

Министерство образования и науки Республики Башкортостан  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
Аургазинский многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБПОУ Аургазинский  
многопрофильный колледж  
М.Ш.Худайбердин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Комплект  
фондов оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине  
ОПЦ.11 Основы статистики  
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по специальности  
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Комплект фондов оценочных средств по учебной дисциплине ОПЦ.11  
Основы статистики разработан на основе ФГОС СПО по специальности  
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Разработчики: ГБПОУ Аургазинский многопрофильный колледж,  
преподаватель Зайкина Э.Г.

Одобрено на заседании цикловой комиссии «30» 08 2021 г.

Председатель цикловой комиссии  / Тихонов В.В.

Протокол № 1 «30» 08 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт фона оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	4
3. Оценка освоения учебной дисциплины	4
4. Оценочные материалы для текущего и промежуточного контроля	6

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОПЦ 11 Основы статистики, основной профессиональной образовательной программы по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)».

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Результаты обучения	Методы оценки
<b>Уметь:</b> - собирать и регистрировать статистическую информацию; - проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения; - выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы; - осуществлять комплексный анализ изучаемых социально-экономических явлений и процессов, в том числе с использованием средств вычислительной техники.	Тестирование. Устный опрос. Выполнение практических заданий. Дифференцированный зачет.
<b>Знать:</b> - предмет, метод и задачи статистики; - общие основы статистической науки; - принципы организации государственной статистики; - современные тенденции развития статистического учета; - основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации; - основные формы и виды действующей статистической отчетности; - технику расчета статистических показателей, характеризующих социально-экономические явления.	

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Итоговой формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

## 3. Оценка освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОПЦ 05. Аудит, осуществляется преподавателем в процессе проведения:

- устного опроса;
- выполнение тестовых заданий;
- практические задания;
- выполнения студентами самостоятельной работы, индивидуальных заданий и т.д.

Тестирование направлено на проверку владения терминологическим и конкретными знаниями в области по дисциплине. Тестирование занимает часть

учебного занятия (10-30 минут), правильность решения разбирается на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Практические занятия проводятся в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

Собеседование посредством использования устного опроса на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме.

Доклад, сообщение является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической темы.

### **3.1. Критерии оценки результатов тестирования:**

«5» - 85-100% верных ответов;

«4» - 70-84% верных ответов;

«3» - 51-69% верных ответов;

«2» - 50% и менее.

### **3.2. Критерии формирования оценки за устный ответ:**

Оценка «5» - «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала.

Оценка «4» - «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки.

Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и непоследовательно, допускает неточности и ошибки в определении понятий или формулировке правил.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

### **3.3. Критерии оценивания результатов практических работ:**

Оценка «5» - «отлично» выставляется, если обучающийся демонстрирует глубокие знания теоретического и практического материала по теме практической работы, показывает усвоение основных понятий, используемых в работе, безошибочно и в полном объеме выполняет задание.

Оценка «4» - «хорошо» обучающийся демонстрирует знания учебного материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при выполнении задания при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся в целом освоил материал практической работы, допускает ошибки при

выполнении задания, выбор алгоритма выполнения задания возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, допускает ошибки при выполнении задания, неправильно выбирает алгоритм действий.

### **3.4. Критерии формирования оценки дифференцированного зачета:**

Оценка «5» - «отлично» выставляется обучающемуся, если демонстрируется всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнены все предусмотренные программой задания, активно работавшему на практических занятиях, показавшему систематический характер знаний, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценка «4» - «хорошо» выставляется обучающемуся, если демонстрируются достаточно полное знание учебно-программного материала, самостоятельно выполнены все предусмотренные программой задания, однако допущены неточности при их выполнении.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если демонстрируются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, самостоятельно выполнены основные предусмотренные программой задания, однако допущены ошибки при их выполнении.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **4. Оценочные материалы для текущего и промежуточного контроля**

### **Глава 1. Предмет и метод статистики.**

#### **Вопросы для устного обсуждения на занятии**

1. Понятие статистики.
2. Предмет статистики.
3. Особенности статистического метода.
4. Некоторые сведения из истории статистики.

#### **Тестовые задания**

1. Укажите правильное научное значение термина «статистика»:
  - а) сбор сведений о различных общественных явлениях;
  - б) различные статистические сборники;
  - в) особая отрасль науки;**
  - г) различного рода цифры и числовые данные.
2. Предметом статистики как науки являются:
  - а) статистические показатели;
  - б) группировки и классификации;
  - в) количественные закономерности массовых варьирующих**

## **общественных явлений.**

3. Общие методологические принципы статистической разрабатывает:

- а) математическая статистика;
- б) теория вероятностей;
- в) промышленная статистика;
- г) **общая теория статистики.**

4. Получение обобщающих показателей и выявление закономерностей социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени – это

- а) **задача статистического исследования**
- б) предмет статистического исследования
- в) метод статистического исследования

5. Количественная сторона качественно определенных массовых социально-экономических явлений и процессов, отображаемых посредством статистических показателей – это

- а) **предмет статистики**
- б) метод статистики
- в) статистическая закономерность

6. Система приемов, способов, направленных на изучение количественных закономерностей, проявляющихся в структуре, динамике и взаимосвязи социально-экономических явлений – это

- а) **методология статистики**
- б) задачи статистики
- в) предмет статистики

7. Предметом теории статистики являются

- а) статистические показатели
- б) группировки

**в) количественные стороны массовых общественных явлений**

8. Статистика изучает совокупности:

- а) с одинаковыми значениями признака
- б) **с различными значениями признака у разных единиц совокупности**
- в) **изменяющиеся значения признака во времени**

9. Общее свойство, характерная черта единиц совокупности, которые могут быть измерены – это

- а) **признак;**
- б) показатель;
- в) закономерность.

10. Обобщающая количественная характеристика социально-экономических явлений в конкретных условиях места и времени – это

- а) признак;
- б) **показатель;**
- в) закономерность.

## **Глава 2. Статистическое наблюдение.**

### **Вопросы для устного обсуждения на занятии**

1. Понятие о статистическом наблюдении и этапах его проведения.
2. Виды, формы и способы статистического наблюдения.

3. Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения

4. Ошибки статистического наблюдения и контроль данных.

### Тестовые задания

1. Статистическое наблюдение — это:

а) сбор любой информации об отдельных явлениях и процессах;

**б) планомерный, научно организованный и систематический сбор данных о явлениях и процессах общественной жизни**

в) научно организованная обработка материалов с целью получения обобщенных характеристик изучаемого явления по ряду существенных для него признаков.

2. Статистическое наблюдение заключается:

**а) в регистрации признаков, отобранных у каждой единицы совокупности;**

б) в расчленении множества единиц изучаемой совокупности на группы по определенным, существенным для них признакам;

в) в разделении однородной совокупности на группы, характеризующие ее структуру по какому-либо варьирующему признаку.

3. Составной элемент объекта, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации, называется:

**а) единицей наблюдения;**

б) объектом наблюдения;

в) отчетной единицей;

г) единицей статистической совокупности.

4. Субъект, от которого поступают данные в ходе статистического наблюдения, называется:

а) единицей наблюдения;

б) единицей статистической совокупности;

**в) отчетной единицей.**

5. Перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения, называется:

а) статистическим формуляром;

**б) программой наблюдения;**

в) инструментарием наблюдения.

6. Программа наблюдения — это:

а) совокупность единиц наблюдения;

б) документ единого образца, содержащий результаты наблюдения;

**в) перечень признаков, подлежащий регистрации в процессе наблюдения.**

7. Единица наблюдения — это:

а) отдельно взятый признак;

б) общая черта отдельных объектов;

**в) составной элемент объекта, являющийся носителем признаков.**

8. Критический момент наблюдения — это:

**а) время, по состоянию на которое собираются сведения;**

б) сроки проведения наблюдения;



в) время, в течение которого собираются сведения.

9. Программа статистического наблюдения — это:

а) план, включающий программно-методологические вопросы наблюдения;

**б) совокупность признаков, подлежащих наблюдению и регистрации**

в) совокупность работ, которую необходимо осуществить в процессе статистического наблюдения;

10. Инструментарий статистического наблюдения включает:

а) формы отчетности;

б) макет статистических таблиц;

**в) формуляр и инструкцию.**

11. Срок наблюдения - это:

**а) время, в течение которого происходит заполнение статистических формуляров;**

б) конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности;

в) интервал времени, в течение которого ведется наблюдение.

12. Форма непрерывного статистического наблюдения за долговременными процессами, имеющими фиксированное начало, стадию развития и фиксированный конец – это

**а) регистровое наблюдение**

б) специально организованное наблюдение

в) отчетность

13. Статистическая отчетность - это:

а) вид статистического наблюдения;

б) способ статистического наблюдения;

**в) форма статистического наблюдения.**

14. Метод основного массива - это:

**а) вид статистического наблюдения;**

б) способ статистического наблюдения;

в) форма статистического наблюдения.

15. Документальное наблюдение - это:

а) вид статистического наблюдения;

**б) способ статистического наблюдения;**

в) форма статистического наблюдения.

16. Монографическое наблюдение - это:

**а) вид статистического наблюдения;**

б) способ статистического наблюдения;

в) форма статистического наблюдения.

17. Выборочное наблюдение - это разновидность:

а) сплошного наблюдения;

**б) несплошного наблюдения;**

в) метода основного массива;

г) текущего наблюдения.

18. Переписи населения в РФ являются:

**а) сплошным наблюдением;**

- б) несплошным наблюдением;
- в) сочетанием сплошного и несплошного наблюдения.

19. Переписи населения в РФ являются:

- а) текущим наблюдением;
- б) периодическим наблюдением;**
- в) единовременным наблюдением.

20. Статистическую отчетность предоставляют:

- а) предприятия и организации по своему желанию;
- б) все предприятия и организации;**
- в) только государственные предприятия.

21. По времени регистрации фактов статистическое наблюдение может быть:

- а) срочным;
- б) сплошным;
- в) периодическим.**

22. По степени охвата единиц совокупности статистическое наблюдение подразделяют:

- а) на сплошное и текущее;
- б) текущее, периодическое и единовременное;
- в) сплошное и единовременное;
- г) сплошное и несплошное.**

23. В зависимости от временного фактора статистическое наблюдение бывает:

- а) документальное;
- б) непосредственное;
- в) текущее.**

24. К способам статистического наблюдения не относится :

- а) экспедиционный;
- б) отчетный;**
- в) основного массива;**
- г) анкетный.

25. Ошибки репрезентативности свойственны:

- а) опросу;
- б) несплошному наблюдению;**
- в) сплошному наблюдению.

26. Для выявления и устранения ошибок статистического наблюдения не используют:

- а) расчеты относительных величин;**
- б) логический контроль;
- в) счетный контроль.

27. Укажите организационные формы статистического наблюдения:

- а) отчетность;**
- б) группировка материалов;
- в) специально организованное наблюдение;**
- г) регистр;**
- д) монографическое обследование.

28. Сплошному статистическому наблюдению присущи ошибки:

- а) случайные ошибки репрезентативности;
- б) случайные ошибки регистрации;**
- в) систематические ошибки регистрации;**
- г) систематические ошибки репрезентативности.

29. К способам статистического наблюдения относят:

- а) непосредственное наблюдение;
- б) подведение итогов;
- в) сводка материалов.

30. Выборочному наблюдению присущи ошибки:

- а) случайные ошибки репрезентативности;**
- б) случайные ошибки регистрации;
- в) систематические ошибки регистрации;
- г) систематические ошибки репрезентативности.**

### Задачи

**Пример 1.** Установите объективное и субъективное время наблюдения:

- 1) всеобщая перепись населения России проводилась с 5 по 19 декабря 2001 года по состоянию на 00 часов 5 декабря;
- 2) срок представления годового отчета с 1 по 20 января;
- 3) регистрация новорожденных осуществляется не позднее месяца от дня рождения;

**Решение:**

- 1) объективное время – критический момент переписи 00 часов 5 декабря 2001 года; субъективное время – время проведения переписи: с 5 по 19 декабря;
- 2) объективное время – год; субъективное время – время представления годового отчета: с 1 по 20 января;
- 3) объективное время – день рождения; субъективное время – месяц.

**Пример 2.** Определите форму, вид (по времени регистрации и по охвату единиц наблюдения) и способ следующих статистических наблюдений:

- 1) всеобщая перепись населения страны;
- 2) бюджетные обследования семей;
- 3) инвентаризация основных фондов;
- 4) изучение цен на рынках;
- 5) определение качества продукции на отдельном предприятии;
- 6) перепись скота в стране;
- 7) опрос общественного мнения по какой-либо проблеме.

**Решение:**

Представим ответы на вопросы в виде таблицы.

Статистическое наблюдение				
№ п/п	форма	в и д		способ
		по полноте охвата	по времени регистрации	
1	спец. организ.	сплошное	периодическое	опрос устный

2	спец. организ.	выборочное	непрерывное	саморегистрация
3	спец. организ.	сплошное	единовременное	документ.
4	отчетность	выборочное	непрерывное	документ.
5	спец. организ.	выборочное	непрерывное	непосред.
6	спец. организ.	сплошное	единовременное	документ.
7	спец. организ.	выборочное	единовременное	анкетное

**Пример 3.** Проведите логический контроль правильности заполнения переписного листа:

отношение к лицу, записанному первым: муж

пол: мужской

дата рождения: 12 июля 1964 года

семейное состояние: холост

образование: высшее

источник средств существования: пенсия

**Решение:**

В ответах, как видим, есть явные противоречия – во-первых, мужчина, являющийся мужем лица, записанного первым по данному домохозяйству, не может быть холостым. Во-вторых, человек в возрасте 37 лет вряд ли будет пенсионером. Для уточнения приведенной информации, прежде всего, необходимо ее сравнить со сведениями о лице, внесенном в переписной лист первым, а в случае необходимости, повторно собрать информацию о данном жителе при выборочном контрольном обходе помещений после завершения сплошного обязательного учета.

### **Задачи для самостоятельного решения:**

1.1. Установите, к каким форме, виду и способу относятся перечисленные наблюдения:

- 1) перепись населения;
- 2) регистрация родившихся и умерших;
- 3) ежегодная перепись неустановленного оборудования на 1 января;
- 4) сообщение о начале и окончании забастовки, форма №1-ПВ (забастовка), срочная – по каждой забастовке;
- 5) годовой отчет предприятий (объединений) о продукции, форма №1-П (годовая);
- 6) рентабельность отдельных видов продукции, форма №6, квартальная;
- 7) бюджетные обследования семей;
- 8) обследование причин текучести работников в строительных организациях города;
- 9) учет численности работников по возрасту, полу и стажу работы;

10) обследование передового предприятия с целью распространения новых методов организации труда.

1.2. Чтобы изучить, как используют время студенты вуза, проводится специальное статистическое наблюдение. Разработайте план и программу наблюдения, спроектируйте формуляр и напишите короткую инструкцию по его заполнению.

1.3. Назовите перечень признаков, которые подлежат регистрации при статистическом наблюдении материально-технической базы разных форм торговли.

1.4. С целью изучения зависимости академической успеваемости от пола, формы обучения и жилищных условий студентов факультета проведите статистическое наблюдение. Разработайте программу этого наблюдения, постройте опросный лист (анкету) и напишите краткую инструкцию по ее заполнению.

1.5. Проводится обследование инвестиционной привлекательности объектов гостиничного комплекса города.

Установите:

- а) цель наблюдения;
- б) объект наблюдения;
- в) единицу совокупности;
- г) единицу наблюдения.

1.6. Составьте перечень вопросов, которые входят в программу наблюдения:

- а) опроса слушателей школы бизнеса относительно ориентации учебного процесса на практическую деятельность;
- б) выборочного обследования бюджетов семей пенсионеров;
- в) учета валютных операций коммерческих банков.

1.7. Составьте анкету статистического наблюдения для изучения потребительской корзины товаров-представителей.

1.8. Установите наиболее целесообразные форму, вид и способ статистического наблюдения, которое проводится с целью изучения причин текучести кадров в строительстве для одной области. Назовите объект и единицу наблюдения, разработайте программу наблюдения. Вопросы программы оформите в виде статистического формуляра, дайте короткую инструкцию к его заполнению. Разработайте организационный план наблюдения.

1.9. Составьте формуляр статистического наблюдения за ценами на городском рынке и инструкцию к его заполнению.

1.10. В течение 10 дней проведена инвентаризация товарных остатков на базе по состоянию на 1-е число месяца. Укажите объективное (критич. момент – 1-е число месяца) и субъективное время (10 дней) наблюдения.

1.11. Установите объективное и субъективное время наблюдения:

- 1) данные учета дебиторской задолженности банков на начало года должны быть представлены в течение 15 дней с начала следующего года;
- 2) срок представления месячных отчетов о производственно-финансовой деятельности государственных предприятий - не позднее 10 числа следующего месяца;

3) регистрация новорожденных осуществляется не позднее месяца от дня рождения.

1.12. С помощью логического контроля найдите ошибку в переписном листе:

Ф.И.О. - Андриенко Петр Васильевич

Отношение к лицу, записанному первым - сын

Пол - мужской

Возраст - 30

Состоите ли в браке - да

Образование - неоконченное высшее

Профессия - бухгалтер

Источник средств существования - стипендия

Сколько лет проживаете в данном населенном пункте - 42

1.14. Проведите арифметический контроль движения товарно-материальных ценностей на складе за месяц (тыс.руб.): остаток на начало месяца – 6548; поступило за месяц – 1207; выбыло за месяц – 2386; остатки на конец месяца – 5364.

1.15. Проведите арифметический контроль данных отчета акционерных обществ:

АО	Число АО	Размер уставного фонда млн.руб	Сумма акционерных взносов, млн.руб.	Численность акционеров, чел.	Сред.размер взносов 1 акционера, тыс.руб	Уд. вес, %		Число акционеров в расчете на 1 АО, чел.
						уставного фонда	суммы акционерных взносов	
Открытые	150	1400	1200	16800	74,1	72	81	112
Закрытые	100	600		5200	57,7	28	20	50
В целом	250	2000	1500	22000	68,2	100	100	88

### **Глава 3. Статистические группировки и классификации.**

#### **Вопросы для устного обсуждения на занятии**

1. Статистические группировки как особый этап статистического исследования.

2. Виды и формы статистических группировок.

3. Принципы построения статистических группировок.

4. Применение группировок и классификаций в статистической практике.

#### **Тестовые задания**

1. Статистическая группировка — это:

**а) разбиение единиц изучаемой совокупности на качественно однородные группы по значениям одного или нескольких признаков;**

**б) обозначение границ интервалов при разбиении совокупности по количественному признаку;**

в) определение числа групп, на которые может быть разбита изучаемая совокупность.

2. К задачам, решаемым с помощью группировок не относится

а) выделение социально-экономических типов явлений;

б) изучение структуры явления и структурных сдвигов, происходящих в нем;

**в) определение единицы и объекта наблюдения;**

г) выявление связи и зависимости между явлениями.

3. Группировка, которая предназначена для изучения состава однородной совокупности по какому-нибудь варьирующему признаку, называется:

а) типологической;

б) комбинированной;

**в) структурной;**

г) аналитической.

4. Аналитическая группировка — это:

а) разбиение разнородной совокупности на качественно однородные группы и выявление на этой основе экономических типов явлений;

б) упорядоченное распределение единиц изучаемой совокупности на группы по определенному варьирующему признаку;

**в) группировка, выявляющая взаимосвязи между изучаемыми явлениями и признаками;**

г) группировка, которая предназначена для изучения состава однородной совокупности по какому-нибудь варьирующему признаку.

5. Вторичная группировка — это:

а) перегруппировка единиц объекта на основе данных наблюдения;

**б) операция по образованию новых групп на основании данных первичной группировки;**

в) комбинированная группировка.

6. Число групп при группировке по количественному признаку зависит:

**а) от объема совокупности;**

б) от тесноты связи между факторным и результативным признаками;

в) от задач исследования.

7. Величина интервала — это:

а) число единиц, попавших в группу;

**б) разница между верхней и нижней границей интервала;**

в) числовое значение, на основании которого единицы совокупности определяются в группы;

г) разница между максимальным и минимальным значением признака.

8. Группировка в которой происходит разбиение качественно разнородной совокупности на группы называется

**а) типологической группировкой**

б) структурной группировкой

в) аналитической группировкой

г) комбинированной группировкой

9. По технике выполнения статистическая сводка делится на:

**а) простую и сложную**

б) централизованную и децентрализованную

в) механизированную и ручную

г) сложную и аналитическую

10. Наибольшее значение признака в интервале называется:

а) нижней границей интервала

**б) верхней границей интервала**

в) шагом интервала

г) аномальным значением

11. Интервалы имеющие только одну границу, называются

**а) открытые**

б) закрытые

в) произвольные

12. По формуле Стерджесса определяется величина интервала

**а) равного**

б) неравного

в) специализированного

г) прогрессивно возрастающего

13. Признак, по которому производят группировку, называют:

а) важнейшим признаком группировки;

**б) группировочным;**

в) совокупным.

14. Типологическая группировка:

а) решает задачи выделения групп по размерам группировочного признака;

б) позволяет выявить взаимосвязи между изучаемыми признаками;

**в) решает задачи о выявлении социально-экономических типов явлений**

15. Структурная группировка:

**а) решает задачи выделения групп по размерам группировочного признака;**

б) позволяет выявить взаимосвязи между изучаемыми признаками;

в) решает задачи выявления социально-экономических типов явлений

16. Аналитическая группировка:

а) решает задачи выделения групп по размерам группировочного признака;

**б) позволяет выявить взаимосвязи между изучаемыми признаками;**

в) решает задачи выявления социально-экономических типов.

17. Студенты высших учебных заведений подразделяются на обучающихся без отрыва от производства и с отрывом от производства. Данная группировка является:

**а) типологической;**

б) структурной;

в) аналитической.

18. Студенты, обучающиеся без отрыва от производства, подразделяются на студентов вечерней, заочной форм обучения и обучающихся по системе дистанционного обучения. Такую группировку следует рассматривать как:

а) типологическую;

**б) структурную;**

в) аналитическую.

19. Какие из перечисленных признаков относят к качественным:





<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>
--------------	-----------	--------------

Интервальный ряд распределения рабочих по уровню квалификации можно построить и по атрибутивному признаку.

Таблица

**Распределение рабочих по уровню квалификации**

<b>Уровень квалификации рабочих</b>	<b>Число рабочих, чел</b>	<b>Удельный вес рабочих, %</b>
<i>A</i>	<i>I</i>	<i>2</i>
Низкая (1 - 2 разр.)	10	17,0
Средняя (3 - 4 разр.)	35	58,0
Высокая (5 - 6 разр.)	15	25,0
<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

Следовательно, наибольший удельный вес в данной совокупности занимают рабочие со средней квалификацией (58%), а наименьший – с низкой, их удельный вес составляет 17%. Данная группировка (табл.) по содержанию задачи является типологической, по характеру рассматриваемых признаков – атрибутивной, по числу группировочных признаков – простой.

Пример 2. Имеются следующие данные по 25 предприятиям обрабатывающей промышленности.

<b>Номер предприятия</b>	<b>Средняя списочная численность рабочих за отчетный год, чел.</b>	<b>Валовой выпуск продукции за отчетный год, млн. руб..</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	280	1,4
2	480	4,8
3	420	3,7
4	503	6,1
5	710	9,4
6	1020	9,6
7	490	2,1
8	560	2,6
9	620	4,5
10	990	8,4
11	930	9,7
12	430	2,3
13	560	3,4
14	610	6,3
15	910	9,8
16	740	7,3

17	390	1,8
18	430	2,6
19	510	4,8
20	1250	16,1
21	340	1,3
22	390	2,3
23	250	21,3
24	960	2,9
25	490	3,4

1. Применяя метод аналитической группировки, выявите характер зависимости между изменением численности рабочих и выпуском продукции. При группировке по факторному признаку образуйте 4 группы с равными интервалами.

2. Выполните структурную группировку.

**Решение:**

1. По содержанию показателей определяются факторный и результативный признаки: факторный (x) – среднесписочная численность рабочих, результативный (y) – валовой выпуск продукции.

2. Интервал группировки по факторному признаку при заданном числе

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} = \frac{1250 - 250}{4} = 250$$

групп (k = 4): чел.

где  $x_{\max}$  и  $x_{\min}$  – соответственно, максимальная и минимальная среднесписочная численность рабочих, чел; k – количество групп.

Образует следующие группы по численности рабочих, чел: [50 - 500]; [500- 750]; [750– 1000]; [1000– 1250]. Все вспомогательные расчеты целесообразно свести в таблице

Таблица

Вспомогательные расчеты для выполнения аналитической группировки

Группы предприятий по численности рабочих, чел	Номер предприятия	Валовой выпуск продукции, млн. руб.	Среднесписочная численность рабочих, чел
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
250 - 500	1	1,4	280
	2	4,8	480
	3	3,7	420
	7	2,1	490
	12	2,3	430
	17	1,8	390

	18	2,6	430
	21	1,3	340
	22	2,3	390
	23	1,3	250
	25	3,4	490
<b>X</b>	<b>Итого</b>	<b>27,0</b>	<b>4090</b>
500 - 750	4	6,1	503
	5	9,4	710
	8	2,6	560
	9	4,5	620
	13	3,4	560
	14	6,3	610
	16	7,3	740
	19	4,8	510
<b>Итого</b>		<b>44,4</b>	<b>4813</b>
750 - 1000	10	8,4	990
	11	9,7	930
	15	9,8	910
	24	2,9	960
<b>Итого</b>		<b>30,8</b>	<b>3790</b>
1000 - 1250	6	9,6	1020
	20	16,1	1250
<b>Итого</b>		<b>25,7</b>	<b>2270</b>
<b>Всего</b>		<b>127,9</b>	<b>14963</b>

Итоговая таблица аналитической группировки будет иметь следующий вид:

Таблица

**Зависимость между среднесписочной численностью рабочих  
и валовым выпуском продукции**

Группы предприятия по среднесписочной численности рабочих, чел	Число предприятий, ед	Среднесписочная численность рабочих, чел.		Валовой выпуск продукции, млн. руб.	
		всего	в среднем на одно предприятие	всего	в среднем на одно предприятие
<i>A</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
250 - 500	11	4090	371	27,0	2,45

500 - 750	8	4813	601	44,4	5,55
750 - 1000	4	3790	947	30,8	7,70
1000 - 1250	2	2270	1135	25,7	12,85
<b>Итого</b>	<b>25</b>	<b>14963</b>	<b>598</b>	<b>127,9</b>	<b>5,12</b>

На основании выполненной аналитической группировки можно сделать вывод: увеличение среднесписочной численности рабочих приводит к росту валового выпуска продукции в среднем на одно предприятие, т.е. между этими показателями выявлена прямая зависимость.

3. Структурная группировка предназначена для изучения состава однородной совокупности. Для её выполнения необходимо рассчитать относительные величины структуры по анализируемому показателю. Представим структурную группировку предприятий по среднесписочной численности рабочих в таблице.

Таблица

Распределение предприятий по среднесписочной численности рабочих

Группы предприятий по среднесписочной численности рабочих, чел	Число предприятий, ед	Среднесписочная численность рабочих	
		всего, чел	удельный вес, %
<i>A</i>	<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
250 - 500	11	4090	27,3
500 - 750	8	4813	32,2
750 - 1000	4	3790	25,3
1000 - 1250	2	2270	15,2
<b>Итого</b>	<b>25</b>	<b>14963</b>	<b>100,0</b>

Вывод: в данной совокупности преобладают предприятия со среднесписочной численностью работающих 500 – 750 чел. (32,2%), наименьший удельный вес (15,2%), составляют предприятия с численностью 1000 – 1250 чел.

**Пример 3.** Имеются данные 15 фирм трех подотраслей промышленности о показателе выплаты дивидендов (%):

Подотрасль промышленности	Показатель выплаты дивидендов, %	Тип фирмы	Количество фирм, ед
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>I</i>
1. Производство детских игрушек	До 30	<i>н</i>	-
	30 – 50	<i>с</i>	1
	50 и выше	<i>в</i>	4
2. Производство животного масла	До 20	<i>н</i>	1
	20 - 40	<i>с</i>	2
	40 и выше	<i>в</i>	-
3. Производство хлопчатобумажных тканей	До 10	<i>н</i>	2
	10 - 30	<i>с</i>	4
	30 и выше	<i>в</i>	1

Выполните типологическую группировку, выделив три группы фирм по уровню выплат дивидендов.

**Решение:**

При выполнении типологической группировки все фирмы делят на 3 группы: с низким уровнем дивидендов (н), средним (с) и высоким (в) уровнем выплаты дивидендов. Объединим выделенные группы показателя выплаты дивидендов в три типа, независимо от подотрасли в таблице.

Таблица

Распределение фирм по уровню выплаты дивидендов

Типы фирмы	Количество фирм	
	единиц	удельный вес, %
<i>н</i>	3	20,0
<i>с</i>	7	46,7
<i>в</i>	5	33,3
<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

Как видим, наибольший удельный вес занимают фирмы со средним уровнем выплаты дивидендов. На их долю приходится 46,7 %.

**Пример 4.** В группе студентов второго курса обучаются 24 человека, из них 20 студентов женского пола и 4 – мужского. Постройте альтернативный ряд распределения.

**Решение:**

Пол студента – альтернативный признак, поэтому образуем две группы и определим удельный вес каждой группы в общей численности студентов. Результаты группировки представим в таблице.

Таблица

Распределение студентов группы второго курса по полу

Группы студентов по полу	Число студентов, чел.	Удельный вес в общей численности, %
Женский	20	83,3
Мужской	4	16,7
<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>100,0</b>

Таким образом, на долю студентов женского пола приходится 83,3 %, а на долю мужского – 16,7 %.

**Пример 5.** Имеются данные о распределении филиалов банка “Маяк” по размеру прибыли:

I регион			II регион		
Номер группы	Группы филиалов банка по размеру прибыли, тыс. руб.	Удельный вес банков, в % к итогу	Номер группы	Группы филиалов банка по размеру прибыли, тыс. руб.	Удельный вес банков, в % к итогу
I	До 100	4,3	I	До 50	1,0
II	100-200	18,3	II	50-70	1,0

III	200-300	19,5	III	70-100	2,0
IV	300-500	28,2	IV	100-150	10,0
V	Свыше 500	29,7	V	150-250	18,0
			VI	250-400	21,0
			VII	400-500	23,0
			VIII	Свыше 500	24,0
<b>Итого</b>		<b>100,0</b>	<b>Итого</b>		<b>100,0</b>

Сравните структуру филиалов банка “Маяк” по размеру прибыли, за основу приняв интервалы группировки I-го региона.

Решение

Приведенные данные не позволяют произвести сравнение распределения отделений банка “Маяк” в двух регионах по размеру прибыли, так как несопоставимы по интервалам группировки.

По второму региону произведем вторичную группировку филиалов банка путем пересчета частот, т.е. удельного веса банков. В первую вновь образованную группу филиалов второго региона с размером прибыли до 100 тыс. руб. войдут первые три группы филиалов, удельный вес которых равен 4% (гр. 2 табл.). Во вторую группу, т.е. в интервал от 100 до 200 тыс. руб. войдет четвертая группа филиалов, т.е. 10%, а также часть пятой группы.

Для определения удельного веса этой части рассчитываем, сколько частот приходится на единицу интервала, и умножаем на размер признака, который

$$\frac{18}{100} \cdot 50 = 9$$

должен перейти в новый интервал, т.е. 100. И тогда доля второй группы после пересчета составит 19 (10 + 9). В последнюю, пятую группу филиалов банка, с размером прибыли свыше 500 тыс. руб. войдет вся восьмая группа, на долю которой приходится 24% филиалов. Представим расчеты в таблице.

Таблица

Расчетная таблица вторичной группировки филиалов банка “Маяк”

Номер группы	I регион		II регион	
	Группы филиалов банка по размеру прибыли, тыс. руб.	Удельный вес банков, в % к итогу	Группы филиалов банка по размеру прибыли, тыс. руб.	Удельный вес банков, в % к итогу
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
I	До 100	4,3	До 100	1 + 1 + 2 = 4,0
II	100 - 200	18,3	100 - 200	$10 + \frac{18}{100} \cdot 50 = 19,0$
III	200 - 300	19,5	200 - 300	$(18 - 9) + \frac{21}{150} \cdot 50 = 16,0$
IV	300 - 500	28,2	300 - 500	(21-7) + 23 = 37,0

V	Свыше 500	29,7	Свыше 500	24
Итого		100,0	Итого	100,0

В результате вторичной группировки получим следующие сопоставимые данные (табл.)

Таблица

Распределение филиалов банка “Маяк” по размеру прибыли в двух регионах

Номер группы	Группы филиалов банка по размеру прибыли, тыс. руб	Удельный вес группы филиалов банка в % к итогу	
		I регион	II регион
A	B	1	2
I	До 100	4,3	4,0
II	100 - 200	18,3	19,0
III	200 - 300	19,5	16,0
IV	300 - 500	28,2	37,0
V	Свыше 500	29,7	24,0
Итого		100,0	100,0

**Пример 6.** Имеются данные о величине доходов 10 малых предприятий.

Номер предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Размер дохода, тыс.руб	180	595	1191	850	211	1100	600	95	603	15

Выполните группировку малых предприятий с прогрессивно возрастающими в арифметической прогрессии интервалами.

**Решение:**

1. По формуле Стерджесса определим количество групп:

$$K = 1 + 2,233 \lg n; k = 1 + 2,233 \cdot 1,3 = 3.$$

Величина первого интервала будет равна:

$$h_1 = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\sum i} = \frac{1191 - 15}{1 + 2 + 3} = 196 \text{ тыс. руб.}$$

3. Определим последующие интервалы:  $h_2 = 2h_1$ ;

$$h_2 = 2 \cdot 196 = 392 \text{ тыс.руб; } h_3 = 3h_1; h_3 = 3 \cdot 196 = 588 \text{ тыс. руб}$$

4. Сформируем группы предприятий по размеру дохода, тыс. руб.: [15 - 211], [211 - 603], [603 - 1161].

5. Результаты группировки представим в таблице.

Таблица

Группировка малых предприятий по размеру дохода

Группы предприятий по размерам доходов, тыс.руб	Кол-во предприятий, ед
15-211	3



211-603	3
603-1191	4
<b>Итого</b>	<b>10</b>

## Глава 4. Способы наглядного представления статистических данных.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

1. Статистические таблицы.
2. Графическое представление статистических данных.

### Тестовые задания

1. Статистическая таблица представляет собой:
  - а) условное изображение числовых величин посредством линий, фигур, рисунков и т.д.;
  - б) систему строк и столбцов с данными о каком-либо социально-экономическом явлении;**
  - в) географическую характеристику изучаемых явлений.
2. Под системой строк и столбцов, в которых в определенной последовательности и связи излагается статистическая информация о социально-экономических явлениях, понимают:
  - а) текст;
  - б) график;
  - в) статистическую таблицу.**
3. Подлежащее статистической таблицы — это:
  - а) значения варьирующего признака, лежащие в определенных границах;
  - б) система показателей, которыми характеризуется объект исследования;**
  - в) признак, по которому проводится разбиение единиц изучаемой совокупности на отдельные группы.
4. Три точки (...) в статистической таблице означают:
  - а) нет сведений;
  - б) явление отсутствует;
  - в) данная позиция в таблице заполнению не подлежит;
  - г) число данной клетки находится за пределами точности, принятой в таблице.**
5. К статистической таблице можно отнести:
  - а) таблицу умножения;
  - б) опросный лист социологического обследования;
  - в) таблицу, характеризующую численность населения по полу и возрасту.**
6. Прочерк (-) ставится, если:
  - а) нет информации о явлении;**
  - б) отсутствует явление;
  - в) изучаемое значение признака не имеет осмысленного содержания.

7. По характеру разработки подлежащего различают статистические таблицы:

- а) простые;
- б) перечневые;
- в) групповые;**
- г) комбинационные.

8. Сказуемым статистической таблицы является:

- а) исследуемый объект;
- б) показатели, характеризующие исследуемый объект;**
- в) сведения, расположенные в верхних заголовках таблицы.

9. Укажите вид таблицы, в которой оформляется ряд динамики:

- а) простая территориальная;
- б) простая перечневая;
- в) простая хронологическая**

10. Укажите вид таблицы, в которой содержатся несколько показателей, характеризующих экономику

- а) комбинационная;**
- б) простая перечневая;
- в) простая хронологическая;
- г) групповая.

11. Какой вид графика предпочтительнее для изображения динамики общественного явления:

- а) секторный;
- б) фигурный;
- в) линейный.**

12. Укажите вид графика для изображения структуры общественного явления:

- а) линейный;
- б) столбиковый;
- в) секторный.**

13. Укажите вид графика для изображения интенсивности распространения общественного явления по территории:

- а) столбиковый;
- б) круговой;
- в) картограмма.**

14. При изображении структуры и структурных сдвигов в совокупности явлений на графике применяются диаграммы:

- а) полосовые;
- б) квадратные;**
- в) секторные;**
- г) фигур-знаков.

15. При построении линейных диаграмм используются масштабные шкалы:

- а) равномерные;**
- б) логарифмические;
- в) радиальные.

16. При изображении на графике сезонных колебаний применяются диаграммы:

- а) линейные;
- б) радиальные;**
- в) спиральные;**
- г) столбиковые.

17. При изображении взаимосвязи между факторным и результативным признаками на графике применяются диаграммы:

- а) столбиковые;
- б) линейные;**
- в) фигур-знаков;
- г) круговые.

18. Изобразить возрастную структуру численности населения страны можно при помощи:

- а) картограммы;
- б) секторной диаграммы;**
- в) картодиаграммы;
- г) линейного графика.

19. Изобразить динамику численности населения страны можно при помощи:

- а) картограммы;
- б) секторной диаграммы;
- в) картодиаграммы;
- г) линейного графика.**

20. Сочетание диаграммы с географической картой называют:

- а) картограммой;
- б) секторной диаграммой;
- в) статистической картой.**

### Задачи

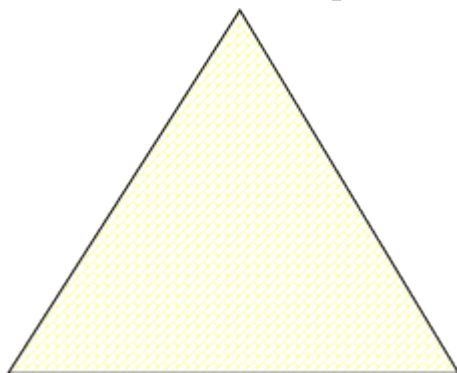
**Задача 1.** Построить треугольную диаграмму структуры потребления товаров и услуг, если на долю продовольственных товаров приходится 50%, непродовольственных – 20%, услуг – 30%.

#### Решение:

Треугольная диаграмма строится в виде равностороннего треугольника, каждая сторона которого разбивается на равные части от 0 до 100.

Параллельно сторонам треугольника проводятся прямые линии, образующие координатную сетку. Перпендикуляры из любой точки поля графика представляют процентные доли трех переменных, составляющих в сумме 100%.

На данной диаграмме точка X указывает значения всех трех переменных: для компонента А - 20%, для В - 30% и для компонента С - 50%.

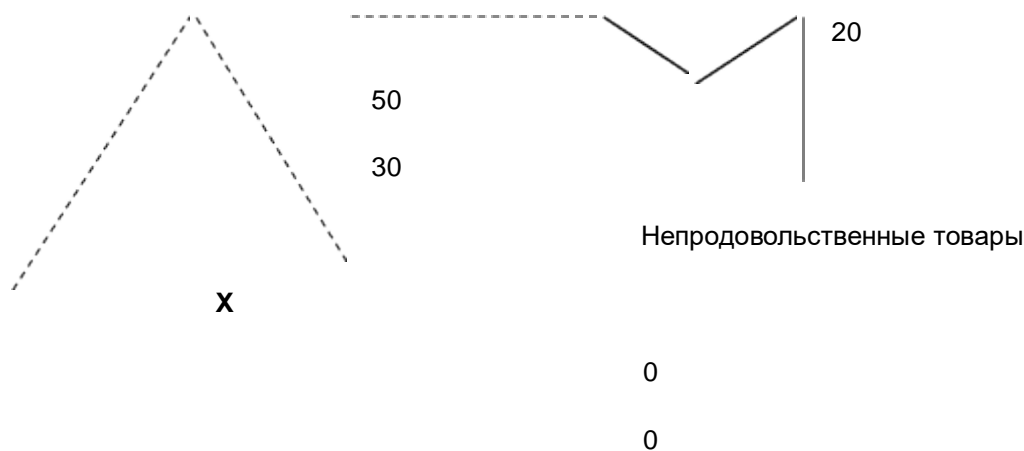


100

100

Услуги

0



Продовольственные товары

Рис. Структура потребления

**Задача 2.** Изобразить графически данные о росте доли информационно-вычислительных услуг в общем их объеме, если в 1990г. они составляли менее 3%, 1995г. – примерно 20%, 2002г. – более 40%.

**Решение:**

Необходимо построить три круга одинакового радиуса.

Для выделения секторов определить по приведенным данным центральные углы: для 1990 г. центральный угол составит  $10,8^\circ$  ( $3 \cdot 3,6$ ), для 1995 г. –  $61,8^\circ$ , для 2002 г. –  $144^\circ$  (рис.).

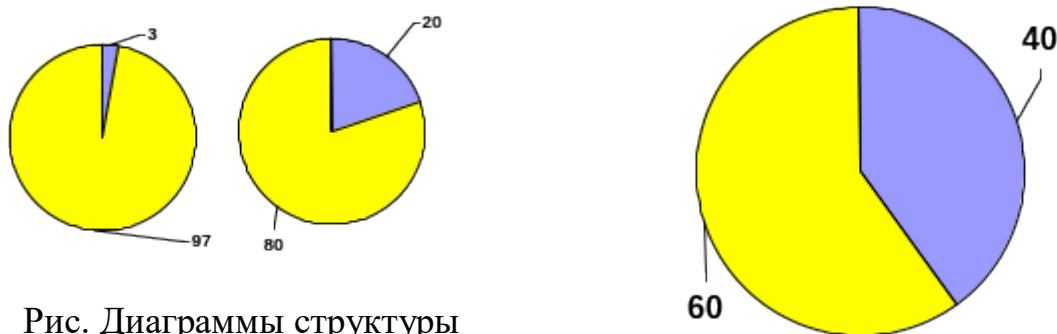


Рис. Диаграммы структуры

**Задача 3.** Необходимо построить квадратную диаграмму для сравнения грузооборотов разных видов транспорта по следующим данным: грузооборот железнодорожного транспорта - 3236,5 тыс.ткм; грузооборот автомобильного транспорта – 338 тыс.ткм; грузооборот речного транспорта – 221,7 тыс.ткм.

**Решение:**

Для построения диаграммы нужно извлечь квадратные корни из приведенных величин. Это составит соответственно 56,8; 18,4; 14,8. Чтобы построить по этим данным квадраты, необходимо выбрать масштаб, например, принять 1 см за 10 тыс.ткм. Сторонами квадратов на графике будут отрезки, пропорциональные полученным числам.

3236,5

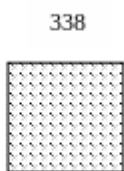
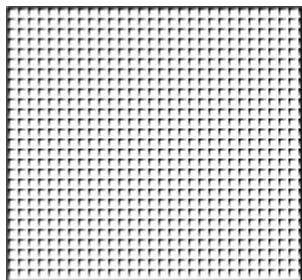


Рис. Грузооборот железнодорожного, автомобильного и речного транспорта страны.

**Задача 4.** По данным о сборке легковых автомобилей (в шт.) за 1995 - 2001 гг. построить линейную диаграмму:

1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001  
201 344 529 730 917 1119 1201

**Решение:**

В прямоугольной системе координат нанесем на ось абсцисс показатели времени, а на ось ординат – данные о сборке автомобилей ( рис.). Масштаб – 1 см = 200 шт.

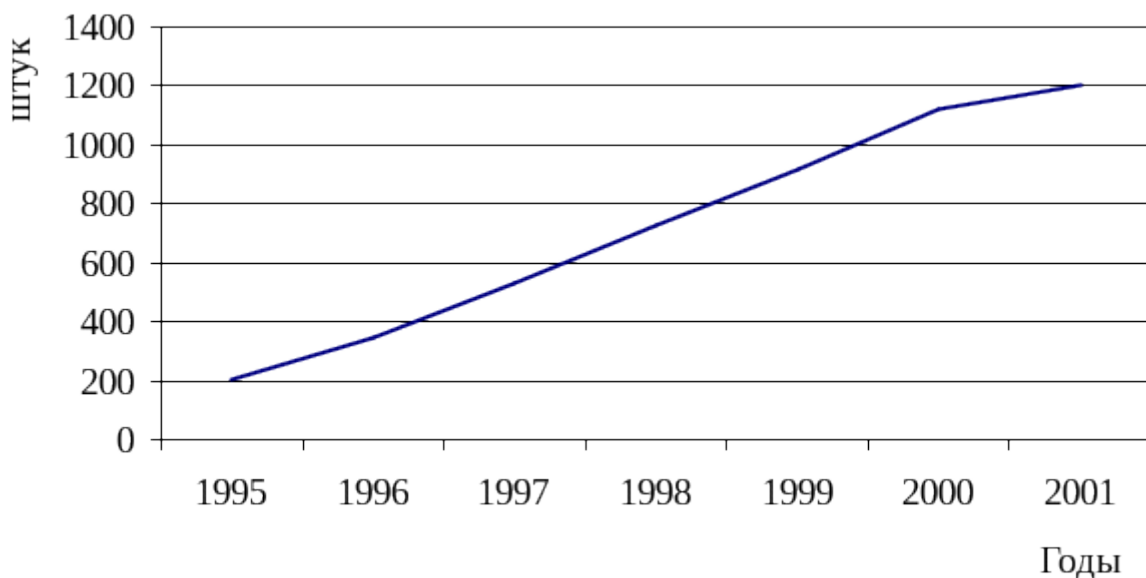


Рис. Динамика сборки легковых автомобилей

## Глава 5. Статистические показатели.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

1. Понятие статистического показателя.
2. Абсолютные показатели.
3. Относительные показатели.
4. Использование системы статистических показателей.

### Тестовые задания

1. Абсолютные показатели могут выражаться:
  - а) в натуральных единицах измерения;
  - б) процентах;
  - в) денежных единицах измерения;
  - г) виде простого кратного отношения (в виде коэффициентов);

- д) трудовых единицах измерения.
2. Относительные статистические показатели могут выражаться:
- а) **в виде простого кратного отношения;**
  - б) **промилле;**
  - в) трудовых единицах измерения;
  - г) условно-натуральных единицах измерения.
3. Конкретный размер абсолютных величин зависит от:
- а) **степени распространения явления;**
  - б) **продолжительности интервала времени, в течение которого явление наблюдалось;**
  - в) единиц измерения.
4. Обобщающие абсолютные величины характеризуют:
- а) отдельные единицы совокупности;
  - б) **определенные части совокупности;**
  - в) **всю совокупность в целом.**
5. Для преобразования натуральных единиц измерения в условно-натуральные необходимо воспользоваться:
- а) **коэффициентами пересчета;**
  - б) коэффициентами опережения;
  - в) коэффициентами замедления.
6. Если коэффициент перевода меньше единицы, то какой из двух показателей больше:
- а) **натуральный;**
  - б) условно натуральный.
7. Промилле, записанное в виде десятичной дроби, составляет:
- а) 0,1;
  - б) 0,01;
  - в) **0,001;**
  - г) 0,0001.
8. Относительная величина выполнения плана есть отношение уровней:
- а) планируемого к достигнутому за предшествующий период (момент) времени;
  - б) **достигнутого в отчетном периоде к запланированному;**
  - в) достигнутого в отчетном периоде к достигнутому за предшествующий период (момент) времени.
9. Отношения частей изучаемой совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения, называются относительными величинами:
- а) выполнения плана;
  - б) динамики;
  - в) структуры;
  - г) **координации;**
  - д) сравнения;
10. Отношения одноименных абсолютных показателей, соответствующих одному и тому же периоду или моменту времени, относящихся к различным совокупностям, называются относительными величинами:
- а) динамики;
  - б) структуры;

- в) координации;
- г) сравнения;**
- д) интенсивности.

11. Отношение текущего показателя к предшествующему или базисному показателю представляет собой относительную величину:

- а) динамики;**
- б) планового задания;
- в) выполнения плана;
- г) структуры;

12. К какому виду относительных величин относится показатель уровня ВВП РФ на душу населения?

- а) динамики;
- б) структуры;
- в) координации;
- г) интенсивности и уровня экономического развития.**

13. Доля постоянных рабочих в общей численности рабочих организации составляет 89%. К какому виду относительных величин можно отнести данный показатель:

- а) относительная величина интенсивности;
- б) относительная величина планового задания;
- в) относительная величина структуры;**
- г) относительная величина сравнения.

14. К какому виду относительных величин можно отнести показатель стоимости продукции на 1000 руб. основных производственных фондов (фондоотдачу)?

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

15. Результатом деления одного первичного признака на другой является:

- а) относительная величина;**
- б) абсолютная величина;
- в) статистическая сводка.

16. Относительные показатели выражаются:

- а) в тоннах, штуках, амперах, рублях;
- б) р./чел., м/с, р./кг;**
- в) нормо-сменах, условном топливе.

17. Относительный показатель координации показывает:

а) во сколько раз фактический уровень больше или меньше планируемого объема;

**б) соотношение части совокупности с другой частью;**

в) соотношение абсолютного размера части с абсолютным размером целого.

18. Доходы всего населения страны — это пример показателя, выраженного:

- а) абсолютной величине;**
- б) относительной величине;

в) средней величине.

19. Средняя величина может быть вычислена для:

**а) количественного признака;**

б) атрибутивного признака;

**в) альтернативного признака.**

20. Выбор вида средней зависит от:

**а) характера исходных данных;**

**б) степени вариаций признака;**

в) единиц измерения показателя.

21. Укажите виды степенной средней:

а) средняя гармоническая;

б) средняя геометрическая;

**в) средняя арифметическая;**

**г) средняя квадратическая;**

д) мода;

е) медиана.

22. На двух одинаковых по длине участках дороги автомобиль ехал со скоростью: на первом - 50, на втором - 100 км/ч. Средняя скорость на всем пути составит (км/ч):

а) менее 75;

**б) ровно 75;**

в) более 75.

23. Возраст одинаковых по численности групп лиц составил (лет): 20; 30 и

40. Средний возраст всех лиц будет:

а) менее 30 лет;

**б) равен 30 годам;**

в) более 30 лет.

24. Если сведения о заработной плате рабочих по двум цехам представлены уровнями заработков и фондами заработной платы, то средний уровень зарплаты следует определять по формуле

а) средней арифметической простой;

б) средней гармонической простой;

**в) средней гармонической взвешенной.**

25. Если данные о заработной плате рабочих представлены интервальным рядом распределения, то за основу расчета среднего заработка следует принимать:

а) начало интервалов;

б) конец интервалов;

**в) середины интервалов.**

26. По данным ряда распределения средний уровень должен быть найден по формуле:

а) средней арифметической простой;

**б) средней арифметической взвешенной;**

в) средней гармонической простой;

г) средней гармонической взвешенной.

27. Средняя величина представляет собой:



- а) величину, которая дает качественную характеристику отдельной единице или всей совокупности;
- б) отношение абсолютного размера части к абсолютному размеру целого;
- в) типичный размер единицы в данной совокупности по какому-либо признаку.**

28. Если отсутствует информация по показателю знаменателя, то при осреднении вторичных признаков вычисляют:

- а) среднюю арифметическую взвешенную;
- б) среднюю гармоническую взвешенную;**
- в) среднюю смысловую.

29. Средняя величина измеряется:

- а) в процентах;
- б) безразмерных величинах;
- в) именованных величинах.**

30. Если все частоты уменьшить в два раза, то средняя величина:

- а) уменьшится в два раза;
- б) увеличится в два раза;
- в) останется без изменения.**

## Задачи

### Задача № 1.

Имеются данные о производстве мыла за отчетный и базисный периоды:

	Количество, тонн		% содержания жирных кислот
	базисный период	отчетный период	
Мыло	60	63	40
Мыло	63	65	60
Мыло	82	95	80

Определите динамику производства мыла в натуральном измерении и в условно-натуральном измерении (40%-го мыла).

### Решение:

1) Динамика производства мыла в натуральном выражении =  $(63 + 65 + 95) / (60 + 63 + 82) = 223 / 207 = 1,077$  или 107,7%

2) Для определения объема продукции в условно-натуральном измерении находим коэффициенты пересчета мыла в 40%-е

мыло 40% - коэффициент = 1,0

мыло 60% - коэффициент =  $60/40 = 1,5$

мыло 80% - коэффициент =  $80/40 = 2,0$

Тогда динамика производства мыла в условно-натуральном измерении равна =  $(63 \times 1,0 + 65 \times 1,5 + 95 \times 2,0) / (60 \times 1,0 + 63 \times 1,5 + 82 \times 2,0) = (63 + 97,5 + 190) / (60 + 94,5 + 164) = 350,5 / 318,5 = 1,099$  или 109,9%.

### Задача № 2.

По плану на 2002 год рост производства продукции по предприятию должен был составить 104,3%. Фактический рост выпуска продукции в 2002 году составил 104,8%. Как был выполнен план производства продукции на предприятии?

**Решение:**

Исходя из взаимосвязи относительных величин планового задания, выполнения плана и динамики, искомая относительная величина выполнения плана будет равна частному от деления относительной величины динамики на относительную величину планового задания

$$1,048:1,043=1,004 \text{ или } 100,4\%.$$

**Задача № 3.**

Определите относительные величины структуры по данным о количестве проданных квартир в стране.

	Тысяч проданных квартир	В %% к итогу (относит. величины структуры)
Всего продано государственного и общественного жилищного фонда, в том числе:	211,0	100,0
государственного	184,3	$184,3/211,0 \times 100 = 87,3$
общественного	26,7	$26,7 / 211,0 \times 100 = 12,7$

**Задача № 4.**

На начало учебного года численность студентов высших учебных заведений Республики составляла 67,6 тыс. чел., а численность всего населения 3,7 млн. чел. Определите относительную величину интенсивности (количество студентов на 1000 человек населения (‰)).

**Решение:**

67,6 тыс. чел. студентов; 3700 тыс. чел. населения  $\times 1000 = 18\text{‰}$  (18 человек на 1000 человек населения).

**Задача № 5.**

Пассажиروоборот отдельных видов транспорта общего пользования в Республике составил, тысяч пассажиро-километров.

Вид транспорта	Пассажиروоборот
Автобусный	6650,9
Троллейбусный	416,1
Трамвайный	1061,2
Железнодорожный	3200,0
Воздушный	739,1
Внутренний водный	69,1

Определите, сколько пассажиро-километров каждого вида транспорта приходится на 1000 пассажиро-километров железнодорожного транспорта. К какому виду относительных величин относятся исчисленные показатели?

**Решение:**

Вид транспорта	Пассажирооборот (пассажиро-километры на 1000 пассажиро-километров железнодорожного транспорта, ‰)
Автобусный	$6650,9:3200 \times 1000 = 2078,4$
Троллейбусный	$416,1:3200 \times 1000 = 130,0$
Трамвайный	$1061,2:3200 \times 1000 = 331,6$
Воздушный	$739,1:3200 \times 1000 = 231,0$
Внутренний водный	$69,1:3200 \times 1000 = 21,6$

Рассчитанные показатели в промилле (‰) являются относительными величинами координации, т.к., характеризуют соотношение частей целого между собой.

### Задача № 6.

Средняя урожайность картофеля в Российской Федерации составила 106 ц/га, а в Республике Татарстан - 122 ц/га. Сравните урожайность картофеля в Российской Федерации с урожайностью в Республике Татарстан.

**Решение:** Относительная величина сравнения  $106/122 \times 100\% = 86,9\%$

### Задача № 7.

В двух бригадах выработка одноименной продукции за смену характеризуется следующими данными:

Бригада 1		Бригада 2	
Выработка продукции на 1 раб., шт.	Число рабочих	Выработка продукции на 1 раб., шт.	Число рабочих
20	25	22	15
25	25	26	21
30	25	30	35
40	25	40	14

Определите в какой бригаде и на сколько выше средняя выработка продукции на одного рабочего. Какой вид средней выработки использован для расчета в каждом случае?

**Решение:**

Для определения средней выработки по первой бригаде используется формула средней арифметической простой  $x = \sum x_i/n$ , где  $x$  – выработка в п каждой группе рабочих, а  $n$  – число групп.

$X = (20 + 25 + 30 + 40)/4 = 29$  (шт.), т.к. каждый вариант выборки встречается равное (по 25) число раз.

Для определения средней выработки по второй бригаде используется формула средней арифметической взвешенной  $x = \sum x_i f_i / f$ , где  $x$  – выработка в каждой группе рабочих, а  $f$  – число рабочих в каждой группе.

$$X = \frac{(22 \times 15 + 26 \times 21 + 30 \times 35 + 40 \times 14)}{(15 + 21 + 35 + 14)} = \frac{(330 + 546 + 1050 + 560)}{85} = \frac{2486}{85} = 29 \text{ (шт.)}, \text{ т.к. каждый вариант выработками встречается разное число раз.}$$

Следовательно, средняя выработка в бригадах одинаковая.

### Задача № 8.

Требуется вычислить среднюю цену продукта «А» в отчетном и базисном периодах на основании данных по двум рынкам города:

Рынки	Базисный период		Отчетный период	
	цена за 1 кг, руб.	продано, кг	цена за 1 кг, руб.	выручка, тыс. руб.
	(x)	(f)	(x)	(M)
А	65	600	66	35, 56
Б	55	250	53	14, 88
<b>Итого</b>	<b>X</b>	<b>850</b>	<b>X</b>	<b>50, 44</b>

**Решение:** Средняя цена

$X = \text{Выручка, руб.} / \text{Продано, кг}$

В базисном периоде среднюю цену продукта определяем по средней арифметической взвешенной, т.к. знаменатель дроби известен (количество проданного продукта), а числитель (выручку) определяем путем умножения цены 1 кг продукта на количество в кг.

$$= \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{65 \times 600 + 55 \times 250}{850} = \frac{39000 + 13750}{850} = 62, 06 \text{ руб.}$$

Среднюю цену в отчетном периоде следует вычислять по средней гармонической взвешенной, т.к. числитель дроби известен (выручка), а знаменатель дроби (продано, кг) можно определить путем деления суммы выручки по каждому рынку на цену 1 кг.

$$= = \frac{\frac{35560 + 14880}{66} + \frac{14880}{53}}{539 + 281} = \frac{50440}{820} = 61, 51 \text{ руб.}$$

### Задача № 9.

Имеются данные о выполнении плана на двух предприятиях за два периода:

№ предприятия	Базисный период		Отчетный период	
	выполнение плана, %	фактический выпуск продукции, тыс. руб.	выполнение плана, %	плановый объем продукции, тыс. руб.
1	103	5000	102	4800
2	98	4500	100	5000
<b>Итого</b>	<b>x</b>	<b>9500</b>	<b>x</b>	<b>9800</b>

Необходимо определить средний процент выполнения плана на двух предприятиях в базисном и отчетном периодах.

**Решение:**

Т.к. процент выполнения это отношение: фактический выпуск / плановый объем, то в базисном периоде средний процент выполнения плана определяем по средней гармонической взвешенной, т.к. числитель дроби известен (фактический выпуск), а знаменатель дроби (плановый объем) находим как частное от деления фактического выпуска на коэффициент выполнения плана.

$$= = \frac{\frac{5000+4500}{1,05 + 0,98}}{\frac{9500}{4854+4592}} \times 100 = \frac{9500}{9446} \times 100 = 100,6\%$$

В отчетном периоде средний процент выполнения плана определяем по средней арифметической взвешенной, т.к. знаменатель дроби известен (плановый объем), а числитель дроби можно определить как произведение коэффициента выполнения плана по каждому заводу на плановый объем продукции.

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum x} = \frac{1,02 \times 4800 - 1,00 \times 5000}{9800} \times 100 = \frac{9896}{9800} \times 100 = 10,0\%$$

**Задача № 10.**

Рабочие завода распределены по возрасту следующим образом:

Группы работающих по возрасту, лет (x)	Число рабочих (f)	Сумма накопленных частот (s)
1	2	3
до 20	160	160
20-30	255	415
30-50	115	530
50 и более	20	550

Определите моду и медиану:

**Решение:**

$$= x_0 + \frac{f_{mo} - f_{mo-1}}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})} \times i = 20 + 10 \times \frac{255 - 160}{(255 - 160) + (255 - 115)} = 20 + 10 \times \frac{95}{235} = 24$$

(года), т.к. модальный интервал 20-30.

$$M_s = + i_{me} \times \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{ms-1}}{f_{mo}} = 20 + 10 \times \frac{275 - 160}{255} = 20 + 10 \times \frac{115}{255} = 24,5 \text{ (лет)}, \text{ т.к. медианный интервал 20-30}$$

**Задача № 11.**

На основании нижеследующих данных определите:

а) средний размер основных промышленно-производственных фондов на один завод (упрощенным способом);

Группы заводов по размеру основных промышленно-производственных фондов, млн. руб.	Число заводов (f)	Середина интервала (x)	x-A A=9	$\left(\frac{x-A}{i}\right)$ i=2	$\left(\frac{x-A}{i}\right)$
4-6	2	5	-4	-2	-4
6-8	3	7	-2	-1	-3

8-10	5	9	0	0	0
10-12	6	11	2	1	6
12-14	4	13	4	2	8
Итого	20				7

Т.к. интервал группировки равный, для расчета используем упрощенный метод моментов

$$X = t_i - i + A$$

Средний размер основных фондов

$$= \frac{\sum(\frac{x-A}{i})f}{\sum f} = \frac{7}{20} = 0,35, \text{ где } m_1 \text{ момент первой степени, тогда } \bar{x} \approx 0,35 \times 2 + 9 = 9,7 \text{ (млн. руб.)}$$

## Глава 6. Средние величины и показатели вариации.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

1. Построение средних величин.
2. Понятие вариации, задачи ее изучения.

### Тестовые задания

1. Вариация - это:
  - а) изменение массовых явлений во времени;
  - б) изменение структуры статистической совокупности в пространстве;
  - в) изменение значений признака во времени и в пространстве;**
  - г) изменение состава совокупности.
2. Какой из показателей вариации характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней величины:
  - а) коэффициент вариации;
  - б) дисперсия;**
  - в) размах вариации;
  - г) среднее квадратическое отклонение.**
3. Что характеризует коэффициент вариации:
  - а) диапазон вариации признака;
  - б) степень вариации признака;**
  - в) тесноту связи между признаками;
  - г) пределы колеблемости признака.
4. Если все значения признака увеличить в 16 раз, то дисперсия:
  - а) не изменится;
  - б) увеличится в 16 раз;
  - в) увеличится в 256 раз;**
  - г) увеличится в 4 раза;
  - д) предсказать изменение дисперсии нельзя.
5. К абсолютным показателям вариации относятся:
  - а) размах вариации;**
  - б) коэффициент корреляции;
  - в) коэффициент осцилляции;
  - г) среднее линейное отклонение;**

- д) дисперсия;  
е) коэффициент вариации.
6. К относительным показателям вариации относятся:  
а) размах вариации;  
б) дисперсия;  
**в) коэффициент вариации;**  
г) среднее линейное отклонение;
7. Если все значения признака увеличить в 4 раза, то дисперсия:  
а) не изменится;  
**б) увеличится в 4 раза;**  
в) увеличится в 2 раза;  
г) уменьшится в 2 раза;  
д) уменьшится в 4 раза.
8. К относительным показателям вариации относятся:  
**а) размах вариации;**  
**б) дисперсия;**  
в) коэффициент вариации;  
г) среднее линейное отклонение.
9. Разницу между максимальным и минимальным значениями признака называют:  
а) средним квадратическим отклонением;  
**б) размахом вариации;**  
в) средней величиной.
10. Среднее линейное отклонение:  
**а) величина именованная;**  
б) величина неименованная;  
в) выражается в процентах.
11. Коэффициент вариации позволяет:  
а) уточнить размер средней величины;  
**б) выявить степень колеблемости признаков в совокупности;**  
в) определить наличие или отсутствие взаимосвязи между показателями.
12. Если условную совокупность составляют лица в возрасте 20, 30 и 40 лет, то каким показателем можно оценить величину вариации признака:  
**а) размах вариации;**  
б) средним квадратическим отклонением;  
в) средним линейным отклонением;  
г) коэффициентом вариации
13. Вариация признака отражает:  
**а) изменение признака от единицы к единице в совокупности;**  
б) интервальный вариационный ряд;  
в) частоты вариационного ряда.
14. Величина размаха вариации зависит:  
а) от числа единиц совокупности;  
**б) двух крайних значений признака;**  
в) суммы максимального и минимального значения признака.
15. Если коэффициент вариации уменьшается в динамике, то:  
а) совокупность считается однородной;

- б) средняя считается надежной;  
**в) происходит процесс выравнивания единиц совокупности;**  
 г) происходит процесс усиления различий между единицами совокупности.

16. Если коэффициент вариации увеличивается в динамике, то:

- а) совокупность считается однородной;  
 б) средняя считается надежной;  
 в) происходит процесс выравнивания единиц совокупности;  
**г) происходит процесс усиления различий между единицами совокупности.**

17. Процентное отношение среднего квадратического отклонения к средней величине признака называется:

- а) коэффициент вариации;**  
 б) коэффициент осцилляции;  
 в) линейный коэффициент вариации.

18. Процентное отношение размаха вариации к средней величине признака называется:

- а) коэффициент вариации;  
**б) коэффициент осцилляции;**  
 в) линейный коэффициент вариации.

### Задачи

Задача 1:

По трем предприятиям, вырабатывающим один вид изделий, известны следующие данные за отчетный месяц:

Предприятие	Число рабочих	Выработка на одного рабочего, шт.	Себестоимость единицы продукции, тыс. руб.
1	120	500	30,0
2	140	780	25,0
3	150	630	22,0

Определите:

- 1) среднюю выработку одного рабочего;
- 2) среднюю себестоимость единицы продукции;
- 3) среднюю численность рабочих на одно предприятие.

**Решение:**

Определим среднюю выработку одного рабочего:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} = \frac{500 \cdot 120 + 780 \cdot 140 + 630 \cdot 150}{120 + 140 + 150} =$$

$$\frac{60000 + 109200 + 94500}{410} = \frac{263700}{410} = 643 \text{ шт.}$$

Определим среднюю себестоимость единицы продукции:



$$\bar{x} = \frac{\sum x * f}{\sum f} = \frac{30 * 60000 + 25 * 109200 + 22 * 94500}{60000 + 109200 + 94500} = \frac{6609000}{263700} = 25,06 \text{ тыс. руб.}$$

Определим среднее число рабочих:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{120 + 140 + 150}{3} = \frac{410}{3} = 137 \text{ чел.}$$

### Задача 2:

Имеются данные о распределении 100 ткачих по дневной выработке:

Дневная выработка, м	До 80	80-100	100-120	120 и выше
Число ткачих	20	40	30	10

На основании данных вычислите:  
среднюю дневную выработку 1 ткачихи;  
моду и медиану

### Решение:

Дневная выработка, м	Число ткачих f	Средина интервала (x)	xf	Накопленные частоты
До 80	20	70	1400	20
80-100	40	90	3600	60
100-120	30	110	3300	90
120 и выше	10	130	1300	100
<b>Итого:</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>9600</b>	

Средняя дневная выработка одной ткачихи определяется по формуле средней арифметической взвешенной

$$\bar{x} = \frac{\sum x * f}{\sum f} = \frac{9600}{100} = 96 \text{ м}$$

Модальное значение выработки вычислим по формуле

$$M_0 = x_{m_0} + i_{m_0} * \frac{(f_{m_0} - f_{m_0-1})}{(f_{m_0} - f_{m_0-1}) + (f_{m_0} - f_{m_0+1})} = 80 + 20 * \frac{(40 - 20)}{(40 - 20) + (40 - 30)} = 93,3 \text{ м}$$

3. Значение медианы вычислим по формуле:

$$M_e = x_{m_e} + i_{m_e} * \frac{\frac{1}{2} \sum f - S_{m_e-1}}{f_{m_e}} = 80 + 20 * \frac{\frac{100}{2} - 20}{40} = 95 \text{ м}$$

### Задача 3:

По обувной фабрике имеются следующие данные:

№ цеха	1 квартал	2 квартал
--------	-----------	-----------

	Производственный брак,% (x)	Фактический выпуск продукции, млн. руб. (f)	Производственный брак,% (x)	Стоимость бракованной продукции, млн. руб. (W)
1	1,4	400	1,2	6,0
2	0,8	600	0,7	6,2
3	1,2	1000	1,0	7,1

Определите процент брака в среднем по фабрике за 1 и 2 кварталы  
Сделайте вывод.

**Решение:**

Средний процент брака за 1 квартал определяется по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x * f}{\sum f} = \frac{1,4 * 400 + 0,8 * 600 + 1,2 * 1000}{400 + 600 + 1000} = \frac{2240}{2000} = 1,12\%$$

Средний процент брака за 2 квартал определяется по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum W}{\sum \frac{W}{x}} = \frac{6,0 + 6,2 + 7,1}{\frac{6,0}{1,2} + \frac{6,2}{0,7} + \frac{7,1}{1,0}} = \frac{19,3}{20,96} = 0,92\%$$

Вывод: удельный вес бракованной продукции во втором квартале по сравнению с первым уменьшился на 0,2%.

#### Задача 4.

Известны данные о распределении 20 заводов отрасли по стоимости основных средств:

Группы заводов по размеру основных средств, млрд. руб.	Число заводов
4-6	2
6-8	3
8-10	5
10-12	6
12-14	4
Итого:	20

Определите:

- 1) среднюю стоимость основных средств на один завод по отрасли;
- 2) размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Сделайте вывод.

**Решение:**

Стоимость	Число	Середина	xf	$x - \bar{x}$	$\sum x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2 * f$
-----------	-------	----------	----	---------------	--------------------	-----------------	-----------------------

основных средств (млрд. руб.)	заводов	интервала (x)			I*f	) <sup>2</sup>	
4-6	2	5	10	-4,7	9,4	22,09	44,18
6-8	3	7	21	-2,7	8,1	7,29	21,87
8-10	5	9	45	-0,7	3,5	0,49	2,45
10-12	6	11	66	1,3	7,8	1,69	10,14
12-14	4	13	52	3,3	13,2	10,89	43,56
<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>194</b>		<b>42</b>		<b>122,2</b>

Определим среднюю стоимость основных средств

$$\bar{x} = \frac{\sum x * f}{\sum f} = \frac{194}{20} = 9,7 \text{ млрд. руб.}$$

Вычислим размах вариации

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 14 - 4 = 10 \text{ млрд. руб.}$$

Определим среднее линейное отклонение

$$\bar{r} = \frac{\sum |x - \bar{x}| * f}{\sum f} = \frac{42}{20} = 2,1 \text{ млрд. руб.}$$

Дисперсию признака вычислим по следующей формуле

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 * f}{\sum f} = \frac{122,2}{20} = 6,11$$

Среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 * f}{\sum f}} = \sqrt{6,11} = 2,47 \text{ млрд. руб.}$$

Коэффициент вариации

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100 = \frac{2,47}{9,7} * 100 = 25,4\%$$

Вывод: средняя стоимость основных средств по отрасли составляет 9,7 млрд. руб. Совокупность однородна, т.к. коэффициент вариации 25,4%, т.е. вариация признака умеренная.

## Глава 7. Выборочное наблюдение.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

1. Понятие выборочного наблюдения.
2. Определение необходимой численности выборки.
3. Малая выборка.

### Тестовые задания

1. Совокупность - это:
  - а) любое предметное множество явлений природы и общества;
  - б) множество элементов, обладающих общими признаками;**
  - в) математическое множество.
2. Элемент совокупности - это:
  - а) признак совокупности;**

- б) элемент математического множества;
- в) носитель информации;
- г) элемент таблицы Менделеева.

3. Какой из перечисленных признаков не является варьирующим:

- а) цена одного килограмма товара;
- б) температура кипения воды;
- г) курс доллара;
- г) скорость падения тела в пустоте.**

4. К какому виду статистического наблюдения относится выборочное наблюдение:

- а) сплошное;
- б) несплошное;**
- в) документальное;
- г) непосредственное наблюдение.

5. Основные причины, по которым выборочному наблюдению отдается предпочтение перед сплошным наблюдением, следующие

а) сведение к минимуму порчи или даже уничтожения исследуемых объектов;

**б) экономия средств и времени в результате сокращения объема работы;**

в) возможность охвата всех единиц изучаемой совокупности;

г) достижение большей точности результатов обследования благодаря сокращению ошибок регистрации.

6. Равная вероятность попадания единиц в выборочную совокупность:

**а) основной принцип собственно-случайной выборки;**

б) основной принцип серийной выборки при случайном отборе серий;

в) основной принцип любой случайной выборки.

7. Между ошибками выборки и объемом выборочной совокупности:

а) существует прямая зависимость;

б) имеет место обратная зависимость;

**в) зависимость практически отсутствует.**

8. Какие единицы обследуются внутри групп при типическом отборе:

а) все единицы;

**б) отобранные собственно-случайным способом;**

в) отобранные собственно-случайным или механическим способом.

9. Какие единицы обследуются внутри каждой серии при серийном отборе:

а) все единицы;

б) отобранные собственно-случайным способом;

**в) отобранные собственно-случайным или механическим способом.**

10. Выборочная доля — это:

а) среднее значение признака у единиц, которые подвергли выборочному наблюдению;

б) доля единиц, обладающих тем или иным признаком в совокупности;

в) отношение численности выборочной совокупности к численности генеральной совокупности;

**г) доля единиц, обладающих тем или иным признаком в выборочной совокупности.**

11. Генеральная доля — это:

а) среднее значение признака у единиц, которые подвергли выборочному наблюдению;

**б) доля единиц, обладающих тем или иным признаком в совокупности;**

в) отношение численности выборочной совокупности к численности генеральной совокупности;

г) доля единиц, обладающих тем или иным признаком в выборочной совокупности.

12. К малой выборке относят выборку, которая включает:

**а) не более 30 единиц совокупности;**

б) более 30 единиц совокупности;

в) от 30 до 50 единиц совокупности;

г) не более 20 единиц совокупности.

13. Укажите, как называется несплошное наблюдение, когда единицы изучаемой совокупности для статистического обследования отбираются случайным способом:

а) районированным;

**б) выборочным;**

в) монографическим;

г) основного массива.

14. Генеральная совокупность — это совокупность:

а) единицы которой будут подвергнуты обследованию;

б) случайно попавшая в распоряжение исследования;

**в) из которой проводится отбор единиц для непосредственного наблюдения;**

г) единиц, отобранных для проведения исследования.

15. Под выборочным наблюдением понимают:

а) сплошное наблюдение всех единиц совокупности;

**б) несплошное наблюдение части единиц совокупности, отобранных случайным способом;**

в) наблюдение за единицами совокупности в определенные моменты времени;

г) обследование наиболее крупных единиц изучаемой совокупности.

16. Выборка будет репрезентативной при соблюдении следующих условий:

а) отбор единиц под контролем статистика;

**б) каждая из единиц получает равную вероятность попасть в выборку;**

**в) большое количество отобранных единиц совокупности;**

г) отобрано около 20 единиц совокупности.

17. Если отобранная единица совокупности может быть отобрана дважды, то такой отбор называется:

а) случайным;

б) бесповторным;

**в) повторным.**

18. Ошибка, возникающая вследствие нарушения принципа случайности отбора, называется:

- а) случайной ошибкой регистрации;
- б) систематической ошибкой репрезентативности;**
- в) систематической ошибкой регистрации;
- г) случайной ошибкой репрезентативности.

19. Серийный отбор представляет собой отбор:

- а) когда генеральная совокупность каким-нибудь образом упорядочена, т.е. имеется определенная последовательность в расположении единиц;
- б) при котором генеральная совокупность разбивается на качественно однородные группы, затем внутри каждой группы проводится случайная или механическая выборка;
- в) когда в случайном порядке отбираются не единицы, подлежащие обследованию, а группы единиц, внутри отобранных групп обследованию подлежат все единицы;**

20. Численность выборки определяется на основе формул:

- а) средней из внутригрупповых дисперсий;
- б) средней или предельной ошибки выборки;**
- в) среднеарифметической выборочной совокупности.

### Задачи

**Задача 1.** Имеется информация о выпуске продукции (работ, услуг), полученной на основе 10% выборочного наблюдения по предприятиям области:

Группы предприятий по объему продукции, тыс.руб	Число предприятий (f)
До 100	28
100-200	52
200-300	164
300-400	108
400-500	36
500 и более	12
итого	400

Определить:

- 1) по предприятиям, включенным в выборку:
  - а) средний размер произведенной продукции на одно предприятие;
  - б) дисперсию объема производства;
  - в) долю предприятий с объемом производства продукции более 400 тыс. руб.;
- 2) в целом по области с вероятностью 0,954 пределы, в которых можно ожидать:
  - а) средний объем производства продукции на одно предприятие;
  - б) долю предприятий с объемом производства продукции более 400 тыс. руб.;
- 3) общий объем выпуска продукции по области.

**Решение:**

Для решения задачи расширим предложенную таблицу.

Группы предприятий по объему продукции, тыс. руб.	Число предприятий (f)	Середина интервала (x)	xf	x <sup>2</sup> f
До 100	28	50	1 400	70 000
100-200	52	150	7 800	1 170 000
200-300	164	250	41 000	10 250 000
300-400	108	350	37 800	13 230 000
400-500	36	450	16 200	7 290 000
500 и >	12	550	6 600	3 630 000
итого	400	-	110 800	35 640 000

1) По предприятиям, включенным в выборку, средний размер произведенной продукции на одно предприятие

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

$$= 110800/400 = 277 \text{ тыс. руб.}$$

Дисперсию объема производства вычислим упрощенным способом  $\sigma^2 = 35640000/400 - 277^2 = 89100 - 76229 = 12371$ .

Число предприятий, объем производства продукции которых превышает 400 тыс. руб. равно  $36+12 = 48$ , а их доля равна  $\omega = 48:400 = 0,12 = 12\%$ .

2) Из теории вероятности известно, что при вероятности  $P=0,954$  коэффициент доверия  $t=2$ . Предельная ошибка выборки

$$\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

$$= 2\sqrt{12371:400} = 11,12 \text{ тыс. руб.}$$

Установим границы генеральной средней:  $277-11,12 \leq X_{\text{ср}} \leq 277+11,12$ ;  
 $265,88 \leq X_{\text{ср}} \leq 288,12$

Предельная ошибка выборки доли предприятий

$$\Delta_p = t \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$$

$$= 2\sqrt{0,12*0,88/400} = 0,03$$

Определим границы генеральной доли:  $0,12-0,03 \leq p \leq 0,12+0,03$ ;  $0,09 \leq p \leq 0,15$

3) Поскольку рассматриваемая группа предприятий составляет 10% от общего числа предприятий области, то в целом по области насчитывается 4000 предприятий. Тогда общий объем выпуска продукции по области лежит в пределах  $265,88 \times 4000 \leq Q \leq 288,12 \times 4000$ ;  $1063520 \leq Q \leq 1152480$

**Задача 2.** По результатам контрольной проверки налоговыми службами 400 бизнес-структур, у 140 из них в налоговых декларациях не полностью указаны доходы, подлежащие налогообложению. Определите в генеральной совокупности (по всему району) долю бизнес-структур, скрывших часть доходов от уплаты налогов, с вероятностью 0,954.

**Решение:**

По условию задачи число единиц в выборочной совокупности  $n=400$ , число единиц, обладающих рассматриваемым признаком  $m=140$ , вероятность  $P=0,954$ .

Из теории вероятностей известно, что при вероятности  $P=0,954$  коэффициент доверия  $t=2$ .

Долю единиц, обладающих указанным признаком, определим по формуле:  $p=w+\Delta p$ , где  $w = m/n=140/400=0,35=35\%$ , а предельную ошибку признака  $\Delta p$  получим из формулы:  $\Delta p= t \sqrt{w(1-w)/n} = 2\sqrt{0,35 \times 0,65/400} \approx 0,5 = 5\%$

Тогда  $p = 35 \pm 5\%$ .

**Ответ:** Доля бизнес-структур, скрывших часть доходов от уплаты налогов с вероятностью 0,954 равна  $35 \pm 5\%$ .

## Глава 8. Статистическое изучение связи между явлениями.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

1. Понятие о статистической и корреляционной связи.
2. Парная корреляция.
3. Уравнение парной линейной регрессии.
4. Многофакторный регрессионный анализ.
5. Показатели тесноты связи неколичественных признаков.

### Тестовые задания

1. Наличие или отсутствие связи, направление связи и, в значительной степени, тесноту связи можно определить:

**а) по размеру корреляционного отношения;**

б) расположению точек на корреляционном поле;

в) результатам аналитической группировки.

2. Если корреляционное отношение равно или близко к нулю, то взаимосвязь:

а) сильная;

б) слабая;

**в) отсутствует.**

3. Если корреляционное отношение равно или близко к единице, то взаимосвязь:

**а) функциональная;**

б) слабая;

в) отсутствует.

4. По направлению связи бывают:

а) умеренные;

**б) прямые;**

в) тесные.

5. Функциональной является связь:

а) между двумя признаками;

б) при которой определенному значению факторного признака соответствует несколько значений результативного признака;

**в) при которой определенному значению факторного признака соответствует одно значение результативного признака.**



6. Анализ тесноты и направления связей двух признаков осуществляется на основе:

- а) **парного коэффициента корреляции;**
- б) частного коэффициента корреляции;
- в) множественного коэффициента корреляции.

7. Мультиколлинеарность - это связь между:

- а) **признаками;**
- б) уровнями;
- в) явлениями.

8. Корреляционный анализ используется для изучения:

- а) **взаимосвязи явлений;**
- б) развития явления во времени;
- б) структуры явления.

9. По характеру различают связи:

- а) **функциональные и корреляционные;**
- б) функциональные и статистические;
- в) вероятностные и обратные;
- г) статистические и криволинейные.

10. При прямой связи с увеличением факторного признака результативный признак:

- а) уменьшается;
- б) остается без изменения;
- в) **увеличивается;**
- г) колеблется.

11. При обратной связи с увеличением факторного признака результативный признак:

- а) **уменьшается;**
- б) остается без изменения;
- в) увеличивается;
- г) колеблется.

12. Для количественной оценки связи используется:

- а) **корреляционный анализ;**
- б) метод группировок;
- в) метод средних величин.

13. В результате проведения регрессионного анализа получают функцию, описывающую:

- а) **взаимосвязь показателей;**
- б) соотношение показателей;
- в) темпы роста показателей;
- г) структуру показателей.

14. Парный коэффициент корреляции между факторами равен 1. Это означает:

- а) наличие нелинейной функциональной связи;
- б) **наличие функциональной связи;**
- в) отсутствие связи;
- г) отрицательную линейную связь.

## Задачи

Задача 1. По территориям региона приводятся данные за 199X г.

Таблица

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $X$	Среднедневная заработная плата, руб., $Y$
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Требуется:

Построить линейное уравнение парной регрессии  $Y$  от  $X$ .

Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.

Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$ -критерия Фишера и  $t$ -критерия Стьюдента.

Выполнить прогноз заработной платы  $Y$  при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума  $X$ , составляющем 107% от среднего уровня.

Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

**Решение:**

Для расчета параметров уравнения линейной регрессии строим расчетную таблицу.

Таблица

	$x$	$y$	$yx$	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}_x$	$y - \hat{y}_x$	$A_i$
1	78	133	10374	6084	17689	149	-16	12,0

2	82	148	12136	6724	21904	152	-4	2,7
3	87	134	11658	7569	17956	157	-23	17,2
4	79	154	12166	6241	23716	150	4	2,6
5	89	162	14418	7921	26244	159	3	1,9
6	106	195	20670	11236	38025	174	21	10,8
7	67	139	9313	4489	19321	139	0	0,0
8	88	158	13904	7744	24964	158	0	0,0
9	73	152	11096	5329	23104	144	8	5,3
10	87	162	14094	7569	26244	157	5	3,1
11	76	159	12084	5776	25281	147	12	7,5
12	115	173	19895	13225	29929	183	-10	5,8
Итого	1027	1869	161808	89907	294377	1869	0	68,9
Среднее значение	85,6	155,8	13484,0	7492,3	24531,4	–	–	5,7
$\sigma$	12,84	16,05	–	–	–	–	–	–
$\sigma^2$	164,94	257,76	–	–	–	–	–	–

$$b = \frac{y \cdot x - \bar{y} \cdot \bar{x}}{x^2 - \bar{x}^2} = \frac{13484 - 155,8 \cdot 85,6}{7492,3 - 85,6^2} = \frac{147,52}{164,94} = 0,89;$$

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} = 155,8 - 0,89 \cdot 85,6 = 79,62$$

Получено уравнение регрессии:  $y = 79,62 + 0,89 \cdot x$ .

С увеличением среднедушевого прожиточного минимума на 1 руб. среднедневная заработная плата возрастает в среднем на 0,89 руб.

Тесноту линейной связи оценит коэффициент корреляции:

$$r_{xy} = b \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = 0,89 \cdot \frac{12,84}{16,05} = 0,712; \quad r_{xy}^2 = 0,51$$

Это означает, что 51% вариации заработной платы ( $Y$ ) объясняется вариацией фактора  $X$  – среднедушевого прожиточного минимума.

Качество модели определяет средняя ошибка аппроксимации:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum A_i = \frac{68,9}{12} = 5,74\%$$

Качество построенной модели оценивается как хорошее, так как  $\bar{A}$  не превышает 8-10%.

Оценку значимости уравнения регрессии в целом проведем с помощью  $F$ -критерия Фишера. Фактическое значение  $F$ -критерия:

$$F_{\text{факт}} = \frac{r_{xy}^2}{1 - r_{xy}^2} \cdot (n - 2) = \frac{0,51}{1 - 0,51} \cdot 10 = 10,41$$

Табличное значение критерия при пятипроцентном уровне значимости и степенях свободы  $k_1 = 1$  и  $k_2 = 12 - 2 = 10$  составляет  $F_{\text{табл}} = 4,96$ . Так как  $F_{\text{факт}} = 10,41 > F_{\text{табл}} = 4,96$ , то уравнение регрессии признается статистически значимым.

Оценку статистической значимости параметров регрессии проведем с помощью  $t$ -статистики Стьюдента и путем расчета доверительного интервала каждого из показателей.

Табличное значение  $t$ -критерия для числа степеней свободы  $df = n - 2 = 12 - 2 = 10$  и  $\alpha = 0,05$  составит  $t_{\text{табл}} = 2,23$ .

Определим случайные ошибки  $m_a$ ,  $m_b$ ,  $m_{r_{xy}}$ :

$$m_a = S_{\text{ост}} \cdot \frac{\sqrt{\sum x^2}}{n \cdot \sigma_x} = 12,6 \cdot \frac{\sqrt{89907}}{12 \cdot 12,84} = 24,5;$$

$$m_b = \frac{S_{\text{ост}}}{\sigma_x \cdot \sqrt{n}} = \frac{12,6}{12,95 \cdot \sqrt{12}} = 0,281;$$

$$m_{r_{xy}} = \sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n - 2}} = \sqrt{\frac{1 - 0,51}{12 - 2}} = 0,219.$$

Тогда

$$t_a = \frac{a}{m_a} = \frac{79,616}{24,6} = 3,2;$$

$$t_b = \frac{b}{m_b} = \frac{0,89}{0,281} = 3,2;$$

$$t_{r_{xy}} = \frac{r_{xy}}{m_{r_{xy}}} = \frac{0,712}{0,219} = 3,3.$$

Фактические значения  $t$ -статистики превосходят табличное значение:

$$t_a = 3,2 > t_{\text{табл}} = 2,3; \quad t_b = 3,3 > t_{\text{табл}} = 2,3; \quad t_{r_{xy}} = 3,3 > t_{\text{табл}} = 2,3,$$

поэтому параметры  $a$ ,  $b$  и  $r_{xy}$  не случайно отличаются от нуля, а статистически значимы.

Рассчитаем доверительные интервалы для параметров регрессии  $a$  и  $b$ . Для этого определим предельную ошибку для каждого показателя:

$$\Delta_a = t_{\text{табл}} \cdot m_a = 2,23 \cdot 24,5 = 54,64;$$

$$\Delta_b = t_{\text{табл}} \cdot m_b = 2,23 \cdot 0,281 = 0,62.$$

Доверительные интервалы

$$\begin{aligned} \gamma_a &= a \pm \Delta_a = 79,62 \pm 54,64; \\ \gamma_{a_{\min}} &= 79,62 - 54,64 = 24,98; \\ \gamma_{a_{\max}} &= 79,62 + 54,64 = 134,26; \\ \gamma_b &= b \pm \Delta_b = 0,89 \pm 0,62; \\ \gamma_{b_{\min}} &= 0,89 - 0,62 = 0,27; \\ \gamma_{b_{\max}} &= 0,89 + 0,62 = 1,51. \end{aligned}$$

Анализ верхней и нижней границ доверительных интервалов приводит к выводу о том, что с вероятностью  $p = 1 - \alpha = 0,95$  параметры  $a$  и  $b$ , находясь в указанных границах, не принимают нулевых значений, т.е. не являются статистически незначимыми и существенно отличны от нуля.

Полученные оценки уравнения регрессии позволяют использовать его для прогноза. Если прогнозное значение прожиточного минимума составит:  $x_p = \bar{x} \cdot 1,07 = 85,6 \cdot 1,07 = 91,6$  руб., тогда прогнозное значение заработной платы составит:  $\bar{y}_p = 79,62 + 0,89 \cdot 91,6 = 161,14$  руб.

Ошибка прогноза составит:

$$m_{\hat{y}_p} = S_{\text{ост}} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{\sum (x - \bar{x})^2}} = 12,6 \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{12} + \frac{(91,6 - 85,6)^2}{12 \cdot 12,84^2}} = 13,22$$

Предельная ошибка прогноза, которая в 95% случаев не будет превышена, составит:

$$\Delta_{\hat{y}_p} = t_{\text{табл}} \cdot m_{\hat{y}_p} = 2,23 \cdot 13,22 = 29,48$$

Доверительный интервал прогноза:

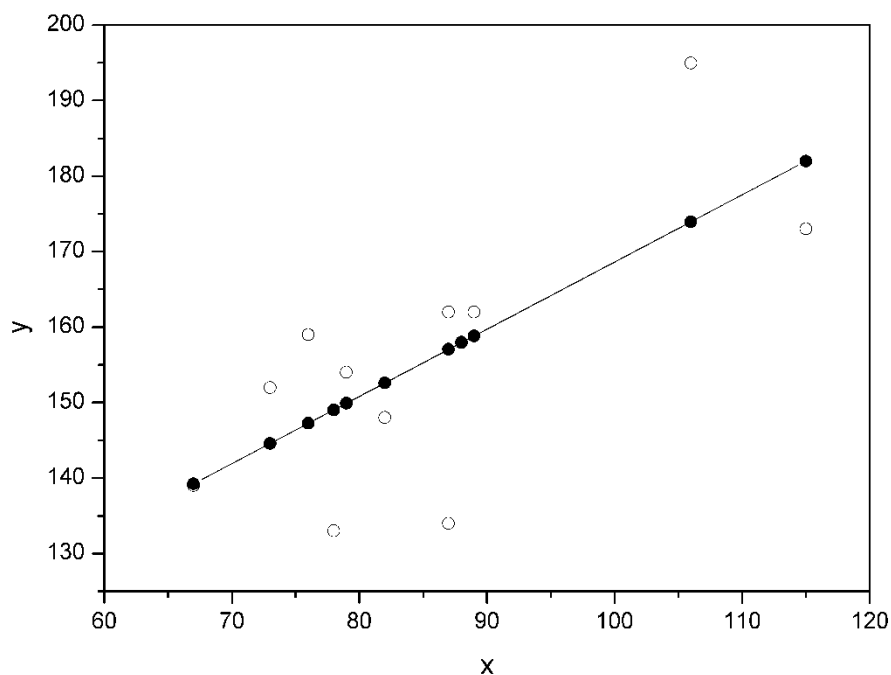
$$\mathcal{Y}_{\hat{y}_p} = \hat{y}_p \pm \Delta_{\hat{y}_p} = 161,14 \pm 29,48;$$

$$\mathcal{Y}_{\hat{y}_{p_{\min}}} = 161,14 - 29,48 = 131,66 \text{ руб.};$$

$$\mathcal{Y}_{\hat{y}_{p_{\max}}} = 161,14 + 29,48 = 190,62 \text{ руб.}$$

Выполненный прогноз среднемесячной заработной платы является надежным ( $p = 1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$ ) и находится в пределах от 131,66 руб. до 190,62 руб.

В заключение решения задачи построим на одном графике исходные данные и теоретическую прямую (рис. D.1):



**Рис.**

Задача 2. По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $Y$  (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов  $X_1$  (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $X_2$  (%).

Номер предприятия	$Y$	$X_1$	$X_2$	Номер предприятия	$Y$	$X_1$	$X_2$
1	7,0	3,9	10,0	11	9,0	6,0	21,0
2	7,0	3,9	14,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,7	15,0	13	9,0	6,8	22,0
4	7,0	4,0	16,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	3,8	17,0	15	12,0	8,0	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,4	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	4,4	20,0	18	12,0	8,5	31,0
9	8,0	5,3	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	20,0	20	14,0	9,0	36,0

Требуется:

Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе

стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.

Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.

Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.

С помощью  $F$ -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации  $R^2_{yX_1X_2}$ .

С помощью частных  $F$ -критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора  $X_1$  после  $X_2$  и фактора  $X_2$  после  $X_1$ .

Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

### Решение:

Для удобства проведения расчетов поместим результаты промежуточных расчетов в таблицу:

№	$Y$	$X_1$	$X_2$	$YX_1$	$YX_2$	$X_1X_2$	$X_1^2$	$X_2^2$	$Y^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7,0	3,9	10,0	27,3	70,0	39,0	15,21	100,0	49,0
2	7,0	3,9	14,0	27,3	98,0	54,6	15,21	196,0	49,0
3	7,0	3,7	15,0	25,9	105,0	55,5	13,69	225,0	49,0
4	7,0	4,0	16,0	28,0	112,0	64,0	16,0	256,0	49,0
5	7,0	3,8	17,0	26,6	119,0	64,6	14,44	289,0	49,0
6	7,0	4,8	19,0	33,6	133,0	91,2	23,04	361,0	49,0
7	8,0	5,4	19,0	43,2	152,0	102,6	29,16	361,0	64,0
8	8,0	4,4	20,0	35,2	160,0	88,0	19,36	400,0	64,0
9	8,0	5,3	20,0	42,4	160,0	106,0	28,09	400,0	64,0
10	10,0	6,8	20,0	68,0	200,0	136,0	46,24	400,0	100,0
11	9,0	6,0	21,0	54,0	189,0	126,0	36,0	441,0	81,0
12	11,0	6,4	22,0	70,4	242,0	140,8	40,96	484,0	121,0
13	9,0	6,8	22,0	61,2	198,0	149,6	46,24	484,0	81,0
14	11,0	7,2	25,0	79,2	275,0	180,0	51,84	625,0	121,0
15	12,0	8,0	28,0	96,0	336,0	224,0	64,0	784,0	144,0

16	12,0	8,2	29,0	98,4	348,0	237,8	67,24	841,0	144,0
17	12,0	8,1	30,0	97,2	360,0	243,0	65,61	900,0	144,0
18	12,0	8,5	31,0	102,0	372,0	263,5	72,25	961,0	144,0
19	14,0	9,6	32,0	134,4	448,0	307,2	92,16	1024,0	196,0
20	14,0	9,0	36,0	126,0	504,0	324,0	81,0	1296,0	196,0
Сумма	192	123,8	446	1276,3	4581	2997,4	837,74	10828,0	1958,0
Ср. знач.	9,6	6,19	22,3	63,815	229,05	149,87	41,887	541,4	97,9

Найдем средние квадратические отклонения признаков:

$$\sigma_y = \sqrt{y^2 - \bar{y}^2} = \sqrt{97,9 - 9,6^2} = 2,396;$$

$$\sigma_{x_1} = \sqrt{x_1^2 - \bar{x}_1^2} = \sqrt{41,887 - 6,19^2} = 1,890;$$

$$\sigma_{x_2} = \sqrt{x_2^2 - \bar{x}_2^2} = \sqrt{541,4 - 22,3^2} = 6,642.$$

Вычисление параметров линейного уравнения множественной регрессии.

Для нахождения параметров линейного уравнения множественной регрессии

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2$$

необходимо решить следующую систему линейных уравнений относительно неизвестных параметров  $a$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ :

$$\begin{cases} na + b_1 \sum x_1 + b_2 \sum x_2 = \sum y; \\ a \sum x_1 + b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2 = \sum y x_1; \\ a \sum x_2 + b_1 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2 = \sum y x_2 \end{cases}$$

либо воспользоваться готовыми формулами:

$$b_1 = \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_1}} \cdot \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2}; \quad b_2 = \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_2}} \cdot \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1 x_2}}{1 - r_{x_1 x_2}^2};$$

$$a = \bar{y} - b_1 \bar{x}_1 - b_2 \bar{x}_2.$$

Рассчитаем сначала парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = \frac{\text{cov}(y, x_1)}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_1}} = \frac{63,815 - 6,19 \cdot 9,6}{1,890 \cdot 2,396} = 0,970;$$

$$r_{yx_2} = \frac{\text{cov}(y, x_2)}{\sigma_y \cdot \sigma_{x_2}} = \frac{229,05 - 22,3 \cdot 9,6}{6,642 \cdot 2,396} = 0,941;$$

$$r_{x_1 x_2} = \frac{\text{cov}(x_1, x_2)}{\sigma_{x_1} \cdot \sigma_{x_2}} = \frac{149,87 - 6,19 \cdot 22,3}{1,890 \cdot 6,642} = 0,943.$$

Находим



$$b_1 = \frac{2,396}{1,890} \cdot \frac{0,970 - 0,941 \cdot 0,943}{1 - 0,943^2} = 0,946 ;$$

$$b_2 = \frac{2,396}{6,642} \cdot \frac{0,941 - 0,970 \cdot 0,943}{1 - 0,943^2} = 0,0856 ;$$

$$a = 9,6 - 0,946 \cdot 6,19 - 0,0856 \cdot 22,3 = 1,835 .$$

Таким образом, получили следующее уравнение множественной регрессии:

$$\hat{y} = 1,835 + 0,946 \cdot x_1 + 0,0856 \cdot x_2 .$$

Коэффициенты  $\beta_1$  и  $\beta_2$  стандартизованного уравнения регрессии  $t_y = \beta_1 t_{x_1} + \beta_2 t_{x_2} + \varepsilon$ , находятся по формулам:

$$\beta_1 = b_1 \frac{\sigma_{x_1}}{\sigma_y} = 0,946 \cdot \frac{1,890}{2,396} = 0,746 ;$$

$$\beta_2 = b_2 \frac{\sigma_{x_2}}{\sigma_y} = 0,0856 \cdot \frac{6,642}{2,396} = 0,237 .$$

Т.е. уравнение будет выглядеть следующим образом:

$$\hat{t}_y = 0,746 \cdot t_{x_1} + 0,237 \cdot t_{x_2} .$$

Так как стандартизованные коэффициенты регрессии можно сравнивать между собой, то можно сказать, что ввод в действие новых основных фондов оказывает большее влияние на выработку продукции, чем удельный вес рабочих высокой квалификации.

2. Из-за высокой межфакторной зависимости коэффициенты парной корреляции дают завышенные оценки тесноты связи. Именно по этой причине рекомендуется при наличии сильной коллинеарности (взаимосвязи) факторов исключать из исследования тот фактор, у которого теснота парной зависимости меньше, чем теснота межфакторной связи.

Коэффициент множественной корреляции определить через матрицу парных коэффициентов корреляции:

$$R_{y_{x_1 x_2}} = \sqrt{1 - \frac{\Delta_r}{\Delta_{r_{11}}}} ,$$

где

$$\Delta_r = \begin{vmatrix} 1 & r_{yx_1} & r_{yx_2} \\ r_{yx_1} & 1 & r_{x_1 x_2} \\ r_{yx_2} & r_{x_2 x_1} & 1 \end{vmatrix}$$

– определитель матрицы парных коэффициентов корреляции;

$$\Delta_{r_{11}} = \begin{vmatrix} 1 & r_{x_1 x_2} \\ r_{x_2 x_1} & 1 \end{vmatrix}$$

– определитель матрицы межфакторной корреляции.

$$\Delta_r = \begin{vmatrix} 1 & 0,970 & 0,941 \\ 0,970 & 1 & 0,943 \\ 0,941 & 0,943 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 0,8607 + 0,8607 -$$

$$-0,8855 - 0,8892 - 0,9409 = 0,0058 \quad ;$$

$$\Delta_{r_{11}} = \begin{vmatrix} 1 & 0,943 \\ 0,943 & 1 \end{vmatrix} = 1 - 0,8892 = 0,1108$$

Коэффициент множественной корреляции

$$R_{y_{x_1 x_2}} = \sqrt{1 - \frac{0,0058}{0,1108}} = 0,973$$

Коэффициент множественной корреляции показывает на весьма сильную связь всего набора факторов с результатом.

Оценку надежности уравнения регрессии в целом и показателя тесноты связи  $R_{y_{x_1 x_2}}$  дает  $F$ -критерий Фишера:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m}$$

В нашем случае фактическое значение  $F$ -критерия Фишера:

$$F_{\text{факт}} = \frac{0,973^2}{1 - 0,973^2} \cdot \frac{20 - 2 - 1}{2} = 151,88$$

Получили, что  $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}} = 3,49$  (при  $n = 20$ ), т.е. вероятность случайно получить такое значение  $F$ -критерия не превышает допустимый уровень значимости 5%. Следовательно, полученное значение не случайно, оно сформировалось под влиянием существенных факторов, т.е. подтверждается статистическая значимость всего уравнения и показателя тесноты связи  $R_{y_{x_1 x_2}}$ .

Общий вывод состоит в том, что множественная модель с факторами  $X_1$  и  $X_2$  с  $R_{y_{x_1 x_2}}^2 = 0,947$  содержит неинформативный фактор  $X_2$ . Если исключить фактор  $X_2$ , то можно ограничиться уравнением парной регрессии:

$$\hat{y}_x = \alpha_0 + \alpha_1 x = 1,99 + 1,23 \cdot x, \quad r_{yx}^2 = 0,941$$

## Глава 9. Ряды динамики.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

1. Понятие и виды рядов динамики.
2. Показатели изменения уровней рядов динамики.
3. Средние характеристики ряда динамики.
4. Методы выравнивания рядов динамики.

### Тестовые задания

1. Ряд динамики характеризует:

- а) структуру совокупности по какому-либо признаку;  
**б) изменение значений признака во времени;**  
в) определение значений варьирующего признака в совокупности.
2. Средний уровень интервального ряда динамики с неравными временными промежутками исчисляется по формуле средней...:  
а) арифметической простой;  
**б) арифметической взвешенной;**  
в) хронологической простой;  
г) хронологической взвешенной.
3. Ряд динамики показывает:  
а) изменение единиц совокупности в пространстве;  
б) структуру совокупности по какому-либо признаку;  
**в) изменение статистического показателя во времени.**
4. Ряд числовых значений определенного статистического показателя, характеризующего размеры изучаемого явления на определенные даты, называется:  
а) интервальным рядом динамики;  
**б) моментным рядом динамики;**  
в) вариационным рядом.
5. Средняя, исчисленная из уровней динамического ряда, называется:  
а) степенной средней;  
б) описательной средней;  
**в) хронологической.**
6. Средний уровень интервального ряда динамики с равноотстоящими уровнями определяется по формуле:  
а) средней арифметической взвешенной;  
**б) средней арифметической простой;**  
в) средней гармонической;  
г) средней хронологической.
7. Средний уровень моментного ряда динамики с равноотстоящими уровнями определяется по формуле:  
а) средней арифметической взвешенной;  
б) средней арифметической простой;  
в) средней гармонической;  
**г) средней хронологической простой**
8. Средний уровень интервального ряда динамики с неравностоящими уровнями определяется по формуле:  
а) средней арифметической взвешенной;  
б) средней арифметической простой;  
в) средней гармонической;  
**г) средней хронологической взвешенной**
9. По малому предприятию имеются данные за 200X г. об остатках задолженности по кредиту на начало каждого месяца. Представленный ряд является:  
а) интервальным;  
б) атрибутивным;  
**в) моментным.**

10. Цепной абсолютный прирост показывает, что данный уровень отличается от предыдущего:

- а) **на столько-то единиц;**
- б) на столько-то процентов;
- в) во столько-то раз.

11. Базисный темп роста показывает, что данный уровень отличается от базисного:

- а) на столько-то единиц;
- б) на столько-то процентов;
- в) **во столько-то раз.**

12. Каждый базисный абсолютный прирост равен:

- а) **сумме последовательных цепных абсолютных приростов;**
- б) разности соответствующих базисных абсолютных приростов;
- в) произведению цепных абсолютных приростов.

13. Базисный темп прироста определяется:

- а) **отношением базисного абсолютного прироста к базисному уровню;**
- б) вычитанием 100% из базисного темпа прироста в процентах;
- в) вычитанием единицы из базисного коэффициента роста.

14. Простая средняя арифметическая из цепных абсолютных приростов является:

- а) **средним абсолютным приростом;**
- б) средним темпом роста;
- в) средним уровнем ряда.

15. Средний темп роста определяется по формуле:

- а) средней арифметической;
- б) **средней геометрической;**
- в) средней квадратической;
- г) средней гармонической.

16. Средний темп прироста определяется:

- а) **вычитанием 100% из среднего темпа роста;**
- б) произведением цепных темпов роста;
- в) вычитанием единицы из среднего коэффициента роста.

17. Данные характеризуют число вкладов в учреждения Сбербанка на конец каждого года. Представленный ряд является:

- а) атрибутивным;
- б) **моментным;**
- в) интервальным.

18. Ряд динамики состоит из:

- а) частот;
- б) частостей;
- в) **уровней;**
- г) вариантов;
- д) **показателей времени.**

19. Цепные темпы роста показывают, что данный уровень отличается от предыдущего:

- а) на столько-то процентов;
- б) на столько-то единиц;

**в) во столько-то раз;**

г) составляет столько-то процентов от предыдущего.

20. Индексы сезонности можно рассчитать как отношение фактического уровня за тот или иной месяц к:

**а) среднемесячному уровню за год;**

б) выравненному уровню за тот же месяц;

в) среднемесячному выравненному уровню за год.

21. Для выявления основной тенденции развития явления используются:

а) метод укрупнения интервалов;

б) метод скользящей средней;

в) индексный метод;

г) расчет средней гармонической;

д) аналитическое выравнивание.

22. Индексы сезонности, исчисленные по месяцам за ряд лет, показывают, сколько процентов составляет:

**а) средний уровень каждого месяца по отношению к общему среднему уровню показателя за весь период;**

б) эмпирический (фактический) уровень каждого месяца по отношению к общему среднему уровню показателя за весь период;

в) средний уровень показателя за каждый год по отношению к общему среднему уровню показателя за весь период.

23. Нахождение уровней за пределами изучаемого ряда динамики – это

**а) экстраполяция;**

б) интерполяция;

в) корреляция

24. Приближенный расчет уровней, лежащих внутри ряда динамики, но почему-либо неизвестных – это

а) экстраполяция;

**б) интерполяция;**

в) корреляция.

25. Относительный показатель, характеризующий сравнение динамических рядов, относящихся к двум пространственным объектам (странам, республикам и т.д.) – это

**а) коэффициент опережения;**

б) темп роста;

в) темп прироста;

г) абсолютное значение 1 % прироста.

26. Достаточно плавное и устойчивое изменение уровня явления во времени – это

**а) основная тенденция;**

б) циклические колебания;

в) сезонная компонента;

г) случайная компонента.

27. Ряд динамики представляет собой ряд уровней показателей, расположенных в порядке:

а) возрастающем по значению показателя;

б) убывающем по значению показателя;

**в) хронологическом;**

28. Можно суммировать уровни в рядах динамики, состоящих из величин:

а) относительных;

**б) абсолютных;**

в) средних.

29. Средние темпы роста измеряются:

**а) в процентах;**

б) абсолютных величинах;

в) единицах времени.

30. Абсолютный прирост исчисляется:

а) как отношение уровней ряда;

**б) разность уровней ряда;**

в) произведение уровней ряда.

31. Темп роста базисный рассчитывается:

а) как разница между абсолютными значениями уровней ряда;

б) разница между темпами роста;

**в) отношение уровней ряда к постоянному уровню какого-либо предыдущего периода.**

32. Средний абсолютный прирост уровня — это средняя:

**а) из абсолютных цепных приростов уровней;**

б) уровней рядов динамики;

в) темпов прироста уровней.

### Задачи

**Задача 1.** В 2005 г. были изменены границы района. Данные о поголовье крупного рогатого скота в районе за 2003 – 2009 гг. приведены ниже (тыс. голов):

Поголовье скота	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
До изменения границ	45,0	48,0	50,0	-	-	-	-
После изменения границ	-	-	70,0	71,3	73,2	74,1	75,0

Требуется привести ряды динамики к сопоставимому виду.

**Решение.** Предварительно определим коэффициент пересчета уровней в 2005г., в котором произошло изменение границ района:  $K = 70 : 50 = 1,4$ .

Умножая на этот коэффициент уровни ряда динамики в старых границах, получаем их сопоставимыми с уровнями в новых границах.

В 2003 г. ....  $45 \times 1,4 = 63,0$  (тыс. голов).

В 2004 г. ....  $48 \times 1,4 = 67,2$  (тыс. голов).

Теперь представим полученные данные о поголовье крупного рогатого скота в виде ряда динамики:

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
63,0	67,2	70,0	71,3	73,2	74,1	75,0

Полученные сопоставимые данные характеризуют рост поголовья крупного рогатого скота в районе за 2003 – 2009 гг. они могут быть использованы для расчета аналитических показателей ряда динамики.

**Задача 2.** Имеются следующие данные о производстве продукции предприятием за 2005 – 2009 гг. (тыс. руб.):

2005	2006	2007	2008	2009
20400	21300	22200	22650	23600

Требуется исчислить среднегодовое производство продукции за двенадцатую пятилетку.

**Решение.** Для интервального ряда динамики средний уровень исчислим по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{20400 + 21300 + 22200 + 22650 + 23600}{5} = \frac{110150}{5} = 22030 \text{ (тыс. руб.)}$$

**Задача 3.** Имеются следующие данные об остатках сырья и материалов на складе предприятия (тыс. руб.):

На I/I .....	400
На I/II .....	455
На I/III .....	465
На I/IV .....	460

Требуется определить среднемесячный остаток сырья и материалов на складе предприятия за I квартал.

**Решение.** По условию задачи имеем моментный ряд динамики с равными интервалами, поэтому средний уровень ряда будет исчислен по формуле средней хронологической:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n - 1} = \frac{\frac{400}{2} + 455 + 465 + \frac{460}{2}}{4 - 1} = \frac{1350}{3} = 450 \text{ (тыс. руб.)}$$

**Задача 4.** Имеются следующие данные о товарных запасах розничного торгового предприятия (млн. руб.):

На I/I – 2009 г.	На I/V – 2009г.	На I/VIII – 2009г.	На I/I – 2010 г.
61,1	57,5	51,3	74,7

Требуется исчислить среднегодовой товарный запас розничного торгового предприятия за 2009 г.

**Решение.** Имеем моментный ряд динамики с неравными интервалами. Средний уровень товарных запасов за год исчислим по формуле:

$$\bar{y} = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t}$$

Где  $\bar{y}_i$  – средние уровни в интервале между датами;  
 $t$  – величина интервала времени (число месяцев между моментами времени).

Так, средний уровень товарных запасов равен:

$$\begin{aligned} \text{с } 1/\text{I по } 1/\text{V} & \dots\dots\dots \bar{y}_1 = \frac{61,1 + 57,5}{2} = 59,3 \\ \text{с } 1/\text{V по } 1/\text{VIII} & \dots\dots\dots \bar{y}_2 = \frac{57,5 + 51,3}{2} = 54,4 \quad \text{и т.д.} \end{aligned}$$

Число месяцев ( $t$ ) между моментами времени равно 4, 3, 5. Следовательно, средний уровень товарных запасов за год составит:

$$\frac{59,3 \times 4 + 54,4 \times 3 + 63,0 \times 5}{4 + 3 + 5} = \frac{715,4}{12} = 59,6 \text{ (тыс. руб.)}$$

**Задача 5.** Автотранспортное предприятие по состоянию на 1 января 2010 г. имело 200 автомашин, 1 марта выбыло 5 автомашин, 1 сентября в распоряжение автотранспортного предприятия поступило 15 автомашин.

Требуется вычислить среднегодовую численность автомашин предприятия.

**Решение.** Представим вышеприведенные данные в виде моментного ряда динамики. Численность автомашин составила (шт.) :

- На 1/I .....200
- На 1/III .....195
- На 1/IX .....210

Представленный моментный ряд динамики имеет неравные интервалы (2, 6, 4 месяца). Для такого типа задач средний уровень будет исчислен по формуле средней арифметической взвешенной:

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

$$\bar{y} = \frac{200 \times 2 + 195 \times 6 + 210 \times 4}{2 + 6 + 4} = \frac{2410}{12} = 201 \text{ автомашин}$$

**Задача 6.** Имеются следующие данные о продукции промышленного предприятия за 2005 – 2010 гг. (в сопоставимых ценах, млн. руб.):

2005	2006	2007	2008	2009	2010
8,0	8,4	8,9	9,5	10,1	10,8

Требуется исчислить аналитические показатели ряда динамики производства продукции предприятия за годы двенадцатой пятилетки: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста, абсолютное значение одного процента прироста, а также средние обобщающие показатели ряда динамики.

**Решение.** В зависимости от задачи исследования абсолютные приросты ( $\Delta y$ ), темпы роста ( $T$ ) и темпы прироста ( $T\Delta$ ) могут быть исчислены с



переменной базой сравнения (цепные) и с постоянной базой сравнения (базисные).

1. Абсолютный прирост ( $\Delta y$ ) – это разность между последующим уровнем ряда и предыдущим (или базисным). Так, в 2006 г. прирост продукции равен:  $8,4 - 8,0 = 0,4$  млн. руб. Аналогично исчисляются абсолютные приросты за любой год. В общем виде абсолютный прирост равен:

цепной базисный

$$\Delta y_i = y_i - y_{i-1} \quad \Delta y_i = y_i - y_0$$

Результаты расчета показателей в табл. 1, гр. 2, 3.

Средний абсолютный прирост исчисляется двумя способами:

а) как средняя арифметическая простая годовых (цепных) приростов

$$\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y}{n} = \frac{0,4 + 0,5 + 0,6 + 0,6 + 0,7}{5} = \frac{2,8}{5} = 0,56 \text{ (млн. руб.)}$$

б) как отношение базисного прироста к числу периодов

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_0}{n} = \frac{10,8 - 8,0}{5} = \frac{2,8}{5} = 0,56 \text{ (млн. руб.)}$$

2. Темп роста (Т) – относительный показатель, характеризующий интенсивность развития явления. Он равен отношению изучаемых уровней и выражается в коэффициентах и процентах. Цепной темп роста исчисляют

$$T_{ц} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

отношением последующего уровня к предыдущему:

отношением каждого последующего уровня к одному уровню, принятому за

базу сравнения:  $T_{б} = \frac{y_i}{y_0}$ .

Цепные темпы роста составили:

в 2006 г. по сравнению с 2005 г.

$$T_{86/85} = \frac{8,4}{8,0} = 1,050 \text{ (или 105,0\%)} ;$$

в 2007 г. по сравнению с 2006 г.

$$T_{87/86} = \frac{8,9}{8,4} = 1,052 \text{ (или 105,2\%)} \quad \text{и т.д.}$$

Базисные темпы за эти же периоды равны:

$$T_{86/85} = \frac{8,4}{8,0} = 1,050 \text{ (или 105,0\%)} ;$$

$$T_{87/85} = \frac{8,9}{8,6} = 1,112 \text{ (или 111,2\%)} \quad \text{т.д. (см. табл. 1, гр. 4, 5).}$$

Между цепными и базисными темпами роста имеется взаимосвязь: произведение соответствующих цепных темпов роста равно базисному. Зная базисные темпы, можно исчислить цепные делением каждого последующего базисного темпа роста на каждый предыдущий.

3. Темп прироста (ТА) определяют двумя способами:

а) как отношение абсолютного прироста к предыдущему уровню ( $\frac{y_i}{y_{i-1}} - 1$  –

цепные) или базисному уровню ( $\frac{y_i}{y_0} - 1$  – базисные):

$$\Delta y_{86/85} = \frac{0,4}{8,0} = 0,050 \quad (\text{или } 5,0\%),$$

$$\Delta y_{87/86} = \frac{0,5}{8,4} = 0,059 \quad (\text{или } 5,9\%) \text{ и т.д.}$$

(цепные – см. табл. 1, гр. 6);

$$\Delta y_{86/85} = \frac{0,4}{8,0} = 0,050 \quad (\text{или } 5,0\%),$$

$$\Delta y_{87/85} = \frac{0,9}{8,0} = 0,112 \quad (\text{или } 11,2\%) \text{ и т.д.}$$

(базисные – см. табл. 1, гр. 7);

б) как разность между темпами роста и единицей, если темпы роста выражены в коэффициентах:  $T\Delta = T - 1$ ; или как разность между темпами роста и 100%, если темпы роста выражены в процентах:  $T\Delta = T - 100\%$ .

Следовательно, темп прироста в 2006 г. по сравнению с 2005 г. равен:  $1,050 - 1 = 0,050$ , или  $105\% - 100\% = 5,0\%$  и т.д.

4. Абсолютное значение одного процента прироста равно отношению абсолютного прироста (цепного) к темпу прироста (цепному) (%):

$$A = \frac{\sum y}{T\Delta}$$

Тогда

в 2006 г.

$$A = \frac{0,4}{0,5} = 0,08 \quad (\text{млн. руб.});$$

в 2007 г.

$$A = \frac{0,5}{5,9} = 0,084 \quad (\text{млн. руб.}) \text{ и т.д.}$$

Для наглядности единицы измерения удобнее записать в тыс. руб., т.е. 0,08 млн. руб. = 80 тыс. руб. и т.д.

Этот показатель может быть исчислен иначе: как одна сотая часть предыдущего уровня. Например, в 2007 г. по сравнению с 2006 г. абсолютное

содержание, 1 % прироста составило:  $A = \frac{8,4}{100} = 0,084$  (млн. руб.) = 84 (тыс. руб.) и т. д.

Расчет среднего абсолютного значения одного процента прироста за несколько лет производится по формуле:

$$A = \frac{\sum A}{n} = \frac{80 + 84 + 89 + 95 + 101}{5} = \frac{449}{5} = 89,8 \quad (\text{тыс. руб.})$$

Исчисленные выше аналитические показатели ряда динамики представим в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика производства продукции промышленного предприятия за 2005 – 2010 гг.

Годы	Продукция в сопоставимых ценах, млн.	Абсолютные приросты, млн. руб.	Темпы роста, %	Темпы прироста, %	Абсолютное значение одного
------	--------------------------------------	--------------------------------	----------------	-------------------	----------------------------

	руб.	ежегодные	к 2005 г.	ежегодные	к 2005 г.	ежегодные	к 2005 г.	процента прироста, тыс. руб.
А	1	2	3	4	5	6	7	8
2005	8,0	-	-	-	100	-	-	-
2006	8,4	0,4	0,4	105,0	105,0	5,0	5,0	80
2007	8,9	0,5	0,9	105,9	111,2	5,9	11,2	84
2008	9,5	0,6	1,5	106,7	118,7	6,7	18,7	89
2009	10,1	0,6	2,1	106,3	126,2	6,3	26,2	95
2010	10,8	0,7	2,8	106,9	135,0	6,9	35,0	101

**Задача 7.** По исходным данным задачи № 6 исчислить среднегодовой темп роста и прироста производства продукции за годы двенадцатой пятилетки.

**Решение.** Среднегодовой темп роста исчисляется по формуле средней геометрической двумя способами:

$$1) \bar{T} = \sqrt[n]{T_1 \times T_2 \times \dots \times T_n} \text{ или } \bar{T} = \sqrt[n]{\Pi T},$$

где Т – цепные коэффициенты роста;

п – число коэффициентов;

П – знак произведения.

Следовательно,

$$\bar{T} = \sqrt[5]{1,050 \times 1,059 \times 1,067 \times 1,063 \times 1,069} = \sqrt[5]{1,350} = 1,062$$

(или

106,2%).

$$2) \bar{T} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$$

где  $y_0$  – начальный уровень;

$y_n$  – конечный уровень.

Для нашего примера этот показатель равен:

$$\bar{T} = \sqrt[5]{\frac{10,8}{8,0}} = \sqrt[5]{1,350} = 1,062$$

(или 106,2%).

Среднегодовой темп прироста исчисляется:

$$а) \bar{T}\Delta = \bar{T} - 100\% = 106,2 - 100 = 6,2\% \text{ (если темп роста выражен в \%);}$$

$$б) \bar{T}\Delta = \bar{T} - 1,0 = 1,062 - 1,0 = 0,062 \text{ (если темп роста выражается в коэффициентах).}$$

Следовательно, в течение пяти лет, начиная с 2005 г. по 2010 г., производство продукции увеличилось в среднем за год на 6,2%.

**Задача 8.** Имеются данные о продаже молока и молочных продуктов на душу населения по области за 2001 – 2009 гг. (тыс. руб.):

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
------	------	------	------	------	------	------	------	------

10,0	10,7	12,0	10,3	12,9	16,3	15,6	17,8	18,0
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Требуется выявить основную тенденцию продажи молока и молочных продуктов на душу населения за 2001 – 2009 гг.:

методом сглаживания рядов динамики с помощью скользящей средней;

методом аналитического выравнивания ряда динамики по уравнению прямой.

**Решение.** Метод сглаживания ряда динамики скользящей средней. Сгладим ряд динамики по трехлетней скользящей средней, так как период колебаний продажи равен трем годам.

Исчислим:

средний уровень за 2001 – 2003 гг.

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{10,0 + 10,7 + 12,0}{3} = 10,9 \text{ (руб.);}$$

средний уровень за 2002 – 2004 гг.

$$\bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3} = \frac{10,7 + 12,0 + 10,3}{3} = 11,0 \text{ (руб.);}$$

средний уровень за 2004 – 2005 гг.

$$\bar{y}_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3} = \frac{12,0 + 10,3 + 12,9}{3} = 11,8 \text{ (руб.) и т.д.}$$

Результаты расчета трехлетней скользящей средней представлены в табл. 2, гр. 3.

Таблица 2 – Динамика продажи молока и молочных продуктов на душу населения по области за 2001 – 2009 гг.

Годы	Продажа молока и молочных продуктов на душу населения	Скользящая трехлетняя сумма продажи	Трехлетняя скользящая средняя
А	1	2	3
2001	10,0 ( $y_1$ )	-	-
2002	10,7 ( $y_2$ )	32,7 ( $y_1 + y_2 + y_3$ )	10,9 ( $\bar{y}_1$ )
2003	12,0 ( $y_3$ )	33,0 ( $y_2 + y_3 + y_4$ )	11,0 ( $\bar{y}_2$ )
2004	10,3 ( $y_4$ )	35,2 ( $y_3 + y_4 + y_5$ )	11,8 ( $\bar{y}_3$ )
2005	12,9 ( $y_5$ )	39,5 ...	13,2 ...
2006	16,3 ...	44,8 ...	14,9 ...
2007	15,6 ...	49,7 ...	16,6 ...
2008	17,8 ...	51,4 ( $y_{n-2} + y_{n-1} + y_n$ )	17,1 ( $\bar{y}_n$ )
2009	18,0 ( $y_n$ )	-	-

В гр. 1 табл. 3 нет четкой тенденции роста продажи молока и молочных продуктов на душу населения. Наряду с ростом имеется в отдельные годы и

снижение продажи молочных продуктов. Выравненные значения (табл. 3, гр. 3) показывают, что с 2001 г. по 2009 г. наблюдается рост продажи молока и молочных продуктов на душу населения области.

## Глава 10. Основы индексного анализа.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

1. Понятие об индексах и индексном методе анализа.
2. Виды и классификация индексов.
3. Системы простых и аналитических индексов.
4. Индексный анализ взвешенной средней величины.

### Тестовые задания

1. Индекс — это:
  - а) **относительный показатель сравнения двух состояний простого или сложного явления, состоящего из соизмеримых или несоизмеримых элементов;**
  - б) относительный показатель, выражающий количественные соотношения размеров явлений;
  - в) относительный показатель, характеризующий степень распространения или развития какого-либо явления в определенной среде.
2. Индексный метод используют:
  - а) для выравнивания рядов динамики;
  - б) **факторного анализа;**
  - в) определения структуры.
3. Индекс — это относительная величина, являющаяся результатом:
  - а) умножения;
  - б) **деления;**
  - в) сложения;
  - г) вычитания.
4. Формы общих индексов бывают:
  - а) **среднеарифметическая;**
  - б) смысловая;
  - в) средневзвешенная арифметическая;
  - г) **агрегатная.**
5. Индивидуальный индекс характеризует:
  - а) размеры производства различных видов продукции на душу населения;
  - б) соотношение частей целого между собой;
  - в) сводные результаты совместного изменения всех единиц, образующих статистическую совокупность;
  - г) **уровень изучаемого явления во времени или в пространстве.**
6. Агрегатные индексы качественных показателей строятся:
  - а) **с весами текущего периода;**
  - б) с весами базисного периода;
  - в) без использования весов.
7. Агрегатные индексы количественных показателей строятся:
  - а) с весами текущего периода;
  - б) **с весами базисного периода;**

в) без использования весов.

8. Агрегатный индекс физического объема при исчислении по одним и тем же данным будет:

а) меньше среднего арифметического индекса физического объема;

б) больше среднего арифметического индекса физического объема;

**в) равен среднему арифметическому индексу физического объема.**

9. Средний гармонический индекс цен при исчислении по одним и тем же данным будет:

а) меньше агрегатного индекса цен;

**б) равен агрегатному индексу цен;**

в) больше агрегатного индекса цен.

10. Чтобы из цепных индексов среднемесячных цен получить индекс цен за год, надо цепные индексы цен:

а) разделить друг на друга (в %);

б) сложить (в коэффициентах);

в) сложить (в %);

**г) перемножить (в коэффициентах).**

11. Чтобы по наличному размеру дохода определить его реальное значение с учетом инфляции, необходимо номинальное значение показателя:

а) умножить на индексы цены;

**б) разделить на индексы цены;**

г) разделить на индексы инфляции.

12. Арифметические действия с индексами производятся:

а) в процентах;

**б) в коэффициентах;**

в) натуральных единицах измерения.

13. Индексы бывают:

**а) индивидуальные;**

б) атрибутивные;

в) стоимостные;

**г) общие.**

14. Индекс, выражающий отношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени – это

**а) индекс переменного состава;**

б) индекс фиксированного состава;

в) индекс структурных сдвигов.

15. Индекс, исчисляемый с весами, зафиксированными на уровне какого-либо периода и показывающий изменение только индексируемой величины – это...

а) индекс переменного состава;

**б) индекс фиксированного состава;**

в) индекс структурных сдвигов.

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

а) индекс переменного состава;

б) индекс фиксированного состава;

**в) индекс структурных сдвигов**

## Задачи

**Задача 1.** Рассчитать:

- 1) индекс товарооборота;
- 2) сводный индекс цен;
- 3) индекс физического объема реализации.

Сделать выводы по динамике продукции за два месяца.

Реализация продукции в области за два месяца составила:

Наименование товара	Июль		Август		Расчетные графы, Руб.		
	Цена за 1 кг, руб. $P_0$	Продано, т. $q_0$	Цена за 1 кг, руб. $P_1$	Продано, т. $q_1$	$P_0 q_0$	$P_1 q_1$	$P_0 q_1$
Черешня	12	18	12	15	216	180	180
Персики	11	22	10	27	242	270	29
Виноград	9	20	7	24	180	168	216
<b>ИТОГО</b>	*	*	*	*	<b>638</b>	<b>618</b>	<b>693</b>

**Решение:**

- 1) индекс товарооборота

$$I_{\text{тв}} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{618}{638} = 0,969 \text{ или } 96,9\%$$

Товарооборот в целом по данной товарной группе в текущем периоде по сравнению с базисным уменьшился на 3,1 % (100-96,9)

- 2) сводный индекс цен

$$I_p = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} = \frac{618}{693} = 0,892 \text{ или } 89,2\%$$

По данной товарной группе цены в августе по сравнению с июлем в среднем снизились на 10,8%. Числитель представляет собой сумму денег, фактически уплаченных покупателями за приобретенные в текущем периоде товары. Знаменатель же показывает, какую сумму покупатели заплатили бы за те же товары, если бы цены не изменились. Разность между числителем и знаменателем будет отражать величину экономии « - » или перерасхода «+» покупателей от изменения цен.

- 3) индекс физического объема реализации

$$I_q = \frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_0 q_0} = \frac{693}{638} = 1,086 \text{ или } 108,6\%$$

Физический объем реализации (Товарооборота) увеличился на 8,6 % используя взаимосвязь индексов, проверим правильность вычислений

$$I_{\text{тв}} = I_p * I_q = 0,892 * 1,086 = 0,969 \text{ или } 96,9 \%$$

## Задача 2.

Продажа товаров на рынке 2017 г. представлена в таблице.

Рассчитать индивидуальные индексы цен, индексы Паше и Ласпейреса, экономию(перерасход) из-за изменения цен.

Товары	Количество проданных товаров, тыс.		Цена за единицу товара. Руб.		Индивидуальные индексы цен
	Январь	Февраль	Январь	Февраль	
	$q_0$	$q_1$	$P_0$	$P_1$	
Картофель, кг	200	240	980	1000	$i_p = P_1/P_0$ 1,020
Молоко, л					1,035 1,050
Яйцо, шт.	60 800	50 650	1450 400	1500 420	

**Решение:** Агрегатный индекс цен Паше:

$$I_p = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} = \frac{1000 * 240 + 1500 * 50 + 420 * 650}{980 * 240 + 1450 * 50 + 400 * 650} = 1,045 \text{ или } 104,5\%$$

Индекс показывает, что в феврале по сравнению с январем цены продуктов на рынке увеличились в среднем на 4,5 %. Из-за повышения цен население фактически перерасходовало средств:

$$\Delta(\Pi) = P_1 q_1 - P_0 q_0 = 588000 - 562700 = 25300 \text{ тыс. руб.} = 25,3 \text{ млн.руб.}$$

Агрегатный индекс цен Ласпейреса:

$$I_p = \frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} = \frac{1000 * 200 + 1500 * 60 + 420 * 800}{980 * 200 + 1450 * 60 + 400 * 800} = 1,038 \text{ или } 103,8\%$$

Индекс показывает, что в феврале по сравнению с январем цены продуктов (на январскую группу) на рынке увеличились в среднем на 3,8 %. Из-за повышения цен население фактически перерасходовало средств:

$$\Delta(\Pi) = P_1 q_1 - P_0 q_0 = 626000 - 603000 = 23000 \text{ тыс. руб.} = 23 \text{ млн.руб.}$$

## Задача 3. (средние индексы)

По данным таблицы получить сводную оценку изменения цен

Товар	Реализация в текущем периоде. Руб., $P_1 q_1$	Изменение цен в текущем периоде по сравнению с базисным, % $i_p * 100\% - 100\%$	Расчетные графы	
			$i_p$	$P_1 q_1 / i_p$
Морковь	23000	+4,0	1,040	22115
Свекла	21000	+2,3	1,023	20528
Лук	29000	-0,8	0,992	29234
<b>Итого</b>	<b>73000</b>			<b>71877</b>

**Решение.**

Вычислим средний гармонический индекс:



$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{I_p} p_1 q_1} = \frac{73000}{71877} = 1,016, \text{ или } 101,6\%.$$

Цены по данной товарной группе в текущем периоде по сравнению с базисным в среднем возросли на 1,6%. При расчете сводного индекса физического объема товарооборота

$$\left( I_p = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \right)$$

можно использовать среднюю арифметическую форму. При этом в числителе производится замена:

$$q_1 = i_q q_0.$$

Тогда индекс примет вид:

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

## Глава 11. Основы социальной статистики.

### Вопросы для устного обсуждения на занятии

#### 1. Основы социальной статистики.

#### Тестовые задания

1. Критический момент переписи – это:

- а) время, в течение которого проводится перепись;**
- б) момент, когда проводится опрос жителей помещения;
- в) момент, по состоянию на который собирается информация о населении.

2. Какой заработной платы не существует:

- а) трудовой;**
- б) минимальный;
- в) номинальной;
- г) реальной.

3. Реальные доходы населения – это:

- а) сумма всех доходов населения в денежной и натуральной формах;
- б) сумма всех доходов населения за вычетом расходов по уплате налогов, услуг, взносов;

**в) конечные доходы, скорректированные на изменение цен.**

4. Работник предприятия был принят на работу по договору найма за вознаграждение. При этом он проработал один час в неделю и затем отсутствовал на работе по нетрудоспособности. Данного работника можно отнести к \_\_\_\_\_ населению

- а) занятому**
- б) незанятому
- в) безработному
- г) экономически неактивному

5. В какой зависимости находятся показатели: покупательная способность рубля и индекс потребительских цен?

- а) в прямой;
- б) в обратной;**

в) зависимость отсутствует.

6. Какова правильная трактовка понятия «стоимость жизни»?

**а) денежная оценка фактически потребляемых благ и услуг в течение определенного периода;**

б) обеспеченность населения необходимыми материальными благами и услугами, достигнутый уровень их потребления и степень удовлетворения разумных потребностей;

б) удовлетворенность населения своей жизнью с точки зрения различных потребностей и интересов.

7. Если среднедушевой доход населения увеличился на 1%, средняя стоимость потребительских товаров – на 5%, то покупательная способность денег ...

**а) снизилась на 5%**

б) снизилась на 20%

в) увеличилась на 3,9%

г) увеличилась на 6%

8. В среднесписочную численность работников не включаются:

а) работники, находившиеся в служебных командировках, если за ними сохраняется заработная плата в данной организации;

б) обучающиеся в образовательных учреждениях, аспирантурах, находящиеся в учебном отпуске с сохранением полностью или частично заработной платы;

**в) работники, обучающиеся в образовательных учреждениях и находившиеся в дополнительном отпуске без сохранения заработной платы.**

9. Не включаются в списочную численность работники:

**а) принятые на работу по совместительству из других организаций;**

б) не явившиеся на работу в связи с выполнением государственных или общественных обязанностей;

**в) не явившиеся на работу по болезни (в течение всего периода болезни до возвращения на работу в соответствии с листками нетрудоспособности или до выбытия по инвалидности);**

10. Коммерческие организации (за исключением кредитных), выполняющие научно-исследовательские работы собственными силами, отражают только те затраты:

а) по которым получены результаты, подлежащие правовой охране, но не оформленные в установленном порядке;

б) по которым получены результаты, подлежащие правовой охране, но не оформленные в установленном порядке, или по которым получены результаты, не подлежащие правовой охране в соответствии с нормами действующего законодательства;

**в) по которым получены результаты, не подлежащие правовой охране в соответствии с нормами действующего законодательства.**

11. Процент охвата населения при проведении микропереписи равен ...

а) 2

**б) 5**

в) 10

г) 1

12. К частным показателям движения населения не относят коэффициенты...

- а) рождаемости по возрастным группам
- б) смертности по возрастным группам
- в) естественного прироста населения**
- г) брачности по возрастным группам

13. В статистике населения существуют демографические группировки:

- а) по полу;
- б) по возрасту;
- в) по семейному положению;
- г) по национальности;
- д) все перечисленные.**

14. В состав экономически активного населения не входят:

- а) военнослужащие;
- б) неработающие подростки до 16 лет;**
- в) служители культа;
- г) студенты дневных отделений ВУЗов.**

15. Выберите правильное утверждение. Экономически активное население включает:

- а) занятых в экономике;**
- б) занятых в экономике и безработных;
- в) занятых в экономике, безработных, лиц, обучающихся с отрывом от производства.

16. Укажите составные элементы, используемые для расчета численности трудовых ресурсов по источникам формирования:

- а) население трудоспособного возраста;**
- б) трудоспособное население трудоспособного возраста;
- в) безработные;
- г) работающие подростки и лица старше пенсионного возраста;
- д.) занятые в экономике.

17. Трудовые ресурсы равны (по численности):

- а) сумме экономически активного населения и экономически неактивного населения;
- б) сумме занятых в экономике, безработных трудоспособного возраста и экономически не активного населения трудоспособного возраста;
- в) сумме занятых в экономике, численности лиц трудоспособного возраста, обучающихся с отрывом от производства, численности лиц трудоспособного возраста, не занятых в экономике.**

18. Укажите, какие из перечисленных ниже элементов относятся к произведенным нефинансовым активам:

- а) монетарное золото;
- б) нематериальные активы;
- в) ценности;**
- г) земля.

19. Социально – экономическая статистика – это:

**а) отрасль знаний, то есть наука, представляющая собой сложную и разветвленную систему научных дисциплин, обладающих определенной спецификой и изучающих количественную сторону массовых явлений и процессов в неразрывной связи с их качественной стороной;**

б) отрасль практической деятельности - сбор, обработка, анализ и публикация массовых данных о явлениях и процессах общественной жизни;

в) совокупность цифровых сведений, характеризующих состояние массовых явлений и процессов общественной жизни или их совокупность;

г) отрасль статистики, использующая методы общей теории статистики, математической статистики, для изучения массовых социально - экономических процессов и явлений.

20. Социально – экономическая статистика изучает:

а) количественную и качественную сторону общественных массовых явлений;

**б) основные методы, способы, принципы анализа общественных явлений;**

в) методы математической обработки информации.

21. Укажите задачи социально – экономической статистики:

**а) расчленение социально – экономических явлений на составляющие элементы;**

**б) сбор, обработка, обобщение, анализ, распространение и публикация статистической информации по социальным, демографическим, экономическим и финансовым вопросам;**

**в) организация и проведение переписей населения и других статистических обследований национального значения;**

г) разработка научно обоснованной статистической методологии, соответствующей потребностям общества на современном этапе, а также международным стандартам;

д) учет товароматериальных ценностей предприятий и организаций.

е) составление финансовой отчетности.

22. Определите методы социально– экономической статистики:

а) метод абсолютных и относительных разниц;

**б) статистическое наблюдение;**

в) сводка и группировка статистических данных;

г) балансовый метод;

**д) метод обобщающих показателей;**

е) метод цепных подстановок.

23. Изучение структуры фонда времени работников предприятия осуществляется путем составления .... рабочего времени.

а) описаний;

**б) баланса;**

в) графиков.

24. Выберите правильное определение маятниковой миграции:

**а) периодическое перемещение населения из одного населенного пункта в другой и обратно, связанное с работой или учебой;**

б) перемещение населения к местам отдыха и обратно;

в) перемещение населения по территории страны с изменением постоянного места жительства.

25. Укажите показатель механического движения населения:

а) коэффициент жизненности

**б) коэффициент миграционного прироста**

в) коэффициент младенческой смертности

26. Какой показатель не относится к естественному движению населения:

а) число родившихся;

б) коэффициент фертильности;

**в) сальдо миграции;**

г) коэффициент брачности.

27. К основным характеристикам состава населения относят ...

а) количество детей

б) квалификация

**в) семейное положение**

**г) образование**

д) принадлежность к отрасли экономики

28. Отметьте правильные утверждения:

Постоянное население – это;

а) лица, никогда не выезжавшие из данного населенного пункта;

б) лица, имеющие постоянную прописку;

**в) лица, обычно проживающие на данной территории, независимо от их местонахождения на момент учета.**

29. Выберите показатели естественного движения населения:

**а) число родившихся;**

б) число прибывших на постоянное жительство;

**в) абсолютный миграционный прирост.**

30. Выберите показатели механического движения населения:

а) коэффициент жизненности;

б) коэффициент младенческой смертности;

**в) число выбывших на постоянное жительство**

### Задачи

**Задача 1.** Имеются следующие данные по району, тыс.чел.:

Численность населения на начало года	92
в том числе:	
женщины в возрасте от 15 до 49 лет	26,3
Численность населения на конец года	96
в том числе:	
женщины в возрасте от 15 до 49 лет	27,3
В течение года:	
родилось	1,13
умерло всего	0,85
из них детей до 1 года	0,02

Определите:

1. Коэффициент рождаемости, смертности, естественного прироста.
2. Специальный коэффициент рождаемости.
3. Коэффициент детской смертности.
4. Коэффициент жизненности.

**Решение:**

1. Определим среднегодовую численность населения и женщин в возрасте от 15 до 49 лет:

$$\bar{S} = \frac{S_n + S_k}{2} = \frac{92 + 96}{2} = 94 \text{ тыс. чел.}$$

$$\overline{S}_{\text{жен}}^{15-49} = \frac{S_{15-49n}^{\text{жен}} + S_{15-49k}^{\text{жен}}}{2} = \frac{26,3 + 27,3}{2} = 26,8 \text{ тыс. чел.}$$

Исчислим коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста:

$$K_{\text{рожд}} = \frac{N}{S} \times 1000 = \frac{1,13}{94} \times 1000 = 12,0 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{смертн}} = \frac{M}{S} \times 1000 = \frac{0,85}{94} \times 1000 = 9,0 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{приростаест}} = K_{\text{рожд}} - K_{\text{смертн}} = 12,0 - 9,0 = 3 \text{ ‰}$$

На каждую тысячу человек в течение года родилось 12,0 детей, умерло 9,0 человек, естественный прирост составил 3 человека.

2. Специальный коэффициент рождаемости равен:

$$K_{\text{спецрожд}}^{\text{жен}} = \frac{N}{S_{15-49}^{\text{жен}}} \times 1000 = \frac{1,13 \times 1000}{26,8} = 42,0 \text{ ‰}$$

На каждую тысячу женщин в возрасте от 15 до 49 лет в течение года родилось 42 ребенка.

3. Определим коэффициент детской смертности по формуле:

$$K_{\text{смертндетск}} = \frac{m_1}{N_1} \times 1000 = \frac{0,02}{1,13} \times 1000 = 18 \text{ ‰}$$

На тысячу родившихся в данном году умерло 18 детей в возрасте до 1 года.

4. Коэффициент жизненности равен:

$$K_{\text{жизн}} = \frac{N}{M} \times 100 = \frac{1,13}{0,85} \times 100 = 133 \text{ человек}$$

На каждые 100% умерших приходится 133 родившихся человек.

Задача 2. Известны данные о численности населения района, тыс. чел.:

На начало года:

Численность постоянного населения

Всего

430

В том числе временно отсутствовало

12

Численность временно проживающих

10

В течение года:

Родилось:	
у постоянного населения	11
у временно проживающего	0,7
Умерло:	
из числа постоянного населения	3
из числа временно проживающих	0,3
Вернулось из числа временно отсутствующих	8
Выехало на постоянное жительство в другие города и населенные пункты из числа постоянного населения	8
Прибыло из других районов на постоянное жительство	4
Доля женщин в возрасте 15-49 лет в общей численности населения, % (d <sub>15-49</sub> )	28

На основе приведенных данных могут быть рассчитаны следующие показатели:

1. Численность наличного населения на начало года:

$$НН_n = ПН - ВО + ВП$$

$$НН_n = 430 - 12 + 10 = 428 \text{ тыс.чел.}$$

2. Численность наличного населения на конец года:

$$НН_k = НН_n + N - M + П - В$$

$$НН_k = 428 + (11 + 0,7) - (3 + 0,3) + 4 + 8 - 8 = 440,4 \text{ тыс.чел.}$$

3. Численность постоянного населения на конец года:

$$ПН_k = ПН_n + N - M + П - В$$

$$ПН_k = 430 + 11 - 3 + 4 - 8 = 434 \text{ тыс.чел.}$$

4. Определим среднегодовую численность постоянного населения:

$$S_{пн} = \frac{ПН_n + ПН_k}{2} = \frac{430 + 434}{2} = 432 \text{ тыс.чел.}$$

5. Общий коэффициент рождаемости постоянного населения:

$$K_{рожд} = \frac{N \times 1000}{S_{пн}} = \frac{11 \times 1000}{432} = 25,46 \%$$

6. Общий коэффициент смертности постоянного населения:

$$K_{смерт} = \frac{M \times 1000}{S_{пн}} = \frac{3}{432} \times 1000 = 6,94 \%$$

7. Коэффициент естественного прироста:

$$K_{ест пр} = K_{рожд} - K_{смерт} = 25,46 - 6,94 = 18,52 \%$$

$$\text{или } K_{ест пр} = \frac{N - M}{S_{пн}} \times 1000 = \frac{11 - 3}{432} \times 1000 = 18,52 \%$$

8. Общий коэффициент миграции (механического прироста):

$$K_{\text{мигр}} = \frac{П - В}{S} \times 1000 = \frac{4 - 8}{432} \times 1000 = -9,25 \text{‰}.$$

9. Коэффициент общего прироста постоянного населения:

$$K_{\text{общего прироста населения}} = K_{\text{ест. движ.}} + K_{\text{мех. движ.}} \\ = 18,52 + (-9,25) = 9,27 \text{‰}.$$

10. Коэффициент интенсивности миграционного оборота:

$$K_{\text{моб}} = \frac{П + В}{S} \times 1000 = \frac{4 + 8}{432} \times 1000 = 27,7 \text{‰}.$$

11. Коэффициент жизненности В.Н. Покровского:

$$K_{\text{жизненности}} = \frac{K_{\text{рожд}}}{K_{\text{смерти}}} = \frac{25,46}{6,94} = 3,67 \text{раз}.$$

12. Специальный коэффициент рождаемости:

$$K_{\text{спец рожд}} = \frac{N}{S_{15-49}} \times 1000 = \frac{11,0 \times 1000}{432 \times 0,28} = \frac{11,0}{120,96} \times 1000 = 90,9 \text{‰};$$

$$K_{\text{рождспец}} = d_{15-49} = \frac{K_{\text{рожд}}}{0,28} = \frac{25,46 \text{‰}}{0,28} = 90,9 \text{‰}.$$



## **Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине:**

1. Предмет статистики, ее теоретическая основа.
2. Методы статистического исследования.
3. Система государственной статистики в Российской Федерации.
4. Понятие о статистическом наблюдении, этапы его проведения.
5. Формы, виды и способы статистического наблюдения.
6. Контроль материалов наблюдения.
7. Задачи и виды статистической сводки.
8. Сущность и классификация группировок.
9. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения.
10. Выполнение группировки по количественному признаку.
11. Статистический ряд распределения.
12. Атрибутивные и вариационные ряды распределения.
13. Дискретные, интервальные и вариационные ряды распределения.
14. Графические методы изображения статистических данных.
15. Понятие о статистических графиках и правила их построения.
16. Статистические таблицы и правила их построения.
17. Абсолютные и относительные статистические величины.
18. Сущность и значение средних величин, другие виды средних величин.
19. Понятие о вариации, задачи ее изучения, показатели вариации.
20. Понятие и виды рядов динамики.
21. Основные показатели анализа динамических рядов.
22. Основные компоненты динамического ряда.
23. Методы анализа основной тенденции в рядах динамики.
24. Модели сезонных колебаний.
25. Понятие и классификация индексов.
26. Индивидуальные и общие индексы.
27. Агрегатные индексы.
28. Среднеарифметический и среднегармонический индексы.
29. Система взаимосвязанных индексов.
30. Факторный анализ.
31. Индексы средних величин.
32. Выборочное наблюдение и измерение связи.
33. Виды выборки и схемы отбора. Отбор единиц в выборочную совокупность.
34. Средняя и предельная ошибки выборки.
35. Оценка результатов выборочного наблюдения и распространение его данных на генеральную совокупность.
36. Причинно-следственные связи между явлениями.
37. Качественный анализ изучаемого явления, построение модели связи. Прямая обратная связь.
38. Корреляция, ее виды. Корреляционно-регрессионный анализ.
39. Общие принципы формирования системы показателей отчетности для характеристики деятельности предприятия.
40. Система показателей, характеризующая ресурсный потенциал и результаты всей деятельности предприятия.

## ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ

- 1 **Вариационный ряд - это ряд распределения, построенный по ... признаку**  
количественному  
качественному  
непрерывному  
количественному и качественному
- 2 **Абсолютные величины могут выражаться в...**  
натуральных единицах измерения  
процентах  
денежных единицах измерения  
виде простого кратного отношения
- 3 **Относительные статистические величины могут выражаться в...**  
виде простого кратного отношения  
процентах  
промилле  
трудовых единицах измерения
- 4 **В отчетном периоде по сравнению с базисным товарооборот розничной торговли увеличился в 1,4 раза, а издержки обращения возросли на 18%. Динамика относительного уровня издержек обращения в процентах к товарообороту (с точностью до 0,1%)...**  
снижение на 15,7%;  
увеличение на 15,7%;  
увеличение на 18,6%;  
снижение на 22 %;
- 5 **В 1999 г. предприятие увеличило выпуск продукции по сравнению с 1998 г. на 10%, а в 2000 г. выпуск продукции на предприятии по сравнению с 1999 г. снизился на 5%. Выпуск продукции в 2000 г. по сравнению с 1998 г. составил ### % (с точностью до 0,1 %).**  
105,4  
**104,5**  
105,0  
106,0
- 6 **По полноте охвата единиц совокупности различают наблюдение:**  
сплошное и несплошное;  
периодическое;

единовременное;

текущее.

**7 В зависимости от задач статистического исследования применяются группировки:**

простые, комбинированные;

первичные, вторичные;

**типологические, аналитические, структурные;**

атрибутивные, количественные;

**8 Гистограмма применяется для графического изображения:**

дискретных рядов распределения;

**интервальных рядов распределения;**

ряда накопленных частот;

прерывного ряда распределения;

**9 Группировка промышленных предприятий по формам собственности является примером группировки:**

структурной

аналитической

**типологической**

сложной

**10 Объединение выполнило план производства на 104 %. По сравнению с прошлым годом прирост выпуска продукции по объединению составил 7 %. Относительная величина планового задания (с точностью до 0,1 %) = ### .**

103,1

**102,9**

103,0

111,0

**11 Органическое топливо переводим в условное с теплотой сгорания 7000 ккал/кг. Какому количеству условного топлива будут адекватны 100 т торфа, теплота сгорания которой 5733,7 ккал/кг.**

122,1

**81,9**

70,0

111,0

**12 Дискретные признаки группировок:**

заработная плата работающих

величина вкладов населения в учреждениях сберегательного банка

численность населения стран

**число членов семей**

**13 Атрибутивные признаки группировок:**

прибыль предприятия

**пол человека**

**национальность**

посевная площадь

**14 Относительная величина структуры – это:**

соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения;

**удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме;**

соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;

соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты;

**15 При увеличении всех значений признака в 2 раза средняя арифметическая ... .**

не изменится

**увеличится в 2 раза**

уменьшится в 2 раза

увеличится более чем в 2 раза

**16 При уменьшении значений частот в средней арифметической взвешенной в 2 раза значение средней величины признака ... .**

**не изменится**

увеличится в 2 раза

уменьшится в 2 раза

увеличится более чем в 2 раза

**17 Относительные величины сравнения получают в результате:**

соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения;

**удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме;**

соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;

**соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты за один и тот же период;**

**18 Показатели обеспеченности населения учреждениями здравоохранения, торговли – это относительная величина:**

координации;

**интенсивности;**

структуры;

динамики;

**19 Сумма отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины...**

больше нуля

меньше нуля

**равна нулю**

больше или равна нулю

**20 Основанием группировки может быть признак ...**

результатирующий

количественный

качественный

**как качественный, так и количественный**

**21 Средняя величина признака равна 20, а коэффициент вариации -25 %. Дисперсия признака равна ### .**

20

**25**

125

45

**22 Медианой называется...**

среднее значение признака в ряду распределения;

наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду;

**значение признака, делящее совокупность на две равные части;**

наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду.

**23 Модой называется...**

среднее значение признака в данном ряду распределения;

**наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду;**

значение признака, делящее данную совокупность на две равные части;

наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду

**24 Средняя величина признака равна 22, а коэффициент вариации признака - 26 %. Дисперсия признака (с точностью до 0,1) равна ###.**

28

35,6;

32,7;

27,8

- 25** Имеется ряд распределения: Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6 Число рабочих: 8 16 17 12 7 Вид данного ряда

дискретный

интервальный

моментный

атрибутивный

- 26** Имеется ряд распределения:  
Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6  
Число рабочих: 8 16 17 12 7  
Средний тарифный разряд рабочих = ### (с точностью до 0,1)

3,9

4,0

4,5

3,6

- 27** Имеется ряд распределения:  
Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6  
Число рабочих: 8 16 17 12 7  
Мода = ###

3,9

4,0

4,5

3,6

- 28** Имеется ряд распределения:  
Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6  
Число рабочих: 8 16 17 12 7  
Медиана = ###

3,9

4,0

4,5

3,6

- 29** Абсолютные показатели вариации:

размах вариации

коэффициент корреляции

коэффициент осцилляции

коэффициент вариации.

- 30** Если модальное значение признака больше средней величины признака, то это свидетельствует о...

правосторонней асимметрии в данном ряду распределения

левосторонней асимметрии в данном ряду распределения

симметричности распределения;

нормальном законе распределения

- 31** К относительным показателям вариации относятся...

размах вариации

дисперсия

**коэффициент вариации**

среднее линейное отклонение

- 32** Средняя величина признака равна 22, а дисперсия признака – 36. Коэффициент вариации = ### (с точностью до 0,1 %)

27,3

30,0

25,8

36,0

- 33** Данные на начало месяцев (млн. руб.): на I/IV -2002 г.–300, на I/V - 2002 г.–320, на I/VI - 2002 г.–310, на I/VII-2002 г.– 290. Средний остаток оборотных средств (с точностью до 0,1 млн.руб.) за 2 квартал = ... млн. руб.

305

310

**308,3**

312,5

- 34** Данные на начало месяцев (млн. руб.): на I/IV -2002 г.–300, на I/V - 2002 г.–320, на I/VI - 2002 г.–310, на I/VII - 2002 г.–290. Для расчета среднего остатка оборотных средств за 2 квартал следует применить среднюю...

арифметическую;

гармоническую

геометрическую

**хронологическую**

- 35** Для значений признака: 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13 Мода...

отсутствует

= 3

= 13

= 9

36 Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9 мода...

отсутствует

= 3

= 13

= 9

37 Средний квадрат индивидуальных значений признака равен 625, а его дисперсия - 400. Величина средней = ###.

15

25

80

40

38 Пусть  $\sigma^2, \overline{\sigma_i^2}, \delta$  соответственно общая, внутригрупповая и межгрупповая дисперсии. Тогда правило сложения дисперсий записывается следующим образом ...

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} + \delta^2$$

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} - \delta^2$$

$$\delta^2 = \overline{\sigma_i^2} + \sigma^2$$

$$\delta^2 = \overline{\sigma_i^2} - \sigma^2$$

39 Если все значения признака увеличить в 16 раз, то дисперсия ...

не изменится

увеличится в 16 раз

увеличится в 4 раза

увеличится в 256 раз

40 Средний квадрат отклонений вариантов от средней величины – это

коэффициент вариации

размах вариации

дисперсия

среднее квадратическое отклонение

41 Стоимость реализованной продукции за текущий период увеличилась на 15%. Цены на продукцию за этот период также увеличились на 15%. Количество реализованной продукции...

увеличилось на 32%



уменьшилось на 5%

уменьшилось на 32 %

**не изменилось**

- 42** Количество реализованной продукции за текущий период увеличилось на 20 %.Цены на продукцию за этот период также увеличились на 20 %.Стоимость реализованной продукции...

увеличилась на 44 %

уменьшилась на 44 %

уменьшилась на 40 %

увеличилась на 40 %

- 43** Стоимость реализованной продукции за текущий период увеличилась на 15%. Количество реализованной продукции за этот период также увеличилось на 15%.Цены на продукцию...

уменьшились на 5%

уменьшились на 32 %

увеличились на 5 %

**не изменились**

- 44** Объем производства продукции на предприятии за год (в стоимостном выражении) увеличился по сравнению с предыдущим годом на 1,3%.Индекс цен на продукцию составил 105%.Индекс количества произведенной продукции = ### (с точностью до 0,1 %)

**96,5**

101,8

101,3

105,0

- 45** Известно, что индекс переменного состава равен 107,8 %, а индекс структурных сдвигов - 110 %.Индекс постоянного состава = ### % .

96,5

**98,0**

99,0

105,0

- 46** Известно, что индекс постоянного состава равен 101,05 %, а индекс переменного состава - 100,58 %.Индекс структурных сдвигов = ### % (с точностью до 0,1%)

**99,5**

98,0

99,0

101,5

- 47 Известно, что индекс постоянного состава равен 102,5 %, а индекс структурных сдвигов - 100,6 %. Индекс переменного состава = ### % (с точностью до 0,1%)**

99,5

98,0

109,0

**103,1**

- 48 Агрегатный индекс цен при исчислении по одним и тем же данным будет ... среднему (го) гармоническому (го) индексу (а) цен.**

меньше

меньше или равен

больше или равен

**равен**

- 49 Агрегатный индекс физического объема при исчислении по одним и тем же данным будет ... среднему(го) арифметическому(го) индексу(а) физического объема.**

меньше

меньше или равен

больше или равен

**равен**

- 50 Агрегатные индексы цен Пааше строятся...**

**с весами текущего периода**

с весами базисного периода

без использования весов

нет правильного ответа

- 51 Агрегатные индексы физического объема товарооборота строятся с весами...**

с весами текущего периода

**с весами базисного периода**

без использования весов

нет правильного ответа

- 52 При вычислении среднего гармонического индекса цен используются...**

**индивидуальные индексы цен и товарооборот отчетного периода**

индивидуальные индексы цен и товарооборот базисного периода

индивидуальные индексы физического объема товарооборота и товарооборот базисного периода

индивидуальные индексы товарооборота и товарооборот отчетного периода

- 53 Индекс изменения себестоимости газовых плит в ноябре по сравнению с сентябрем = ### % (с точностью до 0,1%) если известно, что в октябре она была меньше, чем в сентябре на 2 %, а в ноябре меньше, чем в октябре на 3,3%**
- 94,8  
95,6  
101,3  
100,9
- 54 Средняя выработка одного рабочего возросла на 12 %, объем выпуска деталей возрос с 50 тыс. до 60 тыс. шт. Численность рабочих изменилась на ### % (с точностью до 0,1%)**
- 8,6  
9,1  
7,1  
8,2
- 55 Физический объем продукции снизился на 20 %, а производственные затраты увеличились на 6 %. Индекс себестоимости единицы продукции = ### % (с точностью до 0,1%)**
- 120,0  
132,5  
88,3  
96,5
- 56 Себестоимость единицы продукции снизилась на 10 %, а физический объем продукции возрос на 15 %. Индекс изменения производственных затрат = ### % (с точностью до 0,1%)**
- 103,5  
132,5  
88,3  
96,5
- 57 Количество проданных товаров в мае по сравнению с апрелем возросло на 5 %, а в июне по сравнению с маем - на 4 %. Индекс физического объема продаж в июне по сравнению с апрелем = ### % (с точностью до 0,1%)**
- 103,5  
132,5  
109,2  
96,5
- 58 Средний уровень моментного ряда динамики с равными временными промежутками исчисляется по формуле средней...**

- арифметической простой
- арифметической взвешенной
- гармонической взвешенной
- хронологической простой**
- 59 Средний уровень интервального ряда динамики с равными временными промежутками исчисляется по формуле средней...**
- арифметической простой**
- арифметической взвешенной
- гармонической простой
- гармонической взвешенной
- 60 Средний уровень интервального ряда динамики с неравными временными промежутками исчисляется по формуле средней...**
- арифметической простой
- арифметической взвешенной**
- гармонической простой
- гармонической взвешенной
- 61 Для выявления основной тенденции развития явления используются...**
- метод укрупнения интервалов**
- метод скользящей средней**
- аналитическое выравнивание**
- индексный метод
- 62 Корреляционный анализ используется для изучения...**
- взаимосвязи явлений**
- развития явления во времени
- структуры явлений
- формы взаимосвязи явлений
- 63 Парный коэффициент корреляции показывает тесноту...**
- линейной зависимости между двумя признаками на фоне действия остальных, входящих в модель**
- линейной зависимости между двумя признаками при исключении влияния остальных, входящих в модель
- тесноту нелинейной зависимости между двумя признаками
- связи между результативным признаком и остальными, включенными в модель
- 64 Парный коэффициент корреляции может принимать значения...**

от 0 до 1

от -1 до 0

от -1 до 1

любые положительные

- 65 Урожайность пшеницы в 2002 году = ### ц/га (с точностью до 0,1), если известно, что прирост урожайности в 2002 году по сравнению с 1995 составил 11,2%, а ее абсолютное значение в 1995 году было равно 17,8 ц с гектара**

20,3

**19,8**

18,7

20,0

- 66 Урожайность пшеницы в 1998 году составила 16 ц/га. Прирост урожайности в 2001 году по сравнению с 1998 составил 11,2%, а в 2002 по сравнению с 2001 урожайность составила 98,9%. Урожайность пшеницы в 2002 году = ### ц/га (с точностью до 0,1 ц/га)**

20,3

19,8

**17,6**

20,0

- 67 Урожайность пшеницы в 2002 году составила 17,6 ц/га. Прирост урожайности в 2001 году по сравнению с 1997 составил 11,2%, а в 2002 по сравнению с 2001 урожайность составила 98,9%. Урожайность пшеницы в 1997 году = ### ц/га (с точностью до 1 ц/га)**

20,3

**16,0**

17,6

20,0

- 68 В результате проведения регрессионного анализа получают функцию, описывающую...**

**взаимосвязь показателей**

соотношение показателей

структуру показателей

темпы роста показателей

- 69 Репрезентативность результатов выборочного наблюдения зависит от...**

**вариации признака и объема выборки**

определения границ объекта исследования

времени проведения наблюдения

продолжительность проведения наблюдения

- 70 Под выборочным наблюдением понимают...**
- сплошное наблюдение всех единиц совокупности
  - несплошное наблюдение части единиц совокупности
  - несплошное наблюдение части единиц совокупности, отобранных случайным способом**
  - наблюдение за единицами совокупности в определенные моменты времени
- 71 При проведении выборочного наблюдения определяют...**
- численность выборки, при которой предельная ошибка не превысит допустимого уровня**
  - число единиц совокупности, которые остались вне сплошного наблюдения
  - тесноту связи между отдельными признаками, характеризующими изучаемое явление
  - вероятность того, что ошибка выборки не превысит заданную величину**
- 72 Средняя площадь, приходящаяся на одного жителя, в выборке составила 19 кв.м, а средняя ошибка выборки - 0,23 кв. м. Коэффициент доверия  $t=2$  (при вероятности 0,954). Средняя площадь (с точностью до 0,01 кв. м) в расчете на одного жителя в генеральной совокупности находится в пределах ### кв.м**
- 18,54 - 19,46**
  - 20,24 – 38,95
  - 15,34 – 17,46
  - нет правильного ответа
- 73 По результатам выборочного обследования жилищных условий населения доля людей, не обеспеченных жильем в соответствии с социальными нормами, составила 10%, а средняя ошибка выборки - 0,1%. С вероятностью 0,954 (коэффициент доверия  $t=2$ ) доля людей, не обеспеченных жильем, в генеральной совокупности находится в пределах ### %**
- 18,5 - 19,4
  - 9,8 – 10,2**
  - 15,3 – 17,4
  - нет правильного ответа
- 74 Преимущества выборочного наблюдения по сравнению со сплошным наблюдением...**
- более низкие материальные затраты**
  - возможность провести исследования по более широкой программе**
  - снижение трудовых затрат за счет уменьшения объема обработки первичной информации**
  - возможность периодического проведения обследований
- 75 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года: 241400, число родившихся: 3380, число умерших: 2680, прибыло на постоянное жительство: 1800, убыло в другие населенные пункты: 600. Численность населения на конец года = ###.**

243300

242350

242500

243200

- 76 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года-241400, число родившихся-3380, число умерших-2680, прибыло на постоянное жительство-1800, убыло в другие населенные пункты-600. Средняя годовая численность населения = ### чел.

243300

242350

242500

243200

- 77 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года-241400, численность населения на конец года – 243300, число родившихся- 3380. Общий коэффициент рождаемости = ### промилле (с точностью до 1 промилле).

14

11

8

5

- 78 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года-241400, численность населения на конец года-243300, число умерших-2680. Общий коэффициент смертности = ### промилле (с точностью до 1 промилле).

14

11

8

5

- 79 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года- 241400, численность населения на конец года – 243300, прибыло на постоянное жительство- 1800, убыло в другие населенные пункты- 600. Коэффициент механического прироста населения = ### промилле (с точностью до 1 промилле)

14

11

8

5

- 80 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): численность населения на начало года – 24140,

на конец года – 243300, число родившихся – 3380, число умерших-680, прибыло на постоянное жительство – 1800, убыло в другие населенные пункты- 600. Коэффициент общего прироста численности населения = ### промилле (с точностью до 1 промилле)

14

11

8

5

- 81 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): число родившихся-3380, число умерших-2680. Коэффициент жизненности Покровского = ### (с точностью до 0,1)

1,5

1,3

1,6

1,7

- 82 Имеются следующие данные о численности населения населенного пункта за год (чел.): средняя годовая численность населения – 242350, число родившихся-3380, доля женщин в возрасте 15-49 лет в общей численности населения города-28 %. Специальный коэффициент рождаемости = ### промилле (с точностью до 0,1 промилле)

28,7

50,6

49,8

50,8

- 83 Предприятие введено в действие с 8 ноября. Численность работников предприятия в ноябре по списку составляла (чел.): 8-ого-1010; 9-го-1012; с 12-го по 20-е-1090; с 21-го по 27-е-1100; с 28-го по 30-е -1110. Выходные дни: 10, 11, 17, 18, 24, 25. Среднесписочная численность работников за ноябрь = ### чел.

780

750

830

880

- 84 Предприятие работает с 20 мая. Для расчета средней списочной численности за май необходимо сумму списочных чисел за все...

календарные дни месяца, начиная с 20-го мая, разделить на 31

рабочие дни месяца, начиная с 20-го мая, разделить на число рабочих дней

календарные дни месяца, начиная с 20-го мая, разделить на 11

нет правильного ответа

- 85 Постоянное население – это:



лица, никогда не выезжавшие из данного населенного пункта;

лица, имеющие постоянную прописку;

**лица, обычно проживающие на данной территории, независимо от их местонахождения на момент учета**

нет правильного ответа

**86 Выберите правильное определение маятниковой миграции:**

**периодическое перемещение населения из одного населенного пункта в другой и обратно, связанное с работой или учебой;**

перемещение населения по территории страны к местам отдыха и обратно;

перемещение населения по территории страны с изменением постоянного места жительства

нет правильного ответа

**87 Экономически активное население включает...**

**занятое население и безработных**

занятое население, безработных и лиц, обучающихся с отрывом от производства

лиц, ищущих работу

население, имеющее доход в любой форме

**88 На предприятии за апрель отработано 120000 чел.-дн., неявки по различным причинам составили 46000 чел.-дн., целодневные простои - 300 чел.-дн. Число дней работы предприятия в апреле составило 22 дня. Средняя списочная численность работников = ### чел.**

5543

**5468**

5464

5563

**89 На предприятии за апрель отработано 120000 чел.-дн., неявки по различным причинам составили 46000 чел.-дн., целодневные простои - 300 чел.-дн. Число дней работы предприятия в апреле составило 22 дня. Средняя явочная численность работников = ### чел.**

5543

**5468**

5464

5563

**90 На предприятии за апрель отработано 120200 чел.-дн., неявки по различным причинам составили 46000 чел.-дн., целодневные простои - 300 чел.-дн. Число дней работы предприятия в апреле составило 22 дня. Среднее число фактически работавших лиц за месяц = ### чел.**

5543

5468

**5464**

5563

- 91** Постоянное населения города составило на критический момент переписи 120 тыс. человек. При этом известно, что 800 человек проживало в городе временно, а 1200 человек, из числа постоянно проживающих жителей, временно отсутствовало. Наличное население города на критический момент переписи = ### чел.

**119600**

120600

124600

125500

- 92** Численность населения области на 1 января составляла 4836 тыс. чел, на 1 апреля -4800 тыс. чел, на 1 июля - 4905 тыс . чел., на 1 октября - 4805 тыс. чел, на 1 января следующего года - 4890 тыс. чел. Средняя численность за период равна ... тыс. чел.

**4843**

4836

4859

4860

- 93** В РФ в 2001 г.: среднегодовая численность населения в возрасте 15-72 года равнялась 110,4 млн. человек, численность занятых в экономике - 64664 тыс.человек, численность безработных - 6303 тыс. человек.Уровень экономической активности населения = ... %,

59,4

6

56

**64,3**

- 94** Данные по предприятию о фондах рабочего времени за сентябрь. Календарный фонд времени 16000 чел.-дней. Табельный фонд рабочего времени 12200 чел.-дней. Максимально-возможный фонд рабочего времени 11800 чел.-дней. Фактически отработанное работниками время 8950 чел.-дней. Рассчитайте и введите через пробел (с точностью до 1%) коэффициент использования календарного фонда; коэффициент использования табельного фонда рабочего времени; коэффициент использования максимально-возможного фонда.

**56 73 76**

6 73 46

56 73 46

64 73 76

- 95** Если выработка продукции в единицу времени увеличилась на 5,0%, то трудоёмкость единицы продукции:

увеличились на 5%;

снизились на 4,8%;

снизились на 5,0%.

нет правильного ответа

**96 Критический момент переписи - это...**

время, в течение которого проводится перепись

момент, когда проводится опрос жителей помещения

**момент, по состоянию на который собирается информация о населении**

время, в течение которого обрабатываются данные переписи

**97 Показатель производительности труда вычисляется как отношение...**

**объема произведенной продукции к затратам труда**

объема произведенной продукции за месяц к численности работников в наиболее заполненной смене

численности работников в наиболее заполненной смене к объему произведенной продукции за месяц

объема произведенной продукции за год к среднегодовой стоимости основных производственных фондов

**98 Фонд заработной платы рабочих и служащих в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличился на 15%, средняя заработная плата возросла на 10%. Численность работающих изменилась на ... % (с точностью до 0,1) .**

+5

-5

**+4,5**

-6,7

**99 Численность работающих в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 10 %, средняя заработная плата возросла на 20 %. Фонд заработной платы изменился на...%.**

+2

-2

**+32**

-32

**100 Фонд заработной платы включает элементы...**

**прямая заработная плата за отработанное время**

выплаты социального характера

командировочные расходы

единовременные поощрительные выплаты

- 101 Если трудоемкость продукции выросла на 3 %, то производительность труда:...**  
**уменьшилась на 2,9 %**  
уменьшилась на 3 %  
увеличилась на 2,9 %  
увеличилась на 3 %
- 102 Если производительность труда за период выросла на 2%,то трудоемкость продукции...**  
уменьшилась на 2%  
**уменьшилась на 1,96%**  
увеличилась на 2 %  
увеличилась на 1,96 %
- 103 Трудоемкость продукции - это величина, обратная...**  
фондовооруженности труда работников  
фондоемкости продукции  
**выработке продукции работником в единицу времени**  
фондоотдаче
- 104 Показатели, характеризующие использование элементов национального богатства...**  
**фондоотдача**  
производительность труда  
трудоемкость продукции  
себестоимость единицы продукции
- 105 Использование материальных оборотных средств характеризуется показателями...**  
фондоемкостью  
фондоотдачей  
**коэффициентом оборачиваемости оборотных средств**  
производительностью труда
- 106 Стоимость воспроизводства основных фондов в современных условиях характеризует...**  
**полная восстановительная стоимость**  
полная первоначальная стоимость  
остаточная восстановительная стоимость  
остаточная первоначальная стоимость
- 107 Остаток оборотных средств составил (млн. руб.): на I апреля -300, на I мая-320, на I июня-310, на I июля-290. Выберите вид средней для расчета среднего остатка за второй квартал...**

средняя арифметическая

средняя гармоническая

средняя геометрическая

средняя хронологическая

- 108** Полная стоимость основных фондов на начало года = 80, Полная стоимость основных фондов на конец года = 95, ввод в действие основных фондов за год = 23, выбыло основных фондов в течение года = 6. Коэффициент выбытия основных фондов = ### % (с точностью до 0,1%)

8,5

7,5

10,0

6,5

- 109** Полная балансовая стоимость основных фондов составила на начало года составила 58 млн. руб., на конец года - 60 млн. руб. Степень износа основных фондов на начало года - 15%. Остаточная стоимость на конец года - 48 млн. руб. Рассчитайте и введите через пробел коэффициент годности и коэффициент износа на начало года (с точностью до 1%)

85 15

80 20

90 10

75 25

- 110** Полная балансовая стоимость основных фондов на начало года составила 58 млн. руб., а на конец года - 60 млн. руб. Степень износа основных фондов на начало года составила 15%. Остаточная стоимость на конец года - 48 млн. руб. Рассчитайте и введите через пробел коэффициент годности и износа на конец года (с точностью до 1%)

85 15

80 20

90 10

75 25

- 111** Величина оборотных средств предприятия составляла на 1 января 4836 тыс. руб, на 1 апреля - 4800 тыс. руб, на 1 июля - 4905 тыс. руб., на 1 октября - 4805 тыс. руб, на 1 января следующего года - 4890 тыс. руб. Средняя величина оборотных средств предприятия = ### тыс. руб. (с точностью до 0,01 тыс. руб.)

4543,25

4600,25

4843,25

4743,25

- 112** По методологии СНС национальное богатство определяется как совокупность...

учтенных и вовлеченных в экономический оборот природных ресурсов

материальных благ и природных ресурсов

**финансовых и нефинансовых активов**

материальных и нематериальных активов

**113 К финансовым экономическим активам по концепции СНС относят...**

**монетарное золото и специальные права заимствования**

драгоценные металлы и камни

**валюту и депозиты**

патенты

**114 Наиболее полное определение издержек производства...**

прямые затраты, связанные с производством продукции

материальные затраты на производство и реализацию продукции

производственные расходы

**денежное выражение текущих затрат на производство и реализацию продукции**

**115 Если относительный уровень издержек обращения составил 6%, то это означает, что...**

**издержки обращения составили 6 руб. в расчете на 100 руб. товарооборота**

темп изменения издержек обращения (их снижение на 6% по сравнению с базисным периодом)

размер изменения издержек обращения (уменьшение на 6% издержек обращения в расчете на 100 руб. товарооборота)

нет правильного ответа

**116 Показатель затрат на один рубль продукции характеризует...**

затраты на производство сравнимой продукции

затраты на производство всей произведенной продукции

себестоимость производства и реализации продукции

**во сколько копеек обходится предприятию производство продукции стоимостью в 1 руб.**

**117 Отметьте правильный ответ. Балансирующая статья в сводном счете производства....**

валовой располагаемый доход

валовое сбережение

чистое кредитование или чистое заимствование

**валовой внутренний продукт**

**118 Выберите счета, имеющие общие статьи со счетом использования располагаемого дохода...**

счет производства

счет распределения первичных доходов

**счет вторичного распределения доходов**

**счет операций с капиталом**

**119 Выберите счет, имеющий общую статью с финансовым счетом...**

счет производства

счет использования располагаемого дохода

счет вторичного распределения доходов

**счет операций с капиталом**

**120 Балансирующая статья в счете операций с капиталом...**

валовая прибыль и смешанные доходы

валовой располагаемый доход

валовое сбережение

**чистое кредитование или чистое заимствование**

**121 Выберите счета, имеющие общие статьи со счетом образования доходов...**

финансовый счет

**счет распределения первичных доходов**

**счет производства**

счет вторичного распределения доходов

**122 Единица, имеющая центр экономического интереса на экономической территории страны - это...**

заведение

**резидент**

институциональная единица

нерезидент

**123 Если из выпуска товаров и услуг в основных ценах по экономике в целом вычесть промежуточное потребление, прибавить сумму всех налогов на продукты и вычесть сумму всех субсидий на продукты, то получим...**

валовой национальный доход

чистый внутренний продукт

**валовой внутренний продукт**

чистый национальный доход

**124 Текущие трансферты, полученные и переданные резидентами, отражаются в счете...**

образования доходов

**вторичного распределения доходов**

операций с капиталом

- распределения первичных доходов
- 125 Оплата труда, полученная резидентами от резидентов и нерезидентов, отражается в счете...**
- образования доходов
- распределения первичных доходов**
- распределения первичных доходов и счет образования доходов
- вторичного распределения доходов
- 126 Классификационная единица в группировке хозяйственных единиц по отраслям - это....**
- заведение**
- резидент
- институциональная единица
- нерезидент
- 127 Если к сумме валовой добавленной стоимости отраслей экономики в основных ценах прибавить сумму всех налогов на продукты, вычесть сумму всех субсидий на продукты, прибавить сальдо первичных доходов, полученных резидентами от нерезидентов и переданных резидентами нерезидентам, то получится...**
- чистый внутренний продукт
- чистый национальный доход
- валовой национальный доход**
- валовой внутренний продукт
- 128 Если из валового национального располагаемого дохода вычесть сальдо текущих трансфертов и первичных доходов, полученных резидентами от нерезидентов и переданных резидентами нерезидентам, получим...**
- валовой национальный доход
- валовой внутренний продукт**
- выпуск товаров и услуг
- конечное потребление домашних хозяйств
- 129 Если к сальдо валовых первичных доходов сектора экономики прибавить полученные сектором текущие трансферты, вычесть переданные другим секторам текущие трансферты и расходы на конечное потребление, то получим....**
- валовой располагаемый доход**
- чистое кредитование или чистое заимствование
- валовое сбережение
- чистое сбережение
- 130 Доходы от собственности, полученные и переданные институциональными единицами сектора, отражаются в счете....**



образования доходов

**распределения первичных доходов**

вторичного распределения доходов

использования располагаемого дохода

**131 Совокупность заведений, занятых одним или преимущественно одним видом производственной деятельности - это...**

сектор экономики

**отрасль экономики**

отрасль и сектор экономики

нет правильного ответа

**132 Статьи, отражаемые в финансовом счете:**

валовое сбережение

**чистое кредитование или заимствование**

чистое приобретение ценностей

доходы от собственности

**133 Если к налогам на продукты прибавить другие налоги на производство, то полученная сумма - это налоги...**

**на производство и импорт**

текущие

капитальные

на доходы и имущество

**134 В счете производства отражаются...**

**выпуск товаров и услуг**

оплата труда наемных работников

текущие трансферты

капитальные трансферты

**135 Капитальные трансферты отражаются в счете...**

использования располагаемого дохода

использования скорректированного располагаемого дохода

**операций с капиталом**

вторичного распределения дохода

**136 Хозяйственная единица, которая ведет полный набор бухгалтерских счетов, может самостоятельно принимать решения и распоряжаться своими материальными и финансовыми ресурсами - это ... .**

заведение

резидент

**институциональная единица**

нерезидент

**137 Изменения стоимости активов в результате стихийных бедствий и военных действий отражаются в счете...**

операций с капиталом

финансовом

**других изменений в активах**

производства

**138 Стоимость произведенных товаров и услуг за вычетом стоимости потребленных в процессе производства товаров (кроме основного капитала) и услуг, приобретенных производителями, - ... .**

выпуск товаров и услуг

валовая добавленная стоимость

**чистая добавленная стоимость**

промежуточное потребление

**139 Если к валовому внутреннему продукту прибавить сальдо первичных доходов, полученных от "Остального мира", то получим...**

валовой национальный доход

**чистый национальный располагаемый доход**

валовой национальный располагаемый доход

валовое сбережение

**140 Месячный уровень инфляции - 1% за месяц. При сохранившейся тенденции годовой уровень составит ... % годовых.**

1

12

**более 12**

менее 1

**141 Эквивалентные финансовые платежи - это платежи...**

подлежащие к уплате на одну и ту же дату

рассчитанные исходя из одинаковой ставки доходности

**равные по размеру**

равные по размеру, если они оценены на одну и ту же дату

- 142 Вычисление дисконтированной стоимости денег, если известна будущая стоимость спустя, например, 5 лет, осуществляется путем...**
- банковского дисконтирования по простой ставке
  - банковского дисконтирования по сложной ставке
  - математического дисконтирования по простой ставке**
  - математического дисконтирования по сложной ставке
- 143 Финансово-экономические расчеты (высшие финансовые вычисления, финансовая математика) рассматривают изменение стоимости денежных средств, произошедшее в первую очередь в результате...**
- инфляции
  - девальвации
  - инвестирования**
  - деноминации
- 144 Нарастание по правилу простого процента происходит по сравнению с наращением по правилу сложного процента...**
- быстрее
  - медленнее**
  - медленнее в рамках одного года, затем быстрее
  - быстрее в рамках одного года, затем медленнее
- 145 Акция приобретена по номинальной стоимости 1000 руб. Ставка дивиденда – 60% годовых. Через год курс акции снизился на 10%, и владелец её продал. Совокупный доход:**
- 100
  - 100
  - 250
  - 500**
- 146 Какая из доходностей определяется при выпуске облигаций:**
- полная
  - купонная**
  - текущая
  - биржевая
- 147 По какой цене погашается ценная бумага по истечении срока займа:**
- номинальной**
  - рыночной
  - эмиссионной

биржевой

**148** Имеются следующие данные о коммерческом банке:

№ ссуды	Размер ссуды (P), тыс. руб.	Продолжительность одного оборота (t), мес.
1	30	3
2	50	6
3	80	9

Средний срок пользования ссудами при условии их непрерывной оборачиваемости равен:

4,9

5,9

**6,9**

7,9

**149** Какой величины достигнет долг, равный 5000 рублей, через четыре года при росте по сложной ставке 20% и при условии, что проценты начисляются поквартально?

7984,5

9456,8

**10914,4**

11247,9

**150** Имеются условные данные о количестве выпущенных денежных знаков по достоинству купюр:

Достоинство купюр	1	2	5	10	50	100	500
Выпуск денег в обращение, тыс.	200	150	140	160	150	60	40

Величина средней купюры, выпущенной в обращение будет равна:

128,6

**40,3**

95,4

21,48

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основные электронные издания

1. Статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 361 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04660-1. — Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511795>.

### Дополнительные источники

1. Конституция Российской Федерации с изменениями.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) с изменениями.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации с изменениями
4. Федеральный закон от 02.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 23.04.2018) «Об информации, информатизации и защите информации».
5. Федеральный закон от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «О бухгалтерском учете»
6. ГОСТ Р.7.0.97-2016 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. ОРД. Требования к оформлению документов".
7. ГОСТ Р.7.08-2013 «СИБИД. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения».
8. Примерная инструкция по делопроизводству в государственных организациях (утверждена приказом Росархива от 11.04.2018 №44).
9. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>.
10. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru>.
11. Дело-вед: все о делопроизводстве [Электронный ресурс]. URL: <http://delo-ved.ru>.