжительность рабочего дня рассчитывается по средней арифметической взвешенной, вариантами в которой является установленная продолжительность рабочего дня отдельных групп работников, а весом – численность этих групп работников.

Средняя фактическая продолжительность рабочего дня рассчитывается как отношение отработанных человеко-часов за изучаемый период к отработанным человеко-дням за тот же период.

Средняя фактическая продолжительность рабочего дня по полному времени рассчитывается как отношение фактически отработанных человеко-часов к числу отработанных человеко-дней за тот же период. **При таком расчете в число отработанных человеко-часов включаются человеко-часы, отработанные сверхурочно.**

Средняя фактическая продолжительность рабочего дня по урочному времени рассчитывается как отношение числа отработанных человеко-часов в урочное время к числу отработанных человеко-дней за тот же период.

Практическое задание 1: Определите показатели движения рабочей силы по данным таблицы 1.

Таблица 1

Исходные данные	
Показатели движения рабочей силы	Численность, чел.
Списочное число рабочих на начало года	800
Принято на работу	70
Уволено в связи с уходом:	
в армию	6
на пенсию	4
на учебу	3
по сокращению штатов	2
по собственному желанию	14
Уволено за прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины	2
Уволено по решению суда	3
Численность рабочих, состоящих в списке весь год	705

Оборот по приему (O_p) равен __, оборот по увольнению (O_y) __, общий оборот (O_{py}) __, текучесть кадров (O_y^T) __, необходимый оборот (O_y^H) __. Списочная численность на конец года – __, средняя списочная численность – __. Коэффициенты: по приему – __, увольнению (выбытию) – __, текучести – __, необходимого оборота – __, общего оборота – __% стабильности – __.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие и категории трудовых ресурсов
2. Абсолютные показатели движения рабочей силы
3. Относительные показатели движения рабочей силы
4. Баланс рабочего времени
5. Показатели оценки рабочей силы

6.2. Статистика производительности труда.

Производительность труда измеряется количеством продукции, произведенной *в единицу рабочего времени* или *с затратами рабочего времени на производство единицы продукции*.

1. $W = \frac{q}{T}$ – прямой показатель

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

где, q – объем продукции;

W – уровень производительности труда;

t – затраты на производство единицы продукции (человеко-дни, человеко-часы) или трудоемкости единицы продукции;

T – затраты рабочего времени на изготовление всей продукции (отработанные человеко-дни, человеко-часы или среднесписочная численность рабочих или работающих).

Первый показатель носит название *прямого показателя* производительности труда, т.к. чем больше его величина, тем выше уровень производительности труда. Второй показатель называется *обратным*, т.к. уровень производительности труда будет возрастать с уменьшением трудоемкости изготовления единицы продукции.

Объем произведенной продукции может учитываться в натуральном, условно натуральном, трудовом и стоимостном выражении. В зависимости от этого уровень производительности труда также измеряется:

1. $W = \frac{q}{T}$ – натуральный метод

2. $W = \frac{q * k}{T}$ – условно натуральный метод,

где k – коэффициент пересчета.

Этот метод является разновидностью натурального метода измерения производительности труда в условиях выпуска одной и той же потребительной стоимости.

3. $W = \frac{1}{t}$ – трудовой метод.

Этот метод используется для измерения уровня производительности труда в отраслях с длительным циклом производства (например,

судостроение).

$$4. W = \frac{q^* P}{T} - \text{стоимостной метод.}$$

Этот метод является универсальным (по отрасли экономики, по всем отраслям, а также в целом по предприятию).

При изучении уровня и динамики производительности труда с точки зрения единиц рабочего времени статистика располагает следующим показателями производительности труда:

1. *средняя часовая выработка* характеризует производительность труда только за фактическое рабочее время без учета потерь рабочего времени:

$$\text{Средняя часовая выработка} = \frac{\text{выпуск продукции}}{\text{отработанные человеко - часы}}$$

2. *средняя дневная выработка*:

$$\text{Средняя дневная выработка} = \frac{\text{выпуск продукции}}{\text{отработанные человеко - дни}}$$

3. *средняя месячная (квартальная или годовая) выработка* одного рабочего или работающего характеризует выработку продукции за месяц одним рабочим или одним работающим с учетом всех потерь рабочего времени:

$$\text{Средняя месячная выработка} = \frac{\text{выпуск за месяц}}{\text{средняя списочная численность рабочих или работающих}}$$

Средняя часовая и средняя дневная выработка рассчитывается **только для рабочих**.

Взаимосвязь средних уровней производительности труда.

М - средняя месячная выработка

Ч - средняя часовая выработка

ФП - средняя фактическая продолжительность рабочего дня

П - средняя продолжительность рабочего месяца

$M = Ч * ФП * П$, где

$$\text{продолжительность рабочего месяца} = \frac{\text{фактически отработанные человеко - дни}}{\text{среднесписочная численность рабочих}}$$

Изучение динамики производительности труда производится с помощью индексов - *индивидуальных* и *общих*.

Построение индексов производительности труда зависит от метода измерения уровня производительности труда. В общем виде индивидуальный индекс производительности труда представляет собой отношение уровня производительности труда отчетного и базисного периодов.

$$i_w = \frac{W_1}{W_0}, \text{ где}$$

W_1, W_0 – уровни производительности труда, измеренные одним из четырех методов. В связи с этим индивидуальные индексы производительности труда носят следующие названия:

1. индивидуальный натуральный индекс производительности труда

$$i_w = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0}$$

2. индивидуальный условно натуральный индекс производительности труда

$$i_w = \frac{q_1 * k}{T_1} : \frac{q_0 * k}{T_0}$$

3. индивидуальный трудовой индекс производительности труда

$$i_w = \frac{T_0}{q_0} : \frac{T_1}{q_1} = \frac{t_0}{t_1} \quad \text{или} \quad i_w = \frac{1}{i_t}$$

$$4. \quad i_w = \frac{q_1 * p_0}{T_1} : \frac{q_0 * p_0}{T_0},$$

где p_0 – неизменная или сопоставимая цена за единицу произведенной продукции.

Эта цена устанавливается, как правило, на уровне базисного периода с тем, чтобы *исключить* влияние изменения цен на уровень производительности труда.

Общие индексы производительности труда.

При изучении динамики производительности труда по группе предприятий, выпускающих однородную продукцию, применяются *общие натуральные индексы производительности труда*, которые рассчитываются по следующей формуле:

$$I_{\overline{W}} = \frac{\Sigma q_1}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma q_0}{\Sigma T_0}$$

или

$$I_{\overline{W}} = \frac{\overline{W_1}}{\overline{W_0}}$$

Изучение второй группы показателей следует начать с определения производительности труда. Для ее оценки используются показатели: выработка (W или V) и трудоемкость (t). По методике расчета и экономическому смыслу они обратны друг другу. Выработка определяется как отношение показателя объема деятельности (q , pq) к затратам труда (T), а трудоемкость как отношение затрат труда к объему деятельности. Если объем деятельности выражен в натуральных измерителях, показатель производительности труда обозначается

$$w = \frac{q}{t}; \quad \text{если объем деятельности взят в стоимостном выражении,}$$

уровень производительности труда обозначается $V = \frac{pq}{t}$. Затраты труда выражаются в человеко-часах, человеко-днях и числом работников.

Характеристику изменения производительности труда в целом по предприятию дает общий индекс производительности труда.

Например, по данным табл. 1 определим трудоемкость – затраты времени на производство единицы продукции.

По продукции А они составят: в базисном периоде

$$t_0 = \frac{T_0}{q_0} =$$

$$\text{в отчетном: } t_1 = \frac{T_1}{q_1} =$$

Их динамика характеризуется индивидуальным индексом трудоемкости:

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

Он показывает, что трудоемкость производства продукции А в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась на ____ %.

Обратным индексом трудоемкости показателем является индекс производительности труда $i_{1/t} = \frac{1}{i_t} = \frac{t_0}{t_1} =$

Он показывает, что производительность труда по выпуску продукции А снизилась на ____ %.

Общий индекс производительности труда, рассчитанный трудовым методом, исчисляется по формуле: $I_{1/t} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} =$

Следовательно, производительность труда по двум продуктам снизилась в среднем на ____ %.

Обратным этому индексу будет индекс трудоемкости

$$I_t = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1} = \text{показывающий, что затраты труда в отчетном периоде}$$

выросли в среднем на ____ % по сравнению с базисным.

Известен и среднеарифметический индекс производительности труда:

$$I_{1/t} = \frac{\sum i_{1/t} T_1}{\sum T_1}, \text{ где } i_{1/t} \text{ -- индивидуальный индекс производительности}$$

труда ($i_{1/t} = t_0 : t_1$) по отдельным предприятиям, работникам, видам продукции.

Изучая методику индексного анализа, обратите внимание и на возможность использования абсолютных значений числителя и знаменателя индексов.

В индексе трудоемкости и обратном ему трудовом индексе производительности труда величина $t_1 q_1$ характеризует затраты труда в отчетном периоде ($t_1 = \frac{T_1}{q_1}$, отсюда $t_1 q_1 = T_1$), а $t_0 q_1$ - условные затраты труда на

фактически выпущенную продукцию в отчетном периоде (q_1) при сохранении базисной трудоемкости (t_0). Разность между ними $\sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_1 = \Delta T_{(t)}$ покажет увеличение (уменьшение) затрат труда на всю продукцию за счет изменения трудоемкости. По данным таблицы затраты труда выросли на ____ чел.-час.

Находится также изменение затрат труда за счет роста объема производства:
 $\Delta T_{(q)} = \sum t_0 q_1 - \sum t_0 q_0 = \frac{\sum t_0 q_1 - \sum t_0 q_0}{\sum t_0 q_0}$ (чел.-час); общее увеличение затрат времени: $\Delta T = \sum T_1 - \sum T_0 = \sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_0 = \frac{\sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_0}{\sum t_0 q_0}$ (чел.-час).

Сумма двух приростов дает общий прирост: $\Delta T = \Delta T_{(t)} + \Delta T_{(q)}$;
 $= \frac{\sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_0}{\sum t_0 q_0}$

При условии выпуска однородной продукции производительность труда измеряется в натуральных величинах: $w = \frac{q}{T}$, а общий индекс производительности труда рассчитывается по формуле:

$$I_w = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_1}$$

Динамика затрат времени и объема продукции

Вид продукции	Объем продукции за период, ц (q)		Затраты времени на всю продукцию, чел.-час, за период (T)		Трудоемкость, чел.-час, за период (t)		Индивидуальные индексы (i)	
	(q ₀)	(q ₁)	(T ₀)	(T ₁)	(t ₀)	(t ₁)	трудоемкости (i _t)	производительности (i _{1/t})
А	1000	1500	2800	4500				
Б	2000	1800	3200	3600				
Итого	3000	3300	6000	8100			.	-

Вопросы для самоконтроля:

1. Сущность производительности труда и ее основное значение
2. Показатели оценки производительности труда
3. Прямые показатели производительности труда
4. Косвенные показатели производительности

6.3. Статистика заработной платы

Заработная плата является частью валового национального дохода, которая поступает в *денежной и натуральной форме* в индивидуальное распоряжение наемных работников за работу, выполненную в текущем периоде, и является важнейшей характеристикой рынка труда.

Задачи статистики оплаты труда:

- 1) изучение объема и состава фонда заработной платы;
- 2) характеристика среднего уровня заработной платы;
- 3) изучение затрат предприятий на рабочую силу;
- 4) анализ динамики оплаты труда во взаимосвязи с производительностью труда и другими показателями;
- 5) изучение степени распространения различных форм и систем оплаты труда и их воздействия на рынок труда.

К заработной плате не относятся:

- 1) страховые взносы работодателей на социальное обеспечение своих работников;
- 2) отчисления в пенсионные фонды;
- 3) суммы, полученные работниками по договорам страхования или в виде социальных пособий из государственных и негосударственных внебюджетных фондов (в частности, пособия по временной нетрудоспособности, уходу за ребенком по беременности и родам).

Различают две формы оплаты труда: сдельную и повременную.

При первой форме зарплата начисляется за фактически выполненный объем работы (выпуск продукции) по установленным сдельным расценкам за единицу работы или продукции.

При повременной форме зарплата начисляется за фактически отработанное время в соответствии с принятой тарифной ставкой или должностным окладом.

В составе заработной платы выделяют 4 группы выплат:

- прямая заработная плата за отработанное время или за проделанную работу;
- выплаты за неотработанное время;
- единовременные поощрительные выплаты;
- выплаты за питание, жилье, топливо и т.п.

Для аналитических целей начисляется средний уровень оплаты труда в единицу времени: средняя часовая; средняя дневная; средняя месячная.

Средняя часовая и средняя дневная заработные платы рассчитываются только для категории рабочих. А средняя месячная (квартальная, годовая) заработная плата на одного работника.

$$\text{Средняя часовая заработная плата} = \frac{\text{фонд часовой заработной платы}}{\text{отработанные человеко - часы}}$$

Фонд часовой заработной платы представляет собой прямую заработную плату за фактически отработанные часы или проделанную работу.

В основе расчет среднего дневного заработка лежит *фонд дневной заработной платы*, представляющий собой суммы оплаты труда, начисленные за *отработанное время, учтенные в человеко-днях*.

$$\text{Средняя дневная заработная плата} = \frac{\text{фонд дневной заработной платы}}{\text{число отработанных человеко - дней}}$$

Между средней дневной и средней часовой заработной платой существует следующая зависимость:

$$\text{СДЗП} = \text{СЧЗП} * \text{СФПРД} * K_{\text{доплаты дневной заработной платы}}$$

СДЗП – средняя дневная заработная плата

СЧЗП – средняя часовая заработная плата

СФПРД – средняя фактическая продолжительность рабочего дня

$$K_{\text{доплаты дневной заработной платы}} = \frac{\text{фонд дневной заработной платы}}{\text{фонд часовой заработной платы}}$$

Средняя месячная заработная плата рассчитывается, как отношение фонда месячной заработной платы к средней списочной численности рабочих или работающих.

Между средними уровнями заработной платы существует следующая взаимосвязь:

$$СМЗП = СДЗП * СФПРМ * K_{\text{доплат к фонду месячной заработной платы}}$$

где, СМЗП – средняя месячная заработная плата

СДЗП – средняя дневная заработная плата

СФПРМ – средняя фактическая продолжительность рабочего месяца

$$K_{\text{доплат к фонду месячной заработной платы}} = \frac{\text{фонд месячной заработной платы}}{\text{фонд дневной заработной платы}}$$

$$СМЗП = СЧЗП * СФПРД * K_1 * СФПРВ * K_2$$

где, СМЗП – средняя месячная заработная плата

СЧЗП – средняя часовая заработная плата

СФПРД – средняя фактическая продолжительность рабочего дня

K_1 – коэффициент доплаты к фонду дневной заработной платы

СФПРВ – средняя фактическая продолжительность рабочего времени

K_2 – коэффициент доплаты к фонду месячной заработной платы

Контрольные вопросы

1. Формы и системы оплаты труда
2. Элементы, входящие в состав фонда заработной платы
3. Средний уровень заработной платы

7. Статистика национального богатства, национальных счетов и основы статистики финансов

7.1. Статистика национального богатства

Национальное богатство представляет собой совокупность *накопленных материальных благ*, которыми располагает общество в данный момент времени.

Классификации и группировки национального богатства:

1. по источнику происхождения:

➤ национальное имущество – совокупность накопленных материальных благ, созданных трудов человека.

➤ природные ресурсы – это *учтенные и вовлеченные в экономический оборот природные богатства*, включая землю, леса, недра и водные ресурсы.

2. По экономическому назначению и натурально-вещественному составу:

- основные фонды (основной капитал);
- материальные оборотные средства и запасы;
- домашнее имущество населения.

Большое значение имеют группировки национального богатства и его элементов по формам собственности и отраслям экономики. В составе накопленного богатства страны основную часть занимают основные производственные фонды, на их долю приходится более 90% национального имущества РФ.

Основные фонды или основной капитал – это часть национального богатства, созданная в процессе производства, которая в неизменной натурально-вещественной форме в течение длительного времени используется в экономике, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты или услуги.

По экономическому назначению основные фонды подразделяются на:

- *производственные;*
- *непроизводственные.*

Основные производственные фонды представляют собой часть средств производства, которая функционирует в материальном производстве и непосредственно участвует в нем (например, машины и оборудование, производственные здания).

Непроизводственные основные фонды не участвуют в процессе производства материальных благ (фонды здравоохранения, культурно-просветительских учреждений и т.д.).

Основой для изучения структуры и динамики основных фондов в отраслях материального производства, для составления различных балансов является единая типовая натурально-вещественная классификация. Это классификация используется для анализа фондоотдачи и фондоемкости продукции, для анализа фондовооруженности и производительности труда, а также для решения других экономических проблем, связанных с использованием основных фондов.

В соответствии с этой классификацией в составе основных фондов выделяются следующие виды: здания (кроме жилых); жилые здания; сооружения; машины и оборудования; транспортные средства; производственный и хозяйственный инвентарь; рабочий и продуктивный скот; многолетние насаждения; и прочие виды основных фондов.

В статистической практике применяются следующие виды оценки основных фондов:

1. *Балансовая.* Характеризует стоимость основного капитала в момент постановки его на учет в бухгалтерском балансе. Представляет собой, таким образом, смешанную оценку основных фондов, т.к. часть инвентарных объектов числится на балансах по восстановительной стоимости на момент последней переоценки, а объекты, введенные в

последующий период, учитываются по первоначальной стоимости (стоимости приобретения).

2. *Полная первоначальная* – стоимость основного капитала в ценах, учитывавшихся при постановке на баланс; выражает фактические денежные расходы на возведение зданий, сооружений и на приобретение, доставку к месту назначения, установку и монтаж машин, оборудования и других видов капитала в ценах, действовавших в период строительства или на момент приобретения этих объектов. Полная первоначальная стоимость представляет собой фактическую стоимость ввода в действие объектов основного капитала.

3. *Полная восстановительная* – определяется затратами на воссоздание новых элементов основного капитала и учитывается при их переоценке исходя из реально сложившихся условий воспроизводства этих элементов: договорных цен и сметных расценок на проведение строительно-монтажных работ, оптовых цен на строительные материалы, топливо, энергию, машины, оборудование, инвентарь и т.п., транспортных тарифов и т.д.

4. *Первоначальная с учетом износа (остаточная)* – это стоимость основного капитала в ценах его постановки на баланс с учетом износа на дату определения. Она равна полной первоначальной стоимости основного капитала, уменьшенной на величину износа, накопленного, по данным бухгалтерского учета, к этому моменту.

5. *Восстановительная с учетом износа (остаточная восстановительная)* – это стоимость основных фондов, не перенесенная на созданный продукт. Определяется по результатам переоценки как разница между полной восстановительной стоимостью основных фондов и денежной оценкой их износа по данным бухгалтерского учета.

6. Для изучения динамики физического объема основных фондов используется их *оценка в сопоставимых или неизменных ценах, в ценах какого-либо периода, принятого за базу.*

7. *Среднегодовая стоимость основных фондов* – среднее значение показателя наличия основного капитала в течение года. Она исчисляется по формуле средней хронологической.

8. *Рыночная стоимость основных фондов.*

Способы расчета средней стоимости основных фондов.

Эти способы зависят от исходных данных:

O – полная первоначальная стоимость основных фондов

O' – остаточная стоимость основных фондов

1. $\bar{O} = \frac{1}{2}(O_{\text{нг}} + O_{\text{кг}})$ - среднеарифметическая простая

2. $\bar{O} = \frac{\frac{1}{2}O_1 + O_2 + \dots + \frac{1}{2}O_n}{n-1}$ - средняя хронологическая

$$3. \bar{O} = \frac{\sum O_i t_i}{\sum t_i} - \text{средняя арифметическая взвешенная}$$

Эти формулы используют, если не указаны даты. В том случае, если имеются даты о вводе и выбытии основных фондов, то среднегодовая стоимость основных фондов рассчитывается по средней арифметической взвешенной.

Для характеристики движения основных фондов и анализа их воспроизводства служат балансы основных фондов, которые могут составляться по отдельным отраслям экономики, по формам собственности, а также по отдельному хозяйствующему субъекту.

Если основные фонды рассматриваются с точки зрения их потребительной стоимости, то баланс строится по полной стоимости.

Если же требуется показать изменение стоимостного объема основных фондов, то по стоимости за вычетом износа.

Схема баланса основных фондов предприятия по полной стоимости.

$$O_{\text{кг}} = O_{\text{нг}} + \Pi - B$$

$$O_{\text{нг}} + \Pi = O_{\text{кг}} + B$$

Анализ основных фондов.

➤ Коэффициент обновления основных фондов рассчитывается как процентное отношение стоимости поступивших новых фондов и полной стоимости основных фондов на конец года и характеризует долю новых фондов в общей стоимости основных фондов:

$$K_{\text{обн}} = \frac{\Pi_{\text{н}}}{O_{\text{кг}}} * 100$$

➤ Коэффициент общего поступления основных фондов:

$$K_{\text{общ пост}} = \frac{\Pi}{O_{\text{кг}}} * 100$$

➤ Коэффициент выбытия основных фондов: $K_{\text{выб}} = \frac{B}{O_{\text{нг}}} * 100$

$$\text{в т.ч. } K_{\text{выб}} = \frac{B_{\text{ветх и изн}}}{O_{\text{нг}}} * 100$$

➤ Коэффициент замены основных фондов:

$$K_{\text{зам}} = \frac{\Pi}{B} \quad \text{или} \quad K_{\text{зам}} = \frac{K_{\text{пост}}}{K_{\text{выб}}}$$

➤ Коэффициент износа.

$$K_{\text{изн нг}} = \frac{\sum I_{\text{нг}}}{O_{\text{нг}}} * 100 \quad K_{\text{изн кг}} = \frac{\sum I_{\text{кг}}}{O_{\text{кг}}} * 100$$

или

$$K_{\text{изн нг}} = \frac{O_{\text{нг}} - O'_{\text{нг}}}{O_{\text{нг}}} * 100 \quad \text{или} \quad K_{\text{изн}} + K_{\text{годн}} = 1,0 \text{ или } 100\%$$

➤ Коэффициент годности;

$$K_{\text{годн нг}} = \frac{O'_{\text{нг}}}{O_{\text{нг}}} * 100 \quad K_{\text{годн кг}} = \frac{O'_{\text{кг}}}{O_{\text{кг}}} * 100$$

Фондоотдача рассчитывается как отношение объема выпуска продукции к среднегодовой стоимости основных фондов и показывает, сколько продукции можно получить на 1, 100 или 1000 рублей основных фондов.

$$FO = \frac{ВП}{\bar{O}} \quad \text{ВП – выпуск продукции (в денежном выражении).}$$

Фондоемкость является величиной, обратной фондоотдачи, характеризует затраты на производство 1, 100 или 1000 рублей продукции.

$$FE = \frac{1}{FO} = \frac{\bar{O}}{ВП}$$

Фондовооруженность труда рассчитывается как отношение среднегодовой стоимости основных фондов к числу рабочих, занятых в наибольшей смене или к общей численности занятых на предприятии.

$$Fv = \frac{\bar{O}}{T' \text{ или } T}$$

T' – число рабочих, занятых в наибольшей смене.

T – общая численность занятых.

Практическое задание 1: Рассмотрим методику составления балансов основных фондов и определения показателей их движения и состояния по следующим данным об основных промышленно-производственных фондах завода за отчетный год (тыс. руб.).

Таблица 1

Исходные данные

№п/п	Наименование показателя	Значение, тыс. руб.
1	Основные фонды по остаточной стоимости на начало года	450
2	Сумма износа основных фондов на начало года	280
3	Введено в действие новых основных фондов	124
4	Стоимость капитального ремонта основных фондов	16
5	Выбыло основных фондов за год	
	по полной стоимости	25
	по стоимости с учетом износа	20
6	Общая годовая сумма амортизации	70
7	Выбыло полностью амортизированных основных фондов	4
8	Выпуск продукции (в сопоставимых ценах)	956

Баланс основных фондов, тыс. руб.

Статьи баланса	Фонд полной стоимости	Фонд остаточной стоимости	Износ основных фондов (гр.1-гр.2)
А	1	2	3
Наличие на начало года	730	450	
Поступило всего	124	140	
В том числе: введено в действие новых основных фондов стоимость капитального ремонта основных фондов	+124	+124 +6	
Выбытие и износ всего	-29	-90	
В том числе: выбыло полностью амортизированных фондов выбыло не полностью амортизированных фондов начислен износ основных фондов (в размере амортизации)	-4 -25 -	- -20 -70	
Наличие на конец года	825	500	

Сопоставим балансы основных фондов по полной стоимости и по стоимости с учетом износа (остаточной).

1. Полная стоимость основных фондов на начало года

_____ (тыс. руб.)

2. Полная стоимость основных фондов на конец года

_____ (тыс. руб.)

3. Остаточная стоимость на конец года

_____ (тыс. руб.)

4. Сумма износа на конец года

_____ (тыс. руб.)

5. Коэффициент годности на начало года

$K_r =$ _____

на конец года $K_r =$ _____

Доля годных для использования основных фондов за анализируемый год _____.

6. Коэффициент износа

на начало года $K_n =$ _____

на конец года $K_n =$ _____

За данный период _____ степень изношенности основных фондов.

7. Коэффициент обновления основных фондов

$$K_{об} = \frac{\text{ВВ} - \text{ВВ}_{\text{пред.}}}{\text{ОФ}_{\text{пред.}}} = \frac{\text{ВВ} - \text{ВВ}_{\text{пред.}}}{\text{ОФ}_{\text{пред.}}}$$

8. Коэффициент выбытия основных фондов

$$K_{в} = \frac{\text{ВВ}_{\text{пред.}}}{\text{ОФ}_{\text{пред.}}} = \frac{\text{ВВ}_{\text{пред.}}}{\text{ОФ}_{\text{пред.}}}$$

9. Среднегодовая стоимость основных фондов

$$\overline{ОФ} = \frac{ОФ_{\text{н}} + ОФ_{\text{к}}}{2} = \text{_____ (тыс. руб.)}$$

2. Фондоотдача

$$ФО = \frac{ВП}{\overline{ОФ}} = \text{_____ (руб.)}$$

Следовательно, на 1 руб. основных фондов выпущено продукции на _____ руб.

11. Фондоемкость

$$Ф_{\text{е}} = \frac{1}{ФО} = \frac{\overline{ОФ}}{ВП} = \text{_____ руб.}$$

Для выпуска продукции в размере 1 рубля затрачено _____ руб. основных фондов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Национальное богатство в системе макроэкономической статистики.
2. Состав национального богатства
3. Классификация основных фондов
4. Виды оценки основных фондов
5. Понятие состав и объем национального богатства

7.2. Статистика национальных счетов

Система национальных счетов (СНС).

Система важнейших показателей макроэкономической статистики.

Система национальных счетов – система информации, используемая в странах с рыночной экономикой для описания и анализа развития экономики.

Цель системы национальных счетов заключается в следующем:

1. описание общего состояния и развития экономики на макроуровне;
2. установление взаимосвязей между наиболее важными макроэкономическими показателями (например, ВВП, конечное потребление, сбережения, инвестиции, доходы и другие).

Таким образом, система национальных счетов представляет собой *согласованную схему* для сбора описания и увязки основных потоков статистической информации.

Система национальных счетов, реализуемая в российской статистике, основана на методологии европейской системы интегрированных экономических счетов с учетом специфики организации и функционирования рыночной экономики.

Национальные счета представляют собой набор взаимосвязанных таблиц, имеющих вид балансовых построений. Каждый счет представляет собой баланс в виде двухсторонней таблицы. Каждая операция отражается на счетах дважды: один раз в ресурсах, другой – в использовании. Итоги операции на каждой стороне счета балансируются.

В системе национальных счетов 1993 г. действуют следующие счета:

1. Счета внутренней экономики:

- счет производства;
- счет образования доходов;
- счета распределения доходов: (счета распределения первичных доходов; счета вторичного распределения доходов);
- счет использования располагаемого дохода;
- счет операции с капиталом;
- счет продуктов услуг;

2. Счета внешнеэкономических связей:

- счет текущих операций;
- счет капитальных затрат;
- финансовый счет.

Все счета являются консолидированными.

Два счета – производства и образования доходов – строятся для отдельных отраслей экономики.

Информация, которая содержится в счетах, используется для получения важных *макроэкономических показателей*:

1. валовой внутренний продукт (ВВП);
2. валовой национальный доход (ВНД);
3. располагаемый национальный доход (РНД);
4. конечное потребление;
5. валовое накопление;
6. национальное сбережение;
7. национальное богатство;
8. валовой выпуск (ВВ);
9. валовая добавленная стоимость (ВДС);
10. чистая добавленная стоимость (ЧДС);
11. прибыль валовая (ПВ);
12. прибыль чистая (ПЧ);
13. реализованная продукция (РП);
14. чистый смешенный доход (ЧСД);
15. предпринимательский доход (ПД);

16. основные и оборотные фонды и запасы.

Информация, содержащаяся в системе национальных счетов, позволяет проводить комплексный статистический анализ экономических процессов, происходящих в России.

Валовой внутренний продукт характеризует конечный результат производственной деятельности всех производственных единиц данной страны за определенный период времени (как правило, за год).

ВВП может быть рассчитан на стадии производства, образовании доходов и на стадии использования доходов. На стадии производства ВВП характеризует добавленную стоимость, созданную в текущем периоде в процессе производства товаров и услуг. На стадии образования доходов ВВП представляет собой сумму первичных доходов, полученную в процессе производства и подлежащую распределению между участниками производства. На стадии использования доходов ВВП отражает сумму расходов всех секторов национальной экономики на конечное потребление, накопление и чистого экспорта товаров и услуг.

В соответствии с этим различают три метода исчисления ВВП:

В основе производственного метода исчисления ВВП лежат следующие показатели: выпуск товаров и услуг; промежуточное потребление; валовая добавочная стоимость.

Выпуск (В) сектора, отрасли или экономики в целом представляет собой стоимость всех товаров и услуг, произведенных в текущем периоде производственными единицами, входящими в состав соответственно сектора, отрасли или национальной экономики. *Выпуск принято в системе национальных счетов исчислять в основных ценах.* Стоимость произведенной продукции включает стоимость товаров и услуг, использованных в процессе производства. Для того чтобы получить вновь созданную стоимость в текущем периоде в процессе производства, из выпуска товаров и услуг вычитают промежуточные потребления.

Промежуточное потребление – это стоимость товаров и услуг, которые трансформируются или полностью потребляются в данном периоде в процессе производства других товаров и услуг.

Промежуточное потребление состоит из следующих элементов:

1. материальные затраты (например, сырье, материалы, топливо, электроэнергия и т.д.);
2. оплата нематериальных затрат (например, оплата научно-исследовательских работ, аудит, расходы на рекламу, оплата финансовых услуг и т.д.);
3. расходы на командировки в части оплаты проезда и услуг проживания;
4. другие элементы промежуточного потребления (например, представительские расходы, расходы по гарантийному ремонту, расходы по набору кадров и т.п.).

Промежуточное потребление оценивается в рыночных ценах на момент поступления соответствующих товаров и услуг в производство.

Разность между выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением называется валовой добавленной стоимостью.

Сумма валовой добавленной стоимости всех секторов национальной экономики равна сумме валовой добавленной стоимости всех отраслей.

Для определения валового внутреннего продукта в рыночных ценах сумма валовой добавленной стоимости отраслей или секторов экономики уменьшается на величину косвенно измеряемых услуг финансового посредничества и увеличивается на величину чистых налогов на продукты.

Распределительный метод исчисления валового внутреннего продукта. На стадии формирования доходов валового внутреннего продукта может быть исчислен как сумма первичных доходов, подлежащих распределению между непосредственными участниками процесса производства. К ним относятся следующие виды доходов от производства:

1. Оплата труда наемных работников, определяемая как вознаграждение в денежной и натуральной форме, выплачиваемое наемным работникам за работу, выполненную в течение текущего периода (до исключения налогов на доходы и других вычетов из заработной платы), а также отчисления страховых взносов в фонды социального страхования и обеспечения;

2. Чистые налоги на производство и импорт, которые являются доходами государства;

3. Валовая прибыль и валовые смешанные доходы, полученные в результате участия в производстве до расчетов с другими хозяйственными единицами за использование заемных финансовых или нефинансовых непроизводственных активов в процессе производства (т.е. до выплаты дивидендов по акциям, процентах по вкладам, ренты за использование земель и ресурсами и т.п.).

Исчисление валового внутреннего продукта методом конечного использования. При исчислении валового внутреннего продукта этим методом вся сумма валового внутреннего продукта распадается на следующие элементы:

- 1. Конечное потребление** представляет собой использование товаров и услуг для удовлетворения индивидуальных потребностей населения и коллективных потребностей общества в целом. Доходы одних единиц могут использоваться для финансирования расходов на потребительские товары и услуги, потребляемые другими.

Расходы на конечное потребление имеют три сектора: домашние хозяйства; государственные учреждения; некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства.

Не относятся к конечному потреблению расходы домашних хозяйств на покупку жилья, товаров и услуг для производственных целей.

Под фактическим конечным потреблением понимается стоимость фактически потребленных товаров и услуг независимо от источника финансирования.

Оно состоит из:

- Стоимости всех индивидуальных товаров и услуг, приобретенных домашними хозяйствами;
- Стоимости коллективных услуг, предоставленных государственными учреждениями обществу в целом.

Для отдельных секторов экономики расходы на конечное потребление не равны фактическому конечному потреблению. Для экономики в целом конечное потребление может быть исчислено как сумма расходов на конечное потребление всех секторов и как сумма фактического конечного потребления домашних хозяйств и государственных учреждений.

2. Валовое накопление охватывает: валовое накопление основного капитала; прирост запасов материально-оборотных средств; чистое приобретение ценностей.

3. Чистый экспорт товаров и услуг представляет собой разность между экспортом и импортом товаров и услуг по внутренним ценам.

Оценка валового внутреннего продукта в фактических или текущих ценах используется для: определения объема и структуры производства; характеристики процесса распределения и перераспределения валового внутреннего продукта; изучения конечного использования валового внутреннего продукта по различным направлениям; отражения фактически сложившихся в экономике пропорций и взаимосвязей; сопоставления с другими макроэкономическими показателями общественного воспроизводства (например, фондом оплаты труда, товарооборотом, затратами материальных ресурсов, дефицитом государственного бюджета, государственным долгом и т.п.).

Наиболее распространенным методом расчета макроэкономических показателей, базирующимся на единой системе бухгалтерского учета и статистики, является система национальных счетов. Целью применения методологии национального счетоводства является исчисление таких показателей, как: валовой выпуск, валовой внутренний продукт, валовой национальный доход, конечное потребление, национальное сбережение.

Практическое задание 1: Объем и изменения валового регионального продукта региона за 7 лет характеризуется следующими данными (табл. 1):

Таблица 1

Расчетные данные

Год	ВРП в текущих ценах, млн руб.	Индекс – дефлятор ВРП, к предыдущему году, разы
2010	20764	
2012	27226	
2013	35655	
2014	44190	
2015	50402	
2016	63383	

Определить: ВРП в сопоставимых ценах; индекс физического объема ВРП.

ВРП в сопоставимых ценах определяется по формуле:

$$\sum q_1 p_1 : \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} = \sum q_1 p_0$$

Необходимо разделить ВРП в текущих ценах на индекс-дефлятор за определенный год. Индекс-дефлятор ВРП определяется по формуле:

$$I_{\text{ввп}} = \frac{\text{ВВП}_{\text{текущие цены}}}{\text{ВВП}_{\text{постоянные цены}}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} =$$

Для определения индекса физического объема ВРП необходимо разделить ВРП в сопоставимых ценах отчетного периода на ВРП в сопоставимых ценах предыдущего периода. Результаты расчета внести в таблицу

Таблица 2

Расчетная таблица

Год	ВРП в сопоставимых ценах, млн руб.	Индекс физического объема ВРП, %
2010		
2012		
2013		
2014		
2015		
2016		

Практическое задание 2: Исходя из приведенных ниже данных о валовом выпуске продукции, промежуточном потреблении, об оплате труда и других макроэкономических показателях определить ВВП в рыночных ценах производственным и распределительным методом, индекс-дефлятор ВВП, построить счет производства СНС.

1. ВВП в рыночных ценах производственным методом: ВВП в рын. ценах = $\sum \text{ВДС} + \text{ЧНПр} + \text{ЧНИ} =$ _____

2. ВВП в рыночных ценах распределительным методом: ВВП в рын. ценах = _____

3. Индекс-дефлятор ВВП: $I_p = \text{ВВП в рын ценах} / \text{ВВП в сопост ценах} =$ _____

Таблица 3

Макроэкономические показатели

Показатель	Млрд руб.
Валовой выпуск в отчетном году в основных ценах (ВВ)	4500
Промежуточное потребление (ПП) (без косвенно измеряемых услуг финансового посредничества)	2100
Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества (КИУФП)	8
Налоги на продукты и импорт (НП)	332
Субсидии на продукты и импорт (СП)	101
Потребление основного капитала (ПОК)	410
Оплата труда наемных работников (ОТ)	1220
Другие чистые налоги на производство (ЧН)	175
Валовая прибыль и валовые смешанные доходы (ВПЭ)	997
Валовой внутренний продукт отчетного периода в сопоставимых ценах	2400

Составим счет производства:

Таблица 4

Счет производства

Использование		Ресурсы	
Промежуточное потребление (ПП) (с косвенно измеряемыми услугами финансового посредничества)		Валовой выпуск в основных ценах (ВВ)	
ВВП в рыночных ценах		Налоги на продукты (НП)	
Потребление основного капитала ***		Субсидии на продукты (СП)	
ЧВП в рыночных ценах ***		Чистые налоги на импорт	
		Валовой выпуск в рыночных ценах (В + НП – СП + ЧНИ)	
Всего		Всего	

Вопросы для самоконтроля:

1. Методы исчисления ВВП
2. Определение ВВП производственным методом
3. Определение ВВП методом конечного использования
4. Определение ВВП распределительным методом

ТЕМА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ***

СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

Ознакомившись с основными источниками статистической информации о населении, следует усвоить различие двух категорий населения – постоянного и наличного. Методику их расчета рассмотрим на примере.

Таблица 1

Движение населения города характеризуется следующими данными,
тыс. чел.

Наличное населения на начало года	857,4
в том числе временно проживающие	17,1
Численность временно отсутствующих	19,2
На протяжении года родилось	7,8
умерло	10,3
прибыло всего	15,2
в том числе на постоянное жительство в данный город	13,0
выбыло всего	12,1
в том числе на постоянное жительство в другие населенные пункты	9,7

Постоянное население на начало года (ПН) рассчитывается исходя из взаимосвязи показателей наличного населения (НН), временно проживающих (ВП) и временно отсутствующих (ВО):

$$\text{ПН} = \text{НН} - \text{ВП} + \text{ВО}.$$

В нашем примере постоянное население на начало года составит:
_____ (тыс. чел.).

Численность населения на конец года рассчитывается исходя из численности на начало года и показателей движения: числа родившихся (N), умерших (M), прибывших (П) и выбывших (В).

Наличное население на конец года составит:

_____ (тыс. чел.).

Постоянное население на конец года составит:

_____ (тыс. чел.).

Для расчета относительных показателей движения населения (используется среднегодовая численность населения \bar{S}). Проведем расчет показателей движения постоянного населения. Для этого предварительно исчислим среднегодовую численность постоянного населения, исходя из его численности на начало (S_1) и конец (S_2) года:

$$\bar{S} = \frac{S_1 + S_2}{2} = .$$

Относительные показатели движения населения определяются в промилле (‰), т.е. в расчете на 1000 жителей:

коэффициент рождаемости $K_N = \frac{N}{S} * 1000 = ‰$

коэффициент смертности $K_M = \frac{M}{S} * 1000 = ‰$;

коэффициент естественного прироста

$$K_{\Delta e} = \frac{N - M}{S} * 1000 =$$

или

$$K_{\Delta e} = K_N - K_M =$$

коэффициент механического прироста

$$K_{\Delta M} = \frac{П - В}{S} * 1000 =$$

или

$$K_{\Delta M} = K_{П} - K_{В} = \frac{П}{S} * 1000 - \frac{В}{S} * 1000 =$$

коэффициент общего прироста

$$K_{\Delta} = K_{\Delta e} + K_{\Delta M} =$$

или

$$K_{\Delta} = \frac{\Delta_e + \Delta_M}{S} * 1000 =$$

Величина $\Delta_e = N - M$ называется естественным приростом населения, величина $\Delta_M = П - В$ - механическим приростом.

Соотношение числа родившихся к числу умерших называется *показателем Покровского* или коэффициентом жизненности:

$$K_{П} = \frac{N}{M} \cdot 100 = , \text{ т.е. взамен каждых ста умерших родилось } \underline{\hspace{1cm}} \text{ чел.}$$

Одним из методов расчета перспективной численности населения является использование коэффициентов дожития. Рассмотрим этот метод на следующем примере.

На первое сентября 2012 г. численность детей в возрасте от 4 до 6 лет составила: 4-летних – 5000, 5-летних – 4800, 6-летних – 4500 человек. Для исчисления возможного контингента учащихся 1-11 классов на первое сентября 2013 г. (без учета механического движения) используются повозрастные коэффициенты смертности:

Таблица 2

Возраст	Коэффициент смертности, ‰
4 года	7
5 лет	6
6 лет	5
7 лет	4
8 лет	4

Чтобы исчислить искомый контингент учащихся, определяем вероятную численность детей соответствующих возрастов, перемножив

численность детей каждого возраста на соответствующий коэффициент дожития.

Коэффициент дожития определим как разность между единицей и коэффициентом смертности, переведенным из промилле в коэффициентную форму:

Таблица 3

Возраст	Коэффициент дожития
4	
5	
6	
7	
8	

На 1 сентября 2013 г. контингент учащихся первых классов составят дети, находящиеся на первое сентября 2012 г. в возрасте _ лет. Их расчетная численность: _____. Контингент учащихся вторых классов – дети, находящиеся на 1 сентября 2012 г. в 5-летнем возрасте: _____. Численность учащихся третьих классов: _____.

3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Экономико-статистический анализ наличия и использования земельного фонда.
2. Экономико-статистический анализ наличия и использования основных фондов и инвестиций в основной капитал.
3. Экономико-статистический анализ наличия и использования трудовых ресурсов.
4. Экономико-статистический анализ размеров и уровня оплаты труда.
5. Статистическое изучение численности, состава и производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий и объединений (района, области, региона).
6. Статистическое изучение населения: численности, состава, уровня жизни – в области, Сибирском Федеральном округе, России.
7. Статистическое изучение валового внутреннего продукта (ВВП) и валового регионального продукта субъектов федерации России (ВРП).
8. Статистическое изучение влияния развития здравоохранения на социально-экономические показатели в регионах России.
9. Статистическое изучение влияния обеспеченности и вооруженности основными фондами, их состояния, воспроизводства на социально-экономические показатели в регионах России.
10. Статистическое изучение зернового производства и рынка его в регионах России.
11. Статистическое изучение производства молока и его рынка в регионах России.
12. Статистическое изучение производства скота и птицы на убой в регионах России.
13. Экономико-статистический анализ занятости и безработицы.
14. Экономико-статистический анализ уровня жизни населения.
15. Экономико-статистический анализ потребления населения.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие и предмет статистики
2. Метод статистики
3. Формы, виды и способы статистического наблюдения
4. Классификация статистических графиков
5. Абсолютные величины, их виды и единицы измерения
6. Сущность, значение и формы выражения относительных величин
7. Относительные величины динамики, выполнения плана, планового задания и взаимосвязь между ними
8. Сущность и значение средних величин.
9. Основные виды средних величин и их свойства
10. Структурные средние: мода и медиана
11. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения
12. Сводка статистических данных
13. Основные задачи и виды группировок
14. Понятие вариации, размах вариации, среднее линейное отклонение, коэффициент вариации
15. Общие понятия и значение индексов, их классификация
16. Построение индивидуальных и общих индексов
17. Значение, содержание и порядок построения основных экономических индексов
18. Понятие и виды рядов динамики. Основные правила их построения
19. Показатели динамического ряда и их взаимосвязь
20. Средние показатели ряда динамики
21. Изучение сезонных колебаний
22. Понятие о выборочном наблюдении, его причины и значение
23. Способы отбора в выборочную совокупность, виды выборки
24. Определение необходимой численности выборки
25. Понятие, виды и формы статистических связей
26. Методы изучения статистической связи
27. Методы определения тесноты связи
28. Регрессионный метод анализа
29. Определение параметров уравнения связи и их значимости при множественной линейной зависимости
30. Понятие, виды, основные элементы статистических графиков
31. Показатели численности и движения трудовых ресурсов
32. Методология статистического изучения численности, размещения, состава, естественного и механического движения населения
33. Категории населения, их взаимосвязь

34. Показатели объема и состава продукции растениеводства в натуральном выражении. Категории посевных площадей
35. Понятие и категории трудовых ресурсов
36. Показатели объема и состава продукции животноводства в натуральном выражении
37. Показатели численности воспроизводства и продуктивности животных
38. Валовая и товарная продукция сельского хозяйства, их состав и оценка
39. Статистический анализ объема и динамики производства продукции сельского хозяйства
40. Абсолютные и относительные показатели движения кадров
41. Показатели рабочей силы и рабочего времени
42. Показатели производительности труда
43. Показатели оплаты труда
44. Методы исчисления ВВП
45. Понятие и показатели результатов экономической деятельности на микро- и макроуровне
46. Классификация основных фондов
47. Виды оценки основных фондов
48. Понятие, состав и объем национального богатства
49. Способы расчета средней численности населения
50. Показатели движения работников предприятия
51. Предмет и метод социально-экономической статистики
52. Показатели естественного движения населения
53. Показатели механического движения населения
54. Виды миграции населения
55. Показатели производительности труда
56. Классификация основных фондов
57. Понятие, состав национального богатства
58. Статистика оплаты труда

8. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

А

Автокорреляция – взаимосвязь между уровнями одного и того же ряда.

Авторегрессия – зависимость величины уровня динамического ряда от предыдущих значений уровня в $t - 1, t - 2, \dots, t - p$ моменты времени.

Агрегатный индекс – сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из несоизмеримых элементов.

Асимптоты – пределы или границы, к достижению которых стремятся функции.

Б

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).

В

Валовая добавленная стоимость — показатель результатов экономической деятельности отдельных хозяйствующих субъектов, отраслей и секторов экономики; представляет собой разность между стоимостью выпуска продукции и промежуточным потреблением.

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 (ВВП) — центральный макроэкономический показатель; характеризует стоимость конечных товаров и услуг, произведенных резидентами данной страны за тот или иной период, в ценах конечного покупателя.

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».

Возрастные коэффициенты рождаемости — коэффициенты, характеризующие отношение числа родившихся за год у женщин данной возрастной группы к среднегодовой численности женщин этого возраста.

Выпуск — стоимость товаров и услуг, произведенных отдельными хозяйствующими субъектами, отраслями и секторами экономики.

Варианты — отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду, т.е. конкретное значение варьирующего признака.

Возрастающий график — график, на котором возрастанию значений на оси *X* соответствует возрастание значений на оси *Y*.

Выборочная совокупность — совокупность отобранных единиц.

Выборочное наблюдение — это такое несплошное наблюдение, при котором отбор подлежащих обследованию единиц осуществляется в случайном порядке, отобранная часть изучается, а результаты распространяются на всю исходную совокупность.

Г

Генеральная совокупность — это совокупность, из которой производится отбор.

Графики — условное обозначение числовых величин и их соотношений в виде графических (геометрических) образов — точек, линий, плоскостных фигур, их сочетаний и различного расположения.

Д

Дефлятор ВВП — индекс цен, исчисленный для ВВП в целом; определяется косвенным путем, как частное деления индекса стоимости ВВП на индекс физического объема ВВП.

Е

Единицы совокупности — отдельные объекты или явления, образующие статистическую совокупность.

З

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

Изменение запасов материальных оборотных средств (компонент ВВП) — изменение стоимости производственных запасов, незавершенного производства, готовой продукции и товаров для перепродажи

Индекс — относительный показатель, характеризующий изменение величины какого-либо явления во времени, пространстве или по сравнению с

любым эталоном (нормативом, планом, прогнозом и т.д.).

Индекс переменного состава выражает соотношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени.

Индекс постоянного (фиксированного) состава – это индекс, вес которого зафиксирован на уровне одного какого-либо периода, показывает изменение только индексируемой величины.

Индекс сезонности показывает, во сколько раз фактический уровень динамического ряда y_t на определенный момент времени t больше среднего уровня \bar{y} либо выровненного, методом скользящей средней, либо методом аналитического выравнивания, уровня.

Индекс структурных сдвигов – это индекс, характеризующий влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня этого явления.

Индекс потребительских цен (ИПЦ) – индекс, характеризующий среднее изменение цен за тот или иной период на товары и услуги, включенные в потребительскую корзину; исчисляется обычно с помощью формулы Ласпейреса.

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.

Интервальный динамический ряд – уровни ряда отражают размеры изучаемого явления, за какой-то промежуток времени (интервал).

Интерполяция – нахождение неизвестных промежуточных значений по известным значениям изменяющейся величины с помощью графика.

К

Картодиограммы – это географическая карта, совмещенная со статистическими диаграммами (столбиковыми, круговыми, секторными и т.д.).

Конечное потребление (компонент ВВП) – стоимость конечных товаров и услуг, использованных домашними хозяйствами для удовлетворения текущих потребностей, а также органами государственного управления и некоммерческими организациями, обслуживающими домашние хозяйства, в процессе их текущей деятельности.

Корреляционная связь – частный случай статистической связи, при котором изменение среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.

Коэффициент вариации – это отношение среднего квадратического отклонения к средней величине признака.

Коэффициент опережения – отношение темпов роста (прироста), цепных или базисных, одного ряда к соответствующим по времени периодам другого ряда.

Коэффициент Джини – показатель концентрации распределения доходов населения, отражающий степень отклонения фактически

сложившегося распределения доходов от линии их равномерного распределения.

Коэффициент полных затрат (В..) – коэффициент, отражающий прямые и косвенные затраты (с учетом всей технологической цепи) продукта / на производство единицы продукта/

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:

Криволинейная функция – при одинаковых изменениях величины X , величина Y изменяется неодинаково.

Л

Линейная функция – одинаковым приращениям значения X всегда соответствуют одинаковые приращения (положительные или отрицательные) значения Y .

М

Медиана – срединная варианта упорядоченного вариационного ряда, расположенного в возрастающем или убывающем порядке.

Межотраслевой баланс – важный раздел СНС, с помощью которого исследуются межотраслевые связи, сложные зависимости между промежуточным потреблением, конечным спросом и выпуском отраслей экономики

Метод преобразования – первый уровень первого интервала входит в сумму расчета средней только наполовину, затем берутся все остальные уровни первого интервала и половина первого уровня из следующего интервала.

Метод скользящей средней – данный метод заключается в замене исходного динамического ряда новым, расчетным рядом, состоящим из средних уровней, за определенный период, со сдвигом на одну дату.

Метод укрупнения интервалов – первоначально полученный динамический ряд преобразуется в другой, уровни которого относятся к более продолжительным периодам времени.

Механический отбор – вся совокупность разбивается на равные по объему группы по случайному признаку. Затем из каждой группы, как правило, берется одна единица.

Мода – наиболее встречающаяся величина признака в данной совокупности.

Моментный динамический ряд – уровни ряда выражают величину явления на определенный, конкретный момент времени (дату).

Н

Национальное богатство – сумма чистого собственного капитала всех хозяйствующих субъектов, являющихся резидентами данной страны, нату или иную дату; национальное богатство равно сумме всех активов резидентов данной страны за вычетом их обязательств.

Национальное сбережение – часть валового национального располагаемого дохода за вычетом конечного потребления; представляет собой наиболее важный источник финансирования инвестиций.

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.

О

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 в 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.

Огиба – S-образная кривая, одни участки которой характеризуются возрастающими значениями прироста ординат, а другие участки – уменьшающимися значениями прироста ординат.

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.

Основные фонды (основной капитал) – важнейшая часть национального богатства страны. Это активы, являющиеся результатом производства, которые многократно используются в процессе производства.

Ошибка аппроксимации – среднее отклонение расчетных значений уравнения регрессии от фактических.

Ошибка наблюдения – расхождение между расчетным и действительным значениями изучаемых величин

Ошибки репрезентативности – ошибки, свойственные выборочному наблюдению.

П

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 непроеизведенных активов; первичные доходы включают оплату труда, доходы от собственности, прибыль, смешанный доход, налог на производство и импорт.

Перепись – это специально организованное наблюдение, повторяющееся, как правило, через равные промежутки времени, с целью получения данных о численности, составе и состоянии объекта статистического наблюдения по ряду признаков.

Платежный баланс – важный раздел макроэкономической статистики; систематизирует сведения о всех внешнеэкономических операциях, происходящих между резидентами данной страны и остальным миром.

Показатель – это обобщенная количественная характеристика процессов и явлений в их качественной определенности в условиях конкретного места и времени.

Постоянные цены – цены какого-либо текущего периода, принятого в качестве базисного; используются для исчисления индексов физического объема стоимостных показателей, которые можно разложить на элементы количества и цены.

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

Прибыль – конечный финансовый результат производственно-хозяйственной деятельности предприятий и коммерческих организаций.

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.

Признак – свойство, характерная черта или иная особенность единиц, объектов, явлений, поддающихся наблюдению или измерению.

Р

Размах вариации – разница между наибольшим и наименьшим значениями признака в ряду распределения.

Расходы на рабочую силу – издержки, которые несет работодатель в связи с наймом и содержанием рабочей силы.

Расходы на конечное потребление – расходы домашних хозяйств—резидентов на потребительские товары и услуги, а также расходы органов государственного управления и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, на товары и услуги для индивидуального и коллективного потребления.

Рентабельность – показатель, характеризующий прибыльность работы предприятия.

Ряд динамики – последовательно расположенные в хронологическом порядке показатели, характеризующие развитие явления во времени.

Ряд распределения – это упорядоченное распределение совокупности на группы по определенному признаку.

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.

Сезонные колебания – внутригодовые (внутриквартальные, внутримесячные и т.д.) изменения в ряду динамики, вызванные специфическими условиями, возникающими в определенном периоде года (квартала, месяца, и т.д.).

Секторная диаграмма – круговая или полукруговая диаграмма, подразделенная на секторы пропорционально удельному весу отдельных частей целого.

Серийный (гнездовой) отбор – отбору подвергаются не отдельные единицы совокупности, а целые группы (серии, гнезда), отобранные случайным или механическим способом.

Система национальных счетов (СНС) – система взаимосвязанных показателей и классификаций, используемая для описания и анализа рыночной экономики на макроуровне.

Скорректированный располагаемый доход – доход, определяемый как сумма располагаемого дохода и социальных трансфертов в натуральной форме; распадается на фактическое конечное потребление и сбережение.

Случайный отбор – осуществляется отбор единиц из генеральной совокупности в случайном порядке, наугад, без каких-либо элементов системности.

Среднее линейное отклонение – средняя величина отклонений значений признака от их средней величины без учета знака.

Средний коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов в среднем по совокупности изменится результат y от своей средней величины при увеличении фактора x на 1% от своего среднего значения.

Средняя величина – это обобщающая количественная характеристика однородных явлений по какому-либо варьирующему признаку.

Средняя ошибка выборки – средняя величина возможных отклонений выборочной средней от генеральной доли.

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 по возрастной смертность останется на уровне этого года, для которого вычислен показатель

Стандартизированные коэффициенты регрессии (β -коэффициенты) определяют на какую часть своего среднеквадратического отклонения изменится y при изменении x на одно среднеквадратическое отклонение.

Статистическая группировка – это расчленение изучаемой совокупности на группы и подгруппы по определенным характерным достаточным признакам для глубокого и всестороннего изучения явлений.

Статистическая зависимость – изменение одной из величин влечет изменение распределения другой.

Статистическая сводка – получение итоговых данных путем подсчета единичных сведений.

Статистическая совокупность – это множество объектов или явлений, которые имеют один или несколько общих признаков и различаются между собой по другим.

Статистическая таблица – это таблица, которая содержит сводные количественные характеристики статистических совокупностей.

Статистические методы – это совокупность приемов, применяемых в процессе статистического исследования.

Статистическое наблюдение – это научно организованный сбор данных о явлениях и процессах, происходящих в различных областях деятельности, с помощью учета первичных данных о каждом отдельном случае или факте, относящемся к изучаемому явлению.

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.

Субсидии на продукты – субсидии, выплачиваемые пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, производимых, продаваемых или импортируемых резидентами.

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.

Суммарный коэффициент рождаемости – сумма возрастных коэффициентов рождаемости, рассчитанных по одногодичным возрастным группам; показывает среднее число детей, рожденных женщиной за свою жизнь.

Т

Типический отбор – изучаемая совокупность разбивается по существенному типическому признаку на качественно однородные, однотипные группы.

Точечная картограмма – это картограмма, на которой величина изучаемого явления показывается числом точек в данном районе.

Точность наблюдения – это степень соответствия величины какого-либо показателя, определенной по материалам статистического наблюдения, действительной его величине..

Тренд – основная тенденция (к снижению или увеличению) развития изучаемого явления.

У

Убывающий график – график, на котором возрастанию значений на оси X , соответствует убывание значений на оси Y .

Уровень безработицы – отношение численности безработных к численности экономически активного населения.

Ф

Фактическое конечное потребление – стоимость всех товаров и услуг, приобретенных домашними хозяйствами-резидентами для индивидуального потребления независимо от источника финансирования, и стоимость коллективных услуг, предоставляемых органами государственного управления обществу в целом.

Фонд заработной платы – суммы, начисленные предприятиями и организациями для оплаты труда в денежной и натуральной формах за отработанное время, за неотработанное время, а также стимулирующие доплаты, надбавки и премии, компенсационные доплаты и надбавки, связанные с режимом работы и условиями труда, регулярные выплаты на питание, жилье и топливо.

Фоновая картограмма – это картограмма, на которой различия в величине изучаемого явления, в разных районах изучаемой территории, выражаются насыщенностью (интенсивностью фона).

Функциональная связь – определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака $y = f(x)$.

Ч

Частота – численность отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда.

Э

Экономически активное население – часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг. Численность экономически активного населения включает занятых в производстве и безработных.

Экономические активы – объекты, на которые распространяются права собственности и владение которыми и использование которых в течение определенного времени может приносить владельцу экономическую выгоду.

Экспорт (импорт) товаров – стоимость вывезенных из страны (ввезенных в страну) товаров.

Экспорт (импорт) услуг — экспорт (импорт) транспортных услуг, туризма, коммуникационных услуг, строительных, страховых, финансовых, компьютерных и информационных услуг, рекламы и других видов услуг.

Экстраполировать – это значит продлить нанесенную на график линию в ту или иную сторону.

Экстраполяция – нахождение неизвестных значений, которые или больше или меньше любого значения изменяющейся величины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список основной литературы

1. Иванов Ю.Н. Экономическая статистика: учебник / по ред. Ю.Н. Иванова. Н., 5-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 576 с. – ЭБС ИНФРА-М.
2. Статистика в примерах и задачах: учеб. пособие./В.И.Бережной, О.Б. Бигдай, О.В.Бережная, Киселева О.А. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 288 с. – ЭБС ИНФРА-М.

Основная литература, рекомендованная рабочей программой дисциплины, имеется в библиотеке, доступна для студентов.

Список дополнительной литературы

1. Иванов Ю.Н. Экономическая статистика: учебник – 4-е изд., перераб. и доп. / Иванов Ю.Н. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 668 с. – ЭБС ИНФРА-М.
2. Мхитарян В.С. Статистика – 11-е изд., испр. и доп. / Мхитарян В.С. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Информационное обеспечение

1. Интернет-сайт. Министерства сельского хозяйства РФ. – Режим доступа: <http://www.mcsx.ru/>
2. Интернет-сайт. Госкомстата России. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
3. Интернет-сайт. Министерства здравоохранения Новосибирской области. – Режим доступа: <http://zdrav.nso.ru/>
4. Интернет-сайт. Министерства социального развития Новосибирской области. – Режим доступа: <http://msr.nso.ru>
5. Интернет-сайт. Министерства здравоохранения и социального развития. – Режим доступа; <http://www.minzdravsoc.ru/>
6. Интернет-сайт. Министерства труда занятости и трудовых ресурсов Новосибирской области. – Режим доступа: <http://mintrud.nso.ru/>
7. Интернет-сайт. Министерства экономики и развития. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru/>
8. Интернет-сайт. Министерства экономики и развития Новосибирской области. – Режим доступа: <http://econom.nso.ru>
9. Интернет-сайт. Центрального банка РФ. – Режим доступа <http://cbr.ru/>

Составители: Исаева Галина Викторовна
Тихончук Марина Анатольевна

СТАТИСТИКА
Учебно-методический комплекс

Компьютерная верстка Исаева Г.В.