

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Институт отраслевой экономики и управления

**О. Н. Комар**

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины  
для студентов по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика,  
профиль "Прикладная информатика в экономике"

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО "КГТУ"  
2023

УДК 311 (075)

Рецензент

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности  
ФГБОУ ВО "Калининградский государственный технический университет"  
А. Е. Тарутина

**Комар, О. Н.**

Статистика: учеб.- мет. пособие по изучению дисциплины для студентов  
напр. подгот. 09.03.03 Прикладная информатика, профиль "Прикладная  
информатика в экономике"/ О. Н. Комар. – Калининград: ФГБОУ ВО "КГТУ",  
2023. – 122 с.

В учебно-методическом пособии приведен тематический план по дисциплине и даны методические указания по её самостоятельному изучению, подготовке к практическим занятиям, задания и методические указания по выполнению контрольной работы, подготовке и сдаче дифференцированного зачета, выполнению самостоятельной работы. Пособие подготовлено в соответствии с требованиями утвержденной рабочей программы дисциплины "Экономическая статистика" направления 09.03.03 Прикладная информатика, профиль "Прикладная информатика в экономике".

Табл. 111, рис. 10, список лит. – 21 наименование

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено к опубликованию в качестве локального электронного методического материала кафедрой экономической теории и инструментальных методов 31.08.2023 г., протокол № 01

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией ИНОТЭКУ ФГБОУ ВО "КГТУ" 22.09.2023 г., протокол № 11

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией Института цифровых технологий ФГБОУ ВО "КГТУ" 29.09.2023 г., протокол № 9

УДК 311 (075)

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Калининградский государственный  
технический университет", 2023 г.  
© Комар О. Н., 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1 Тематический план по дисциплине и методические указания по её изучению .....	4
Тема 1. Введение в статистику.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 2. Статистическое наблюдение .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 3. Статистическая группировка и сводка .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 4. Абсолютные и относительные величины .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 5. Средние величины и показатели вариации .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 6. Статистические графики .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 7. Анализ рядов динамики.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 8. Индексный анализ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Тема 9. Выборочное наблюдение .....	8
Тема 10. Статистическое изучение связи между явлениями .....	34
Тема 11. Применение статистических методов для анализа социально-экономических явлений.....	38
2 Методические указания для подготовки к практическим занятиям .....	48
3 Задания и методические указания по выполнению контрольной работы.....	65
3.1 Общие сведения, выбор варианта .....	65
3.2 Методические указания по выполнению контрольной работы .....	67
3.3 Тематика контрольных работ с заданиями на их выполнение .....	67
4 Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации.....	95
5 Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине .....	110
5.1 Общие положения .....	110
5.2 Задания для самодиагностики в рамках самостоятельной работы студента.....	110
5.3 Примерный перечень тестовых заданий по вариантам .....	111
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ .....	124

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина "Экономическая статистика" является дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к проведению анализа, систематизации, оценки и интерпретации данных.

Настоящее учебно-методическое пособие представляет собой комплекс систематизированных материалов по самостоятельному изучению дисциплины "Экономическая статистика".

Учебная дисциплина "Экономическая статистика" является вариативной частью образовательной программы, опирающаяся на общекультурные компетенции, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения таких дисциплин, как "Математика", "Теория вероятности и математическая статистика", "Экономическая теория", "Экономика фирмы (предприятия)".

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с утвержденной рабочей программой дисциплины "Экономическая статистика" по направлению подготовки в бакалавриате 09.03.03 Прикладная информатика, профиль "Прикладная информатика в экономике".

Преподавание дисциплины "Экономическая статистика" строится исходя из требуемого уровня подготовки бакалавров по программе 09.03.03 Прикладная информатика, профиль "Прикладная информатика в экономике".

Цель данного учебно-методического пособия - помочь студентам освоить дисциплину "Экономическая статистика", сформировать навыки сбора и инструментальной обработки статистической информации, также проверить степень усвоения теоретического материала и умения применять полученные знания для проведения практических расчетов.

Задачами дисциплины "Экономическая статистика" являются:

- формирование представления о сущности статистики, ее месте и роли среди других экономических наук и о принципах построения системы статистических показателей;
- усвоение основных методов статистического анализа;
- формирование навыков выбора методик обработки, обобщения и проверки достоверности полученных результатов;
- обучение методам представления собранных данных и результатов расчетов в виде, наиболее удобном для пользователей;
- овладение основами кадровой статистики;
- формирование навыков прогнозирования социально-экономических явлений.

Планируемые результаты освоения дисциплины " Экономическая статистика " заключаются в том, что студент должен:

**знать:**

- основные понятия и инструменты экономической статистики, основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией;
- методы сбора и обработки статистических данных (метод статистического наблюдения, метод сводки и группировки);
- методы расчета и анализа относительных показателей;
- методы расчета и анализа средних величин и показателей вариации;
- методы расчета и анализа показателей динамики социально-экономических явлений;
- методы расчета ошибки репрезентативности и определение доверительных интервалов при использовании выборочного наблюдения;
- методы прогнозирования на основе уравнений регрессии;
- методы проведения индексного анализа;

**уметь:**

- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- собирать и анализировать информацию о различных социально-экономических явлениях и процессах;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

**владеть:**

математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (зет), т. е. 108 академических часов аудиторных (лекционных и практических (семинарских)) занятий и самостоятельной учебной работы бакалавра, в т. ч. связанной с промежуточной и итоговой аттестацией по дисциплине.

Студенты во внеаудиторное время выполняют контрольную работу в соответствии с заданием и методическими указаниями, приведенными в четвертом разделе настоящего пособия.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч	
	Лекции	ПЗ
<b>Семестр – 5, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 ч)</b>		
1. Введение в статистику	2	2
2. Статистическое наблюдение	2	2
3. Статистическая группировка и сводка	2	2
4. Абсолютные и относительные величины	2	2
5. Средние величины и показатели вариации	4	4
6. Статистические графики	2	2
7. Анализ рядов динамики	4	4
8. Индексный анализ	4	4
9. Выборочное наблюдение	4	4
10. Применение статистических методов для анализа социально-экономических явлений	4	4
Всего в пятом семестре	30	30
	60	

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч	
	Лекции	ПЗ
<b>Семестр –3, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 ч)</b>		
1. Введение в статистику	1	-
2. Статистическое наблюдение	-	-
3. Статистическая группировка и сводка	-	-
4. Абсолютные и относительные величины	-	1
5. Средние величины и показатели вариации	1	1
6. Статистические графики	-	-
7. Анализ рядов динамики	1	1
8. Индексный анализ	1	1
9. Выборочное наблюдение	-	1
10. Применение статистических методов для анализа социально-экономических явлений	1	1
Всего в третьем семестре	4	6
	10	

Для всех форм обучения выполняется:

- контрольная работа,
- итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.

**Структура** учебно-методического пособия по изучению дисциплины включает пять разделов.

В первом разделе приводится тематический план, соответствующий содержанию изучаемой дисциплины, даются методические указания по её самостоятельному изучению.

Во втором разделе учебно-методического пособия представлены методические указания для подготовки к практическим занятиям.

В третьем разделе учебно-методического пособия представлены задания и методические указания по выполнению контрольной работы.

В четвертом разделе представлены методические указания по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачета.

В пятом разделе представлены методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине.

В конце учебного пособия указаны рекомендуемые источники по изучению дисциплины.

## **1 Тематический план по дисциплине и методические указания по её изучению**

Содержательно структура дисциплины представлена одиннадцатью тематическими блоками (темами):

### **Тема 1. Введение в статистику**

#### **Содержание темы**

Статистика как общественная наука. История становления статистики как науки. Объект и предмет изучения статистики. Связь статистики с другими общественными науками. Структура статистики как науки. Основа методологии и методы, применяемые в статистике. Закон больших чисел. Основные категории статистики. Признаки, их виды.

Организация государственной статистики Российской Федерации и других стран. Основные источники статистической информации.

#### **Методические указания**

Цель темы - изучение исторических аспектов развития статистики как науки и современной организации статистики в РФ и других странах.

В процессе изучения данной темы студент должен освоить современное содержание термина "Экономическая статистика", уяснить особенности, возникающие в связи с общественным характером дисциплины. Данные особенности хорошо прослеживаются в процессе изучения истории становления статистической науки.

Следует уяснить различия между объектом и предметом изучения статистики, которые подробно изложены в учебном пособии [6]. Изучение структуры статистики позволит студентам получить общее представление о том, какие именно разделы данной дисциплины им предстоит изучить.

Студенты должны понять, что основой статистической методологии являются законы диалектики, закон больших чисел, а также методы дедукции и индукции, на которых базируются специфические методы статистики.

Значительное внимание следует уделить изучению основных категорий статистики: статистическая совокупность единица совокупности, признак, статистические показатели и система показателей. Следует освоить классификацию статистических признаков, которая в дальнейшем широко используется в статистической методологии.

Следует обратить внимание на характер организации государственной статистики в различных странах. В Российской Федерации он централизованный, т. е. имеется центральный статистический орган.



Необходимо понять из каких звеньев складывается двухуровневая система статистики в РФ, каковы функции каждого звена.

Основные источники статистической информации, публикуемой в различных странах, приводятся в работе [6].

### **Методические материалы по теме 1**

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

*Ссылки на рекомендуемые источники по теме 1:* [2, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16, 17].

## **Тема 2. Статистическое наблюдение**

### **Содержание темы**

Статистическое наблюдение как первый этап статистического исследования. Формы статистического наблюдения.

Виды статистического наблюдения. Виды сплошного наблюдения. Способы сбора статистической информации.

Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения. Объект наблюдения, единица наблюдения, время и период наблюдения. Программа наблюдения. Формирование анкеты (формуляра) статистического наблюдения.

Виды ошибок и способы контроля статистических данных.

### **Методические указания**

Цель темы - изучить методику организации сбора статистических данных, освоить принципы проведения статистического наблюдения и разработки его программы.

В процессе изучения данной темы студент должен освоить, что принципы статистического наблюдения как первого этапа статистического исследования, сформулированы в Федеральном законе от 29.11.2007 г. № 282-ФЗ (в ред. от 28.02.2023) "Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации". Данным законом определен порядок проведения статистического наблюдения, субъекты проведения, порядок разработки формуляров статистического наблюдения и виды информации, которые должны предоставлять респонденты субъектам статистического наблюдения.

Следует помнить, что в настоящее время используются три формы статистического наблюдения: отчетность, специально организованное наблюдение и регистры.

Статистическое наблюдение классифицируется на виды в зависимости от методик формирования объектов наблюдения (сплошное и несплошное), применяемых хронологических границ (текущее, периодическое и единовременное) и способу регистрации информации (непосредственное наблюдение, документальный учет, самоисчисление, инструментальное наблюдение, опрос).

Статистическое наблюдение начинается с составления его программы, в которой определяются цель, задачи, объект наблюдения, единица наблюдения и отчетная единица, сроки и период проведения обследования, способ сбора информации, разрабатывается анкета наблюдения.

В процессе статистического наблюдения неизбежно возникают ошибки, обусловленные двумя причинами - вариацией наблюдаемых фактов и возможностью возникновения различных искажений и просчетов, называемых ошибками регистрации.

Для выявления наличия ошибок используются два метода:

- логический контроль, который осуществляется путем проверки содержательной связи между значениями признаков по каждой единице наблюдения
- счетный контроль, который предполагает проверку итогов подсчета данных, сверку групповых и общих итогов, перекрестную проверку данных различных форм отчетности и других документов, использованных в ходе статистического наблюдения.

## **Методические материалы по теме 2**

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

*Ссылки на рекомендуемые источники по теме 2: [2, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16, 17].*

## **Тема 3. Статистическая группировка и сводка**

### **Содержание темы**

Понятие о статистической сводке. Виды сводки.

Понятие группировки и группировочного признака. Разновидности группировок. Первичные и вторичные группировки. Требования к

группировочным признакам, выбор количества групп и определение интервалов группировки.

Статистические таблицы как способ представления статистических данных и результатов статистического исследования. Виды статистических таблиц. Правила составления таблиц.

Ряды распределения – понятие и элементы. Виды рядов распределения.

### **Методические указания**

Цель темы - освоение методик предварительной обработки статистической информации, собранной в ходе статистического наблюдения, способов наглядного представления результатов анализа.

Статистическая сводка является этапом, следующим за статистическим наблюдением, и представляет собой научно обоснованный метод систематизации собранных данных для обобщения и получения сводной характеристики всего объекта при помощи обобщающих показателей. Статистическая сводка должна проводиться по определенной программе и плану.

Проведение сводки включает 3 этапа:

- предварительный контроль материалов (проверка исходных данных);
- группировка данных по заданным признакам, определение производных показателей;
- расчет обобщающих показателей и оформление результатов сводки в виде статистических таблиц.

По глубине и точности обработки материала различают сводку простую и сложную.

Одним из основных наиболее распространенных методов обработки и анализа первичной статистической информации является группировка.

Следует обратить внимание на то, что группировка является аналитико-синтетическим процессом, позволяющим решить три задачи, а значит, и выделить три разных вида группировок:

- разделить совокупность на качественно однородные группы. Получаемые группировки называются типологическими;
- дать характеристику структуры явления и структурных сдвигов. В этом случае группировки называются структурными;
- изучить взаимосвязи между отдельными признаками изучаемого явления. Такие группировки называются аналитическими.

Студент должен понять, что группировка может выполняться по одному признаку (простая группировка) и по нескольким признакам (комбинированная группировка).

Выбор группировочных признаков всегда должен быть основан на анализе качественной природы изучаемого явления, то есть в основание группировки выбираются только существенные признаки.

Группировочные признаки могут быть атрибутивными и количественными. Атрибутивные признаки регистрируются в виде текстовой записи (например, пол человека, профессия, социальная группа населения). Количественные признаки имеют цифровое выражение (объем продаж, стаж работы, размер прибыли).

При группировке по атрибутивному признаку число групп определяется количеством соответствующих наименований, если число этих наименований не очень велико, а при большом количестве разновидностей разрабатываются классификации. В отличие от группировок при классификации группировочные признаки установлены заранее на длительный период для решения многих задач, в то время как группировки выполняются для целей конкретного исследования.

При группировке по количественному признаку число групп определяется в зависимости от характера изменения признака и задач исследования.

В ходе группировки по количественному признаку определяется величина группировочного интервала, т. е. разница между максимальным и минимальным значениями признака в каждой группе. На практике используются три вида интервалов: равные, неравные (постепенно увеличивающиеся) и специализированные.

Результаты группировки и сводки исходных материалов оформляются в виде статистических таблиц.

В статистической таблице выделяются два элемента:

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

- сказуемое - цифры, при помощи которых характеризуются выделенные в подлежащем единицы или группы.

В зависимости от характера подлежащего различают три вида таблиц: простые, групповые, комбинационные. Для целей научного анализа используются групповые и комбинационные таблицы. Основные правила оформления статистических таблиц приводятся в рекомендуемых учебниках, а также в пособии [6].

Еще одной формой представления результатов статистической группировки являются ряды распределения. В зависимости от того, какой

признак использован при группировке, различают атрибутивные и вариационные ряды. Вариационные делятся на дискретные и интервальные. Для изображения вариационных рядов распределения используются четыре вида графиков – полигон, гистограмма, кумулята и огива. Особенности их построения студентам следует изучить самостоятельно в ходе освоения темы 6 "Статистические графики".

### **Методические материалы по теме 3**

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

*Ссылки на рекомендуемые источники по теме 3: [2, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16, 17].*

### **Тема 4. Абсолютные и относительные величины**

#### **Содержание темы**

Абсолютные величины, их виды и способы получения. Классификация абсолютных величин.

Относительные величины, их виды и методика расчетов. Применение относительных величин в статистике.

#### **Методические указания**

Цель темы - изучение методов расчета относительных величин, освоение навыков выбора относительных величин для анализа социально-экономических процессов.

Абсолютные показатели получают в результате статистического наблюдения и сводки исходной информации. Они выражают размеры явлений и процессов. Абсолютные показатели всегда числа именованные, имеющие определенную размерность, единицы измерения. Классификация абсолютных величин приводится в [2, 6].

Относительные показатели получают в результате сравнения абсолютных показателей, как частное от их деления. Измеряются в долях единицы, процентах, промилле, децимилле.

В зависимости от предназначения и методики расчета выделяют следующие основные виды относительных показателей (табл. 3):

Таблица 3 – Виды и методика расчета относительных показателей

Название показателя	Формула расчета	Номер формулы
<b>Относительный показатель планового задания</b> ОП <sub>пз</sub> . Позволяет определить планируемую степень изменения показателя в отчетном периоде по сравнению с фактическим значением показателя в базисном периоде.	$ОП_{пз} = \frac{x_1^{пл}}{x_0^{факт}} \cdot 100$	(4.1)
<b>Относительный показатель выполнения плана</b> ОП <sub>вп</sub> . Позволяет определить степень выполнения планового задания.	$ОП_{вп} = \frac{x_1^{факт}}{x_1^{пл}} \cdot 100$	(4.2)
<b>Относительный показатель динамики</b> ОП <sub>д</sub> . Характеризует степень изменения значения показателя в отчетном периоде по сравнению с предшествующим периодом.	$ОП_{д} = \frac{x_1^{факт}}{x_0^{факт}} \cdot 100$	(4.3)
<b>Относительный показатель структуры</b> ОП <sub>стр</sub> . Характеризует состав совокупности, показывая доли отдельных элементов в общем объеме совокупности.	$ОП_{стр} = \frac{x_i}{\sum x_i} \cdot 100$	(4.5)
<b>Относительный показатель координации</b> ОП <sub>коорд</sub> . Характеризует соотношение значений признака у отдельных частей совокупности между собой.	$ОП_{коорд} = \frac{x_1}{x_2}$ или $ОП_{коорд} = \frac{x_2}{x_1}$	(4.6) (4.7)
<b>Относительный показатель интенсивности</b> ОП <sub>инт</sub> . Характеризует, как широко одно явление развито в среде другого.	$ОП_{инт} = \frac{x}{y}$	(4.8)
<b>Относительный показатель сравнения</b> ОП <sub>сравн</sub> . Исчисляется как отношение одинаковых показателей в одинаковый момент времени у различных единиц совокупности.	$ОП_{сравн} = \frac{x_k}{x_j}$ или $ОП_{сравн} = \frac{x_j}{x_k}$	(4.9) (4.10)

где  $x_1^{пл}$  - плановое значение показателя на отчетный период;  $x_0^{факт}$  - фактическое значение показателя в предшествующем (базисном) периоде;  $x_1^{факт}$  - фактическое значение показателя в отчетном периоде;  $x_i$  - значение признака у отдельной единицы совокупности;  $\sum x_i$  - суммарное значение признака у всех единиц совокупности;  $x_1$  - значение признака у одной единицы совокупности;  $x_2$  - значение признака у другой единицы совокупности;  $x$  - значение признака, степень распространения которого определяется;  $x_k$  - значение признака в совокупности  $k$ ;  $x_j$  значение признака в совокупности  $j$ ;  $y$  - значение признака, используемого в качестве среды распространения.

#### Методические материалы по теме 4

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 4: [2, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 15].

## Тема 5. Средние величины и показатели вариации

### Содержание темы

Вычисление средних величин как важный прием статистического исследования. Сущность средних величин. Виды средних величин и их формы. Простые и взвешенные средние. Выбор вида и формы средней.

Свойства средней арифметической и их использование при расчете средней.

Структурные средние величины: мода, медиана, их смысл и методика расчета в дискретных и интервальных рядах. Понятие асимметрии, виды и методы определения (графический и математический).

Понятие о вариации. Анализ причин, порождающих вариацию признака. Показатели вариации абсолютные, относительные и средние. Дисперсия признака. Коэффициент вариации как мера типичности средней.

### Методические указания

Цель темы - приобретение навыков расчета средних величин и показателей вариации с использованием экономически обоснованных методов.

Студентам следует уяснить, что средней величиной называют показатель, который характеризует обобщенное значение признака или группы признаков в исследуемой совокупности. Средние величины используются на этапе обработки и обобщения полученных первичных статистических данных.

Необходимо обратить внимание, что существует 2 класса средних величин: степенные и структурные.

Наиболее часто в статистическом анализе применяются *степенные средние* величины различных видов.

Степенные средние величины могут быть простыми и взвешенными.

Простая средняя величина рассчитывается по *несгруппированным* статистическим данным. Взвешенная средняя величина рассчитывается по *сгруппированным* статистическим величинам.

Конкретные формулы для расчета каждого вида степенных средних величин и методика их выбора рассматриваются ниже, в таблице 4.

Основные обозначения:

$\bar{x}$  - среднее значение признака;

$x_i$  - индивидуальные значения усредняемого признака;

$n$  - количество единиц совокупности;

$f_i$  - частота (вес) индивидуальных значений усредняемого признака;

$w_i = x_i f_i$  - произведение индивидуального значения признака и его частоты.

Таблица 4 - Виды и формы средних величин

Виды средних величин и область их применения	Простая	Номер формулы	Взвешенная	Номер формулы
1. Арифметическая. Используется для осреднения большинства признаков	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	(5.1)	$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$	(5.2)
2. Гармоническая. Используется, когда нет данных о частотах отдельных признаков, но имеются сведения о произведении индивидуального значения признака на его частоту.	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$	(5.3)	$\bar{x} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$	(5.4)
3. Квадратическая. Используется, как правило, для расчета средних отклонений.	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$	(5.5)	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i}}$	(5.6)
4. Геометрическая. Используется для осреднения таких признаков, для которых характерна мультипликативная зависимость. Частный случай - расчет средних темпов роста и средних индексов.	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$ (5.7)		$\bar{x} = \sqrt[n]{\frac{\sum f_i}{\sum f_i} x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot \dots \cdot x_n^{f_n}}$ (5.8)	
5. Хронологическая. Применяется для расчетов средних уровней в моментных рядах динамики.	$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + x_3 + \dots + \frac{1}{2}x_n}{n-1}$		...	

где  $\bar{x}$  - среднее значение признака;  $x_i$  - индивидуальные значения осредняемого признака;  $n$  - количество единиц совокупности;  $f_i$  - частота (вес) индивидуальных значений осредняемого признака;  $w_i = x_i f_i$  - произведение индивидуального значения признака и его частоты.

К структурным средним относятся **мода** и **медиана**.

**Мода** ( $M_0$ ) — это наиболее часто встречающееся значение признака, или, говоря иначе, значение варианты с наибольшей частотой.

В дискретных рядах модой является значение признака в той группе, у которой наблюдается наибольшая частота. Определить моду в этом случае можно визуально.

В интервальных рядах распределения мода также находится в той группе, которая имеет наибольшую частоту. Но так как в интервальных рядах признак может принимать любое значение в заданном интервале, точное дискретное значение моды  $M_0$  следует определять по специальной формуле:

$$M_0 = x_{m_0} + i_{m_0} \cdot \frac{f_{m_0} - f_{(m_0-1)}}{(f_{m_0} - f_{(m_0-1)}) + (f_{m_0} - f_{(m_0+1)})} \quad (5.10)$$

где  $x_{m_0}$  - нижняя граница модального интервала;  $i_{m_0}$  - величина модального интервала;  $f_{m_0}$  - частота модального интервала;  $f_{(m_0-1)}$  - частота интервала,



предшествующего модальному;  $f_{(m_0+1)}$  - частота интервала, следующего за модальным.

***Модальным является интервал, имеющий максимальную частоту.***

Значение моды, рассчитанное по формуле (5.10), не может быть меньшим, чем нижняя граница модального интервала, и не будет превышать верхнюю границу модального интервала.

***Медианой*** ( $M_e$ ) называется значение варианты, находящейся в центре ранжированного вариационного ряда. Медиана делит вариационный ряд на две равные части. При этом 50 % единиц совокупности имеют значение меньше медианного, а 50 % - больше медианного.

В дискретном ряду распределения медиана равна значению признака в той группе, у которой сумма накопленных частот равна или превышает половину суммы всех частот ряда распределения.

Сумма накопленных частот находится последовательным сложением частот каждой группы. Так, для первой группы сумма накопленных частот будет равна частоте этой группы, для второй группы - сумме частот первой и второй группы, для третьей группы - сумме частот первой, второй и третьей группы и т. д. Накопленная частота последней группы будет равна общей сумме частот ряда распределения.

В интервальном ряду распределения медиана  $M_e$  находится по специальной формуле:

$$M_e = x_{me} + i_{me} \cdot \frac{\frac{\sum f_i}{2} - S_{me-1}}{f_{me}}, \quad (5.11)$$

где  $x_{me}$  - нижняя граница медианного интервала;  $i_{me}$  - величина медианного интервала;  $f_{me}$  - частота медианного интервала;  $\sum f$  - сумма всех частот ряда распределения;  $S_{me-1}$  - сумма частот, накопленных до медианного интервала.

***Медианным считается интервал, сумма накопленных частот которого равна или превышает половину всех частот ряда распределения.***

Значение медианы будет не меньше, чем значение нижней границы медианного интервала, и не превысит значения верхней границы медианного интервала.

**Показатели вариации** неразрывно связаны со средними величинами и дополняют расчет средних величин в социально-экономическом и финансовом анализе.

Вариация — это различие значений величин признака ( $x$ ) у отдельных единиц статистической совокупности. Для изучения силы вариации рассчитывают систему обобщающих показателей вариации.

Для характеристики размера вариации признака используются абсолютные, средние и относительные показатели. К абсолютным показателям относится размах вариации ( $R$ ). Определяется по формуле:

$$R = x_{max} - x_{min}, \quad (5.12)$$

где  $x_{max}$ ,  $x_{min}$  - максимальное и минимальное значение признака в изучаемой совокупности.

Средние показатели могут быть рассчитаны по простой и взвешенной форме (таблица 5). Выбор формы осуществляется на тех же принципах, что и выбор формы степенной средней.

Таблица 5 - Виды и формы средних показателей вариации

Виды и назначение средних показателей вариации	Формы средних показателей вариации			
	Простая	Номер формулы	Взвешенная	Номер формулы
<b>1. Среднее линейное отклонение</b> Показывает, на сколько единиц в среднем индивидуальные значения признака отклоняются от его среднего значения.	$\bar{d} = \frac{\sum  x_i - \bar{x} }{n}$	(5.13)	$\bar{d} = \frac{\sum  x_i - \bar{x}  f_i}{\sum f_i}$	(5.14)
<b>2. Среднее квадратическое отклонение</b> Показывает, на сколько единиц в среднем индивидуальные значения признака отклоняются от средней.	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	(5.15)	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}}$	(5.16)
<b>3. Дисперсия</b> Представляет собой сумму квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней.	$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$	(5.17)	$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$	(5.18)

где  $\bar{x}$  - среднее значение признака;  $x_i$  - индивидуальные значения осредняемого признака;  $n$  - количество единиц совокупности;  $f_i$  - частота (вес) индивидуальных значений осредняемого признака.

Можно рассчитать дисперсию по методу моментов. В этом случае расчет производится по формуле:

$$\sigma^2 = \overline{x_i^2} - (\bar{x})^2. \quad (5.19)$$

При сравнении колеблемости различных признаков в одной и той же совокупности, или же при сравнении колеблемости одного и того же признака в нескольких совокупностях с различной величиной средней арифметической, используются относительные показатели вариации. Они вычисляются как

отношение абсолютных показателей вариации к средней арифметической (или медиане) и чаще всего выражаются в процентах (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели относительного рассеивания

Виды и назначение показателей относительного рассеивания	Формула	Номер формулы
<b>Коэффициент осцилляции</b> ( $K_o$ ). Показывает степень вариации признаков в процентах к среднему значению признака.	$K_o = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100$	(5.20)
<b>Относительное линейное отклонение</b> ( $K_{\bar{d}}$ ). Показывает, на сколько процентов в среднем индивидуальные значения признака отклоняются от среднего значения признака.	$K_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \cdot 100$	(5.21)
<b>Коэффициент вариации</b> ( $V$ ). Является мерой типичности средней. Показывает, на сколько процентов в среднем индивидуальные значения признака отклоняются от среднего значения признака.	$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$	(5.22)

Наиболее популярным из этой группы показателей является коэффициент вариации. Его применяют не только для сравнительной оценки вариации, но и для характеристики однородности совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33 % (для распределений, близких к нормальному).

### Методические материалы по теме 5

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 5: [2,4, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16, 17].

### Тема 6. Статистические графики

#### Содержание темы

Понятие, назначение и составные элементы статистических графиков, классификация графиков.

Построение и оформление статистических графиков на основе реальных статистических показателей с использованием пакета Microsoft Excel.

#### Методические указания

Цель темы - освоение приемов графического изображения массивов статистических данных и результатов статистического анализа.

При изучении данной темы студенты должны уяснить, что статистические графики являются одной из форм представления результатов статистического наблюдения и анализа.

Статистические графики являются средством повышения доступности уровня восприятия статистической информации, а также приемом одновременного восприятия большого числа статистических показателей. Следует помнить, что одновременное изображение более 7 элементов на одном графике существенно затрудняет его восприятие и анализ.

Студентам следует разобрать такие категории, как графический образ, поле графика, масштабные ориентиры, экспликация графика.

Основное внимание следует уделить классификации статистических графиков, в частности, понятию статистических карт (картограмм и картодиаграмм). При изучении диаграмм рекомендуется разобрать различия и область применения каждого вида диаграмм – линейных, точечных, фигурных, полосовых, секторных, радиальных и т. д.

В настоящее время широкое применение в статистическом анализе получили графики, позволяющие анализировать многомерные стохастические зависимости, в частности "Лица Чернова", "лучи" и "звезды", и другие виды корреляционных графиков.

Следует иметь в виду, что применение современных средств вычислительной техники существенно облегчает построение статистических графиков, поэтому рекомендуется самостоятельно разобрать алгоритм построения графиков разного типа при помощи стандартного программного обеспечения - Microsoft Excel. Также, можно использовать и специализированные программы, например, программу StatGraf.

### **Методические материалы по теме 6**

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

*Ссылки на рекомендуемые источники по теме 6: [2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 17].*

### **Тема 7. Анализ рядов динамики**

#### **Содержание темы**

Понятие о рядах динамики. Правила построения и анализа рядов динамики. Виды рядов динамики.

Основные показатели, определяемые для динамических рядов. Средние характеристики рядов динамики, методы их расчета.

Прогнозирование методом экстраполяции.

### Методические указания

Цель темы - освоение приемов анализа динамики экономических процессов, изучение основ прогнозирования.

Ряд динамики — числовые значения статистического показателя, представленные во временной последовательности. Ряд динамики состоит из двух элементов - временной компоненты, в которой указываются периоды (или даты), и уровней ряда - показателей, характеризующие изучаемый объект за эти периоды (или на эти даты).

Классификация рядов динамики приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация рядов динамики

Важнейшим условием правильного формирования рядов динамики является сопоставимость уровней, образующих ряд. Основным требованием сопоставимости уровней является одинаковая методология их исчисления для всех периодов или дат. Условием сопоставимости данных является также одинаковая полнота охвата различных частей явления, представленного рядом динамики.

Специальным условием сопоставимости абсолютных величин интервального динамического ряда является равенство периодов, за которые приводятся данные.

Для изучения интенсивности изменения уровней ряда во времени исчисляются аналитические показатели динамики. Следует обратить внимание, что перечисленные показатели динамики можно исчислять с переменной или постоянной базой. Если производится сравнение каждого уровня с предыдущим уровнем, то получаются показатели динамики с переменной базой (цепные показатели динамики). Если каждый уровень сравнивается с начальным уровнем

или каким-то другим, принятым за базу сравнения, то получаются показатели динамики с постоянной базой (базисные показатели динамики). Формулы для расчета показателей динамики приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды и методика расчета аналитических показателей динамики

Показатель динамики и его назначение	Цепной	Номер формулы	Базисный	Номер формулы
<b>Абсолютный прирост.</b> Показывает, на сколько единиц изменился уровень явления в изучаемом периоде по сравнению с периодом, принятым за базу сравнения	$\Delta y_{ц} = y_i - y_{i-1}$	(7.1)	$\Delta y_{б} = y_i - y_{б}$	(7.2)
<b>Темп роста.</b> Показывает, во сколько раз возрос или сократился уровень явления в изучаемом периоде по сравнению с периодом, принятым за базу сравнения	$T_{рц} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100$	(7.3)	$T_{рб} = \frac{y_i}{y_{б}} \cdot 100$	(7.4)
<b>Темп прироста.</b> Показывает, на сколько процентов изменился уровень явления в изучаемом периоде по сравнению с периодом, принятым за базу сравнения.	$T_{прц} = \frac{\Delta y}{y_{i-1}} \cdot 100$	(7.5)	$T_{прб} = \frac{\Delta y}{y_{б}} \cdot 100$	(7.7)
	или $T_{прц} = T_{рц} - 100$	(7.6)	или $T_{прб} = T_{рб} - 100$	(7.8)
<b>Абсолютное значение 1 % прироста.</b> Показывает, какая абсолютная величина скрывается за относительным показателем – 1% прироста.	$\Delta 1\% = \frac{\Delta y_{ц}}{T_{прц}}$	(7.9)	-	
	или $\Delta 1\% = \frac{y_{i-1}}{100}$	(7.10)		

где  $y_i$  - уровень ряда в сравниваемом периоде;  $y_{б}$  - уровень явления в периоде, принятом за базу сравнения;  $y_{i-1}$  - уровень явления в период, предшествующий сравниваемому.

Следует иметь в виду, что между рядом цепных и базисных показателей динамики существует взаимосвязь, выражаемая следующими тождествами:

1.  $\sum \Delta y_{ц} = \Delta y_{бn}$  (сумма цепных приростов в полном ряду динамики равна последнему базисному абсолютному приросту) (7.11) ;

2.  $\prod T_{рц} = T_{рбn}$  (произведение цепных темпов роста в полном ряду динамики равно последнему базисному темпу роста) (7.12).

Для характеристики интенсивности развития за длительный период рассчитываются средние показатели динамики. Методика расчета средних показателей динамики приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Виды и методика расчета средних показателей динамики

Средний показатель динамики	Метод расчета	Номер формулы	Область применения
<b>Средний уровень ряда динамики</b>	$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$	(7.13)	Полные и неполные интервальные ряды динамики
	$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$	(7.14)	Полные моментные ряды динамики
	$\bar{y} = \frac{\sum y_i t_i}{\sum t_i}$	(7.15)	Неполные моментные ряды динамики
<b>Средний абсолютный прирост</b>	$\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_{i \text{ ц}}}{k}$	(7.16)	Полные ряды динамики
	$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$	(7.17)	Полные и неполные ряды динамики
<b>Средний темп роста</b>	$\bar{T}_p = \sqrt[k]{T_{p \text{ ц} 1} \cdot T_{p \text{ ц} 2} \cdot \dots \cdot T_{p \text{ ц} n}}$	(7.18)	Полные ряды динамики
	$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_1}{y_n}}$	(7.19)	Полные и неполные ряды динамики
<b>Средний темп прироста</b>	$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 1$	(7.20)	Если темп роста средний рассчитан в долях единицы.
	$\bar{T}_{\text{пр}} = \bar{T}_p - 100$	(7.21)	Если темп роста средний рассчитан в процентах -

где  $y_i$  - уровень ряда в  $i$ -м периоде;  $n$  - количество уровней в ряду динамики, включая пропущенные, если ряд динамики неполный;  $\Delta y_{i \text{ ц}}$  - цепной абсолютный прирост в  $i$ -м периоде;  $k$  - количество абсолютных приростов или темпов роста в изучаемом ряду динамики;  $y_n$  - последний уровень ряда динамики;  $T_{p \text{ ц}}$  - темп роста.

Используя характеристики динамических рядов, можно прогнозировать уровни явления в будущем или определять недостающие характеристики внутри ряда.

Нахождение по имеющимся данным за определенный период времени некоторых недостающих значений признака внутри этого периода называется интерполяцией. Нахождение значений признака за пределами анализируемого периода называется экстраполяцией.

Применение экстраполяции для прогнозирования должно основываться на предположении, что найденная закономерность развития внутри динамического ряда сохраняется и вне этого ряда, т. е. в будущем. Метод экстраполяции основан на использовании средних показателей динамики – среднего темпа роста или среднего абсолютного прироста.

При выборе метода прогнозирования исходят из следующего правила: если явление имеет равномерный характер развития, т.е. примерно равны абсолютные приросты, для прогнозирования используется следующая формула:

$$\bar{y}_{n+l} = y_n + \overline{\Delta y} \cdot l. \quad (7.22)$$

где  $y_n$  - последний известный уровень ряда динамики;  $\overline{\Delta y}$  - средний абсолютный прирост в анализируемом ряду динамики;  $l$  - срок прогноза.

Если явление имеет равноускоренный характер развития, т. е. примерно равны темпы роста, перспективное значение определим следующим образом:

$$\overline{y}_{n+l} = y_n \cdot \overline{T}_p^l, \quad (7.23)$$

где  $\overline{T}_p$  - средний темп роста.

Одним из основных назначений динамических рядов является определение общей тенденции изменения явления – тренда. Выявляется тренд несколькими способами – способом укрупнения интервалов, способом скользящей средней, методом аналитического выравнивания или графическим способом.

Наиболее простым способом является укрупнение интервалов и суммирование уровней этих интервалов. Исчисление итогов за укрупненный период возможно только по интервальным рядам абсолютных величин.

Скользящая средняя— подвижная динамическая средняя, которая исчисляется по ряду при последовательном передвижении на один интервал, т. е. сначала вычисляют средний уровень из определенного числа первых по порядку уровней ряда, затем - средний уровень из такого же числа членов, начиная со второго. Если в ряду динамики имеются периодические колебания, то период скользящей средней должен совпадать с периодом колебания или быть кратным ему. Более детально данный вопрос рассматривается в пособии [6] на с. 67-68.

### **Методические материалы по теме 7**

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

*Ссылки на рекомендуемые источники по теме 7: [2, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16, 17].*

## **Тема 8. Индексный анализ**

### **Содержание темы**

Роль индексов в экономическом анализе. Классификация индексов.

Способы построения общих индексов. Агрегатная форма индексов. Определение абсолютного изменения показателей на основе агрегатных индексов.

Средние арифметические и средние гармонические индексы.

Индексный анализ динамики средних показателей. Индексы переменного и фиксированного состава, индексы структурных сдвигов.



Индексный метод определения влияния факторов на результативный признак. Построение системы взаимосвязанных индексов.

### Методические указания

Цель темы - освоение методик факторного и динамического анализа с применением статистических индексов.

Статистический индекс – это относительный показатель, который характеризует изменение уровня какого-либо явления во времени или его соотношение в пространстве.

Для определения индекса следует произвести сопоставление не менее двух величин. При этом в числителе располагают сравниваемую величину, а в знаменателе – базу сравнения.

Студентам следует уяснить, что основным элементом индексного отношения является индексируемая величина, под которой понимается значение признака, изменение которого является объектом статистического изучения.

Измеряются индексы в коэффициентах (долях единицы) или в процентах.

Классификация индексов приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Классификация статистических индексов

Индивидуальные индексы ( $i_x$ ) позволяют определить изменение простого явления во времени. Они равны соотношению уровня явления у отдельной единицы совокупности в отчетном и базисном периодах:

$$i_x = \frac{x_1}{x_0}, \quad (8.1)$$

где  $x_1, x_0$  – значение признака у отдельной единицы совокупности в отчетном и базисном периодах.

Общие (сводные) индексы позволяют достичь сопоставимости сложных явлений. Для достижения сопоставимости используется дополнительная величина – соизмеритель, который подбирается индивидуально к каждой индексируемой величине. При перемножении индексируемой величины и соизмерителя получался новый экономический показатель. Соизмеритель в общем индексе не изменяется, он всегда зафиксирован на определенном уровне.

Общие индексы ( $I_x$ ) имеют вид:

$$I_x = \frac{\sum x_1 f}{\sum x_0 f}, \quad (8.2)$$

где  $x_1, x_0$  – значение индексируемой величины у отдельных единиц совокупности в отчетном и базисном периодах;  $f$  – фиксированное значение соизмерителя.

Общие (сводные) индексы по форме расчета делятся на агрегатные и средние.

Агрегатная форма – основная форма существования общих индексов. Как и все общие индексы, агрегатные индексы состоят из двух элементов – индексируемой величины и соизмерителя, при этом соизмеритель фиксируется на определенном уровне. В зависимости от того, на каком уровне фиксируется соизмеритель, различают виды агрегатных индексов, приведенных в таблице 9:

Таблица 9 – Виды агрегатных индексов с разными уровнями соизмерителя

Название индекса	Уровень, на котором фиксируется соизмеритель	Формула	Номер формулы
Индекс Ласпейреса	Базисный	$I_L = \frac{\sum x_1 f_0}{\sum x_0 f_0}$	(8.3)
Индекс Пааше	Отчетный	$I_P = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1}$	(8.4)

где  $f_0$  – значение соизмерителя, зафиксированное на базисном уровне;  $f_1$  – значение соизмерителя, зафиксированное на отчетном уровне.

Формулы, используемые для расчетов основных индивидуальных и агрегатных индексов, приведены в работе [4].

Еще одно назначение агрегатных индексов – определение абсолютного отклонения показателей. Для этого из числителя соответствующего агрегатного индекса следует отнять его знаменатель.

Например, если требуется определить абсолютное изменение товарооборота, из числителя агрегатного индекса товарооборота отнимают его знаменатель:

$$I \text{ товарооборота} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}, \quad (8.5)$$

Тогда абсолютное изменение товарооборота ( $\Delta$ товарооборота) определяется по формуле:

$$\Delta \text{товарооборота} = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0. \quad (8.6)$$

Для оптимизации расчетов используют средние индексы, которые получают путем преобразования агрегатных индексов Пааше и Ласпейреса с использованием информации о величине индивидуальных индексов (рис. 3).

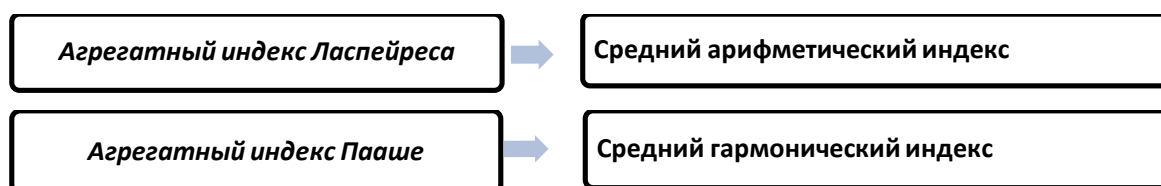


Рисунок 3 – Правило преобразования агрегатных индексов в средние

Технология преобразования показана в таблице 10 на примере индексов цен.

Таблица 10 - Технология преобразования агрегатной формы индекса в средний индекс

Исходная форма агрегатного индекса	Преобразуемый элемент	Формула среднего индекса	Номер формул	Вес	Вид среднего индекса
Индекс цен Ласпейреса $I_L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$	Товарооборот базисного периода в ценах отчетного периода $\sum p_1 q_0 \rightarrow \sum i_p p_0 q_0$	$I_L = \frac{\sum i_p p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$	(8.7)	Товарооборот базисного периода	Средний арифметический взвешенный
Индекс цен Пааше $I_P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	Товарооборот отчетного периода в ценах базисного периода $\sum p_0 q_1 \rightarrow \sum \frac{p_1 q_1}{i_p}$	$I_P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$	(8.8)	Товарооборот отчетного периода	Средний гармонический взвешенный

Одно из назначений индексного анализа – выявление роли факторов на изменение обобщающего показателя. Для этого строится система взаимосвязанных индексов. Взаимосвязь индексов определяется следующим правилом - *индексы связаны между собой так же, как связаны между собой индексируемые величины.*

Так, если обобщающий показатель равен произведению двух факторных признаков, то и индекс обобщающего показателя будет равен произведению индексов факторных признаков.

$$\text{Если } f = x \cdot f, \quad (8.9)$$

$$\text{то } I_{xf} = I_x \cdot I_f. \quad (8.10)$$

Использование данного тождества позволяет определить влияние факторов на динамику обобщающего показателя на основе правил построения системы взаимосвязанных индексов, алгоритм которых приведен на рисунке 4:

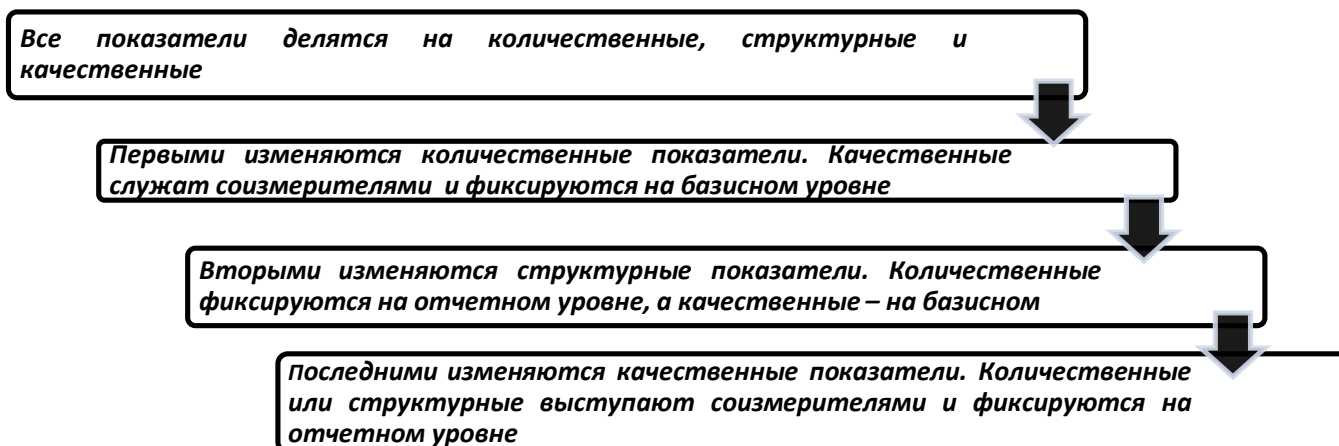


Рисунок 4 - Алгоритм построения системы взаимосвязанных индексов

Применение данных правил позволяет построить следующие агрегатные индексы, представленные в таблице 11:

Таблица 11 – Система взаимосвязанных индексов

Название индекса	Формула	Номер формулы	Назначение
Индекс обобщающего показателя	$I_{xf} = \frac{\sum \chi_1 f_1}{\sum \chi_0 f_0}$	(8.11)	Показывает общее изменение изучаемого показателя
Индекс количественного показателя	$I_f = \frac{\sum \chi_0 f_1}{\sum \chi_0 f_0}$	(8.12)	Показывает изменение изучаемого показателя за счет изменения количественного признака
Индекс качественного показателя	$I_x = \frac{\sum \chi_1 f_1}{\sum \chi_0 f_1}$	(8.13)	Показывает изменение изучаемого показателя за счет качественного признака

где  $\chi_0, \chi_1$  - значения качественного показателя в базисном и отчетном периодах;  $f_0, f_1$  - значения количественного показателя в базисном и отчетном периодах.

Базируясь на данной системе взаимосвязанных индексов, можно определить абсолютное изменение обобщающего показателя и выявить влияние факторов на его изменение в абсолютном выражении. Для этого из числителя соответствующего индекса отнимают его знаменатель. Абсолютное изменение обобщающего показателя ( $\Delta_{xf}$ ) покажет формула:

$$\Delta x f = \sum x_1 f_1 - \sum x_0 f_0. \quad (8.14)$$

Абсолютное изменение обобщающего показателя за счет изменения количественного признака ( $\Delta x f_{(f)}$ ).

$$\Delta x f_{(f)} = \sum x_0 f_1 - \sum x_0 f_0. \quad (8.15)$$

Абсолютное изменение обобщающего показателя за счет изменения качественного признака ( $\Delta x f_{(x)}$ ).

$$\Delta x f_{(x)} = \sum x_1 f_1 - \sum x_0 f_1. \quad (8.16)$$

Общее изменение обобщающего показателя ( $\Delta x f$ ):

$$\Delta x f = \Delta x f_{(f)} + \Delta x f_{(x)}. \quad (8.17)$$

Система взаимосвязанных индексов может применяться и для анализа причин изменения среднего значения признака. С этой целью строится система из трех взаимосвязанных индексов:

$$I_{\text{перем.сост.}} = I_{\text{пост.сост.}} \cdot I_{\text{стр.сдв.}} \quad (8.18)$$

Формулы и их назначение приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Система индексов среднего значения признака

Название индекса	Формула	Номер формулы	Назначение
Индекс переменного состава	$I_{\text{перем.сост.}} = \frac{\sum \chi_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum \chi_0 f_0}{\sum f_0}$	(8.19)	Показывает общее изменение среднего значения признака
Индекс постоянного состава	$I_{\text{пост.сост.}} = \frac{\sum \chi_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum \chi_0 f_1}{\sum f_1} = \frac{\sum \chi_1 f_1}{\sum \chi_0 f_1}$	(8.20)	Показывает изменение среднего значения признака за счет изменения индивидуальных значений признаков у отдельных единиц совокупности.
Индекс структурных сдвигов	$I_{\text{стр.сдв.}} = \frac{\sum \chi_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum \chi_0 f_0}{\sum f_0}$	(8.21)	Показывает изменение средней за счет изменения долей отдельных единиц в общем объеме совокупности

### Методические материалы по теме 8

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 8: [2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17].

## **Тема 9. Выборочное наблюдение**

### **Содержание темы**

Причины и условия применения выборочного метода. Понятие генеральной и выборочной совокупностей. Виды выборок. Ошибки выборки и их виды. Средняя и предельная ошибки выборки. Коэффициент доверия.

Понятие доли альтернативного признака, дисперсия доли альтернативного признака. Определение средней и предельной ошибки доли альтернативного признака.

Определение численности выборки, обеспечивающей нужную точность статистических результатов.

Способы отбора единиц из генеральной совокупности и их влияние на величину ошибки выборки.

### **Методические указания**

Цель темы - изучение способов формирования выборочной совокупности, освоение методов расчета ошибок репрезентативности, распространения результатов выборочного обследования на генеральную совокупность.

При изучении данной темы студенты должны понимать, что в статистике могут применяться два способа сбора информации – сплошное наблюдение и несплошное, основной разновидностью которого выступает выборочное наблюдение.

Под выборочным наблюдением понимается метод исследования, связанный с установлением обобщающих показателей совокупности по некоторой ее части на основе метода случайного отбора. При выборочном наблюдении обследованию подвергается сравнительно небольшая часть всей совокупности (10–15 %).

Вся совокупность, подлежащая обследованию, называется генеральной совокупностью. Отобранная из генеральной совокупности часть единиц, непосредственно подвергающаяся обследованию, называется выборочной совокупностью, или выборкой.

Выборочное наблюдение основано на принципе равной возможности попадания единиц из генеральной совокупности в выборочную совокупность. Это позволяет избежать систематических ошибок наблюдения.

Однако в связи с тем, что исследуемая совокупность состоит из единиц с варьирующими признаками, состав выборки может отличаться от состава генеральной совокупности, вызывая расхождение между генеральными и выборочными характеристиками. Такие расхождения называются ошибками репрезентативности или ошибками выборки, на определение величины которой обращается особое внимание в данной теме.

Виды выборочного наблюдения классифицируются в зависимости от состава единиц совокупности, повторности, способа отбора, характера отбора, числа ступеней отбора и др. признаков. Классификация видов выборочного наблюдения подробно рассмотрена в работе [6].

При использовании выборочного наблюдения можно рассчитать две основные характеристики - среднее значение показателя в выборочной совокупности и долю единиц совокупности, обладающих альтернативным признаком. Методика расчета среднего значения признака подробно рассмотрена в теме 5.

Доля единиц, обладающих альтернативным признаком, в генеральной совокупности определяется следующим образом:

$$P = \frac{N_a}{N}, \quad (9.1)$$

где  $P$  – доля альтернативного признака в генеральной совокупности;  $N_a$  – численность единиц, обладающих альтернативным признаком, в генеральной совокупности;  $N$  – общая численность единиц в генеральной совокупности.

В выборочной совокупности доля единиц, обладающих альтернативным признаком, определяется аналогично:

$$w = \frac{n_a}{n}, \quad (9.2)$$

где  $n_a$  - количество единиц, обладающих альтернативным признаком, в выборочной совокупности.

Данные характеристики, полученные при выборочном обследовании, будут отличаться от характеристик генеральной совокупности на величину ошибки репрезентативности. Таким образом, в ходе выборочного наблюдения можно определить ошибку репрезентативности выборочной средней и ошибку репрезентативности доли альтернативного признака.

В статистике выделяют два вида ошибки репрезентативности – среднюю и предельную.

При определении ошибки выборки следует обратить внимание, что выбор формулы для ее расчета зависит от двух факторов:

- Способа формирования выборочной совокупности. Она может быть сформирована посредством повторного отбора, при котором обследованные единицы возвращаются в генеральную совокупность и, вследствие этого, могут участвовать в обследовании неоднократно, что существенно ухудшает качество выборочных характеристик. При использовании бесповторного отбора, для которого характерно исключение обследованных единиц из генеральной совокупности, выборочные характеристики имеют большую точность.

- **Объема выборочной совокупности.** Если из генеральной совокупности отбирается для обследования более 5 % единиц, следует делать поправку на изменение объема генеральной совокупности.

В таблице 13 приведены основные виды формул, используемых для расчета средней ошибки выборки и средней ошибки доли альтернативного признака.

В статистике используется понятие малой выборки, которое не связано с особенностями формирования выборочной совокупности, а только с тем, что ее численность не превышает 30 единиц. Ошибка выборки в этом случае будет заведомо больше и для ее расчета используются специальные формулы.

Предельная ошибка позволяет определить границы среднего значения признака в генеральной совокупности с заданной степенью вероятности. Для ее определения среднюю ошибку увеличивают в  $t$  раз, где  $t$  - коэффициент доверия.

Таблица 13 - Формулы для расчета средней ошибки репрезентативности

Вид отбора и объем выборочной совокупности	Средняя ошибка выборочной средней		Средняя ошибка доли альтернативного признака	
	Формула	Номер формулы	Формула	Номер формулы
Повторный отбор (бесповторный объемом до 5%)	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$	(9.3)	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	(9.4)
Бесповторный отбор объемом свыше 5%	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	(9.5)	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	(9.6)
Малая выборка	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n-1}}$	(9.7)	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n-1}}$	(9.8)

где  $\mu_x$  – средняя ошибка выборочной средней;  $\mu_w$  - средняя ошибка доли альтернативного признака;  $\sigma_x^2$  - дисперсия;  $n$  - объем выборки;  $N$  - объем генеральной совокупности;  $w$  - доля альтернативного признака в выборочной совокупности.

$$\Delta = t \cdot \mu, \quad (9.9)$$

где  $t$  - коэффициент доверия;  $\mu$  - средняя ошибка репрезентативности.

Определить значение коэффициента доверия при любой степени вероятности можно на основе таблицы функции Лапласа. Выписка из таблицы функции Лапласа приведена в таблице 14.



Таблица 14 - Выписка из таблицы функции Лапласа

F(t)	t	F(t)	t	F(t)	t	F(t)	t
0,663	0,96	0,911	1,70	0,932	1,83	0,947	1,94
0,676	0,99	0,920	1,75	0,937	1,86	0,954	2,00
0,854	1,46	0,929	1,81	0,942	1,92	0,997	3,00

Подставляя в выражение (9.9) значение средней ошибки выборочной средней из таблицы 9.2, можно получить формулы предельной ошибки для каждого вида отбора. Например, для повторного отбора предельная ошибка выборочной средней ( $\Delta_x$ ) примет вид:

$$\Delta_x = t \cdot \mu = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}. \quad (9.10)$$

Остальные виды предельных ошибок получают аналогично.

Следует иметь в виду, что определение ошибки репрезентативности является промежуточным этапом выборочного наблюдения. Величина предельной ошибки используется для расчета характеристик генеральной совокупности – генеральной средней и генеральной доли альтернативного признака.

Определить дискретное значение генеральных характеристик невозможно, поэтому производится расчет пределов генеральной средней и генеральной доли альтернативного признака, т. е. определяются границы, в которых заключены данные характеристики.

Пределы генеральных характеристик определяются следующим образом (таблица 15):

Таблица 15 – Определение пределов генеральных показателей

Вид предела	Формула	Номер формулы
Пределы генеральной средней	$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x$	(9.11)
	или $\tilde{x} - \Delta_x \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_x$	(9.10)
Пределы генеральной доли альтернативного признака	$P = w \pm \Delta_w$	(9.13)
	или $w - \Delta_w \leq P \leq w + \Delta_w$	(9.14)

где  $\tilde{x}$  – выборочная средняя;  $\bar{x}$  – генеральная средняя;  $\Delta_x$  - предельная ошибка выборочной средней;  $w$  – выборочная доля альтернативного признака;  $P$  – генеральная доля альтернативного признака;  $\Delta_w$  - предельная ошибка выборочной доли альтернативного признака.

В ходе выборочного наблюдения одним из вопросов является определение объема выборочной совокупности. Определить оптимальную численность можно, используя формулу предельной ошибки репрезентативности, следовательно, выбор формулы зависит от способа формирования выборочной совокупности. В таблице 16 приведены формулы для определения оптимальной

численности выборки при каждом способе отбора для расчета выборочной средней и выборочной доли альтернативного признака.

Таблица 16 - Формулы для расчета оптимальной численности выборки

Вид отбора и объем выборочной совокупности	Для выборочной средней		Для доли альтернативного признака	
	Формула	Номер формулы	Формула	Номер формулы
Повторный отбор	$n_x = \frac{t^2 \sigma_x^2}{\Delta x^2}$	(9.15)	$n_w = \frac{t^2 w \cdot (1 - w)}{\Delta w^2}$	(9.16)
Бесповторный отбор	$n_x = \frac{N t^2 \sigma_x^2}{N \Delta x^2 + t^2 \sigma_x^2}$	(9.17)	$n_w = \frac{N t^2 w \cdot (1 - w)}{N \Delta w^2 + t^2 w \cdot (1 - w)}$	(9.18)

где  $n_x$ ,  $n_w$  - оптимальная численность выборки;  $t$  - коэффициент доверия;  $\sigma_x^2$  - дисперсия;  $\Delta_x$  - предельная ошибка выборки;  $\Delta_w$  - предельная ошибка доли альтернативного признака;  $N$  - объем генеральной совокупности;  $w$  - доля альтернативного признака в выборочной совокупности.

Следует помнить, что расчет оптимальной численности возможен только в том случае, когда изначально известны величины дисперсии и предельной ошибки репрезентативности. Поэтому определять оптимальную численность рекомендуется только при проведении повторных выборочных наблюдений.

### Методические материалы по теме 9

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

*Ссылки на рекомендуемые источники по теме 9: [2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17].*

### Тема 10. Статистическое изучение связи между явлениями

#### Содержание темы

Виды связей. Стохастические зависимости парные и множественные. Методы изучения и измерения взаимосвязей.

Факторный и результативный признаки. Корреляционно-регрессионный анализ связи. Уравнение регрессии и его смысл. Виды уравнений регрессии. Определение параметров уравнения парной регрессии.

Определение показателей тесноты связи при парной корреляции. Коэффициент линейной корреляции и индекс корреляции. Индекс детерминации. Сила связи. Шкала Чеддока.

Использование пакета Microsoft Excel для проведения корреляционно-регрессионного анализа. Расшифровка результатов анализа.

Непараметрические показатели тесноты связи. Метод сравнения параллельных рядов. Коэффициент корреляции рангов Спирмэна.

Показатели тесноты связи между альтернативными признаками – коэффициенты контингенции и ассоциации.

*Методические указания*

Цель - освоение приемов выявления стохастических зависимостей между экономическими явлениями, овладение методами оценки силы и тесноты связей, выработка навыков построения корреляционных моделей.

Явления экономической жизни, описываемые с помощью определенных статистических показателей, могут состоять между собой различных видах связей, классификация которых приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Классификация статистических связей

Стохастические связи не являются жесткими (полными) зависимостями, они проявляются только в массе случаев, поэтому такие связи могут проявляться

только в изменение средних величин факторного и результативного признаков. Классификация стохастических зависимостей приведена в таблице 17.

Таблица 17 - Классификация стохастических зависимостей

Классификационный признак	Виды зависимостей	Характеристика	Вид уравнения	Номер формулы
Количество выделяемых факторных признаков	Парные	На результативный признак "у" оказывает влияние только один факторный признак "х".	Парной регрессии $y = f(x) + \alpha$	(10.1)
	Множественные	На один результативный признак "у" влияет несколько факторных признаков "x <sub>1</sub> ", "x <sub>2</sub> ", "x <sub>3</sub> " и т.д.	Множественной регрессии $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \alpha$	(10.2)
Характер связи между признаками	Линейные	Предполагает равномерное изменение результативного признака под влиянием факторного признака	Парной линейной регрессии $\bar{y}_x = a_0 + a_1 \cdot x$ Множественной линейной регрессии $\bar{y}_x = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_n \cdot x_n$	(10.3) (10.4)
	Криволинейные	Предполагает неравномерное изменение результативного признака под влиянием факторного признака, возможно изменение направления связи	Уравнения: параболы любого порядка, гиперболы, степенной, полулогарифмической, показательной и других функций.	

Корреляционно-регрессионный анализ – один из самых популярных методов анализа связей, позволяющий выявить наличие связи между явлениями, определить тесноту и силу этой связи, подобрать математическую функцию, позволяющую наиболее точно описать связь и проверить надежность произведенных расчетов. Каждый этап проведения корреляционно-регрессионного анализа подробно рассматривается в пособии [6].

Для определения тесноты связи используются различные показатели: индекс Фехнера, коэффициент линейной корреляции, индекс корреляции (корреляционное отношение), коэффициент корреляции рангов Спирмэна и т. д., характеристики которых приведены в таблице 18.

Таблица 1 – Характеристики показателей тесноты связи

Вид показателя	Формула и пояснение	Номер формулы	Сфера применения	Диапазон значений
Коэффициент линейной корреляции	$r = \frac{\overline{x_i y_i} - \bar{x}_i \bar{y}_i}{\sigma_{x_i} \sigma_{y_i}}$	(10.5)	Линейная форма связи между двумя количественным и признаками	От -1 до 1
	$r = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sqrt{\left(\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}\right) \left(\sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}\right)}}$	(10.6)		
Индекс корреляции (корреляционное отношение)	$R = \sqrt{\frac{\sigma_{y_{xi}}^2}{\sigma_{y_i}^2}}$	(10.7)	Линейная и нелинейная формы связи между несколькими количественным и признаками	От 0 до 1
Индекс детерминации	$R^2 = \frac{\sigma_{y_{xi}}^2}{\sigma_{y_i}^2}$ Применяют с целью проверки пригодности рассчитанного уравнения регрессии для практического использования. Если $R^2 \geq 0,5$ , модель пригодна для практического применения.	(10.8)	Линейная и нелинейная формы связи между несколькими количественным и признаками	От 0 до 1
Коэффициент корреляции рангов Спирмэна	$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n \cdot (n^2 - 1)}$	(10.9)	Линейная и нелинейная формы связи между двумя количественным и признаками	От -1 до 1
Коэффициент контингенции	$K_{кон} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b) \cdot (c+d) \cdot (a+c) \cdot (b+d)}}$ Рассчитывается на основе специальной таблицы	(10.10)	Связь между альтернативными признаками	От -1 до 1
Коэффициент ассоциации	$K_{ac} = \frac{ad - bc}{ad + bc}$ Рассчитывается на основе специальной таблицы	(10.11)	Связь между альтернативными признаками	От -1 до 1

где  $x_i$  – индивидуальное значение факторного признака;  $y_i$  - индивидуальное значение результативного признака;  $n$  – количество единиц совокупности;  $\sigma_{x_i}$  – среднее квадратичное отклонение индивидуальных значений факторного признака;  $\sigma_{y_i}$  - среднее квадратичное отклонение индивидуальных значений результативного признака;  $\sigma_{y_{xi}}^2$  - факторная дисперсия, характеризующая средний квадрат отклонения индивидуальных значений результативного признака от теоретических;  $\sigma_{y_i}^2$  – общая дисперсия, характеризующая средний квадрат отклонения индивидуальных значений результативного признака от его среднего значения;  $d$  - разность рангов (порядковых номеров) факторного (x) и результативного (y) признаков ;  $n$  - количество пар значений x и y.

Сила связи находится на основании показателей тесноты связи по шкале Чеддока (таблица 19).

Таблица 19 - Шкала Чеддока

<i>Теснота связи</i>	0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	0,9-0,99
<i>Сила связи</i>	слабая	умеренная	заметная	высокая	весьма высокая

В настоящее время для проведения рассмотренных выше процедур рекомендуется воспользоваться пакетом Microsoft Excel. Технология рассмотрена в работе [7].

### **Методические материалы по теме 10**

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

*Ссылки на рекомендуемые источники по теме 10:* [2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17].

### **Тема 11. Применение статистических методов для анализа социально-экономических явлений**

#### **Содержание темы**

Статистические показатели, характеризующие численность, структуру и движение населения. Перепись населения как важнейший источник статистической информации о численности и составе населения. Показатели естественного и механического движения населения. Показатели занятости и безработицы населения.

Оценка уровня жизни населения и статистический анализ дифференциации доходов. Методика расчета прожиточного минимума. Границы бедности – российские и международные стандарты уровня бедности, показатели уровня и распространения низких доходов.

#### **Методические указания**

Цель - освоение системы показателей, характеризующих численность и состав населения, показателей его движения, занятости и безработицы, а также системы показателей, характеризующих уровень жизни населения.

Точная численность населения определяется в ходе проведения Всероссийских переписей населения, осуществляемых в среднем один раз в десятилетие. В периоды между Всероссийскими переписями проводят микропереписи населения, в ходе которых обследуется порядка 7 % населения страны или отбираются отдельные пилотные регионы. При проведении переписей различают постоянное и наличное население (рисунок 6).

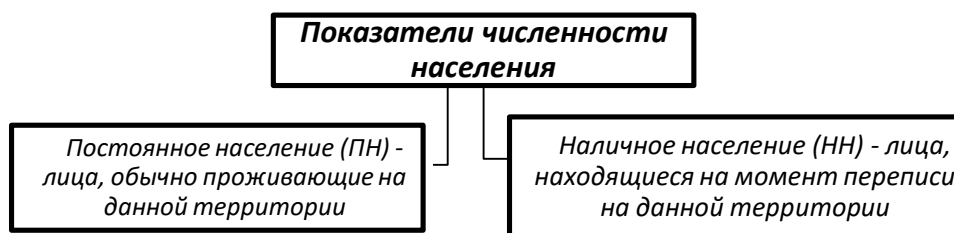


Рисунок 6 – Классификация показателей численности населения

Постоянное население и наличное население связаны следующим образом:

$$ПН = НН + ВО - ВП, \quad (11.1)$$

где ВО - временно отсутствующие; ВП - временно проживающие.

В периоды между переписями численность населения определяется по балансовому методу.

$$ПН_{к.п.} = ПН_{н.п.} + \Delta_{мех} (ПН) + \Delta_{ест} (ПН), \quad (11.1)$$

$$НН_{к.п.} = НН_{н.п.} + \Delta_{мех} (НН) + \Delta_{ест} (НН), \quad (11.2)$$

где  $ПН_{к.п.}$ ,  $ПН_{н.п.}$  численность постоянного населения на конец и начало периода;  $\Delta_{мех} (ПН)$  - сальдо механического прироста постоянного населения;  $\Delta_{мех} (НН)$  - сальдо механического прироста наличного населения;  $\Delta_{ест} (ПН)$  - сальдо естественного прироста постоянного населения;  $\Delta_{ест} (НН)$  - сальдо естественного прироста наличного населения.

Задачами переписей население является не только определение численности населения по состоянию на критическую дату, но и изучение состава населения путем группировки его по различным признакам.

В настоящее время распределение населения осуществляется по следующим признакам:

1. по полу и возрасту;
2. по месту проживания;
3. по источникам средств существования;
4. по уровню образования;
5. по национальному составу и т. д.

Численность населения изменяется под воздействием двух факторов – естественного и механического движения населения.

**Естественным движением** населения называют изменение численности населения под воздействием процессов рождения, смертности, брачности, разводимости и за счет изменения продолжительности жизни.

Показатели естественного движения населения делятся на абсолютные и относительные (таблица 20).

Таблица 20 – Показатели естественного движения населения

Группа показателей естественного движения населения	Наименование показателя	Методика расчета	Номер формулы
<b>Абсолютные</b> - характеризуют размер признака за определенный период	Число родившихся (Р)	Получают в результате непрерывного статистического наблюдения	
	Число умерших (У)		
	Абсолютный прирост (убыль) населения (сальдо естественного прироста населения ( $\Delta_{\text{ест}}$ ))	$\Delta_{\text{ест}} = P - Y$	(11.3)
	Количество браков (Б)	Получают в результате непрерывного статистического наблюдения	
Количество разводов (Разв.)			
<b>Относительные об-щие</b> - находятся по отношению к средней численности всего населения. позволяют сравнивать интенсивность процессов естественного движения населения в различных совокупностях и в различные периоды времени. Единицы измерения - промилле, т. е. в расчете на тысячу человек населения.	Коэффициент рождаемости	$K_{\text{рожд.}} = \frac{P}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.4)
	Коэффициент смертности	$K_{\text{смерт.}} = \frac{Y}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.5)
	Коэффициент естественного прироста	$K_{\text{ест.}} = \frac{P - Y}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.6)
		или $K_{\text{ест.}} = K_{\text{рожд.}} - K_{\text{смерт.}}$	(11.7)
	Коэффициент брачности	$K_{\text{бр.}} = \frac{B}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.8)
	Коэффициент разводимости	$K_{\text{разв.}} = \frac{\text{Разв.}}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.9)
Коэффициент жизненности Покровского – измеряется в процентах	$K_{\text{Покровского}} = \frac{P}{Y} \cdot 100$	(11.10)	
Относительные специальные - в качестве знаменателя используется численность отдельной группы населения.	Коэффициент младенческой смертности – характеризует уровень смертности новорожденных детей.	$K_{\text{мл.смерт.}} = \frac{Y_{0-1}}{1/3 P_0 + 2/3 P_1} \cdot 1000$	(11.11)
	Специальный коэффициент рождаемости - характеризует количество рождений на 1000 женщин детородного (фертильного) возраста.	$K_{\text{рожд. спец.}} = \frac{P}{\bar{q}_{\text{женщин 15-49 лет}}} \cdot 1000$	(11.12)
		или $K_{\text{рожд.}} : d_{\text{женщин 15-49 лет}}$	(11.13)
Специальный коэффициент брачности – характеризует уровень брачности среди людей определенной возрастной или социальной группы.	$K_{\text{бр. спец.}} = \frac{B_{\text{группы}}}{\bar{q}_{\text{группы}}} \cdot 1000$	(11.14)	

где  $Y_{0-1}$  – число младенцев, умерших в течение первого года жизни;  $d_{\text{женщин 15-49 лет}}$  – доля женщин детородного возраста в общей численности населения;  $P_0, P_1$  – число родившихся в предшествующем и отчетном периоде;  $B_{\text{группы}}$  – количество браков, заключенных людьми определенной группы;  $\bar{q}_{\text{группы}}$  – средняя численность населения определенной группы.

При расчете коэффициентов естественного движения населения за период менее одного года следует помнить, что их необходимо приводить в сопоставимую оценку путем приведения в годовое исчисление. Для этого



рассчитанный коэффициент умножают на показатель, равный отношению продолжительности года в днях к продолжительности периода, за который рассчитан коэффициент.

Так, если известно, что за 1 квартал родилось 510 человек, среднесписочная численность в этом квартале составляла 200 тыс. человек, коэффициент рождаемости будет рассчитан следующим образом:

$$K_{\text{рожд.}} = \frac{510}{200.000} \cdot 1000 \cdot \frac{360}{90} = 10,2\%$$

*Миграцией, или механическим движением* населения называют перемещение населения по территории страны и между странами с переменой постоянного места жительства навсегда или на более или менее продолжительный период.

Для характеристики миграции используются абсолютные и относительные показатели (таблица 21).

Таблица 21 – Показатели механического движения населения

Группа показателей механического движения населения	Наименование показателя	Методика расчета	Номер формулы
<b>Абсолютные</b> - характеризуют размер признака за определенный период	Число прибывших (П)	Получают по данным миграционных служб и характеризуют численность лиц, пересекающих границы.	
	Число выбывших (В)		
	Механический прирост (убыль) населения (сальдо механического прироста населения ( $\Delta_{\text{мех}}$ ))	$\Delta_{\text{мех}} = П - В$	(11.15)
	Миграционный оборот (МО)	$МО = П + В$	(11.16)
<b>Относительные</b> - позволяют сравнивать интенсивность процессов механического движения населения в различных совокупностях и в различные периоды времени. Единицы измерения - промилле, т. е. в расчете на тысячу человек населения.	Коэффициент интенсивности прибытия	$K_{\text{инт.приб.}} = \frac{П}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.17)
	Коэффициент интенсивности выбытия	$K_{\text{инт.выб.}} = \frac{В}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.18)
	Коэффициент механического прироста	$K_{\text{мех.прир.}} = \frac{П - В}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.19)
		или $K_{\text{мех.прир.}} = K_{\text{инт.приб.}} - K_{\text{инт.выб.}}$	(11.20)
	Коэффициент интенсивности миграционного оборота	$K_{\text{инт.миграц.обор.}} = \frac{П + В}{\bar{q}} \cdot 1000$	(11.21)
Коэффициент эффективности миграции	$K_{\text{эффек.мигр.}} = \frac{П - В}{П + В} \cdot 1000$	(11.22)	

**Трудовые ресурсы** – это часть населения страны, которое занято экономической деятельностью или способно трудиться, но не работающее по каким-либо причинам. Состав трудовых ресурсов приведен на рисунке 7.

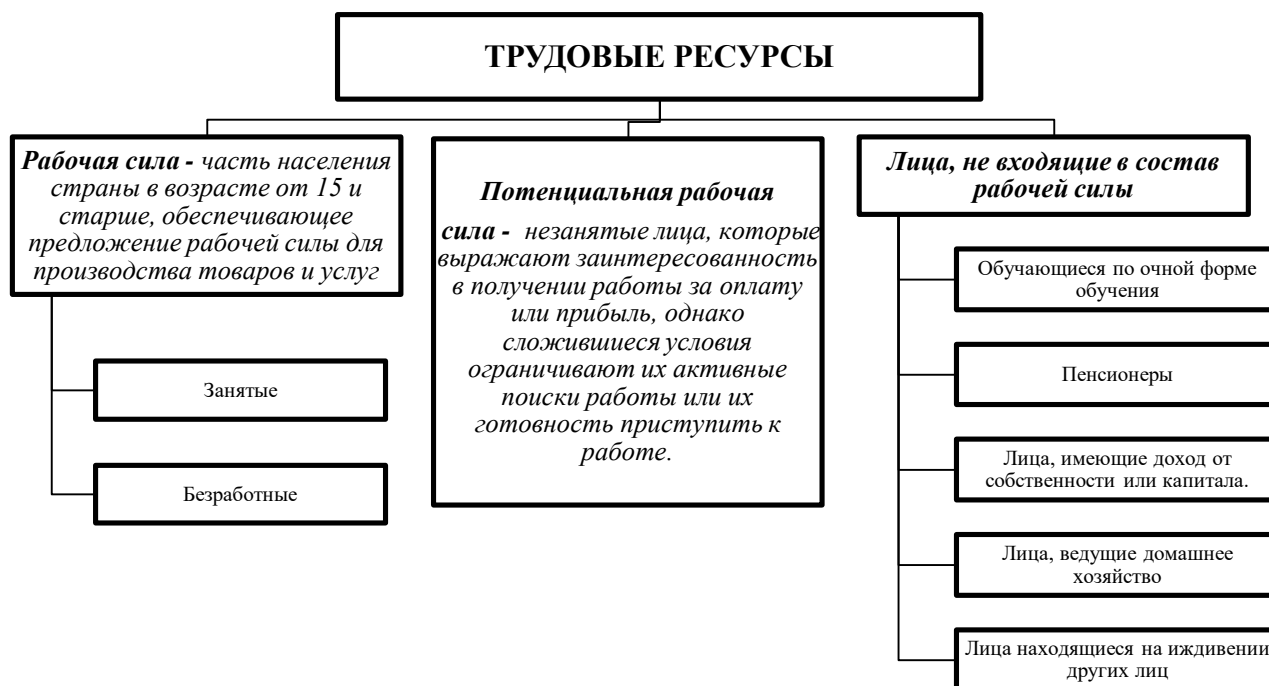


Рисунок 7 – Состав трудовых ресурсов

Полная классификация всех элементов трудовых ресурсов приведена в работе [17].

Для характеристики трудовых ресурсов используется ряд относительных показателей, которые приведены в таблице 22.

Таблица 22– Относительные показатели занятости и безработицы

Показатель	Методика расчета	Номер формулы
Уровень участия в рабочей силе	$U_{з.а.} = \frac{ЧН_{зан} + ЧБезр}{ЧН} \cdot 100$	(11.23)
Уровень занятости	$U_{зан.} = \frac{ЧН_{зан}}{ЧН} \cdot 100$	(11.24)
Совокупный показатель безработицы и потенциальной рабочей силы	$U_{безр.и ПТР} = \frac{ЧБезр + ЧПрс}{ЧРС} \cdot 100$	(11.25)
Уровень (коэффициент) официальной безработицы.	$U_{безр.оф.} = \frac{ЧБезр_{оф.}}{ЧРС} \cdot 100$	(11.26)
Уровень общей безработицы	$U_{безр.} = \frac{ЧБезр}{ЧРС} \cdot 100$	(11.27)
Процент зарегистрированных безработных в общей численности безработных.	$Проц. = \frac{Безр_{оф}}{Безр.} \cdot 100$	(11.28)

$ЧН_{зан}$  – численность населения, занятого в экономике.  $ЧБезр$  – общая численность безработных, определяемая по данным выборочного наблюдения;  $ЧН$  – общая численность населения;  $ЧПрс$  – численность потенциальной рабочей силы;  $ЧБезр_{оф.}$  – численность безработных, зарегистрированных службами занятости;  $ЧРС$  – численность рабочей силы.

Уровень жизни — это уровень благосостояния населения, потребления благ и услуг, совокупность условий и показателей, характеризующих меру удовлетворения основных жизненных потребностей людей.

Классификация уровней жизни приведена на рисунке 8.

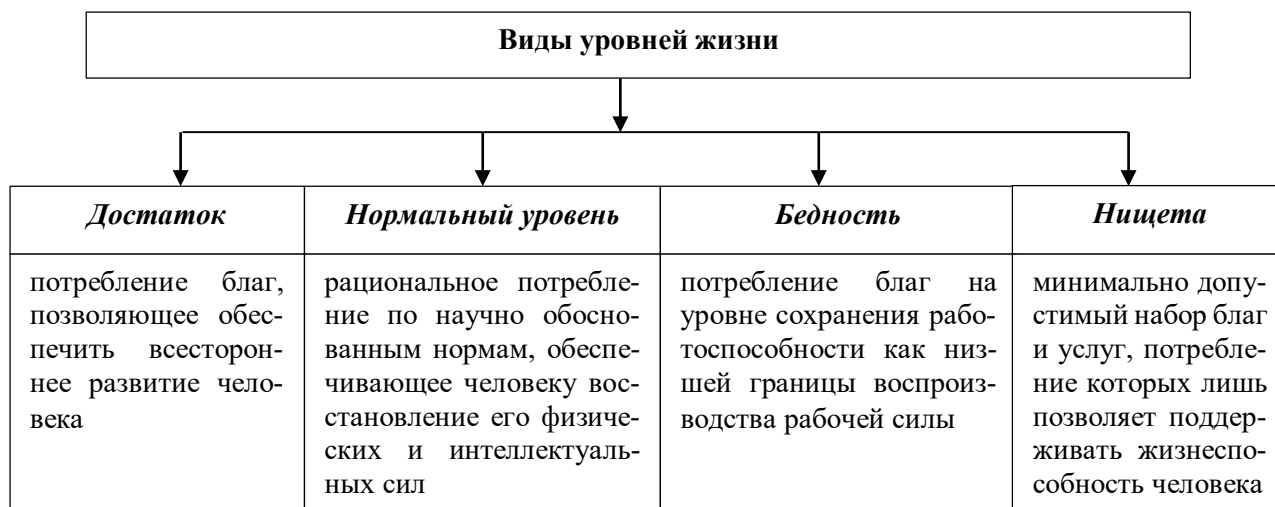


Рисунок 8 – Классификация уровней жизни

Для характеристики уровня жизни населения применяется система показателей, включающая социально-экономические индикаторы, показатели дифференциации (расслоения) населения по уровню доходов, показатели, характеризующие уровень бедности.

Социально-экономические индикаторы формируются на основе статистических данных об объеме и составе денежных доходов населения, основных направлениях их использования и распределения между отдельными группами населения. Основные социально-экономические индикаторы приведены в таблице 23

Таблица 23 – Социально-экономические индикаторы уровня жизни

Индикатор	Метод расчета
<i>1</i>	<i>2</i>
<b><i>Денежные доходы населения</i></b>	Рассчитываются в балансе доходов и расходов населения. доходы группируются в зависимости от источников получения (оплату труда всех категорий населения, пенсии, пособия, стипендии и другие социальные трансферты, поступления от продажи продуктов сельского хозяйства, доходы от собственности в виде процентов по вкладам, ценным бумагам, дивидендов, доходы от занятия предпринимательской деятельностью, а также страховые возмещения, ссуды, доходы от продажи иностранной валюты и другие доходы)
<b><i>Располагаемые денежные доходы населения</i></b>	Денежные доходы за вычетом расходов по обязательным платежам и взносам

1	2
<b>Расходы и сбережения населения</b>	Рассчитываются в балансе доходов и расходов населения. Расходы группируются по видам (покупка товаров и оплата услуг, обязательные платежи и взносы, сбережения во вкладах и ценных бумагах, расходы на покупку недвижимости, приобретение иностранной валюты). В последние годы обязательно регистрируют изменение задолженности по кредитам
<b>Среднедушевой денежный доход</b>	Определяется путем деления суммы денежных доходов на численность наличного населения
<b>Медианный уровень дохода</b>	Уровень, выше и ниже которого получает доход одинаковое количество населения. Определяется на основе данных о распределении населения по уровню доходов
<b>Модальный доход</b>	Наиболее распространенный уровень дохода. Определяется на основе данных о распределении населения по уровню доходов
<b>Средняя месячная начисленная заработная плата</b>	Определяется делением начисленного месячного фонда заработной платы на среднесписочную численность работающих
<b>Средняя назначенная месячная пенсия</b>	Определяется делением общей суммы назначенных за период месячных пенсий с учетом компенсационных выплат на среднюю за период численность пенсионеров
<b>Покупательная способность денежных доходов населения</b>	Отражает потенциальные возможности населения по приобретению товаров и услуг и выражается через товарный эквивалент среднемесячных денежных доходов населения. Под товарным эквивалентом понимается количество какого-либо одного товара (услуги) с конкретными потребительскими свойствами, которое может быть приобретено при условии, что вся сумма денежных доходов будет направлена только на эти цели

Для анализа динамики показателей доходов населения используется система показателей в **реальном** выражении. Для их получения показатели в номинальном выражении корректируются на индекс потребительских цен. Полученные показатели имеют не абсолютное выражение, а относительное, т.е. показывают, сколько процентов составляет показатель отчетного периода к уровню периода, взятого за базу сравнения. К ним относят:

- *Реальные денежные доходы населения* - это номинальные денежные доходы, скорректированные на индекс потребительских цен.

$$РДД = \frac{I_{\text{ном.дох}}}{\text{ипц}}. \quad (11.29)$$

- *Реальные располагаемые денежные доходы населения* - это номинальные денежные доходы за вычетом расходов по обязательным платежам и взносам, скорректированные на индекс потребительских цен.

$$РРД = \frac{I_{\text{реал.дох}}}{\text{ипц}}, \quad (11.30)$$

где  $I_{\text{ном.дох}}$  - индекс фактически сложившихся в отчетном периоде доходов населения; ИПЦ – индекс потребительских цен;  $I_{\text{реал.дох}}$  - индекс фактически сложившихся в отчетном периоде реальных доходов населения.

Дифференциация доходов населения или неравенство доходов — разница в уровне денежных доходов различных слоёв и групп населения. Для количественной оценки дифференциации населения используются показатели (таблица 24):

Таблица 24 - Показатели дифференциации населения по уровню доходов

Показатель	Назначение	Метод расчета
<b>Коэффициенты фондов (квартильные, квинтельные и децильные)</b>	Характеризует соотношение <i>средних</i> доходов двух крайних групп населения.	Исходную совокупность разделяют на равные по численности группы (25-процентные для квартильного, 20-процентные для квинтельного, 10- процентные для децильного) и делят средние доходы последней и первой группы.
<b>Децильный коэффициент дифференциации</b>	Показывает, во сколько раз <i>минимальные</i> доходы 10 % самого богатого населения превышают <i>максимальные</i> доходы 10 % самого бедного населения.	Находится делением значения последнего дециля на значение первого дециля
<b>Кривая Лоренца</b>	График, который позволяет оценить степень неравенства в распределении дохода в обществе, а также степень неравенства в распределении богатства.	Строится по данным о распределении доходов населения по 20-процентным группам. По оси X откладывается доля группы в численности населения, а по оси Y – доля каждой группы в общих доходах общества. Степень неравенства определяют по уровню отклонения кривой Лоренца от линии равномерного распределения доходов.
<b>Коэффициент концентрации доходов - индекс Джини</b>	Статистический показатель, показывающий степень неравномерности распределения доходов или заработной платы между различными группами населения, Позволяет дать количественную оценку уровня концентрации доходов в наиболее продвинутой группе по сравнению со средним доходом.	1. Графический ( на основе кривой Лоренца) 2. Математический, рассчитываемый по следующим формулам: $I_G = 1 - 2 \sum x_i \text{cum } y_i + \sum x_i y_i \quad (11.31)$ $I_G = \sum \text{cum } x_i \text{cum } y_{i+1} - \sum \text{cum } x_{i+1} \text{cum } y_i \quad (11.32)$

где  $x_i$  – доля группы в общей численности населения;  $y_i$  - доля группы в общем доходе населения;  $\text{cum } x_i$  – кумулятивная (накопленная) доля численности;  $\text{cum } y_i$  – кумулятивная доля дохода.

Международные и национальные показатели, характеризующие уровень бедности, разрабатываются и используются в соответствии с определенными концепциями (рисунок 9).

**Концепции определения порога бедности**

<i>Концепция абсолютной бедности</i>	<i>Концепция относительной монетарной бедности</i>	<i>Концепция относительной немонетарной бедности (относительных деприваций)</i>	<i>Концепция субъективной бедности</i>
<p>Основана на оценке соответствия доходов (расходов) населения установленному минимуму средств существования.</p> <p><b>Международный</b> порог бедности – 1, 9\$ США в день по паритету покупательной способности валют.</p> <p><b>Национальные</b> пороги бедности – прожиточный минимум (минимальный потребительский бюджет).</p>	<p>Основана на оценке соответствия доходов или расходов населения их медианным значениям. Показатели порога, рассчитываемого в странах ОЭСР и ЕС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>черта бедности</b> — 50 % медианного дохода домохозяйств (ОЭСР);</li> <li>• <b>черта риска бедности</b> — пороговая величина, составляющая 60% эквивалентного общенационального медианного значения.</li> </ul>	<p>Домашнее хозяйство не может себе позволить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оплачивать непредвиденные расходы;</li> <li>• участвовать в долгосрочных программах кредитования, которые требуют последующих регулярных платежей;</li> <li>• провести одну неделю отпуска вне дома;</li> <li>• иметь в своем рационе мясо, курицу или рыбу хотя бы через день;</li> <li>• отапливать свое жилье на достаточном уровне</li> </ul>	<p>Базируется на мнениях, оценках собственного положения людьми, которые руководствуются выбранными ими самими стандартами, не связанными с каким-либо абсолютным стандартом или средним показателем по стране.</p> <p>Субъективные оценки формируются на основе опросов респондентов, при этом выбор порога бедности носит субъективный характер.</p>

Рисунок 9 – Концепции определения порога бедности

В качестве порога бедности в РФ в настоящее время используется величина прожиточного минимума. Следует отметить, что с 2021 года расчет прожиточного минимума отвязан от потребительской корзины, т.е. от расходов населения на приобретение минимально необходимого набора товаров и услуг.

Министерством труда разработана методика определения прожиточного минимума на основе медианного дохода. В среднем прожиточный минимум равен 44,2 % от медианного среднедушевого дохода. Для трудоспособного населения он должен составить 109 % от этого показателя, для детей – 97 %, для пенсионеров – 86 %.

Величина прожиточного минимума используется для анализа степени распространения бедности и уровня бедности. Виды показателей распространения бедности приведены на рисунке 10.

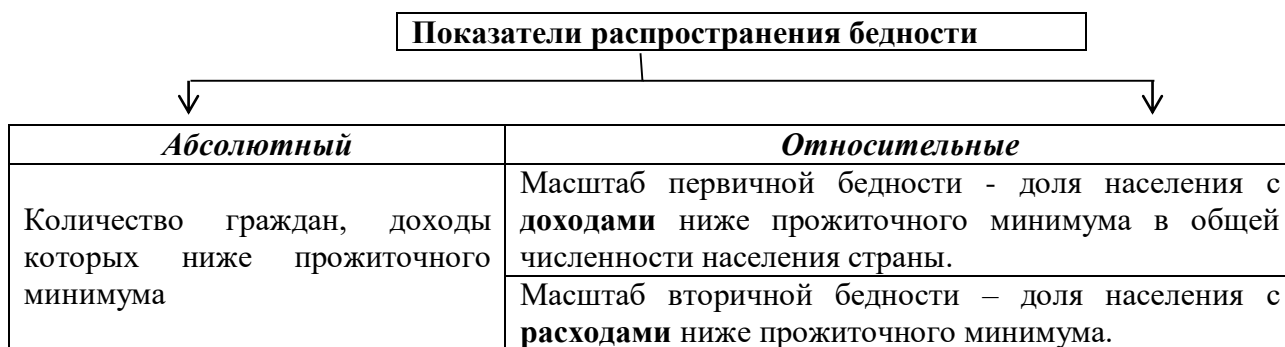


Рисунок 10 – Показатели распространения бедности

Для характеристики уровня бедности используется система показателей, приведенная в таблице 25.

Таблица 25 – Показатели уровня бедности

Показатели	Методика расчета	Номер формулы
Дефицит дохода	Суммарное значение доходов населения, необходимых для повышения доходов бедных домохозяйств до границы бедности. Рассчитывается как по всей группе бедных домохозяйств, так и на одно домохозяйство или душу населения.	
Индекс глубины бедности	$P_1 = \frac{1}{H} \cdot \sum_{h=1}^q \frac{Z_h - Y_h}{Z_h}$	(11.33)
Индекс остроты бедности	$P_2 = \frac{1}{H} \cdot \sum_{h=1}^q \left( \frac{Z_h - Y_h}{Z_h} \right)^2$	(11.34)

где  $Z_h$  - граница бедности для отдельного домохозяйства;  $Y_h$  - уровень дохода отдельного домохозяйства;  $q$  — количество бедных домохозяйств;  $H$  — общее количество домохозяйств;  $h$  — номер каждого домохозяйства.

### Методические материалы по теме 11

В ходе работы по теме студенту следует использовать лекционный материал; материалы, рассмотренные на практическом занятии; рекомендованную литературу; все материалы в соответствующем разделе дисциплины в ЭИОС КГТУ.

Ссылки на рекомендуемые источники по теме 11: [2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17].

## 2 Методические указания для подготовки к практическим занятиям

Целью проведения практических (семинарских) занятий является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении дисциплины "Экономическая статистика", для выработки профессиональных умений и навыков, сформулированных в рабочей программе дисциплины.

Практическими (семинарскими) занятиями предусматривается сочетание индивидуальных и групповых форм работы, включающих решение практических задач с использованием реальных статистических или условных данных, а также выработка навыков формулировать выводы по произведенным статистическим расчетам.

### *Занятие по теме 1. Введение в статистику*

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.

#### ***Вопросы:***

1. К какому веку относится первое статистическое исследование в Европе?
2. Кто первым предложил использовать термин "статистика"?
3. Кто был основоположником политической арифметики?
4. Перечислите наиболее известных российских и зарубежных статистиков.
5. Какие законы диалектики являются базой статистической методологии?
6. Охарактеризуйте сущность метода дедукции.
7. Дайте определение и приведите примеры статистической совокупности.
8. Дайте определение статистического признака. Приведите примеры количественных, качественных и альтернативных признаков.
9. Чем различаются основные и второстепенные признаки? Приведите примеры основных и второстепенных признаков для конкретного статистического исследования.
10. Приведите примеры дискретных и интервальных признаков.
11. В чем отличие статистического признака и статистического показателя?
12. На каких принципах организована официальная статистика в РФ?
13. Охарактеризуйте существующие системы организации статистики в зарубежных странах. Какая система используется в Китае?
14. Назовите страны, в которых применяется децентрализованная форма организации статистики.



15. Назовите страны, в которых применяется централизованная форма организации статистики.

*Тесты:*

1. Определите, какие из перечисленных признаков являются количественными:

- а) уровень образования человека;
- б) организационно-правовая форма предприятия;
- в) количество рыболовецких судов, принадлежащих рыбодобывающему предприятию;
- г) объем вылова рыбы;
- д) объем памяти персонального компьютера;
- е) квалификация программиста;
- ж) рентабельность предприятия;
- з) время, затраченное на разработку программы;
- и) национальность студента;
- к) семейное положение человека.

2) Если признак принимает одинаковое значение у всех единиц совокупности, он называется:

- а) варьирующим
- б) постоянным
- в) моментным
- г) дискретным

Задание 1. Укажите, какие статистические совокупности можно выделить:

- в организации по разработке компьютерных игр;
- на рынке компьютерной техники.

Охарактеризуйте каждую из них количественными и качественными признаками.

## ***Занятие по теме 2. Статистическое наблюдение***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.
2. Решение задач.

***Вопросы:***

1. Какие нормативные акты регулируют проведение статистического наблюдения на федеральном уровне?
2. Перечислите требования к статистическому наблюдению.

3. Какие причины вызывают несопоставимость данных при статистическом наблюдении? Как можно добиться сопоставимости результатов статистического наблюдения?

4. Перечислите формы статистического наблюдения. Дайте характеристику каждой из форм.

5. Перечислите признаки, по которым различаются виды статистического наблюдения. Охарактеризуйте каждый вид статистического наблюдения.

6. Какие способы получения информации в ходе статистического наблюдения вы знаете? Охарактеризуйте каждый способ получения информации.

7. Приведите примеры сплошного и несплошного наблюдения.

8. Охарактеризуйте различные виды ошибок наблюдения и определите виды наблюдения, при которых возможно возникновение максимального количества ошибок.

### *Задание 1*

В отчете о численности и составе учеников средней школы содержится следующая информация:

Общее количество учащихся – 934 чел., в том числе:

- мальчиков – 452;

- девочек – 479.

Из общего количества учащихся:

- учеников 1- 4 класса – 345 чел.,

- 5-9 классов - 534 чел.,

- учеников 10-11 классов - 52 чел.

Дайте ответы на следующие вопросы:

1) Имеются ли в представленном отчете ошибочные данные?

2) Можно ли устранить ошибки и почему?

3) Какой способ контроля над ошибками вы использовали?

**Задание 2.** Разработайте программу статистического наблюдения, выделив цель, единицу наблюдения, отчетную единицу, время наблюдения. Определите вид наблюдения в зависимости от хронологических границ, методик формирования объектов и способа получения информации для следующих исследований:

а) наблюдение за использованием свободного времени студентов;

б) обследование обеспеченности населения компьютерной техникой;

в) наблюдение за уровнем компьютерной грамотности населения;

### *Тестовые вопросы*

1. При проведении статистического наблюдения допускаются ошибки:

- а) адекватности;
- б) регистрации;
- в) репрезентативности;
- г) представительности.

### ***Занятие по теме 3. Статистическая группировка и сводка***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.
2. Решение задач.

*Вопросы:*

1. Сформулируйте цель и основные задачи статистической сводки.
2. Перечислите основные этапы проведения сводки, дайте их краткую характеристику
3. Какова необходимость использования метода статистической группировки при проведении статистического наблюдения? Дайте определение статистической группировки.
4. Какие виды группировок используются в статистических исследованиях? Приведите примеры различного вида группировок.
5. Каковы основные принципы выбора группировочного признака? Как происходит распределение исходных данных на группы и определение интервалов группировки?
6. В каком случае предпочтительнее использование неравных интервалов при проведении группировки?
7. Дайте определение статистической таблицы. Какое значение имеют таблицы в изложении результатов статистической сводки?
8. Как вы понимаете подлежащее и сказуемое статистической таблицы?
9. Какие виды таблиц выделяют по характеру подлежащего?
10. Сформулируйте основные правила построения статистических таблиц.

*Задачи:*

- 1) Имеются следующие данные о стаже работы и месячной выработке продукции рабочими цеха:

Таблица 26 – Условные данные

Номер рабочего	Стаж работы, лет	Месячная выработка, ед. изм.
1	1,0	220
2	6,5	310
3	9,2	327
4	4,5	275
5	6,0	280
6	2,5	253

7	2,7	245
8	16,0	340
9	13,2	312
10	14,0	352
11	11,0	325
12	12,0	308
13	10,5	306
14	1,0	252
15	9,0	290
16	5,0	265
17	6,0	282
18	10,2	288
19	5,0	240
20	5,4	270
21	7,5	278
22	8,0	288

Для изучения зависимости между стажем работы и месячной выработкой проведите группировку рабочих по стажу, выделив 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и в целом по совокупности рабочих определите:

- а) число рабочих;
- б) средний стаж одного рабочего;
- в) среднюю выработку продукции одним рабочим.

Результаты представьте в групповой таблице. Дайте анализ показателей таблицы и сделайте краткие выводы.

2. Имеются следующие данные по кредитам (табл. 27):

Таблица 27 – Условные данные

№ п/п	Сумма кредита, тыс. руб.	Срок кредита, дней	Вид обеспечения	Характер погашения
1	2	3	4	5
1	1000	30	Залог	в срок
2	700	180	Залог	в срок
3	5000	360	Гарантия	в срок
4	20000	360	Залог	просрочена
5	5	30	нет обеспечения	в срок
6	45000	90	Страховка	в срок
7	100000	360	нет обеспечения	в срок
8	10	30	Залог	в срок

1	2	3	4	5
9	50	30	Залог	в срок
10	70	30	Страховка	просрочена
11	100	5	нет обеспечения	в срок
12	280	360	Страховка	просрочена
13	560	90	Гарантия	в срок
14	20000	360	Залог	в срок
15	90000	720	Залог	в срок
16	100	7	Залог	в срок
17	50	30	нет обеспечения	в срок
18	600	360	Залог	в срок
19	72	180	Гарантия	просрочена
20	500	90	Страховка	в срок
21	840	90	Страховка	просрочена
22	1000	30	Залог	в срок
23	100000	10	Залог	в срок
24	48	90	Залог	в срок
25	50	270	Залог	в срок
26	10	10	Гарантия	в срок
27	800	30	нет обеспечения	просрочена
28	56	360	Страховка	в срок
29	4	90	нет обеспечения	просрочена
30	5	30	Залог	просрочена
31	20000	180	Залог	просрочена
32	10	30	Гарантия	в срок
33	40	5	Залог	в срок
34	40	10	нет обеспечения	в срок
35	18	360	Залог	в срок

1) На основании данных таблицы проведите аналитическую группировку для выявления зависимости между суммой и сроком кредита.

По каждой группе и в целом по всей совокупности рассчитайте:

- а) средний срок кредита;
- б) среднюю сумму кредита;
- в) количество заемщиков в каждой группе.

2) Используя данные табл., проведите комбинированную группировку кредитов по видам обеспечения и характеру погашения. По каждой группе рассчитайте среднюю сумму кредита и долю погашенных в срок и просроченных кредитов.

#### ***Занятие по теме 4. Абсолютные и относительные величины***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.

## 2. Решение задач.

### *Вопросы:*

1. Чем относительные показатели отличаются от абсолютных?

2. Какие виды относительных показателей вы знаете?

3. В чем заключается отличие относительного показателя выполнения договорных обязательств от относительного показателя выполнения плана?

4. В каких единицах измеряется относительный показатель структуры?

5. Какой из представленных относительных показателей является относительным показателем координации?

а) На начало года на каждые 1000 чел. городского населения приходится 350 чел. сельского населения.

б) 4 % занятого населения приходится на рыбодобывающую промышленность.

в) В предыдущем периоде времени объем ВВП был ниже на 2 %.

6. Можно ли менять местами числитель и знаменатель при расчете относительного показателя структуры?

7. Можно ли менять местами числитель и знаменатель при расчете относительного показателя координации?

8. Как называется относительный показатель, позволяющий сравнивать значения одинаковых признаков в разные моменты времени?

9. Как называется относительный показатель, позволяющий сравнивать значения одинаковых признаков в одинаковые моменты времени, но на разных территориях?

### *Задачи:*

1. Численность сотрудников предприятия по состоянию на 31.12.2015 составляла 12 560 чел. Планировалось, к концу 2016 г. увеличить количество сотрудников до 12 800 чел. Фактическая численность сотрудников по состоянию на 31.12.2016 составила 12 730 чел.

Определите относительные показатели планового задания, выполнения плана и динамики.

2. По данным таблицы 28 определите относительные показатели структуры и координации для каждой возрастной группы. Результаты расчетов оформите в таблице.

Таблица 28 - Распределение населения Калининградской области по отдельным поло-возрастным группам по состоянию на 01.01.2023 г.<sup>1</sup>

Возраст, лет	
и старше	

3. На сайте Росстата приводится информация о количестве зарегистрированных браков. В 2016 году в РФ было зарегистрировано 1 161 068 браков. Средняя численность населения в этом году составляла 146,5 млн. чел.

Определить относительный показатель интенсивности.

### ***Занятие по теме 5. Средние величины и показатели вариации***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.

2. Решение задач.

*Вопросы:*

1. Сформулируйте, в чем заключается сущность средних величин. Каковы основные виды и формы средних величин?

2. Какие основные правила расчета средней величины необходимо выполнить, чтобы полученная средняя была реальной, а не формальной?

3. Перечислите основные свойства средней арифметической.

4. Как в статистике трактуют понятия "мода" и "медиана". К какому виду средних они относятся?

5. Каковы особенности определения моды и медианы в дискретном ряду распределения?

6. Каковы особенности определения моды и медианы в интервальном ряду распределения?

7. Что представляет собой вариация признака и в чем состоит значение ее применения?

8. Какие обобщающие показатели вариации характеризуют абсолютный размер колеблемости признака около средней величины?

9. Что такое дисперсия? Каковы виды дисперсий? В чем сущность правила сложения дисперсий?

<sup>1</sup> <https://kaliningrad.gks.ru/population>





*Задачи:*

1. По данным таблицы 29 определите средний возраст, модальный и медианный возраст и показатели вариации по возрасту населения региона. Сделайте выводы.

Таблица 29 - Распределение населения региона по возрасту, чел.

Возраст, лет	Количество, чел.
0-14	2868
15-19	1868
20-29	2475
30-39	2711
40-49	2439
50-59	2794
60-69	2390
70-79	1079
80 и более	504

### ***Занятие по теме 6. Статистические графики***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.
2. Практическое задание.

*Вопросы:*

1. Дайте определение статистического графика.
2. Приведите определение графического образа.
3. Как называется схематическая географическая карта, на которую наложены статистические диаграммы?
4. Как называется часть графика, включающая его название и пояснения отдельных частей?
5. Какие виды графиков используются для изображения динамики явления?

*Практическое задание:*

1. Построить линейные, точечные, фигурные, полосовые, секторные, радиальные и др. диаграммы.
2. Построить графики: "Лица Чернова", "лучи", "звезды", "Знак Варзара".

### ***Занятие по теме 7. Анализ рядов динамики***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.
2. Решение задач.

*Вопросы:*

1. Какие основные методологические принципы положены в основу построения динамических рядов? В чем отличие моментного ряда динамики от интервального ряда?
2. Какие существуют методы приведения уровней динамического ряда к сопоставимому виду?
3. Какие статистические показатели используются для анализа динамики?
4. Какие показатели применяет статистика для измерения среднего уровня моментного ряда динамики?
5. Приведите основные формулы расчета показателей среднего уровня интервального ряда динамики?
6. В чем заключается сущность метода смыкания динамических рядов? В каких ситуациях необходимо использовать этот метод?
7. Какие методы выявления основной тенденции (тренда) используются в статистике?
8. Какие виды средних величин используются при анализе рядов динамики абсолютных и относительных величин? Приведите основные формулы их расчета.
9. В чем заключается сущность метода экстраполяции, для чего статистика использует этот метод?

*Задачи:*

1. По данным таблицы 30 сравните динамику численности населения Калининградской и Ленинградской области, рассчитав цепные, базисные и средние показатели динамики. Сформулируйте выводы.

Таблица 30 - Динамика численности населения отдельных регионов в России, чел.

Область	Численность постоянного населения на 1 января года						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Калининградская	976439	986261	994599	1002187	1012512	1018624	1027678
Ленинградская	1778857	1791916	1813816	1847867	1875872	1892711	1911586

2. Выручка от продаж условного предприятия за 2013-2017 годы возросла на 17,9 %, достигнув в 2017 году 345,0 млн. руб. Определите прогнозное значение выручки от продаж в 2019 году с учетом того, что тенденция изменения данного показателя сохранится.

***Занятие по теме 8. Индексный анализ***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.

## 2. Решение задач.

### Вопросы:

1. Для решения каких задач статистика использует индексный метод анализа?
2. Дайте понятие индекса. Каковы основные принципы построения статистических индексов?
3. Каковы основные принципы расчета сводных индексов количественных и качественных показателей?
4. Какую роль играют "веса" при построении сводных индексов?
5. В каких случаях в статистическом анализе используется агрегатная форма индексов?
6. В чем заключается сущность средних индексов, как строятся и где используются эти индексы?
7. Каковы возможности использования индексов Пааше и Ласпейреса? В чем заключаются особенности их построения?
8. В чем отличие индексов переменного и постоянного состава? Для каких целей используются эти индексы? Как взаимосвязаны индексы переменного состава, постоянного состава и индекс структурных сдвигов?
10. Какой вид индекса – Пааше или Ласпейреса - используется для расчета сводного индекса потребительских цен?

### Задачи:

1. Используя данные таблицы 31, определите:
  1. Недостающие показатели в таблице;
  2. Сводные индексы себестоимости, физического объема продукции и затрат на производство. Сформулируйте выводы по результатам расчетов.

Таблица 31 - Данные о результатах деятельности предприятия

Вид продукции	Себестоимость единицы продукции, руб.		Объем производства, тыс. шт.		Индивидуальные индексы	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период	себестоимости	физического объема
А	1,32	?	1,27	1,31	0,92	?
Б	2,39	2,46	?	2,96	?	0,71
В	?	3,07	0,72	?	0,99	0,92

2. Используя данные таблицы 32, определите изменение средней заработной платы одного работника и выявите влияние факторов на ее изменение. Дайте интерпретацию полученных результатов.

Таблица 32 - Условные данные

О т д е л	Зарботная плата 1 работника, тыс. руб.		Количество работников, чел.	
	год	2023 год	год	2023 год
М а р к е т и н г а	83,5	90,4	12	10
А н а л и т и ч е с к и й	56,6	55,0	4	4

3. По данным о деятельности отдельных предприятий объединения (табл.33) рассчитайте:

- Индивидуальные индексы уровня рентабельности;
- Удельный вес стоимости производственных фондов каждого предприятия в базисном и отчетном периодах;
- Индексы среднего уровня рентабельности постоянного, переменного состава и структурных сдвигов. Проверьте увязку их в систему.

Сделайте выводы об изменении среднего уровня рентабельности.

Таблица 33 – Условные данные

Номер предприятия	Среднегодовая стоимость производственных фондов, тыс. руб.		Прибыль, тыс. руб.	
	базисный год	отчетный год	базисный год	отчетный год
1	4500	5600	900	1000

2	3200	3420	760	821
3	3500	3780	790	870
Итого	11200	12800	2450	2691

### ***Занятие по теме 9. Выборочное наблюдение***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.
2. Решение задач.

*Вопросы:*

1. Охарактеризуйте выборочное наблюдение, изложите его основные преимущества по сравнению со сплошным наблюдением.

2. Дайте понятие генеральной и выборочной совокупностей. Какова причина возникновения ошибки репрезентативности?

3. Перечислите основные виды выборочного наблюдения. Охарактеризуйте каждый из них.

4. На каких принципах базируется стратифицированный отбор? Какой принцип является оптимальным?

5. Дайте понятие многоступенчатого отбора. Как формируется выборка при многоступенчатом отборе?

6. От каких факторов зависит выбор формулы средней ошибки репрезентативности? Напишите формулу расчета средней ошибки выборки при повторном отборе.

7. Дайте понятие коэффициента доверия. Как он определяется?

8. Как определить пределы среднего значения признака в генеральной совокупности?

9. Какова цель определения оптимальной численности выборки?

*Задачи:*

1. Определите, сколько клиентов из 17 500 в порядке бесповторного отбора следует обследовать оператору мобильной связи для определения доли клиентов, пользующихся мобильным Интернетом.

Предыдущее исследование показало, что доля таких клиентов составляла 63,5 %. Предельная ошибка с вероятностью 0,954 не должна превышать 2 %.

2. В выборку попало 1320 налогоплательщиков из 16 500, зарегистрированных в налоговой инспекции. В ходе выборочного контроля установлено, что недостоверную информацию предоставили 350

налогоплательщиков. Средняя сумма занижения полученной прибыли составила 235 600 руб. на одного налогоплательщика с коэффициентом вариации 21,5 %.

Необходимо с вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится общая величина скрытой от налогового контроля прибыли и пределы доли налогоплательщиков, подающих недостоверную информацию.

### ***Занятие по теме 10. Статистическое изучение связи между явлениями***

Форма занятия: семинар.

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.
2. Решение задач.

*Вопросы:*

1. Перечислите известные Вам виды связей и укажите методы, применяемые для их анализа

2. Какие статистические методы могут быть использованы для определения наличия связей между явлениями?

3. Охарактеризуйте стохастическую зависимость. Какие методы используются для определения наличия стохастических зависимостей?

4. Дайте понятие парной и множественной стохастической зависимости.

5. Опишите основные виды уравнений регрессии. От чего зависит выбор уравнения регрессии?

6. Приведите понятие прямой и обратной зависимости. Какие показатели позволяют определить направление связи?

7. Какие методы используются для определения параметров уравнения регрессии?

8. Какие показатели тесноты связи используются при линейных зависимостях?

9. Какие показатели тесноты связи используются при нелинейных зависимостях?

10. Дайте определение альтернативного признака. Какие показатели используются для определения тесноты связи между альтернативными признаками?

*Задачи:*

1. Используя данные таблицы 34, определите, имеется ли связь между среднедушевыми денежными доходами и годовым объемом ввода жилья в регионах РФ в 2021 году. Смоделируйте уравнение парной линейной регрессии. Анализ проведите с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel.

Таблица 34 – Социально-экономические показатели по Федеральным округам РФ за 2021 год<sup>2</sup>

Федеральный округ	Средне-душевые денежные доходы, руб.	Уровень безработицы населения в возрасте 15-72 лет, %	Оборот розничной торговли в расчете на душу населения, руб.	Годовой объем ввода жилья, млн. м <sup>2</sup>	Средняя продолжительность жизни, лет
Центральный	54 406	3,5	354141	29,2	70,9
Северо-Западный	44 110	3,9	292488	10,4	70,4
Южный	34 526	5,1	252304	12,0	70,2
Северо-Кавказский	26 712	12,4	187177	4,7	73,8
Приволжский	31 230	4,1	227798	17,4	69,5
Уральский	40 060	4,3	256579	7,7	69,6
Сибирский	30 666	5,8	201804	8,1	68,3
Дальневосточный	42 161	5,7	264569	3,1	68,1

2. На основе показателей ассоциации и контингенции определите, есть ли связь между уровнем диверсификации кредитного портфеля банка и рентабельностью активов.

Известно, что из 100 обследованных банков 44 имеют высокую степень диверсификации, причем 20 из них имеют уровень рентабельности до 30 %, а 24 – свыше 10 %. Из банков с низкой степенью диверсификации средств низкую рентабельность (до 10 %) имели 20 единиц.

3. На основе данных таблицы 35 выявите наличие связи между возрастом оборудования и затратами на ремонт. В качестве показателя тесноты связи используйте коэффициент корреляции рангов Спирмэна.

Таблица 35 – Условные данные

Номер предприятия	Возраст оборудования, лет	Затраты на ремонт, тыс. руб.	Номер предприятия	Возраст оборудования, лет	Затраты на ремонт, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
1	4	1,5	6	10	4,0
2	5	2,0	7	8	2,3
3	5	1,4	8	7	2,5
4	6	2,3	9	11	6,6
5	8	2,7	10	6	1,7

**Занятие по теме 11. Применение статистических методов для анализа социально-экономических явлений**

Форма занятия: семинар.

<sup>2</sup> Источник: данные Росстата, URL: <https://rosstat.gov.ru/folder>, дата обращения 24.08.2022

*План занятия:*

1. Опрос по материалам лекций.
2. Решение задач.

*Вопросы:*

1. Дайте определение наличного и постоянного населения.
2. По каким признакам производится изучение состава населения?
3. Напишите формулы показателей демографической нагрузки.
4. Чем различаются естественный и механический прирост населения?

Какие относительные показатели используются для оценки движения населения?

5. В чем сущность методики приведения показателей движения населения к годовому исчислению? Приведите примеры расчета величины квартального коэффициента рождаемости.

6. Сформулируйте определение трудовых ресурсов.

7. Как определяется потенциальная рабочая сила?

8. Кого относят к категории безработного населения?

9. Какие относительные показатели используются для характеристики занятости и безработицы?

10. Какие виды уровня жизни выделяют в статистике?

11. Какими показателями оценивают уровень жизни населения?

12. Что понимают под дифференциацией населения по уровню доходов?

Какие статистические показатели используются для ее оценки?

13. Как используется в статистике кривая Лоренца?

14. Какие концепции бедности используются в международной статистике?

15. Какие показатели используются для оценки уровня бедности?

*Задачи:*

1. Численность населения региона на начало года составила 2 450 962 чел. за год родилось 1830 чел., умерло 1084 чел. В этом году прибыло в регион 640 чел., а выбыло из региона 920 чел.

Определите:

1) Показатели естественного движения населения: общий коэффициент рождаемости, общий коэффициент смертности, общий коэффициент естественного прироста, коэффициент жизненности;

2) Показатели механического движения населения: сальдо миграции, миграционный оборот, коэффициент интенсивности прибытия, коэффициент интенсивности выбытия, коэффициент миграционного прироста, коэффициент интенсивности миграционного оборота, коэффициент эффективности миграции.

2. Определите изменение коэффициента напряженности на рынке труда, если на начало года количество предлагаемых вакансий – 289 650 единиц, общая



численность безработных – 250 600 чел. По состоянию на конец года количество предлагаемых вакансий возросло на 3,2 %, а численность безработных возросла на 200 человек.

3. Определите возможный коэффициент учащихся 1-4 классов на 1 сентября 2024 г., используя данные таблицы 36.

Таблица 36 - Численность детей на 1 января 2021 года в возрасте от 4 до 7 лет и их вероятность дожития:

Возраст	Количество детей	Условная вероятность дожития до следующего возраста
4	18500	0,9945
5	17700	0,9951
6	16900	0,9955
7	16300	0,9959
8		0,9962

4. Определите коэффициент Джини (индекс концентрации доходов) по данным таблицы 37.

Таблица 37 – Распределении общего объёма денежных доходов населения РФ за 2021 и 2022 годы (по материалам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств и макроэкономического показателя среднедушевых денежных доходов населения, в процентах)

Показатели	2021	2022
Денежные доходы - всего	100	100
в том числе по 20 %-ным группам населения:		
Первая (с наименьшими доходами)	5,4	5,7
Вторая	10,1	10,5
Третья	15,1	15,4
Четвёртая	22,6	22,8
Пятая (с наибольшими доходами)	46,8	45,6

5. Номинальные денежные доходы населения в 2023 году по сравнению с 2022 годом выросли с 9 250 до 17 140 млн. руб. Обязательные платежи и взносы увеличились с 520 до 1080 млн. руб., а потребительские цены выросли на 5,2 %. Определите реальные располагаемые денежные доходы населения в 2023 году.

### 3 Задания и методические указания по выполнению контрольной работы

#### 3.1 Общие сведения, выбор варианта

В соответствии с рабочей программой дисциплины "Экономическая статистика" студенты всех форм обучения выполняют контрольную работу.

Контрольная работа является одним из способов оценки результатов освоения дисциплины и направлена на самостоятельное решение конкретной задачи, сформулированной в задании на её выполнении.

Контрольная работа состоит из двух разделов. Первый раздел представляет собой письменное изложение двух теоретических вопросов, а второй – решение трех задач.

Контрольная работа сдается путем прикрепления в ЭИОС ИНОТЭКУ КГТУ в соответствующую рубрику, созданную преподавателем по данной дисциплине. Срок сдачи: не позднее начала зачетно - экзаменационной сессии, установленного графиком учебного процесса.

Выбор варианта осуществляется в соответствии со списком студентов при помощи таблицы 38.

Таблица 38 – Выбор варианта

Номер студента по списку	Теоретические вопросы	Задачи
1	5, 35	1, 13, 25
2	1, 31	2, 50, 86
3	2, 32	14, 51, 74
4	6, 36	3, 53, 80
5	9, 39	15, 27, 90
6	3, 34	30, 38, 61
7	4, 33	4, 31, 83
8	10, 40	16, 44, 72
9	7, 37	37, 56, 88
10	11, 41	5, 35, 59
11	8, 38	19, 39, 62
12	14, 44	28, 52, 26
13	12, 42	22, 40, 66
14	16, 56	6, 33, 84
15	17, 46	23, 46, 75
16	13, 43	7, 69, 78
17	15, 55	17, 43, 68
18	16, 45	8, 36, 73
19	18, 48	21, 54, 67
20	19, 49	9, 42, 87
21	20, 50	24, 32, 58
22	21, 51	10, 18, 85
23	22, 52	34, 45, 60
24	23, 53	11, 32, 70
25	28, 58	12, 47, 82
26	26, 56	38, 64, 79
27	24, 54	41, 71, 89
28	25, 47	48, 63, 76
29	29, 59	49, 65, 81
30	30, 60	12, 55, 57

***Система оценивания результатов контрольной работы:***

Строится на основе универсальной системы оценивания результатов обучения, представленной в таблице в разделе 4.

### 3.2 Методические указания по выполнению контрольной работы

Объем контрольной работы следует ограничить 10-15 страницами, оформление производится в соответствии с требованиями, принятыми в ИНОТЭКУ КГТУ.

Работу следует разбить на следующие **структурные разделы**:

- содержание;
- теоретические вопросы;
- решение задач.

В конце работы должен быть приведен **список использованных источников**, состоящий не менее чем из 5 наименований.

### 3.3 Тематика контрольных работ с заданиями на их выполнение

#### *Теоретические вопросы*

1. Предмет и метод статистики.
2. История возникновения статистики как науки. Основные направления развития статистики.
3. Английская научная школа политических арифметиков – характеристика и представители.
4. Немецкая описательная школа статистики - характеристика и представители.
5. Этапы становления российской статистики в XVII-XXI веках.
6. Организация статистики в России и зарубежных странах
7. Основные категории статистической науки.
8. Понятие статистического наблюдения. Сущность и формы статистического наблюдения.
9. Понятие статистического наблюдения. Программа статистического наблюдения, ее составные элементы.
10. Понятие статистического наблюдения. Анкета (формуляр) как инструмент фиксации данных статистического наблюдения. Классификация и правила составления анкет.
11. Понятие статистического наблюдения. Классификация видов статистического наблюдения.
12. Понятие статистического наблюдения. Регистры как форма статистического наблюдения – виды и назначение.
13. Понятие статистического наблюдения. Отчетность как форма статистического наблюдения.
14. Специально организованное наблюдение (перепись) – понятие и виды, используемые в российской статистике.

15. Понятие статистического наблюдения. Классификация способов статистического наблюдения.
16. Понятие статистического наблюдения. Ошибки статистического наблюдения и способы их устранения.
17. Понятие о статистической сводке. Классификация статистической сводки.
18. Понятие статистической группировки. Классификация статистических группировок.
19. Понятие статистической группировки. Методика образования групп и интервалов группировки.
20. Классификатор как устойчивая статистическая группировка. Правила разработки и применения классификаторов.
21. Понятие и классификация статистических таблиц. Правила составления и заполнения статистических таблиц.
22. Понятие о рядах распределения. Графики, используемые для изображения рядов распределения – полигон, гистограмма, кумулята, огива.
23. Абсолютные величины - понятие и классификация
24. Относительные показатели – назначение и методы расчета.
25. Сущность средних величин. Виды средних и способы их расчета.
26. Структурные средние - мода и медиана. Особенности расчета моды в дискретных и интервальных рядах распределения. Свойства моды.
27. Структурные средние - мода и медиана. Особенности расчета медианы в дискретных и интервальных рядах распределения. Свойства медианы.
28. Свойства средних величин.
29. Показатели вариации: назначение и методы расчета.
30. Понятие о рядах динамики. Статистические показатели динамики.
31. Понятие о рядах динамики. Средние показатели в рядах динамики.
32. Понятие о рядах динамики. Прогнозирование на основе динамических рядов с использованием метода экстраполяции.
33. Понятие о выборочном наблюдении. Определение ошибки выборки при повторном и бесповторном отборе.
34. Понятие о выборочном наблюдении. Виды выборочного наблюдения и способы формирования выборочной совокупности.
35. Понятие о выборочном наблюдении. Определение оптимальной численности выборки.
36. Понятие и сущность индексов. Классификация индексов.
37. Понятие и сущность индексов. Агрегатная форма индексов.
38. Понятие и сущность индексов. Взаимосвязи индексов. Правила построения системы взаимосвязанных индексов.

39. Понятие и сущность индексов. Средние индексы.
40. Понятие и сущность индексов. Индексы средних величин: индексы постоянного состава, переменного состава и структурных сдвигов, особенности их применения.
41. Понятие и составные элементы статистических графиков.
42. Понятие статистических графиков. Классификация статистических графиков и их назначение.
43. Виды статистических связей и методы их изучения. Понятие стохастической зависимости, виды уравнений регрессии.
44. Понятие стохастической зависимости. Определение показателей тесноты связи при линейных и нелинейных стохастических зависимостях.
45. Понятие стохастической зависимости. Определение показателей тесноты связи на основе метода сравнения параллельных рядов. Коэффициенты корреляции рангов.
46. Понятие стохастической зависимости. Измерение тесноты связи альтернативных признаков.
47. Понятие стохастической зависимости. Измерение тесноты связи атрибутивных признаков на основе коэффициентов взаимной сопряженности.
48. Статистическая перепись как инструмент определения численности населения. История переписей населения России.
49. Показатели численности и состава населения.
50. Понятие естественного движения населения. Абсолютные и относительные показатели естественного движения населения – общие и специальные.
51. Понятие механического движения населения. Абсолютные и относительные показатели механического движения населения.
52. Понятие трудовых ресурсов. Показатели состава и размещения трудовых ресурсов.
53. Понятие безработицы. Статистические показатели, характеризующие безработицу.
54. Понятие уровня жизни населения. Социально-экономические показатели, используемые для характеристики уровня жизни населения.
55. Понятие уровня жизни населения. Показатели дифференциации населения по уровню доходов.
56. Понятие уровня жизни населения. Назначение и методы расчета индекса Джини.
57. Понятие бедности, критерии ее оценки. Показатели уровня бедности.
58. Понятие бедности, критерии ее оценки. Показатели распространения бедности.

59. Понятие прожиточного минимума. Методологические подходы к расчету прожиточного минимума.

60. Понятие прожиточного минимума. Эволюция методики расчета прожиточного минимума в РФ.

### ***Задачи***

#### **Задача 1**

По данным о распределении студентов по уровню успеваемости, приведенным в таблице 39, определите средний балл и показатели его вариации (среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации). Сделайте выводы.

Таблица 39 – Распределение студентов по уровню успеваемости

Средний балл, полученный по итогам сессии	Доля студентов, %
2,5 – 3,0	3,0
3,0 - 3,5	15,4
3,5 - 4,0	26,7
4,0 - 4,5	37,3
4,5 - 5,0	17,6
Итого	100

Задача 2

По данным таблицы 40 определите среднюю, модальную и медианную цену смартфона за каждый год. Рассчитайте темп роста и прироста средней цены. Сформулируйте выводы.

Таблица 40 – Структура продаж смартфонов в в натуральном выражении

Ценовой сегмент смартфонов, тыс. руб.	Доля группы в общем объеме продаж, %	
	1-й год	2 –й год
До 10	30,0	17,0
10 - 20	31,0	32,5
20 - 30	24,0	31,0
30 -40	7,5	7,5
Свыше 40	7,5	12,0

Задача 3

Определите среднюю фактическую выручку от продаж и средний процент выполнения плана по трем предприятиям:

Таблица 41 – Условные данные о деятельности предприятия

Пред-приятие	Фактическая выручка от продаж, тыс. руб.	Процент выполнения плана по выручке, %
1	2400	80,4
2	19300	100,8
3	22000	96,1

Задача 4

По данным, приведенным в таблице 42, вычислите среднюю выручку от продаж и среднюю сумму одного чека. Укажите вид и форму использованных средних.

Таблица 42 – Условные данные о деятельности магазинов одной сети

Номер магазина	Выручка от продаж всего, тыс. руб.	Средняя сумма одного чека, руб.
1	400 630	3129,7
2	110 610	727,7
3	597 600	2644,2

### Задача 5

На основании данных, приведенных в таблице 43, определите:

- средний, модальный и медианный возраст;
- показатели вариации населения по возрасту.

Сформулируйте выводы.

Таблица 43 - Распределение населения Калининградской области по возрасту на начало 2023 года, чел.<sup>3</sup>

Возраст, лет	Количество, чел.
0-9	111027
10-19	116330
20-29	107530
30-39	168306
40-49	155964
50-59	133223
60-69	134826
70-79	72519
80 и более	32618

### Задача 6

По данным таблицы 44 определите средний процент выполнения плана по выручке, модальный и медианный процент выполнения плана, коэффициент вариации данного показателя. Сделайте выводы.

Таблица 44- Условные данные о деятельности предприятий

Предприятие	Процент выполнения плана по выручке, %	Плановая выручка от продаж, тыс. руб.
1	90,4	130 500
2	109,3	249 000
3	96,8	678 500
4	120,3	300 000

### Задача 7

По данным таблицы 45 вычислите среднюю выручку и среднюю производительность труда одного работника. Укажите вид и форму использованных средних.

Таблица 45 - Условные данные о деятельности трех магазинов одной сети за месяц

Номер магазина	Выручка всего, тыс. руб.	Производительность труда одного работника, тыс. руб.
1	876313,6	6846,2
2	304303,4	8452,9
3	100300,8	4179,2

<sup>3</sup> Источник: <https://39.rosstat.gov.ru/population>



### Задача 8

На основании данных, приведенных в таблице 46, определите:

- средний, модальный и медианный размер общей площади жилого помещения на одного проживающего;
- показатели вариации.

Таблица 46 – Распределение населения по размеру общей площади жилого помещения в среднем на одного проживающего, кв. м.

Размер общей площади в среднем на одного проживающего, кв. м	Доля населения, %
до 15,0	20
от 15,0 до 20,0	29
от 20,0 до 25,0	19
от 25,0 до 30,0	10
от 30,0 до 40,0	8
от 40,0 и более	14
Итого	100

### Задача 9

На основании данных, приведенных в таблице 47, определите средний удельный вес фасованных товаров в объеме продаж магазинов, а также показатели вариации. Сделайте выводы.

Таблица 47 – Условные данные о деятельности магазинов

Удельный вес фасованных товаров, %	Число магазинов
До 10	2
10-15	42
15-20	32
20-25	15
25-30	7
Свыше 30	2

### Задача 10

Определите среднюю фактическую выручку от продаж в расчете на одно предприятие и средний процент выполнения плана. Укажите вид и форму использованных средних.

Таблица 48 – Условные данные о результатах деятельности объединения

№ предприятия	Фактическая выручка, тыс. руб.	Процент выполнения плана по выручке, %
1	350 420	105,6
2	836 040	118,3
3	287 500	90,8

### Задача 12

Определите средний балл, модальный и медианный балл по каждому курсу. Рассчитайте показатели вариации. Сравните полученные результаты. Сделайте выводы.

Таблица 49 – Распределение студентов по уровню успеваемости

Балл, полученный на экзамене	Количество студентов, чел.	
	Первый курс	Второй курс
2	95	80
3	184	265
4	129	350
5	51	200
Итого	459	895

### Задача 13

Рассчитайте численность работников федеральных органов исполнительной власти в расчете на 1000 человек населения по каждой стране. Рассчитайте темпы роста по абсолютным и относительным показателям. Сделайте выводы.

Таблица 50 – Данные по отдельным странам мира на конец года

Страны	Численность работников федеральных органов исполнительной власти, тыс. чел.		Численность населения, млн. чел.	
	2009	2017	2009	2017
Россия	682,9	1231,5	141,9	146,9
Соединенное Королевство (Великобритания)	283,7	379,9	61,7	65,8
США	1139,3	2057,3	307,9	325,7

### Задача 14

Используя данные, приведенные в задаче 5, рассчитайте структуру населения Калининградской области и выявите тип структуры – прогрессивный, регрессивный или стационарный.

### Задача 15

По данным таблицы 51 рассчитайте структуру ВВП за каждый год. Определите, доля какого элемента ВВП имеет самые высокие темпы роста.

Таблица 51 – ВВП РФ, рассчитанный методом формирования по источникам доходов в текущих рыночных ценах<sup>4</sup>

Показатели	2017 год	2022 год
Валовой внутренний продукт	91 843,2	153 435,2
в том числе: Оплата труда наемных работников	43 897,5	59 907,6
Чистые налоги на производство и импорт	9 973,1	12 300,0
Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы	37 972,6	81 227,6

### Задача 16

На основании данных таблицы 52 рассчитайте относительные показатели координации населения за каждый год, взяв за базу сравнения численность населения в трудоспособном возрасте. Сформулируйте выводы.

Таблица 52 – Численность и состав населения РФ на начало года, тыс. чел.<sup>5</sup>

Показатели	2001	2010	2014	2015	2016	2017	2023
Численность населения - всего	146304	142857	143667	146267	146545	146804	146447
из них: моложе трудоспособного возраста	28387	23126	24717	25689	26360	26895	27160
в трудоспособном возрасте	88040	87983	85162	85415	84199	83224	83440
старше трудоспособного возраста	29877	31714	33788	35163	35986	36685	35847

### Задача 17

Используя данные задачи 16, рассчитайте средние показатели динамики общей численности населения РФ и каждой демографической группы. Сформулируйте выводы.

### Задача 18

Рассчитайте относительные показатели структуры населения (долю городского и сельского населения) РФ за каждый год. Сформулируйте выводы о наблюдаемых тенденциях.

Таблица 53 – Численность и состав населения РФ на начало года, тыс. чел.<sup>6</sup>

Показатели	2001	2010	2015	2016	2017	2023
Численность населения - всего	146,3	142,9	146,3	146,5	146,8	146,4
в том числе: городское	107,1	105,3	108,3	108,6	109,0	109,7
сельское	39,2	37,6	38,0	37,9	37,8	36,7

<sup>4</sup> Источник: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>

<sup>5</sup> Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

<sup>6</sup> Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

### Задача 19

Используя данные таблицы 54, рассчитайте долю и абсолютную величину каждого вида доходов в 2022 году, если общая величина доходов в 2016 году составляла 54 325,3 млрд. руб.

Изобразите графически структуру доходов за каждый год.

Таблица 54 – Структура доходов населения РФ в 2016 году и темпы роста каждого вида доходов в 2022 по сравнению с 2016 годом<sup>7</sup>

Вид доходов	Удельный вес в общей сумме доходов, %	Темп роста удельного веса, %
Доходы от предпринимательской деятельности	6,4	98,5
Оплата труда наемных работников	54,0	106,3
Социальные выплаты	18,8	111,0
Доходы от собственности	5,1	103,7
Прочие денежные поступления	15,7	64,3

### Задача 20

Используя данные таблицы 55, рассчитайте абсолютную величину каждого вида доходов в 2021 году, если общая сумма доходов в 2021 г. составляла 70 547,6 млрд. рублей.

Таблица 55 - Структура доходов населения РФ в 2021 году<sup>8</sup>

Вид доходов	Удельный вес в общей сумме доходов, %
Доходы от предпринимательской деятельности	5,7
Оплата труда наемных работников	57,2
Социальные выплаты	20,6
Доходы от собственности	5,7
Прочие денежные поступления	2,0

### Задача 21

В соответствии с плановым заданием на 2023 год объем продаж предприятия по сравнению с 2022 годом должен был сократиться на 250 тыс. руб., и составить 8700 тыс. руб. Фактически, степень выполнения плана составила 101,3 %.

Определите, как изменился объем продаж предприятия в 2023 году по сравнению с 2022 годом в относительном выражении, и каков был фактический объем продаж в 2023 году.

<sup>7</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>

<sup>8</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>

#### Задача 22

В соответствии с плановым заданием на 2023 год объем продаж предприятия по сравнению с 2022 годом должен был возрасти на 25 тыс. руб., и составить 8300 тыс. руб. Фактически, степень выполнения плана составила 98,3 %.

Определите, как изменился объем продаж предприятия в 2023 году по сравнению с 2022 годом в относительном выражении и каков был фактический объем продаж в 2023 году.

#### Задача 23

Плановый выпуск продукции на 2022 на предприятии составил 1380 тыс. руб. Фактически в 2022 году на предприятии выпущено продукции на 95 тыс. руб. меньше, чем предусмотрено планом. По сравнению с 2021 годом выпуск продукции в 2022 году был ниже на 75 тыс. руб.

Определите относительные величины планового задания, выполнения плана и динамики, сформулируйте выводы.

#### Задача 24

Плановый выпуск продукции на 2022 на предприятии - 660 тыс. руб. Фактически в 2022 году выпущено продукции на 120 тыс. руб. больше, чем предусмотрено планом. По сравнению с 2021 годом выпуск продукции в 2022 году был выше на 3,0 %.

Определите относительные величины планового задания, выполнения плана и динамики, сформулируйте выводы.

#### Задача 25

Определите вид ряда динамики, рассчитайте отдельно за каждый год цепные показатели динамики, средний темп роста и средний абсолютный прирост.

Сравните динамику добычи за 2021 и 2022 годы, используя данные таблицы 56.

Таблица 56 – Добыча рыбы морской, тыс. тонн<sup>9</sup>

Год	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
2021	26,2	45,6	34,7	52,6
2022	29,0	40,4	66,4	75,8

<sup>9</sup> Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/14305>



### Задача 26

Используя данные таблицы 57, рассчитайте цепные (за 2010-2015 годы), базисные и средние показатели динамики коэффициента рождаемости. Сделайте выводы.

Таблица 57 – Динамика коэффициента рождаемости населения РФ  
(в расчете на 1000 чел.)<sup>10</sup>

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2021	2022
Коэффициент рождаемости	14,0	14,1	14,7	14,5	14,4	12,8	9,5	8,8

### Задача 27

Используя данные таблицы 58, определите базисные и средние показатели динамики, сформулируйте выводы. Постройте график, характеризующий динамику показателя.

Таблица 58 – Число заключенных сделок с реальным товаром на российских товарных биржах, тыс. единиц<sup>11</sup>

Показатель	2010 год	2015 год	2020 год	2021 год	2022 год
Число сделок, тыс.	73,0	107,3	254,8	301,03	337,1

### Задача 28

На основании данных таблицы 59 рассчитайте:

- базисные (по отношению к 1990 году) показатели динамики – абсолютные приросты, темпы роста и прироста.
- средние темпы прироста по каждому ряду.

Сравните динамику показателей, сформулируйте выводы.

Таблица 59 – Динамика уровня браков и разводов по России, на тыс. человек населения<sup>12</sup>

Годы	Коэффициент брачности	Коэффициент разводимости
1990	8,9	3,8
2000	6,2	4,3
2010	8,5	4,5
2015	7,9	4,2
2021	6,3	4,4
2022	7,2	4,7

<sup>10</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

<sup>11</sup> Источник: <https://rosstat.gov.ru/statistics/opttorg>

<sup>12</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

### Задача 29

Рассчитайте средние показатели динамики продолжительности жизни как для всего населения в целом, так и для каждой группы отдельно.

Спрогнозируйте на основе метода экстраполяции среднюю продолжительность жизни каждой группы населения в 2025 году.

Таблица 60 – Ожидаемая продолжительность жизни населения РФ за 2000-2022 годы<sup>13</sup>

Показатели	2000	2013	2014	2015	2020	2022
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет						
все население	65,3	70,8	70,9	71,4	71,5	72,7
мужчины	59,0	65,1	65,3	65,9	66,5	67,6
женщины	72,3	76,3	76,5	76,7	76,4	77,8

### Задача 30

Используя данные таблицы 61, рассчитайте средний абсолютный прирост, средний темп роста и прироста суммарного коэффициента рождаемости для городского и сельского населения России. Сформулируйте выводы.

Используя метод экстраполяции, спрогнозируйте уровень данного показателя в 2025 году.

Таблица 61 – Суммарный коэффициент рождаемости (число детей в расчете на 1 женщину) населения России<sup>14</sup>

Показатели	1990	2000	2010	2015	2021	2022
Городское население	1,698	1,089	1,439	1,678	1,436	1,361
Сельское население	2,600	1,554	1,983	2,111	1,734	1,590

### Задача 31

Используя данные таблицы 62, сопоставьте динамику экспорта и импорта РФ, рассчитав средний абсолютный прирост, средние темпы роста и прироста. Сделайте выводы.

Таблица 62 – Объем импорта и экспорта РФ в млн. дол. США<sup>15</sup>

Показатели	2000	2005	2010	2015	2020	2021
1. Импорт	33879	98708	228912	182902	232138	293531
2. Экспорт	103093	241473	397068	343512	337295	493096

### Задача 32

<sup>13</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/1278>

<sup>14</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/1278>

<sup>15</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/statistics/vneshnyaya>



По данным таблицы 63 рассчитайте показатели динамики цепные и базисные. Спрогнозируйте значение показателя на 2025 год, используя метод экстраполяции.

Таблица 63 – Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя Калининградской области (на конец года), кв. м

Показатель	2018	2019	2020	2021	2022
Общая площадь на одного жителя	28,26	28,9	31,8	31,4	32,2

#### Задача 33

По данным таблицы 64, сравните динамику объемов производства разных видов продукции рыболовства, рассчитав средние показатели динамики.

Таблица 64 - Производство основных видов продукции рыболовства (тыс. тонн)

Вид продукции	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Рыба морская живая	112	154	127	163	159	212
Ракообразные немороженые	45,8	52,5	49,6	50,7	45,4	54,1
Рыба морская свежая или охлажденная	855	847	827	884	761	801
Растения водные, животные морские и их продукты прочие	7,2	6,4	8,8	8,7	6,0	6,0

#### Задача 34

Используя данные, приведенные в задаче 33, рассчитайте структуру продукции рыболовства за каждый год. Проиллюстрируйте расчеты, построив секторные диаграммы за каждый год.

#### Задача 35

По данным таблицы 65, определите среднегодовой темп роста и прироста показателя. Спрогнозируйте объем промышленного производства в 2026 году, если в 2022 он составлял 6 545 тыс. руб.

Таблица 65 - Условные данные о динамике выручки предприятия

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2022
Цепной темп роста, %	101,3	100,5	99,8	104,3	99,4	106,5

#### Задача 36

На основании данных таблицы 66:

1. Рассчитайте средние показатели динамики – средние абсолютные приросты, средние темпы роста и прироста по каждому ряду. Сравните динамику показателей;

2. Спрогнозируйте количество браков в 2025 году.

Таблица 66 – Динамика количества браков и разводов по России, тыс.<sup>16</sup>

Показатели	1990	2000	2010	2015	2020	2022
Количество браков	1319,9	897,3	1215,1	1161,1	770,9	1053,8
Количество разводов	559,9	627,7	639,3	611,6	564,7	644,2

#### Задача 37

Используя данные, приведенные в задаче 36, рассчитайте относительный показатель координации, определив, сколько браков приходится на 1000 разводов за каждый год. Сформулируйте выводы о динамике данного показателя.

#### Задача 38

Используя данные Росстата (раздел Население - Старшее поколение), найдите информацию о числе граждан, получающих пенсию из негосударственных пенсионных фондов в РФ, за последние пять лет. Рассчитайте цепные и базисные показатели динамики данного показателя: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сформулируйте выводы.

#### Задача 39

Используя данные Росстата (раздел Население - Старшее поколение), найдите информацию о численности пенсионеров по инвалидности, состоящих на учете в системе Пенсионного фонда Российской Федерации в РФ за последние пять лет. Рассчитайте средние показатели динамики численности пенсионеров: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сформулируйте выводы.

#### Задача 40

Используя данные Росстата (раздел Население - Старшее поколение), найдите информацию о численности пенсионеров по старости, состоящих на учете в системе Пенсионного фонда Российской Федерации в РФ за последние пять лет. Рассчитайте цепные и базисные показатели динамики численности пенсионеров: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сформулируйте выводы.

#### Задача 41

Используя данные Росстата (раздел Население - Старшее поколение), найдите информацию о численности пенсионеров по старости, состоящих на учете в системе Пенсионного фонда Российской Федерации в РФ, за последние

<sup>16</sup>Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/1278>

пять лет. Рассчитайте средние показатели динамики численности пенсионеров: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сформулируйте выводы.

#### Задача 42

Используя данные Росстата (раздел Рынок труда, занятость и заработная плата), найдите информацию о численности занятых в экономике РФ за последние пять лет. Рассчитайте средние показатели динамики: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сформулируйте выводы.

#### Задача 43

Используя данные Росстата (раздел Рынок труда, занятость и заработная плата), найдите информацию о численности безработных в РФ за последние пять лет. Рассчитайте цепные и базисные абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сформулируйте выводы.

#### Задача 44

Используя данные Росстата (раздел Рынок труда, занятость и заработная плата), найдите информацию о численности потенциальной рабочей силы в РФ за последние пять лет. Рассчитайте цепные и базисные абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сформулируйте выводы.

#### Задача 45

Используя данные Росстата (раздел Рынок труда, занятость и заработная плата), найдите информацию об уровне среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников в целом по экономике Российской Федерации за последние пять лет. Проведите анализ динамики этого показателя, рассчитав цепные и базисные абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сделайте выводы по проведенным расчетам.

#### Задача 46

На сайте Центрального банка ([http://www.cbr.ru/bank-notes\\_coins/nal/](http://www.cbr.ru/bank-notes_coins/nal/)) найдите информацию о величине наличной денежной массы в обращении за последние пять лет. Проведите анализ динамики этого показателя, рассчитав средние абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сделайте выводы по проведенным расчетам.

#### Задача 47

Используя данные Росстата (раздел Население – Естественное движение), найдите информацию о величине коэффициента рождаемости в РФ за последние пять лет. Проведите анализ динамики этого показателя, рассчитав средние

абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сделайте выводы по проведенным расчетам.

#### Задача 48

Используя данные Росстата (раздел Население - Миграция), найдите информацию о количестве граждан, эмигрировавших из РФ, за последние пять лет. Проведите анализ динамики этого показателя, рассчитав средние абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сделайте выводы по проведенным расчетам.

#### Задача 49

Используя данные Росстата (раздел Население – Естественное движение), найдите информацию о количестве родившихся и количестве умерших в РФ, за последние пять лет. На базе данных показателей рассчитайте естественный прирост за каждый год и проведите анализ динамики этого показателя, рассчитав цепные и базисные абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Сделайте выводы по проведенным расчетам.

#### Задача 50

Определите, как в среднем по предприятию изменился физический объем проданной продукции (на основе среднего индекса физического объема). Рассчитайте, как в среднем по предприятию изменились выручка и цены на проданную продукцию, используя сводные индексы товарооборота и цен. Сформулируйте выводы.

Таблица 67 – Условные данные о деятельности предприятия

Вид продукции	Выручка от продажи, тыс. руб.		Индивидуальный индекс физического объема продукции, %
	Плановая	Фактическая	
Треска замороженная	680	1010	100,3
Путассу замороженная	6200	6050	110,2
Сельдь слабосоленая	1800	1430	73,8

#### Задача 51

На основе построения системы взаимосвязанных индексов рассчитайте сводные индексы затрат на производство, себестоимости и физического объема продукции, используя данные таблицы 68. Сформулируйте выводы.

Таблица 68 - Условные данные о затратах на производство

Вид продукции	Общие затраты на производство, тыс. руб.		Изменение себестоимости единицы изделия в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базисный период	отчетный период	

1. Семга слабосоленая	3360	3380	+8,0
2. Скумбрия холодного копчения	15200	12300	+4,1
3. Сельдь холодного копчения	9620	9500	-10,3

### Задача 52

По данным, приведенным в таблице 69, определите:

- средние цены смартфонов в каждом регионе за каждый год;
- индивидуальные индексы цен и количества проданных смартфонов;
- сводные индексы объема продаж, цен и физического объема. Сделайте

выводы.

Таблица 69 – Данные о продажах смартфонов в двух регионах

Товар	Продано смартфонов, шт.		Объем продаж, тыс. руб.	
	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год
Регион А	13500	11890	197600	204745
Регион Б	30460	31950	489796	811530

### Задача 53

По данным таблицы 70 определите индивидуальные и общие индексы физического объема продукции, цен и стоимости продукции. Сделайте выводы.

Таблица 70 – Условные данные о деятельности предприятия

Вид продукции	Объем производства, тыс. условных банок		Цена единицы продукции, руб.	
	по плану	фактически	по плану	фактически
1. Шпроты	145	149	130,5	153,5
2. Сардины в масле	620	620	165,4	158,4
3. Скумбрия в томатном соусе	580	850	70,0	79,2

### Задача 54

По данным, приведенным в таблице 71, определите:

- средние цены смартфонов в каждом регионе за каждый год;
- индивидуальные индексы цен и количества проданных смартфонов;
- сводные индексы объема продаж, цен и физического объема. Сделайте

выводы.

Таблица 71- Данные о продажах смартфонов в разных регионах

Товар	Продано смартфонов, млн. шт.		Объем продаж, млрд. долл. США	
	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год
Регион А	198,2	201,3	82,9	84,0
Регион Б	131,0	125,6	105,9	115,8

Задача 55

На основании данных, приведенных в таблице 72, рассчитайте:

- индивидуальные индексы выручки, численности работников и производительности труда 1 работника;
- сводные индексы выручки, численности работников и производительности труда 1 работника. Сформулируйте выводы.

Таблица 72 – Условные данные о деятельности организации

Отдел	Выручка, тыс. руб.		Среднесписочная численность работников, чел.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Разработки ПО	28300	37500	8	7
Тех. поддержки	6 200	5 800	3	4

Задача 56

По данным таблицы 73 определите:

- индивидуальные индексы цен на каждый вид стиральных машин и среднее изменение цен на данную группу товаров;
- перерасход или экономию покупателей от изменения цен.

Таблица 73 – Условные данные о продажах товаров

Товар	Средняя цена единицы в октябре, руб.	Средняя цена единицы в декабре, руб.	Выручка от продаж в декабре, тыс. руб.
А	600	630	399,0
Б	450	450	139,0
В	330	300	462,0

Задача 57

По данным таблицы 74 определите среднюю процентную ставку по всем видам кредита в первом году. Определите причины изменения средней процентной ставки, используя индексы постоянного, переменного состава и структурных сдвигов. Сделайте выводы.

Таблица 74 – Условные данные о деятельности банка за два года

Виды кредитов	Средняя процентная ставка, %		Сумма выданных кредитов, тыс. руб.	
	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год
Краткосрочный	15,2	19,3	250	330
Среднесрочный	10,2	1,3	500	1000
Долгосрочный	9,3	8,7	1000	5000

Задача 58

По данным таблицы 75 определите:

- индивидуальные индексы товарооборота по каждому виду товара;
- сводный индекс цен на все товары, вместе взятые, если известно, что сводный индекс физического объема продаж данных товаров составил 103,3%.

Таблица 75 – Условные данные о товарообороте одного из рынков города

Товар	Фактический товарооборот в ценах соответствующего периода, тыс. руб.	
	Июнь	Сентябрь
Молочные продукты	680	645
Мясопродукты	9200	9180
Бакалея	12,3	9,6

Задача 59

По данным таблицы 76 определите:

- индивидуальные индексы цен каждой акции;
- сводный индекс цен по всем акциям на основе среднего индекса.

Таблица 76 – Условные данные о результатах торгов на бирже

Цена акции, руб.	
	На закрытии торгов
	22,54
	26,80

Задача 60

По данным таблицы 77 определите:

1. Как в среднем по предприятию изменился физический объем проданной продукции (на основе среднего индекса физического объема).
2. Как в среднем по предприятию изменились выручка и цены на проданную продукцию, используя агрегатные индексы.

Таблица 77 - Условные данные о деятельности рыбообрабатывающего предприятия

Вид продукции	Выручка от продажи, тыс. руб.		Индивидуальный индекс физического объема продукции, %
	Плановая	Фактическая	
Треска замороженная	6250	4620	108,1
Скумбрия замороженная	10630	14500	99,0
Путассу замороженная	256	300	85,3
Сельдь слабосоленая	26150	28410	109,0

#### Задача 61

Определите, сколько клиентов из 23 500 в порядке повторного отбора следует обследовать оператору мобильной связи для определения доли клиентов, пользующихся мобильным Интернетом.

Предыдущее исследование показало, что доля таких клиентов составляла 73,5 %. Предельная ошибка с вероятностью 0,954 не должна превышать 2 %.

#### Задача 62

Определите, сколько клиентов из 217 500 в порядке бесповторного отбора следует обследовать оператору мобильной связи для определения доли клиентов, пользующихся мобильным Интернетом.

Предыдущее исследование показало, что доля таких клиентов составляла 60,9 %. Предельная ошибка с вероятностью 0,954 не должна превышать 3 %.

#### Задача 63

С целью проверки качества подготовки студентов очной формы обучения было выбрано 286 студентов, что составило 10 % от их численности. Средний балл за последнюю сессию у них составил 3,6 балла при дисперсии 0,34.

С вероятностью 0,954 необходимо найти пределы, в которых находится средний балл студентов в генеральной совокупности.

#### Задача 64

Определите, сколько человек из 1350 клиентов химчистки необходимо опросить для определения доли лиц, недовольных качеством обслуживания. Предельная ошибка не должна превышать 2,0 % при уровне вероятности 0,954.

В результате предыдущего обследования установлено, что доля клиентов, недовольных обслуживанием, составляла 18 %.

#### Задача 65

Оператор сотовой связи проводит бесповторное выборочное исследование с целью определения средней продолжительности одного звонка. На основе



обследования 120 063 исходящих звонков, составляющих 3,2 % от их общего числа, установлено, что среднее время разговора составляло 2,8 мин. с коэффициентом вариации 46 %.

Определите пределы средней продолжительности одного звонка с вероятностью 0,997.

#### Задача 66

С целью проверки качества подготовки студентов очной формы обучения было выбрано 820 студентов, что составило 45 % от их численности. Установлено, что доля студентов, не сдавших экзамены в течение сессии, составила 11,3 %.

С вероятностью 0,954 необходимо найти пределы, в которых находится доля студентов, не сдавших экзамены, в генеральной совокупности.

#### Задача 67

Оператор сотовой связи проводит бесповторное выборочное исследование. На основе обследования 35 400 исходящих звонков, составляющих 7 % от их общего числа, установлено, что 1500 звонков из попавших в выборку имели продолжительность более 10 мин.

Определите пределы доли звонков продолжительностью свыше 10 мин. с вероятностью 0,997.

#### Задача 68

Определите пределы генеральной доли клиентов, недовольных качеством обслуживания в автосервисе, если из 230 опрошенных 12 человека высказали претензии к качеству работ. Обследование было построено на основе бесповторного механического отбора, в котором участвовал каждый 10-й клиент.

Надежность расчетов должна составлять 0,954.

#### Задача 69

Планируется провести обследование населения региона численностью 980000 чел. с целью выяснения средних расходов на платные медицинские услуги. Определите необходимый объем выборки, при котором точность расчетов должна составлять  $\pm 57$  руб., а вероятность расчетов - не менее 0,954.

В ходе предварительного обследования установлено, что среднее квадратичное отклонение составляет 1225 руб.

#### Задача 70

На основе обследования 76 600 исходящих звонков, составляющих 13 % от их общего числа, установлено, что 24500 звонков из попавших в выборку имели продолжительность более 10 мин.

Определите пределы доли звонков продолжительностью более 10 мин. с вероятностью 0,932.

#### Задача 71

На основе обследования 230 проектов, выполненных фирмой-разработчиком ПО, составляющих 20 % от их общего числа, установлено, что на выполнение 45 % проектов из попавших в выборку затрачено более 20 часов.

Определите пределы доли проектов с затратами времени на разработку более 20 часов с вероятностью 0,954.

#### Задача 72

Определите пределы средней стоимости обслуживания одного клиента, если на основании обследования 500 чеков установлено, что его средний размер составляет 2830 руб., дисперсия – 62 500 руб.

Объем выборки составлял 6 %, вероятность расчетов должна быть не менее 0,947.

#### Задача 73

Определите, сколько клиентов из 23 500 в порядке бесповторного отбора следует обследовать оператору мобильной связи для определения доли клиентов, пользующихся мобильным Интернетом.

Предыдущее исследование показало, что доля таких клиентов составляла 73,5 %. Предельная ошибка с вероятностью 0,954 не должна превышать 7 %.

#### Задача 74

Определите коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения, если за 1-й квартал родилось 2080 чел., умерло 2194 чел., численность населения на начало года составила 146,1 тыс. чел.

Механическое движение населения: прибыло в регион - 630 чел., выбыло из региона – 220 чел.

#### Задача 75

Определите коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста, если за 1-й квартал родилось 660,4 тыс. чел., умерло 1094,3 тыс. чел., численность населения на начало года составила 146,1 млн. чел.

Механическое движение населения: прибыло в регион – 458 тыс. чел., выбыло из региона – 220 тыс. чел.

#### Задача 76

Определите уровень участия населения в рабочей силе на начало года, если численность населения на начало года составила 46 890 чел., численность занятых на начало года – 6300 чел., численность безработных на начало года – 440 человек, а численность трудовых ресурсов на начало года – 12 300 чел.

#### Задача 77

Определите уровень общей безработицы на начало года, если общее количество безработных на начало года составило 890 человек, в том числе официально зарегистрированных – 245 чел., численность занятого населения на начало года – 70 500 чел., на конец года – 22 430 чел, а средняя численность населения за год составила 135 000 чел.

#### Задача 78

Определите совокупный показатель безработицы и потенциальной рабочей силы, если средняя численность населения за год составила 15 200 чел., численность потенциальной рабочей силы на начало года – 6300 чел., а общая численность рабочей силы на начало года – 12 300 чел.

#### Задача 79

Определите уровень официально зарегистрированной безработицы, если общее количество безработных на конец года составило 480 чел., в том числе зарегистрированных – 156 чел., численность занятого населения на начало года – 24 800 чел., на конец года – 22 430 чел, а средняя численность населения за год составила 35 000 чел.

#### Задача 80

Используя данные таблицы 78, определите уровень участия населения в рабочей силе за каждый период. Рассчитайте темпы роста и прироста для этого показателя, сформулируйте выводы.

Таблица 78 – Численность и состав населения РФ в возрасте 15-72 года<sup>17</sup>

Дата	Численность населения в возрасте 15-72 года	Численность занятых	Численность безработных
Январь 2021	110386,9	70638	4314
Январь 2022	109714	71425	3290
Январь 2023	110889,8	72789	2727

<sup>17</sup> Источник: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force)



### Задача 81

Используя данные, приведенные в задаче 80, рассчитайте уровень занятости и безработицы за каждый период. Охарактеризуйте динамику рассчитанных показателей на основе расчета цепных абсолютных приростов и темпов прироста.

### Задача 82

Среднегодовая численность населения региона составила 459 600 чел. В этом году прибыло в регион – 896 чел., а выбыло из региона 1456 чел.

Определите показатели механического движения населения: сальдо миграции, миграционный оборот, коэффициент интенсивности прибытия, коэффициент интенсивности выбытия, коэффициент миграционного прироста, коэффициент интенсивности миграционного оборота, коэффициент эффективности миграции.

### Задача 83

Численность населения региона составила 41,9 тыс. чел. Количество родившихся за год - 761 чел., а количество умерших - 834 чел., сальдо механического прироста +230 человек.

Определите показатели естественного движения населения: общий коэффициент рождаемости, общий коэффициент смертности, общий коэффициент естественного прироста, коэффициент жизненности.

### Задача 84

Среднегодовая численность населения региона составила 850 400 чел. Количество родившихся за год 1567 чел., а количество умерших - 1330 чел.

Определите показатели естественного движения населения: общий коэффициент рождаемости, общий коэффициент смертности, общий коэффициент естественного прироста, коэффициент жизненности.

### Задача 85

Численность населения региона на начало года составила 459 600 чел. В этом году прибыло в регион – 2215 чел., а выбыло из региона 1973 чел. Количество умерших за год превысило число родившихся на 245 чел.

Определите показатели механического движения населения: сальдо миграции, миграционный оборот, коэффициент интенсивности прибытия, коэффициент интенсивности выбытия, коэффициент миграционного прироста, коэффициент интенсивности миграционного оборота, коэффициент эффективности миграции.

### Задача 86

Добавьте в таблицу 79 данные за последний год. Используя данные таблицы, определите значение коэффициента концентрации доходов (индекса Джини) за каждый год. Сформулируйте выводы об изменении степени дифференциации доходов.

Таблица 79 - Распределение общего объема денежных доходов населения России<sup>18</sup>

Год	Распределение доходов по 20-процентным группам населения, в %:				
	первая (с наименьшими доходами)	вторая	третья	четвертая	пятая (с наибольшими доходами)
1990	9,8	14,9	18,8	23,8	32,7
2021	5,4	10,1	15,1	22,7	46,7
2022	5,7	10,5	15,4	22,8	45,6

### Задача 87

Используя данные, приведенные в задаче 86, постройте кривую Лоренца за каждый год и рассчитайте значение квинтельного коэффициента дифференциации за каждый год. Охарактеризуйте тенденции изменения уровня дифференциации населения по уровню доходов.

### Задача 88

Используя данные таблицы 80, определите за каждый год располагаемые денежные доходы. Рассчитайте реальные денежные доходы и реальные располагаемые денежные доходы населения за 2-й и 3-й годы.

Таблица 80 – Данные о динамике доходов и расходов населения

Показатели	1-й год	2-й год	3-й год
Всего денежных доходов, млрд. рублей	58 614, 3	62 235,8	63 398,7
Всего денежных расходов, млрд. рублей	56 142,2	59 823,5	57 635,1
в том числе - обязательные платежи и разнообразные взносы, млрд. рублей	7 238, 5	8 055, 1	8 481,2
Индексы потребительских цен на конец года, %	104,3	103,0	110,6

### Задача 89

Используя данные таблицы 81, сравните уровень дифференциации оплаты труда работников в каждом регионе, рассчитав децильный коэффициент фондов и индекс Джини по региону А и региону Б.

<sup>18</sup> Источник: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>

Таблица 81 – Распределение общей суммы средств, направленных на оплату труда, по 10-процентным группам работников

Регион	В том числе по 10-процентным группам работников									
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я
А	2,0	3,4	4,4	5,2	6,2	7,4	8,7	11,5	14,9	36,3
Б	2,5	4,0	5,1	6,1	7,1	8,2	9,5	11,3	14,5	31,7
В	3,5	4,7	5,7	6,8	7,8	8,9	10,3	12,1	14,8	25,4
Г	3,1	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5	9,8	11,5	14,2	29,0

#### Задача 90

Используя данные таблицы 81, приведенной в задаче 89, сравните уровень дифференциации оплаты труда работников в каждом регионе, рассчитав децильный коэффициент фондов и индекс Джини по региону В и региону Г.

### 4 Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная (итоговая) аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета в третьем семестре для студентов заочной формы обучения и в пятом семестре для студентов очной формы обучения.

К зачету допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам проведенного тестирования;
- получившие положительную оценку по результатам работы в текущем семестре на семинарских и практических занятиях;
- получившие положительную оценку по контрольной работе.

Критерии оценивания контрольной работы аналогичен критерию оценивания зачета по дисциплине, и представлен ниже.

Оценка дифференцированного зачета ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "неудовлетворительно") является экспертной и зависит от уровня освоения специалистом тем дисциплины.

Критерии оценивания зачета по дисциплине:

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"; 2) "зачтено", "не зачтено"; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 82 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	"неудовлетворительно"	"удовлетворительно"	"хорошо"	"отлично"
	"не зачтено"	"зачтено"		
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2. Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи



К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме дифференцированного зачета, соответственно относятся тестовые задания, составленные на основе перечня контрольных вопросов.

### **Перечень контрольных вопросов**

1. Предмет и метод статистики.
2. История возникновения статистики как науки. Основные направления развития статистики.
3. Английская научная школа политических арифметиков – характеристика и представители.
4. Немецкая описательная школа статистики - характеристика и представители.
5. Этапы становления российской статистики в XVII-XXI веках.
6. Организация статистики в России и зарубежных странах
7. Основные категории статистической науки.
8. Понятие статистического наблюдения. Сущность и формы статистического наблюдения.
9. Понятие статистического наблюдения. Программа статистического наблюдения, ее составные элементы.
10. Понятие статистического наблюдения. Анкета (формуляр) как инструмент фиксации данных статистического наблюдения. Классификация и правила составления анкет.
11. Понятие статистического наблюдения. Классификация видов статистического наблюдения.
12. Понятие статистического наблюдения. Регистры как форма статистического наблюдения – виды и назначение.
13. Понятие статистического наблюдения. Отчетность как форма статистического наблюдения.
14. Специально организованное наблюдение (перепись) – понятие и виды, используемые в российской статистике.
15. Понятие статистического наблюдения. Классификация способов статистического наблюдения.
16. Понятие статистического наблюдения. Ошибки статистического наблюдения и способы их устранения.
17. Понятие о статистической сводке. Классификация статистической сводки.
18. Понятие статистической группировки. Классификация статистических группировок.

19. Понятие статистической группировки. Методика образования групп и интервалов группировки.
20. Классификатор как устойчивая статистическая группировка. Правила разработки и применения классификаторов.
21. Понятие и классификация статистических таблиц. Правила составления и заполнения статистических таблиц.
22. Понятие о рядах распределения. Графики, используемые для изображения рядов распределения – полигон, гистограмма, кумулята, огива.
23. Абсолютные величины - понятие и классификация
24. Относительные показатели – назначение и методы расчета.
25. Сущность средних величин. Виды средних и способы их расчета.
26. Структурные средние - мода и медиана. Особенности расчета моды в дискретных и интервальных рядах распределения. Свойства моды.
27. Структурные средние - мода и медиана. Особенности расчета медианы в дискретных и интервальных рядах распределения. Свойства медианы.
28. Свойства средних величин.
29. Показатели вариации: назначение и методы расчета.
30. Понятие о рядах динамики. Статистические показатели динамики.
31. Понятие о рядах динамики. Средние показатели в рядах динамики.
32. Понятие о рядах динамики. Прогнозирование на основе динамических рядов с использованием метода экстраполяции.
33. Понятие о выборочном наблюдении. Определение ошибки выборки при повторном и бесповторном отборе.
34. Понятие о выборочном наблюдении. Виды выборочного наблюдения и способы формирования выборочной совокупности.
35. Понятие о выборочном наблюдении. Определение оптимальной численности выборки.
36. Понятие и сущность индексов. Классификация индексов.
37. Понятие и сущность индексов. Агрегатная форма индексов.
38. Понятие и сущность индексов. Взаимосвязи индексов. Правила построения системы взаимосвязанных индексов.
39. Понятие и сущность индексов. Средние индексы.
40. Понятие и сущность индексов. Индексы средних величин: индексы постоянного состава, переменного состава и структурных сдвигов, особенности их применения.
41. Понятие и составные элементы статистических графиков.
42. Понятие статистических графиков. Классификация статистических графиков и их назначение.

43. Виды статистических связей и методы их изучения. Понятие стохастической зависимости, виды уравнений регрессии.

44. Понятие стохастической зависимости. Определение показателей тесноты связи при линейных и нелинейных стохастических зависимостях.

45. Понятие стохастической зависимости. Определение показателей тесноты связи на основе метода сравнения параллельных рядов. Коэффициенты корреляции рангов.

46. Понятие стохастической зависимости. Измерение тесноты связи альтернативных признаков.

47. Понятие стохастической зависимости. Измерение тесноты связи атрибутивных признаков на основе коэффициентов взаимной сопряженности.

48. Статистическая перепись как инструмент определения численности населения. История переписей населения России.

49. Показатели численности и состава населения.

50. Понятие естественного движения населения. Абсолютные и относительные показатели естественного движения населения – общие и специальные.

51. Понятие механического движения населения. Абсолютные и относительные показатели механического движения населения.

52. Понятие трудовых ресурсов. Показатели состава и размещения трудовых ресурсов.

53. Понятие безработицы. Статистические показатели, характеризующие безработицу.

54. Понятие уровня жизни населения. Социально-экономические показатели, используемые для характеристики уровня жизни населения.

55. Понятие уровня жизни населения. Показатели дифференциации населения по уровню доходов.

56. Понятие уровня жизни населения. Назначение и методы расчета индекса Джини.

57. Понятие бедности, критерии ее оценки. Показатели уровня бедности.

58. Понятие бедности, критерии ее оценки. Показатели распространения бедности.

59. Понятие прожиточного минимума. Методологические подходы к расчету прожиточного минимума.

60. Понятие прожиточного минимума. Эволюция методики расчета прожиточного минимума в РФ.

## Тестовые задания

### Вариант 1

1) Признаки, характеризующие результаты развития явления за период называются:

- а) моментные
- б) интервальные
- в) дискретные
- г) варьирующие.

2) Если признак принимает одинаковое значение у всех единиц совокупности, он называется:

- д) варьирующим
- е) постоянным
- ж) моментным
- з) дискретным.

3) Основанием группировки может быть:

- а) только качественный признак
- б) только количественный дискретный признак
- в) только количественный интервальный признак
- г) как качественный, так и количественный признак .

4) Модальная заработная плата работника по данным ряда распределения равна:

Таблица 83 – Условные данные

Заработная плата 1 работника, тыс. руб.	65,2	45,8	24,6	75,1	35,4
Количество работников, %	15	29	25	4	27

- а) 35,4 тыс. руб.;
- б) 29,0 тыс. руб.;
- в) 45,8 тыс. руб.

5) Сводный индекс физического объема продукции может рассчитываться по формуле:

- а)  $I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$ ;
- б)  $I = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$ ;
- в)  $I = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$ ;

г)  $I = \frac{p_0 q_1}{p_0 q_0}$ .

б) Если наличное население- 800 000 чел., временно проживающих – 1500, временно отсутствующих – 2396 чел., численность постоянного населения составит:

- а) 800 896 чел
- б) 799 104 чел.;
- в) 803 896 чел.

7) Уровень занятости определяется как отношение численности занятых к:

- а) средней численности населения;
- б) численности безработных;
- в) численности экономически активного населения;
- г) численности экономически неактивного населения.

8) Для определения качества поступившего товара фирма провела обследование путем отбора 10 % товара. По полноте охвата это обследование можно отнести к наблюдению:

- а) сплошному;
- б) выборочному;
- в) монографическому;
- г) методу основного массива.

9) Величину равного группировочного интервала можно определить:

- а) по формуле Стерджесса
- б) по формуле  $i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$
- в) по формуле Фишера
- г) произвольно.

10) Ряд динамики, характеризующий выручку предприятия по каждому году за период с 2006 по 2022 годы, по виду относится к:

- а) моментным рядам динамики;
- б) интервальным рядам динамики;
- в) производным рядам динамики.

11) Выражение  $(\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1)$  показывает изменение стоимости продукции, вызванное изменением:

- а) ассортимента;
- б) структуры;
- в) цены;
- г) объема.

12) Средняя продолжительность отпуска по данным таблицы 84 равна:

Таблица 84 – Условные данные

Продолжительность отпуска, дней	14	22	20
Количество рабочих, %	30	45	25

- а) 17,8
- б) 18,7
- в) 34,1.

13) Определение перспективной численности населения на основе средних показателей общего прироста населения, называется методом:

- а) аналитического выравнивания;
- б) экстраполяции;
- в) элиминирования;
- г) возрастной передвижки.

14) В ходе бесповторного выборочного обследования 7800 звонков, составляющих 10 % от общего количества, установлено, что 18,5 % имели продолжительность менее 1 мин. С вероятностью 0,954 средняя ошибка доли звонков продолжительностью менее 1 мин. равна:

- а) 0,0084
- б) 0,0042
- в) 0,0044.

15) Сводный индекс выручки по двум товарам, вместе взятым, равен:

Таблица 85 – Условные данные

Товар	Выручка, тыс. руб.		Индивидуальный индекс выручки, %
	1-й год	2-й год	
А	400	450	103,5
Б	500	550	99,8

- а) 111,1
- б) 90,0
- в) 106,7.

## **Вариант 2**

1) По степени охвата единиц совокупности показатель “Выручка предприятия” относится к показателям:

- а) суммарным;
- б) вторичным;
- в) текущим;
- г) индивидуальным.

2) Средняя месячная выработка одного работника на предприятии составляет 75 тыс. руб., модальная выработка равна 83 тыс. руб., а медианная выработка – 78 тыс. руб. На основе этих показателей можно сделать вывод, что распределение работников по выработке:

- а) симметричное;
- б) с левосторонней асимметрией;
- в) с правосторонней асимметрией;
- г) данные не позволяют сделать вывод о симметрии.

3) В теории статистики ряды динамики в зависимости от расстояния между временными компонентами бывают:

- а) интервальные;
- б) полные;
- в) моментные;
- г) дискретные.

4) Суммарное значение доходов населения, недостающих до прожиточного минимума, называется:

- а) дефицит дохода
- б) модальный доход
- в) индекс глубины бедности
- г) индекс остроты бедности.

5) Если темп роста оплаты труда (по сравнению с предыдущим годом) составил в 2020 г. - 105,0 %, в 2021 г. - 101,0 %, оплата труда за два года в целом увеличилась на:

- а) 106,05 %

- б) 3,96 %
- в) 6,05 %
- г) 103,96 %.

б) Предельную ошибку выборочной средней при повторном отборе следует рассчитывать по формуле:

- а)  $\Delta_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ ;
- б)  $\Delta_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$ ;
- в)  $\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ .

7) Среднее количество сданных программ в расчете на одного программиста по двум отделам, вместе взятым, равно:

Таблица 86 – Условные данные

Отдел	Количество сданных программ в расчете на одного программиста	Общее количество программ, сданных отделом
1	3,0	39
2	6,4	96

- а) 4,8
- б) 4,7
- в) 5,4.

8) Если коэффициент регрессии "a<sub>1</sub>" равен 4,5 единицы, результативный признак "у" изменится следующим образом:

- а) возрастет на 4,5 единицы;
- б) возрастет на 1 единицу;
- в) снизится на 4,5 единицы;
- г) определить невозможно.

9) Если базисный темп роста численности персонала организации равен 98,0 %, это означает:

- а) численность персонала возросла на 98,0 % по сравнению с предшествующим периодом
- б) численность персонала снизилась на 2,0 % по сравнению с предшествующим периодом



в) численность персонала снизилась на 2,0 % по сравнению с базисным периодом

г) численность персонала составила 98,0 % к уровню базисного периода.

10) Средний по двум видами продукции индекс себестоимости единицы продукции равен:

Таблица 87 – Условные данные

Вид продукции	Затраты отчетного периода, тыс. руб.	Изменение себестоимости единицы продукции, %
А	2000	+3
Б	7500	+10

а) 108,45%

б) 106,50%

в) 107,89 %

11) При проведении статистического наблюдения допускаются ошибки:

а) адекватности;

б) регистрации;

в) репрезентативности;

г) представительности.

12) Доход от продажи продукции в отчетном году составил 326 млн. руб. По плану доход от продажи продукции должен составить 350 млн. руб. Относительный показатель выполнения плана может быть выражен следующими из нижеприведенных данных:

а) 0,931;

б) 1,074;

в) 107,4%;

г) 93,1%.

13) Средний ежегодный абсолютный прирост численности работников по данным таблицы равен:

Таблица 88 – Условные данные

Год	1	2	3	4
Численность работников на конец года, чел.	66	85	46	48

а) -0,9 чел.

б) +6,0 чел.

в) -6,0 чел.

14) В статистике населения общий коэффициент брачности характеризуют следующие утверждения:

а) отношение числа заключенных браков в течение года к среднегодовой численности населения;

б) разность числа заключенных и расторгнутых браков в течение года;

в) абсолютный показатель естественного движения населения.

1

5 а) цепной темп роста;

) б) цепной темп прироста;

в) базисный темп роста;

П г) базисный темп прироста.

о

к

### Вариант 3

а 1) Признак "Численность безработных" является:

з а) количественным дискретным

а б) количественным интервальным

т в) качественным альтернативным

е г) качественным атрибутивным.

л

ь 2) Из указанных ниже группировок комбинированными являются:

, а) группировка студентов по направлению и форме обучения;

б) группировка населения по брачному состоянию;

р в) группировка предприятий по формам собственности;

а г) группировка предприятий по виду деятельности и объему выпускаемой продукции.

с

ч 3) В ходе выборочного наблюдения установлено, что средняя продолжительность внутрисменных перерывов составила 25 мин. со средним квадратичным отклонением в 3 мин. Отбор повторный, объем выборки 25 %, что составило 200 чел. Предельная ошибка выборочной средней с вероятностью 0,954 ( $t=2$ ) равна:

а а) 0,2121

е б) 0,4242

м в) 0,4025.

ы

й

п

4) Среднее количество сданных программ в расчете на одного программиста по двум отделам, вместе взятым, рассчитанное по данным таблицы 89, равно:

Таблица 89 – Условные данные

Отдел	Количество сданных программ в расчете на одного программиста	Количество программистов, чел.
1	6,67	9
2	19,05	21

- а) 15,34
- б) 12,86
- в) 17,88.

5) Если индекс постоянного состава больше 100 %, средняя увеличилась за счет:

- а) увеличения индивидуальных значений признака;
- б) роста доли единиц с низким значением признака;
- в) роста доли единиц с высоким значением признака;
- г) снижения доли единиц с низким значением признака.

6) По данным таблицы 90 базисный темп роста выручки для третьего года равен:

Таблица 90 – Условные данные

Показатель	1 год	2 год	3 год	4 год
Выручка, тыс. руб.	580	596	499	570

- а) 116,2 %
- б) 86,0 %
- в) -14,0 %.

7) Свойство, характеризующее черты и особенности, присущие единицам изучаемой совокупности, это:

- а) регистрируемые особенности изучаемого явления;
- б) признак;
- в) изменение величины либо значения параметров явления;
- г) первичный элемент совокупности.

8) Индивидуальный индекс себестоимости единицы изделия А по данным таблицы 91 равен:

Таблица 91 – Условные данные

Изделие	Себестоимость единицы изделия, руб.		Количество изделий, тыс. штук	
	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год
А	20	22	100	150
Б	55	53	2000	1800

- а) 110,0 %
- б) 90,9 %
- в) 165,0 %.

9) Коэффициент ассоциации определяется для:

- а) двух качественных признаков, каждый из которых состоит из двух групп
- б) двух относительных признаков
- в) двух количественных признаков
- г) одного количественного и одного качественного признаков.

10) Относительная величина выполнения плана, равная 95 %, означает, что:

- а) план не довыполнен на 5 %
- б) фактический уровень меньше планового на 5 %
- в) плановый уровень меньше фактического на 5 %
- г) планом предусмотрено снижение фактического уровня предыдущего периода на 5 %.

11) Модальная продолжительность отпуска, рассчитанная по данным таблицы 92, равна:

Таблица 92 – Условные данные

Продолжительность отпуска, дней	14	18	20	22	36
Количество рабочих, %	10	35	26	24	5

- а) 18 дней
- б) 20 дней
- в) 22 дня
- г) 26 дней.

12) Знак "+" или "-" у коэффициента линейной корреляции указывает на:

- а) направление связи

- б) наличие связи
- в) тесноту связи
- г) форму связи.

13) Показатель "Количество врачей на 100000 жителей страны" является относительным показателем:

- а) сравнения
- б) координации
- в) интенсивности
- г) структуры.

14) Если в статистической таблице стоит знак "х", это свидетельствует:

- а) об отсутствии данных о явлении
- б) об отсутствии явления
- в) об отсутствии экономического смысла у явления.

15) В статистике населения общий коэффициент брачности характеризуют следующие утверждения:

- а) относительный показатель естественного движения населения
- б) отношение числа заключенных браков в течение года к среднегодовой численности населения
- в) разность числа заключенных и расторгнутых браков в течение года.

## **5 Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине**

### **5.1 Общие положения**

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой. Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, реферативного обзора.

Контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на практических занятиях, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией. Письменные работы помогают преподавателю оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Самостоятельная работа предусмотрена в следующих формах:

- 1) Освоение теоретического учебного материала, в том числе подготовка к практическим занятиям (форма контроля – тестирование, контроль на практических занятиях).
- 2) Выполнение контрольной работы (форма контроля – защита контрольной работы).

### **5.2 Задания для самодиагностики в рамках самостоятельной работы студента**

Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами всех форм обучения.

Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях, соответствующих тем или самостоятельно с использованием системы компьютерного тестирования "INDIGO".

Тестирование производится методом случайной выборки в системе тестирования "INDIGO" и предусматривает выбор правильного(ых) ответа(ов) на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов. Оценка по результатам

тестирования зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины и соответствует следующему диапазону (%):

- от 0 до 55 – неудовлетворительно;
- от 56 до 70 – удовлетворительно;
- от 71 до 85 – хорошо;
- от 86 до 100 – отлично.

Положительная оценка ("зачтено") выставляется студенту при получении от 56 до 100% верных ответов.

### **5.3 Примерный перечень тестовых заданий по вариантам**

#### **Вариант 1**

1. К качественному атрибутивному признаку относят:

- а) национальность; б) наличие детей; в) экзаменационную отметку; г) объем продаж предприятия.

2. Как называется ошибка статистического наблюдения, связанная с округлением возраста пожилыми людьми:

- а) репрезентативности; б) регистрации; в) систематическая; г) мнимая.

3. В теории статистики для вычисления средней ошибки выборочной средней используют следующие данные:

- а) выборочная дисперсия; б) доверительная вероятность; в) коэффициент доверия (t); г) коэффициент регрессии.

4. Какая из представленных относительных величин является относительной величиной координации?

- а) 74 % занятого населения приходится на отрасли материального производства; б) на начало года на каждые 1000 чел. городского населения приходится 584 чел. сельского населения; в) в предыдущем периоде времени объем производства был выше на 10 %.

5. Что произойдет со средней, если все значения частоты разделить на 100?

- а) уменьшится на 100 единиц; б) уменьшится в 100 раз; в) уменьшится в 10 раз; г) средняя не изменится.

6. Для каких целей используется график "Знак Варзара"?

а) для определения динамики явления; б) для определения влияния факторов на изменение обобщающего признака.; в) для анализа корреляционных связей; г) для определения структуры совокупности.

7. Выражение  $(\sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0)$  показывает изменение стоимости продукции, вызванное изменением:

а) ассортимента выпускаемой продукции; б) физического объема продукции; в) цены; г) структуры выпускаемой продукции.

8. Для определения качества поступившего товара фирма провела обследование путем отбора 10% товара. По полноте охвата это обследование можно отнести к наблюдению:

а) сплошному; б) выборочному; в) монографическому; г) методу основного массива.

9. Чему равен относительный показатель выполнения плана, если фактическая численность работников в базисном периоде составляла 155 человек, плановая численность в отчетном периоде – 130 человек, а фактическая в отчетном периоде снизилась по сравнению с базисной на 10 человек?

10. Определите средний темп роста по данным таблицы 93:

Таблица 93 – Условные данные

Год	1	2	3	4
Цепной темп роста, %	108	105	67	89

11. Определите медиану по данным таблицы 94:

Таблица 94 – Условные данные

Возраст, лет	19	18	22	20	21
Доля студентов, %	19	15	6	24	36

12. Определите численность женщин, которые доживут до 55 лет в 2021 году, если их численность в возрасте 52 лет в 2019 году составляла 5200 чел, вероятность дожития до 53 лет – 0,889, до 54 лет – 0,865, а до 55 лет -0,792.

13. Рассчитайте средний гармонический индекс цен.

Таблица 95 – Условные данные



Товар	Товарооборот, тыс. руб.		Индивидуальные индексы цен, %
	Базисный период	Отчетный период	
А	1200	1500	101,0
Б	4200	6300	85,0

14. В ходе бесповторного наблюдения установлено, что из 75 000 проверенных лампочек бракованными были 62 штуки. Определите долю бракованной продукции во всей партии объемом 700 000 штук с вероятностью 0,997 ( $t=3$ ).

15. Определите уровень экономической активности населения, если средняя численность населения составляла 350 000 чел., численность занятых на начало года – 45 800 чел., численность безработных на начало года – 6200 чел., а численность трудовых ресурсов на начало года – 180 800 чел.

### Вариант 2

1. Какой ученый первым употребил термин "Статистика"?

а) У. Петти; б) Р. Фишер; в) Г. Ахенваль; г) В. Госсет; д) А. Кетле.

2. Как называется таблица, подлежащее которой образовано в результате группировки единиц по нескольким признакам?

а) простая; б) комбинационная; в) групповая; г) правильного ответа нет.

3. К какому виду признаков относится признак "уровень образования"?

а) качественному порядковому; б) качественному атрибутивному; в) качественному альтернативному; г) дискретному.

4. Как можно определить величину равного группировочного интервала?

а) по формуле Стерджесса; б) по формуле  $i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$ ; в) произвольно; г) по формуле Фишера.

5. Выберите правильные характеристики элементов статистической совокупности:

а) массовость; б) системность; в) независимость; г) однородность.

6. По какой формуле следует рассчитывать предельную ошибку выборочной средней при бесповторном отборе объемом свыше 5% :

а)  $\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)$ ; б)  $\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ ; в)  $\Delta_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ ; г)  $\Delta_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)$ .

7. Какой вид средней применяется для расчета среднего уровня ряда, характеризующего динамику активов предприятия?

а) средняя арифметическая простая; б) средняя арифметическая взвешенная; в) средняя хронологическая простая; г) средняя гармоническая взвешенная.

8. Какие виды графиков можно использовать для изображения структуры совокупности?

а) полосовую диаграмму; б) кумуляту; в) линейную диаграмму; г) секторную диаграмму; д) картограмму; е) знак Варзара.

9. Определите средний абсолютный прирост в следующем ряду динамики:

Таблица 96 – Условные данные

Год	1	2	3	4	5
Объем продукции, тыс. руб.	1600	1850	1500	2760	2820

10. Определите средний по магазину индекс цен, используя данные таблицы 97:

Таблица 97 – Условные данные

Вид продукции	Товарооборот базисного периода, тыс. руб.	Изменение цен, %
А	600	+5
Б	1250	-10

11. Определите коэффициент интенсивности миграционного оборота, если за год в регион прибыло 450 чел., выбыло за пределы региона 820 чел., средняя численность населения составляла 350 000 чел.?

12. Определите пределы доли продукции высшего сорта, если в результате выборочного обследования из 12 000 единиц к высшей категории были отнесены 1120 изделий. Общий объем партии - 145 000 единиц, а надежность расчетов 0,997, т.е. коэффициент доверия = 3.

13. Определите средний товарооборот на 1 магазин по двум городам, вместе взятым, используя данные таблицы 98:

Таблица 98 – Условные данные

Город	Средний товарооборот на 1 магазин, млн. руб.	Весь товарооборот, млн. руб.
А	45,0	2700
Б	123,0	1845

14. Чему равен коэффициент вариации, если  $\bar{x} = 94$ ;  $\bar{d} = 59$ ;  $\sigma^2 = 81$ ? Типична ли средняя для совокупности?

15. В 2019 году выручка сети составляла 1400 тыс. руб., в 2020 году по сравнению с 2019 она возросла на 4 %. Выручка магазина № 1 в 2019 году составляла 815 тыс. руб., увеличившись в 2020 году на 20 тыс. руб. Определите долю магазина № 1 в общей выручке торговой сети в 2020 году.

### Вариант 3

1. Какой вид графика применяется для изображения интервального вариационного ряда?

а) гистограмма; б) кумулята; в) полигон; г) знак Варзара.

2. Как изменится результативный признак "у", если коэффициент регрессии "a1" равен минус 1,3 единицы?

а) возрастет на 1 единицу; б) возрастет на 1,3 единицы; в) снизится на 1,3 единицы; г) определить невозможно.

3. Какая группировка позволяет выделить качественно однородные группы?

а) типологическая; б) аналитическая; в) комбинированная; г) структурная.

4. Как называется признак, способный принимать два противоположных значения?

а) количественный; б) качественный; в) дискретный; г) альтернативный.

5. Коэффициент интенсивности миграционного оборота - это:

а) отношение объема миграции к среднегодовой численности населения;  
б) отношение среднегодовой численности населения к объему миграции;  
в) число лиц постоянного населения на 1000 мигрантов; г) относительный показатель механического движения населения.

6. Индекс Фишера определяется как средняя \_\_\_\_\_ из индексов Ласпейреса и Пааше (заполните пропуск):

а) гармоническая из отношения; б) арифметическая из произведения;  
в) геометрическая из произведения; г) геометрическая из отношения.

7. Какой вид средней применяется для расчета среднего уровня неполного моментного динамического ряда?

а) средняя хронологическая; б) средняя арифметическая простая; в) средняя арифметическая взвешенная; г) средняя геометрическая простая.

8. К экономически активному населению в Российской Федерации относят:

а) мужчин в возрасте от 15 до 55; б) женщин в возрасте от 15 до 55; в) занятых; г) занятых и безработных.

9. Определите среднюю себестоимость одного кВт/часа по двум предприятиям, вместе взятым, на основе табл. 99.

Таблица 99 – Условные данные

№ п/п	Количество фактически выработанной энергии (млн. кВт/час)	Себестоимость одного кВт/часа, руб.
1	25000	5,0
2	4800	3,2

10. Установлено, что средняя продолжительность внутрисменных перерывов составила 14 мин. со средним квадратичным отклонением в 2 мин. Отбор бесповторный, объем выборки 3 %, что составило 200 чел. Определите предельную ошибку выборки с вероятностью 0,954 ( $t = 2$ ).

11. Объем выпускаемой продукции на предприятии за год возрос на 5 %, численность работников сократилась на 5 %. Как изменилась производительность труда?

12. Рассчитайте значение квинтельного коэффициента фондов при следующем распределении доходов (таблица 100):

Таблица 100 – Условные данные

Доля группы в общей численности населения, %	20	20	20	20	20
Доля группы в общих доходах населения, %	5,4	9,6	14,2	21,8	49,0

13. Определите абсолютное изменение товарооборота за счет изменения цен, используя данные таблицы 101:

Таблица 101 – Условные данные

Вид продукции	Товарооборот отчетного периода, тыс. руб.	Изменение цен, %
А	130	+5
Б	250	-10

14. Определите, чему равен уровень безработицы, если количество безработных на конец года составило 480 чел., численность экономически активного населения на начало года – 24 800 чел., на конец года – 22 430 чел., а средняя численность населения составляла 35 000 чел.?

15. Определите средний темп прироста в следующем ряду динамики (табл. 102):

Таблица 102 – Условные данные

Год	1	2	3	4	5
Объем продукции, тыс. руб.	600	850	800	760	820

#### Вариант 4

1. Какая группировка позволяет определить наличие связи между тремя и более признаками?

а) комбинированная; б) аналитическая; в) корреляционная; г) типологическая.

2. Для каких целей используется децильный коэффициент фондов?

а) для определения величины группировочного интервала; б) для оценки уровня бедности; в) для оценки степени дифференциации населения по уровню доходов; г) для определения ИРЧП.

3. На каком уровне должно быть зафиксировано значение соизмерителя при расчете индекса Ласпейреса?

а) на базисном; б) на отчетном; в) на среднем; г) соизмеритель не используется.

4. По какой формуле следует рассчитывать среднюю ошибку выборочной средней при повторном отборе:

а)  $\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)$ ; б)  $\Delta_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ ; в)  $\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$ ; г)  $\Delta_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)$ .

5. Охарактеризуйте направление и силу связи, если коэффициент линейной корреляции равен минус 0,78:

а) прямая тесная; б) обратная тесная; в) прямая слабая; г) обратная слабая.

6. Какая относительная величина позволяет определить соотношение частей целого между собой?

а) сравнения; б) динамики; в) координации; г) интенсивности.

7. К какому виду статистического наблюдения относится анкетное наблюдение?

а) сплошному; б) несплошному; в) периодическому); г) выборочному.

8. Реальные доходы населения представляют собой:

а) доходы, скорректированные на индекс потребительских цен; б) сумму всех доходов населения в денежной и натуральной формах; в) сумму всех денежных доходов населения; г) сумму всех доходов населения, скорректированные на индекс потребительских цен, за вычетом расходов по оплате обязательных платежей и взносов.

9. Определите медиану в следующем вариационном ряду (таблица 103):

Таблица 103 – Условные данные

Выработка 1 работника, руб.	1200	1800	1700	1100	990
Количество работников, чел.	29	8	43	13	12

10. Стоимость выпущенной продукции возросла на 5 %, численность работников снизилась на 2 %. Как изменилась производительность труда 1 работника?

11. Если темп роста оплаты труда (по сравнению с 2018) составил в 2019 г. 101,4 %, в 2020 г. - 99,3%, как изменилась оплата труда за два года в целом?

12. Определите среднюю долю отходов, используя данные таблицы 104.

Таблица 104 – Условные данные

Бригады	Фактический расход материалов, кг	Доля отходов в % к расходу материала
1	5490	4,2
2	2090	6,0

13. Определите долю бригады № 1 в общем вылове рыбы, если улов по бригадам распределился следующим образом:

Бригада № 1 – 8900 тонн, бригада № 2 – 6200 тонн, бригада № 3 – 4800 тонн.

14. Чему равен коэффициент закрепления оборотных средств за квартал, если остатки оборотных средств на 1.01- 22 тыс. руб., на 1.02 – 45 тыс. руб., на 1.03 - 40 тыс. руб., на 1.04 - 60 тыс. руб. Выручка от продаж за 1-й квартал – 150 тыс. руб.

15. В ходе бесповторного выборочного наблюдения за 500 сотрудниками организации из 4000 человек установлено, что доля курящих в выборочной совокупности составила 45 %. Определите пределы доли курящих в генеральной совокупности с вероятностью 0,954.

### **Вариант 5**

1. Что является объектом науки "Статистика"?

а) общество; б) экономика; в) количественная сторона массовых общественных явлений; г) природные явления.

2. Способ получения информации, в ходе которого респонденты самостоятельно заполняют анкеты в течение длительного времени, называется:

а) непосредственное наблюдение; б) документальный учет; в) опрос; г) самоисчисление.

3. Если в статистической таблице стоит знак "-", о чем это свидетельствует?

а) об отсутствии данных о явлении; б) об отсутствии явления; в) об отсутствии экономического смысла у явления; г) ничего не значит.

4. К какому виду относительных показателей можно причислить показатель "количество врачей на 100000 жителей страны"?

а) сравнения; б) динамики; в) координации; г) интенсивности; д) структуры.

5. Какой показатель характеризует уровень низких доходов?

а) индекс глубины бедности; б) доля населения с доходами ниже прожиточного минимума в общей численности населения; в) индекс Джини; г) коэффициент фондов.

6. Как называется часть графика, включающая его название и пояснения отдельных частей?

а) поле графика; б) графический образ; в) экспликация графика; г) легенда графика.

7. Коэффициент ассоциации определяется для:

а) одного количественного и одного качественного признаков; б) двух качественных признаков, каждый из которых состоит из двух групп; в) двух относительных признаков; г) двух количественных признаков.

8. Как отличается число безработных, учитываемых службами занятости, от числа безработных, определенных по данным выборочных обследований?

а) больше; б) меньше; в) равно; г) зависит от методики определения.

9. Определите значение коэффициента вариации, если среднее значение признака составляет 80 единиц, дисперсия – 64, среднее линейное отклонение – 7,4 единицы, а размах вариации - 20 единиц.

10. Определите медиану по данным таблицы 105:

Таблица 105 – Условные данные

Заработная плата 1 работника, тыс. руб.	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	Свыше 45
Доля работников, %.	14	35	22	15	8	6

11. Определите средний темп роста товарооборота в следующем примере:

Таблица 106 – Условные данные

Год	1	2	3	4	5
Товарооборот, тыс. руб.	678	888	947	796	812

12. Рассчитайте агрегатный индекс себестоимости Пааше, используя данные таблицы 107:

Таблица 107 – Условные данные

Вид изделия	Себестоимость 1 шт., тыс. руб.		Произведено, тыс. шт.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	250	260	1000	900
Б	1432	1200	1200	2000

13. Определите относительную величину планового задания по следующим данным: плановый выпуск продукции в 2020 году – 1200 ед.; фактический выпуск в 2020 году – 1350 ед.; фактический выпуск в 2019 году на 12 % ниже, чем в 2020 году.

14. Определите среднюю долю коммерческих медучреждений на основе данных таблицы 108:

Таблица 108 – Условные данные

Районы	Число медучреждений	Из них доля коммерческих, %
--------	---------------------	-----------------------------



А	80	54
Б	24	30

15. Определите коэффициент смертности, если за год в регионе родилось 700 чел, умерло – 800 чел., численность населения региона на начало периода – 64000 чел, сальдо механического прироста минус 400 чел.

### Вариант 6

1. К какому виду статистического наблюдения относится перепись населения?

а) сплошному единовременному; б) сплошному периодическому; в) несплошному периодическому; г) сплошному текущему.

2. Для чего используется формула Стерджесса?

а) для определения величины группировочного интервала; б) для определения количества выделяемых групп; в) для определения размаха вариации; г) правильного ответа нет.

3. К какой группе относится признак "прибыль предприятия" ?

а) количественный дискретный; б) качественный альтернативный; в) качественный атрибутивный; г) количественный интервальный.

4. Если индекс структурных сдвигов меньше 100 %, за счет чего сократилась средняя?

а) за счет сокращения индивидуальных значений признака; б) за счет роста доли единиц с высоким значением признака; в) за счет роста доли единиц с низким значением признака; г) определить невозможно.

5. Схематическая географическая карта, на которую наложены статистические диаграммы, это –

а) диаграмма; б) картодиаграмма; в) картограмма; г) знак "Варзара".

6. Как называется средняя, которая рассчитывается по формуле:  $\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$ ;

а) средняя арифметическая взвешенная; б) средняя арифметическая простая; в) средняя гармоническая простая; г) средняя гармоническая взвешенная.

7. Первичный элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем регистрируемого признака - это:

а) единица наблюдения; б) отчетная единица; в) программа наблюдения; г) единица совокупности.

8. Лица, находящиеся в отпуске по уходу за ребенком, относятся к категории: а) занятое население; б) экономически неактивное население; в) ищущее работу население; г) безработное население.

9. Определите медиану в следующем вариационном ряду (таблица 109):

Таблица 109 – Условные данные

Выработка 1 работника, тыс. руб.	2500	2800	3700	1100	2990
Количество работников, чел.	9	12	43	3	28

10. Определите, как изменились цены на товар, если количество проданного товара возросло в среднем на 6 %, а товарооборот снизился на 5 %?

11. Определите значение коэффициента механического прироста населения, если за квартал родилось 2200 человек, умерло – 950, сальдо механического прироста плюс 354 человека. Численность населения на начало периода – 120 000 человек.

12. Определите относительную величину планового задания по следующим данным: плановый выпуск продукции в 2020 году – 1200 ед.; фактический выпуск в 2020 году – 950 ед., что на 10 % выше, чем фактический выпуск в 2019 году.

13. Определите сводный индекс физического объема продукции Пааше (таблица 110):

Таблица 110 – Условные данные

Товары	Цена за 1 кг., руб.		Продано, тонн	
	Июль	Сентябрь	Июль	Сентябрь
А	160	180	5	10
В	200	190	100	150

14. Определите значение коэффициента ассоциации, используя данные таблицы 111:

Таблица 111 – Условные данные

	Признак А	Признак В
Да	10	43
Нет	90	180

15. Определите, чему равен уровень безработицы, если количество безработных на конец года составило 4670 чел., численность экономически

активного населения на начало года – 153 900 чел., на конец года - 162 430 чел.,  
а средняя численность населения составляла 155 000 чел.?

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

### Основная литература

1. Батракова, Л. Г. Социально-экономическая статистика: учеб. / Л. Г. Батракова. – Москва: Логос, 2013. - 479 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").
2. Васильева, Э. К. Статистика: учеб. / Э. К. Васильева, В. С. Лялин. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 399 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").
3. Ефимова, М. Р. Практикум по общей теории статистики: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / М. Р. Ефимова [и др.]. – Москва: ЮРАЙТ, 2014. - 356 с.
4. Комар, О. Н. Статистика: практикум для студентов очной, очно-заочной и заочной формы обучения, обучающихся в бакалавриате по напр. 38.03.01 Экономика, профиль "Прикладная экономика" / О. Н. Комар. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2023. – 172 с.
5. Комар О.Н. Экономическая статистика: учеб.-метод. пособие по освоению дисциплины и написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения, обучающихся в бакалавриате по напр. подгот. 09.03.03 Прикладная информатика, профиль "Прикладная информатика в экономике" / О. Н. Комар. - Калининград: ФГБОУ ВО "КГТУ", 2019.
6. Кубина, Н. Е., Комар, О. Н. Статистика: учеб. пособие для подготовки бакалавров по напр. Экономика, Менеджмент / Н. Е. Кубина, О. Н. Комар. – Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2013.

### Дополнительная литература:

7. Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel: учеб. пособие / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 152 с.
8. Дудин, М. Н. Статистика: учеб. и практикум для вузов / М. Н. Дудин, Н. В. Лясников, М. Л. Лезина. - Москва: Изд-во ЮРАЙТ, 2022. - 374 с.
9. Мнацаканян, А. Г. Методические указания по оформлению учебных текстовых работ (рефератов, контрольных, курсовых, выпускных квалификационных) для всех специальностей и направлений института / А. Г. Мнацаканян, Ю. Я. Настин, Э. С. Круглова. - 2-е изд., доп. - Калининград: ФГБОУ ВО "КГТУ", 2021.
10. Назаров, М. Г. Практикум по социально-экономической статистике: учеб.-метод. пособие / М. Г. Назаров. – Москва: КноРус, 2019. – 360 с.
11. Кильдишев, Г. С. Общая теория статистики: учеб. / Г. С. Кильдишев [и др.]. – Москва: Статистика, 1980. – 423 с.

12. Общая теория статистики: учеб. / под ред. М. Г. Назарова. – Москва: Омега-Л, 2010. – 416 с.

13. Статистика: учеб. для вузов / И. И. Елисеева [и др.]. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд-во ЮРАЙТ, 2022. - 572 с. (Высшее образование).

14. Статистика: учеб. / под ред. В. Г. Минашкина. – Москва: ЮРАЙТ, 2013. – 448 с.

15. Харченко, Л. П. Статистика: учеб. / Л. П. Харченко, В. Г. Ионин, В. В. Глинский [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2010. – 444 с.

16. Шмойлова, Р. А. Теория статистики: учеб. / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Е. Б. Шувалова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Финансы и статистика, 2011. - 656 с.

17. Шмойлова, Р. А. Практикум по теории статистики: учеб. пособие / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Финансы и статистика, 2011.

#### **Интернет-ресурсы:**

18. Федеральная служба государственной статистики - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>

19. КонсультантПлюс: офиц. сайт [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

20. Система национального счетоводства 2008 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008russian.pdf>

21. Образовательная среда КГТУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://eios.klgtu.ru/>

Локальный электронный методический материал

Оксана Николаевна Комар

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Редактор Э. С. Круглова

Уч.-изд. л. 8,5 Печ. л. 7,6

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Калининградский государственный технический университет".  
236022, Калининград, Советский проспект, 1