

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»**

Экономический факультет

Кафедра экономики и управления в АПК

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ СТАТИСТИКА

**для практических занятий
для студентов специальности
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

ФИО студента _____

Группа _____ **Учебный год** _____



**Вологда–Молочное
2025**

Рабочую тетрадь для практических занятий для студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) составила канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и управления в АПК **О.А. Шихова**.

Рецензенты:

канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и управления в АПК

И.Н. Шилова

канд. филол. наук, доцент кафедры гуманитарных дисциплин

Н.С. Дьякова

Рабочая тетрадь по статистике предназначена для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Рабочая тетрадь позволяет организовать аудиторную и самостоятельную работу обучающихся по закреплению теоретического материала и выработке практических навыков применения методов статистики с целью анализа данных о социально-экономических процессах. Содержит общие методические указания и инструктаж по работе с тетрадью, цель, нормы времени и методическое обеспечение для изучения каждой темы курса «Статистика», задания для аудиторной работы и задания для самостоятельного применения базовых методов статистики в практике расчетов и анализа социально-экономических явлений.

© Шихова О.А., 2025

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025

Общие методические указания

Работа бухгалтера неизбежно связана со сбором, разработкой и анализом статистических материалов. Нередко данному специалисту самому приходится проводить статистические расчеты и анализ. Поэтому изучение статистической науки при подготовке бухгалтеров имеет большое значение в системе профессионального экономического образования. Большое значение приобретает изучение статистики бухгалтерами в условиях рыночной экономики, когда возрастает роль статистики в системе информационного обеспечения потребностей внутреннего рынка.

Настоящая рабочая тетрадь разработана для студентов, чтобы организовать и методически обеспечить аудиторную и самостоятельную работу по изучению курса «Статистика». По каждой теме курса сформулированы цель работы, приобретаемые обучающимися навыки и умения в результате выполнения представленных заданий для аудиторной и самостоятельной работы. Рабочая тетрадь предполагает использование другой учебно-методической литературы, разработанной преподавателями кафедры экономики и управления в АПК ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины Статистика - приобретение студентами знаний и умений по реализации основных этапов проведения статистического исследования, включающего сбор, систематизацию, анализ и представление данных, характеризующих массовые социально-экономические явления и процессы, с использованием современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- овладение знаниями основных категорий статистической науки, принципов организации и направлений работы и развития государственной статистики;
- овладение знаниями методов сбора, систематизации, анализа и представления данных, характеризующих массовые социально-экономические явления и процессы;
- формирование умений и приобретение навыков сбора, систематизации и анализа массовых статистических данных;
- проведение расчетов статистических показателей, характеризующих массовые социально-экономические явления и процессы, с использованием современных информационных технологий.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- предмет, метод и задачи статистики;
- общие основы статистической науки;
- принципы организации государственной статистики;
- современные тенденции развития статистического учёта;
- основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации;
- основные формы и виды действующей статистической отчётности;
- технику расчёта статистических показателей, характеризующих социально-экономические явления;
- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации.

уметь:

- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- оформлять результаты поиска.

владеть:

- навыками сбора и анализа статистической информации;
- навыками использования результатов расчета статистических показателей при решении профессиональных задач;
- навыками проведения расчетов статистических показателей и составления заключений и выводов на их основе.

Вводный инструктаж

Предлагаемая Рабочая тетрадь предназначена для того, чтобы помочь студентам изучить дисциплину «Статистика».

Структура тетради соответствует рабочей программе дисциплины «Статистика», а уровень заданий – требованиям, предъявляемым Государственным образовательным стандартам.

При работе с тетрадью по каждой теме следует:

- 1) внимательно ознакомиться с целью работы, требованиями в отношении приобретаемых навыков и умений, нормами времени на выполнение заданий, требованиями по оснащению рабочего места, предлагаемой литературой;
- 2) ознакомиться с заданием и исходными данными к нему;
- 3) при записи решения задания следует заполнить предусмотренные в тетради «пустые» строки в тексте, в формулах, на рисунках или в таблицах;
- 4) в каждом задании, где это требуется, сформулировать выводы по полученным результатам расчетов;
- 5) аудиторские задания выполняются в Рабочей тетради;
- 6) самостоятельная работа предусматривает выполнение заданий как в Рабочей тетради, так и в виде текстовых документов в форме индивидуальной работы;
- 7) по требованию преподавателя предоставлять данную тетрадь на проверку;
- 8) приносить тетрадь на каждое практическое занятие по статистике.

Подготовка к практическим занятиям по статистике с использованием данной Рабочей тетради предполагает предварительное изучение студентами теоретического лекционного материала по каждой теме, поскольку использование тетради нацелено на закрепление практических навыков применения методов статистических расчетов.

Тема 1. Сводка и группировка данных. Ряды распределения

Цель работы: научиться выполнять простую аналитическую группировку статистического материала с целью выявления статистической зависимости между признаками, характеризующими единицы одной совокупности.

Приобретаемые навыки и умения: проводить ранжирование и систематизацию исходных данных, анализировать полученные результаты распределения, обобщать значения признаков путем перехода к средним величинам, выявлять и описывать по результатам аналитической группировки статистические зависимости.

Норма времени: аудиторная работа – 90 мин.; самостоятельная работа – 90 мин.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь, калькулятор или ПК с табличным процессором MS Excel.

Литература: Статистика: учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.]; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). — Режим доступа: по подписке.

Аудиторная работа

Аналитическая группировка применяется для изучения взаимосвязей между различными признаками в исследуемой совокупности.

Задание

По данным таблицы 1.1 выполнить простую аналитическую группировку с целью выявить зависимость часовой выработки рабочих от стажа работы.

Таблица 1.1 – Данные о стаже работы и производительности труда рабочих бригады

Номер рабочего	Часовая выработка рабочего, ед.	Стаж работы, лет
1	17	6,4
2	17	11,3
3	19	8,1
4	19	12,4
5	18	8,5
6	16	9,9
7	19	13,7
8	17	10,2
9	18	5,6
10	17	4,2

Решение:

Факторный признак – _____,

Результативный признак – _____.

В основу группировки положим значения признака _____.

Далее при построении группировки определим:

- 1) число групп k , на которое следует разбить совокупность единиц (зависит от объема совокупности);
- 2) величину интервала группировки (шаг группировки) по формуле:

$$h = \text{_____}$$

- 3) границы интервалов с учетом найденного шага группировки;
- 4) число значений признака, попадающих в каждый из интервалов группировки;
- 5) результаты группировки представим в табличной форме.

Число групп: $k = \text{_____};$

Величина интервала группировки: $h = \text{_____} =$

Границы интервалов: 1) от _____ до _____;

2) от _____ до _____;

3) от _____ до _____.

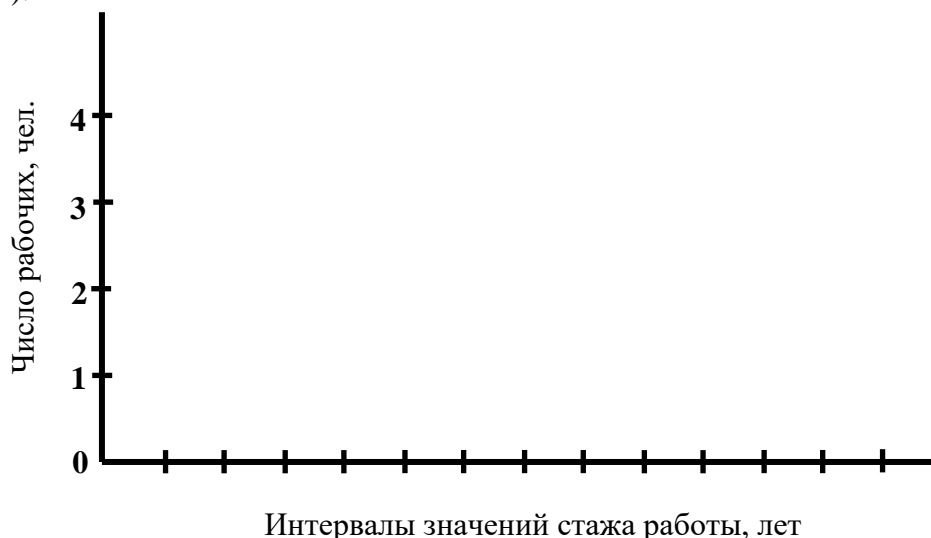
Выполним распределение рабочих с учетом полученных интервалов, представив его в виде интервального ряда распределения (табл. 1.2)

Таблица 1.2 – Распределение рабочих бригады по стажу работы

Интервалы значений стажа работы, лет	Число рабочих, чел.
Итого	

Для графического представления интервальных рядов распределения применяют график **гистограммы распределения** – ступенчатой фигуры, состоящей из прямоугольников, основание которых соответствует интервалам значений признака в ряду распределения, а высоты – частотам (весам) этих интервалов.

Представим распределение рабочих бригады (табл. 1.2) по стажу работы графически (рис. 1.1).



Р и с. 1. Распределение рабочих бригады по стажу работы

Получаемое распределение единиц совокупности по группам должно *удовлетворять требованиям:*

- 1) не должно быть «пустых» или малочисленных групп (число единиц в группе меньше 3);
- 2) ни одна из групп не должна содержать больше половины всего объема исходной совокупности;
- 3) характер распределения единиц по группам должен быть близким к нормальному, т.е. плотность единиц в центральных группах должна быть выше, чем в крайних.

Если хотя бы одно из требований не выполняется, от группировки с равными интервалами переходят к группировке с неравными (произвольными) интервалами, меняя величины интервалов (путем изменения границ интервалов) так, чтобы единицы перераспределились по группам с учетом вышеперечисленных требований.

Полученное распределение в таблице 1.2 _____ требованиям построения аналитической группировки.

Построим рабочую группировочную таблицу с целью распределения единиц по группам и подсчета суммарных значений признаков по группам и совокупности в целом (табл. 1.3).

Таблица 1.3 – Группировка рабочих по значениям стажа работы

Группы рабочих по стажу, лет	Номер рабочего	Часовая выработка рабочего, ед.	Стаж работы, лет
Итого по 1 группе			
Итого по 2 группе			
Итого по 3 группе			
Всего			

Вычислим средние значения признаков по группам и совокупности в целом и занесем их в итоговую аналитическую таблицу (табл. 1.4).

Таблица 1.4 – Зависимость часовой выработки рабочих от стажа работы

Группы рабочих по стажу, лет	Число рабочих	В среднем	
		часовая выработка рабочего, ед.	стаж работы, лет
Итого, в среднем			

Вывод:

Самостоятельная работа

Выполните индивидуальную работу №1 на тему «*Способы наглядного представления данных*» из [Статистика: сборник заданий для индивидуальной работы студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)/ Сост. О. А. Шихова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – 83 с.]

Выполните индивидуальную работу №2 на тему «*Аналитическая группировка*» из [Статистика: сборник заданий для индивидуальной работы студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)/ Сост. О. А. Шихова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – 83 с.]

Тема 2. Абсолютные и относительные показатели

Цель работы: освоить методику расчета относительных величин, динамики, выполнения плана, планового задания, структуры, координации, сравнения и интенсивности развития явления; научиться определять место относительных величин в статистическом анализе, трактовать экономический смысл полученных результатов.

Приобретаемые навыки и умения: проводить расчет относительных показателей, формулировать выводы по результатам расчетов, применять табличный способ представления найденных показателей.

Норма времени: аудиторная работа – 90 мин.; самостоятельная работа – 90 мин.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь, калькулятор.

Литература: Статистика: учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.]; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке..

Аудиторная работа

Абсолютные величины представляют собой статистические показатели, которые выражают размеры (объемы) общественных явлений в конкретных условиях места и времени. Они всегда являются именованными числами.

Показатели, полученные в результате сопоставления двух абсолютных величин, называют *относительными величинами*. При исчислении относительных величин одно число (числитель) является сравниваемым, другое (знаменатель) – базой сравнения, основанием.

База сравнения может быть выражена в различных единицах. Исходя из этого, различают следующие *формы выражения относительных величин*:

- коэффициенты (база сравнения – единица);
- проценты (база сравнения – 100);
- промилле (база сравнения – 1000);
- процепемилле (база сравнения – 10000).

Относительные величины делятся на *две основные группы*:

1) относительные величины, полученные в результате соотношения *одноименных* статистических показателей (относительные величины динамики, планового задания, выполнения плана, структуры, координации, сравнения);

2) относительные величины, полученные в результате соотношения *разноименных* статистических показателей (относительная величина интенсивности).

Задание 1. Определите относительную величину планового задания, выполнения плана и динамики, исходя из данных таблицы 2.1, заполнив в результате выполненных расчетов последние графы таблицы. Сделайте выводы.

Решение:

Формулы для выполнения расчетов:

1) относительный показатель реализации (выполнения) плана:

$$ОПРП = \text{—————} ;$$

2) относительный показатель плана:

$$ОПП = \text{—————};$$

3) относительный показатель динамики:

$$ОПД = \text{—————}.$$

Таблица 2.1 – Объем коммерческого грузооборота предприятий транспорта

Вид транспорта	Объем грузооборота в прошедшем году, млрд. тонна-км	Объем грузооборота в текущем году, млрд. тонна-км		Относительный показатель, %		
		план	факт	выполнения плана	планового задания	динамики
<i>Символы</i>						
Железнодорожный	753,0	767	724,1			
Автомобильный	112,7	113,4	113,8			
Внутренний водный	136,9	137,8	140,6			
Морской	221,0	226,7	227,0			

Выводы:

Задание 2. Определите относительные величины динамики: базисные и цепные темпы роста, исходя из данных таблицы 2.2. Результаты расчетов представьте в нижних строках таблицы. Сделайте выводы.

Таблица 2.2 – Динамика кредитных вложений в первом полугодии текущего года

Показатель	символ	Месяцы					
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Кредиты, предоставленные банкам и населению, млрд. руб.		946,3	933,5	945,8	950,8	961,2	958,4
<i>В % к январю</i>							
<i>В % к предыдущему месяцу</i>							

Формулы для выполнения расчетов:

1) относительный показатель динамики (базисный темп роста):

$$ОПД_{баз} = \text{—————} \cdot 100;$$

2) относительный показатель динамики (цепной темп роста):

$$ОПД_{цеп} = \frac{\text{факт}}{\text{план}} \cdot 100.$$

Выводы:

Задание 3. Планировалось увеличить стоимость продаж в супермаркете в предстоящем месяце на 15%, фактически она возросла на 17,3%. Определите темп роста стоимости продаж в текущем месяце.

Решение:

Вывод:

Задание 4. В текущем году по сравнению с прошлым годом производство продукции на предприятии возросло на 8%, в сравнении с планом на 5,6%. Определите относительную величину планового задания по объему производства на предприятии.

Решение:

Вывод:

Задание 5. Фонд оплаты труда работников в организации в отчетном году составил 75,6 млн. руб., это на 8,4% больше плана. В предыдущем году размер фонда оплаты труда был на 3,7% ниже, чем в отчетном. Определите абсолютную и относительную величину планового размера фонда оплаты труда на отчетный период.

Решение:

Вывод:

Задание 6. Определите структуру издержек обращения в организациях розничной торговли в базисном и отчетном периодах (табл. 2.3). Вычислите относительный показатель координации материальных затрат и затрат на оплату труда. Сделайте выводы.

Таблица 2.3 – Структура издержек обращения в розничной торговле

Показатель	Базисный период		Отчетный период	
	трлн. руб.	в % к итогу	трлн. руб.	в % к итогу
Издержки обращения, всего	12,5	100,0	12,3	100,0
в том числе:				
- материальные затраты	2,2		2,5	
- затраты на оплату труда	3,3		3,6	
- отчисления в единый социальный налог	1,6		1,8	
- амортизация	1,4		1,3	
- прочие затраты	4,0		3,1	

Решение:

Формулы для выполнения расчетов:

1) относительный показатель структуры: $ОПС = \frac{\text{показатель}}{\text{итоговое значение}} \cdot 100$;

2) относительный показатель координации: $ОПК = \frac{\text{затраты на оплату труда}}{\text{материальные затраты}} \cdot 100$.

базисный: $ОПК = \frac{\text{затраты на оплату труда}}{\text{материальные затраты}} \cdot 100$

отчетный: $ОПК = \frac{\text{затраты на оплату труда}}{\text{материальные затраты}} \cdot 100$

Выводы:

Задание 7. По данным таблицы 2.4 вычислите относительные величины сравнения для показателей, характеризующих результаты деятельности подразделений ОАО «РЖД». Сделайте вывод об эффективности использования основных производственных фондов на данных предприятиях.

Таблица 2.4 – Объем оказанных услуг и использование основных производственных фондов в подразделениях ОАО «РЖД»

Подразделение	Объем оказанных услуг, млн. руб.	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб.
1	2149,8	197,6
2	2294,4	269,2

Решение:

Формулы для выполнения расчетов:

относительный показатель сравнения: $ОПСр = \text{—————} \cdot 100$.

$$ОПСр_{(объем\ услуг)} = \text{—————} \cdot 100 = \quad \% ;$$

$$ОПСр_{(стоимость\ ОПФ)} = \text{—————} \cdot 100 = \quad \% .$$

Выводы:

Задание 8. По данным таблицы 2.5 вычислите относительные величины интенсивности оказания потребительских услуг населению в 2023-2024 гг., результаты расчетов впишите в последние графы таблицы. Сделайте выводы.

Таблица 2.5 – Объем оказанных потребительских услуг населению в 2023-2024 гг.

Годы	Стоимость, млн. руб.			Среднегодовая численность постоянного населения, тыс. чел.	Стоимость на душу населения, руб.		
	медицинские	коммунальные	бытовые		медицинские	коммунальные	бытовые
2023	4864	13846	5689	1180,3			
2024	5053	13785	5870	1172,2			

Решение:

Формулы для выполнения расчетов:

относительный показатель интенсивности: $ОПИ = \text{—————}$.

Выводы:

Самостоятельная работа

Задание 9. Определите относительную величину планового задания, выполнения плана и динамики, исходя из данных таблицы 2.6, заполнив в результате выполненных расчетов последние графы таблицы. Сделайте выводы.

Таблица 2.6 – Объем фактически отработанного времени на предприятии

Категория работников	Количество отработанных дней одним работником, человеко-дней			Относительный показатель, %		
				выполнения плана	планового задания	динамики
	прошедший год	отчетный год				
		план	факт			
<i>Символы</i>						
Рабочие	312	349	283			
Специалисты	300	349	302			
Служащие	285	349	295			
Руководители	310	349	304			
Всего	302	349	296			

Формулы для выполнения расчетов:

1) относительный показатель реализации (выполнения) плана: $ОПРП = \text{—————}$;

2) относительный показатель плана:

$$ОПП = \text{—————} ;$$

3) относительный показатель динамики:

$$ОПД = \text{—————} .$$

Выводы:

Задание 10. Определите относительные величины динамики: базисные и цепные темпы роста, исходя из данных таблицы 2.7. Результаты расчетов представьте в нижних строках таблицы. Сделайте выводы.

Таблица 2.7 – Динамика кредитных вложений в первом полугодии текущего года

Показатель	символ	Месяцы					
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Кредиты, предоставленные банкам и населению, млрд. руб.		1108,6	940,5	960,3	910,5	910,8	800,0
<i>В % к январю</i>							
<i>В % к предыдущему месяцу</i>							

Формулы для выполнения расчетов:

1) относительный показатель динамики (базисный темп роста):

$$ОПД_{баз} = \frac{\text{значение в периоде}}{\text{значение в базисном периоде}} \cdot 100;$$

2) относительный показатель динамики (цепной темп роста):

$$ОПД_{цеп} = \frac{\text{значение в периоде}}{\text{значение в предыдущем периоде}} \cdot 100.$$

Выводы:

Задание 11. По данным таблицы 2.8 определите структуру кредитных вложений в начале и конце первого полугодия. Вычислите относительный показатель координации сумм краткосрочных и долгосрочных кредитов. Сделайте выводы.

Таблица 2.8 – Структура кредитных вложений в начале и конце первого полугодия текущего года

Виды кредитов	Январь		Июнь	
	млрд. руб.	в % к итогу	млрд. руб.	в % к итогу
Кредиты, предоставленные банкам и населению, всего	546,2	100,0	618,4	100,0
В том числе:				
- экономике и населению	318,9		338,3	
из них:				
- краткосрочные	312,8		330,4	
- долгосрочные	6,1		7,9	
- банкам	227,3		280,1	

Решение:

Формулы для выполнения расчетов:

1) относительный показатель структуры: $ОПС = \text{—————} \cdot 100$;

2) относительный показатель координации: $ОПК = \text{—————} \cdot 100$.

январь: $ОПК = \text{—————} \cdot 100$

февраль: $ОПК = \text{—————} \cdot 100$

Выводы:

Задание 12. По данным таблицы 2.9 вычислите относительные величины интенсивности оказания потребительских услуг населению в 2023-2024 гг., результаты расчетов впишите в последние графы таблицы. Сделайте выводы.

Таблица 2.9 – Объем оказанных потребительских услуг населению в 2023- 2024 гг.

Годы	Стоимость, млн. руб.			Среднегодовая численность постоянного населения, тыс. чел.	Стоимость на душу населения, руб.		
	транспортные	туристские	физической культуры и спорта		транспортные	туристские	физической культуры и спорта
2023	7936	1864	459	1180,3			
2024	8153	1938	497	1172,2			

Решение:

Формулы для выполнения расчетов:

относительный показатель интенсивности: $ОПИ = \text{—————}$.

Выводы:

Тема 3. Средние величины

Наименование работы: расчет и анализ средних величин.

Цель работы: освоить методику расчета степенных и структурных средних величин; научиться определять место средних величин в статистическом анализе, трактовать экономический смысл полученных результатов.

Приобретаемые навыки и умения: научиться выбирать вид средней величины для выполнения расчетов в зависимости от исходных данных; проводить расчет средних величин, формулировать выводы по результатам расчетов, применять табличный способ выполнения расчетов.

Норма времени: аудиторная работа – 90 мин.; самостоятельная работа – 90 мин.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь, калькулятор.

Литература: Статистика: учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.]; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). — Режим доступа: по подписке.

Аудиторная работа

Среднее значение признака – это величина, выражающая отношение объема варьирующего признака к объему совокупности значений этого признака.

Расчет любого среднего значения признака основан на реализации единственного истинного исходного соотношения для его вычисления.

Исходное соотношение средней

$$ИСС = \frac{\text{Суммарное значение или объем осредняемого признака}}{\text{Число единиц или объем совокупности значений осредняемого признака}}$$

Средняя, рассчитанная по совокупности в целом, называется *общей средней*.

Средние рассчитанные для каждой группы – *групповыми средними*.

Существует две *категории средних величин*:

1. *Степенные средние* (средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая, средняя геометрическая и др.);
2. *Структурные средние* (мода и медиана).

Задание 1. По данным об успеваемости студентов вуза (табл. 3.1) определите среднюю долю отличников в общей численности студентов вуза.

Таблица 3.1 – Исходные данные

Номер факультета	Доля отличников в общей численности студентов факультета	Количество студентов факультета, чел.
1	0,15	700
2	0,11	1230
3	0,07	920
4	0,12	1090

Решение:

Запишем исходное соотношение средней доли отличников в общей численности студентов вуза:

$$ИСС = \text{-----}$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$$\bar{x} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} =$$

Вывод:

Задание 2. По данным об экспорте продукции металлургического комбината (табл. 3.2) определите средний удельный вес продукции на экспорт.

Таблица 3.2 – Исходные данные

Вид продукции	Удельный вес продукции на экспорт, %	Стоимость продукции на экспорт, тыс. руб.
Сталь арматурная	57,0	82 800
Прокат листовой	42,0	52 300

Решение:

Запишем исходное соотношение среднего удельного веса продукции на экспорт в общем объеме производства:

$$ИСС = \text{-----}$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$$\bar{x} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} =$$

Вывод:

Задача 3. По данным о сроках функционирования коммерческих банков на начало года (табл. 3.3) определите: 1) средний срок функционирования банков; 2) моду и медиану. Сделайте выводы.

Таблица 3.3 – Исходные данные

Срок функционирования, лет	1	2	3	4	5	6	7
Численность банков	14	22	30	16	10	6	2
Накопленная численность банков							

Решение:

- 1) Средний срок функционирования банков будет равен:

$$\bar{x} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} =$$

2) Модальный срок функционирования банков будет равен:

$$M_o = \text{-----}, \text{ т.к. } \text{-----}$$

3) Номер медианного значения равен: $N_{Me} = \text{-----} = \text{-----} =$

Определим накопленные частоты в таблице 3.4.

Тогда медианный срок функционирования банков будет равен:

$$M_e = \text{-----}, \text{ т.к. } \text{-----}$$

Выводы:

Задание 4. Обеспеченность населения районов области общей жилой площадью характеризуется следующими данными, приведенными в таблице 3.4. Найти: 1) средний размер площади на 1 человека; 2) модальный размер площади, приходящийся на 1 человека; 3) медианный размер площади. Сделайте выводы.

Таблица 3.4 – Исходные данные

Размер общей жилой площади на 1 человека в районе, кв. м.	До 30	30-32	32-36	36-40	40-42	42-45	Свыше 45
Число районов	2	3	7	5	5	3	1
<i>Накопленная частота</i>							

Решение:

1) Средний размер площади на 1 человека будет равен:

$$\bar{x} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} =$$

2) Модальный интервал будет равен: _____

Тогда модальный размер площади на 1 человека будет равен:

$$M_o =$$

3) Номер медианного значения равен: $N_{Me} = \text{-----} = \text{-----} =$

Определим накопленные частоты в таблице 3.4.

Медианный интервал будет равен: _____

Тогда медианный срок функционирования банков будет равен:

$$M_e =$$

Выводы:

Задание 5. Получены данные о кредитных операциях банков за отчетный период (табл. 3.5). Определить среднюю процентную ставку по каждому виду кредита в целом по двум банкам.

Таблица 3.5 – Исходные данные

Номер банка	Краткосрочный кредит		Долгосрочный кредит	
	средняя процентная ставка, %	сумма кредита, млн. руб.	средняя процентная ставка, %	доход банка, млн. руб.
1	23	2400	15	827
2	20	2600	13	845

Решение:

Запишем исходное соотношение средней процентной ставки:

$$ИСС = \text{-----}$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины процентной ставки для краткосрочного кредита:

$$\bar{x} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} =$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины процентной ставки для долгосрочного кредита:

$$\bar{x} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----} =$$

Вывод:

Самостоятельная работа

Задание 6. По данным о средней заработной плате работников предприятий за месяц определите среднемесячную заработную плату по всем предприятиям (табл. 3.6).

Таблица 3.6 – Средняя номинальная заработная плата, тыс. руб.

Показатель	Номер предприятия									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заработная плата, тыс. руб.	56,2	62,5	57,4	71,3	75,8	65,8	51,4	50,6	58,9	62,4

Решение:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{\sum x_i \cdot d_i}{\sum d_i} =$$

Вывод:

Задание 7. По данным о выработке рабочих предприятия определить среднюю выработку на рабочего, используя свойства средней арифметической (табл. 3.7).

Таблица 3.7 – Распределение рабочих по уровню часовой выработки

Выработка на одного работника, деталей	Число работников	Число работников в % к итогу
До 30	16	32,0
30–35	22	44,0
35–40	7	14,0
Свыше 40	5	10,0
Итого	50	100,0

Решение:

Промежуточные расчеты выполним в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Расчет среднего уровня часовой выработки

Выработка на одного работника, деталей	Число работников	Число работников в % к итогу	Расчетные данные			
			Доля работников в общем итоге	Середина интервала	$x_i \cdot f_i$	$x_i \cdot d_i$
<i>Символ</i>	f_i	$d_i, \%$	d_i	x_i	-	-
До 30	16	32,0				
30–35	22	44,0				
35–40	7	14,0				
Свыше 40	5	10,0				
Итого	50	100,0				

1 способ:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{\sum x_i \cdot d_i}{\sum d_i} =$$

2 способ:

$$\bar{x} = \sum x_i \cdot d_i =$$

Вывод:

Задание 8. Определите среднее количество работников основного производства на одно предприятие, выработку продукции на одного работника в среднем по предприятиям (табл. 3.9), модальное и медианное значения численности работников на предприятиях.

Таблица 3.9 – Распределение предприятий по числу работников

Группы предприятий по числу работников, чел.	Число предприятий	Выработано продукции на одного работника, тыс. руб. за год
<i>Символ</i>		
190–210	4	128,4
210–220	16	131,5
220–240	20	135,4
Свыше 240	15	140,2

Решение:

1) Запишем исходное соотношение среднего количества работников основного производства:

$$ИСС = \text{_____}$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$$\bar{x} = \text{_____} = \text{_____} = \text{_____} =$$

2) Запишем исходное соотношение средней выработки продукции на одного работника:

$$ИСС = \text{_____}$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$$\bar{x} = \text{_____} = \text{_____} = \text{_____} =$$

3) Модальный интервал будет равен: _____

Тогда модальное значение численности работников будет равно:

$$M_o =$$

4) Номер медианного значения равен: $N_{Me} = \text{_____} = \text{_____} =$

Определим накопленные частоты (число предприятий) интервалов по табл. 3.9.

Медианный интервал будет равен: _____

Тогда медианное значение численности работников будет равно:

$Me =$

Выводы:

Задание 9. По трем предприятиям, производящим один и тот же вид продукции, определить:

- среднюю себестоимость производства единицы продукции, руб.
- среднюю выработку продукции на одного рабочего, тыс. ед.

Исходные данные представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Исходные данные

Предприятие	Себестоимость единицы продукции, руб.	Затраты на производство всей продукции, тыс. руб.	Число рабочих
<i>Символ</i>			
1	525	35236	513
2	530	37181	404
3	540	38233	200

Решение:

1) Запишем исходное соотношение средней себестоимости единицы продукции:

$ИСС =$ _____

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$\bar{x} =$ _____ = _____ = _____ =

2) Запишем исходное соотношение средней выработки продукции на одного рабочего:

$ИСС =$ _____

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$\bar{x} =$ _____ = _____ = _____ =

Выводы:

Задание 10. По трем предприятиям, производящим один и тот же вид продукции, определить:

- среднюю заработную плату одного рабочего за месяц, тыс. руб.

- среднюю выработку продукции на одного рабочего, тыс. руб.

Исходные данные представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Исходные данные

Предприятие	Средняя заработная плата рабочих, тыс. руб.	Фонд заработной платы рабочих, тыс. руб.	Средняя выработка продукции на рабочего, тыс. руб.
<i>Символ</i>			
1	36,8	51770	315
2	40,4	41230	303
3	29,6	31850	290

Решение:

1) Запишем исходное соотношение средней заработной платы одного рабочего:

$$ИСС = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{36,8 \cdot 315 + 40,4 \cdot 303 + 29,6 \cdot 290}{315 + 303 + 290} = \frac{11592 + 12241,2 + 8584}{918} = \frac{32417,2}{918} \approx 35,31$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{32417,2}{918} = 35,31$$

2) Запишем исходное соотношение средней выработки продукции на одного рабочего:

$$ИСС = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{51770 \cdot 315 + 41230 \cdot 303 + 31850 \cdot 290}{315 + 303 + 290} = \frac{16307650 + 12492690 + 9236500}{918} = \frac{38036840}{918} \approx 41445,36$$

В результате реализации ИИС получаем формулу для расчета средней величины:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{38036840}{918} = 41445,36$$

Выводы:

Тема 4. Показатели вариации

Наименование работы: расчет и анализ показателей вариации.

Цель работы: освоить методику расчета показателей вариации; научиться определять их место в статистическом анализе, трактовать экономический смысл полученных результатов.

Приобретаемые навыки и умения: научиться вычислять показатели вариации для не сгруппированных и сгруппированных данных и формулировать выводы по результатам расчетов, применять табличный способ выполнения расчетов.

Норма времени: аудиторная работа – 90 мин.; самостоятельная работа – 90 мин.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь, калькулятор или ПК с табличным процессором MS Excel.

Литература: Статистика: учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.]; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Аудиторная работа

Для характеристики степени вариации значений признака в совокупности вычисляются следующие обобщающие показатели вариации: *абсолютные* (размах вариации (R), среднее линейное отклонение (\bar{l}), дисперсия (σ^2) и среднее квадратическое отклонение (σ)) и *относительные* (коэффициент вариации (V)).

Если выполнена аналитическая группировка совокупности единиц по какому-либо факторному признаку X , то для оценки влияния этого фактора, определяющего колеблемость индивидуальных значений результативного признака Y , можно воспользоваться разложением *общей дисперсии* его значений на составляющие: *межгрупповую* и *внутригрупповую дисперсии*.

Задание 1. (Расчет показателей вариации по не сгруппированным данным)

По данным таблицы 4.1 вычислите показатели вариации стажа работы, используя не сгруппированные данные, промежуточные расчеты представьте в табличной форме, сделайте выводы.

Таблица 4.1 – Данные о стаже работы рабочих бригады

Номер рабочего	Стаж работы, лет
1	6,4
2	11,3
3	8,1
4	12,4
5	8,5
6	9,9
7	13,7
8	10,2
9	5,6
10	4,2

Решение:

Показатели вариации стажа работы (расчеты приведены в таблице 4.2):

Размах вариации: $R = \quad =$

Среднее значение: $\bar{x} = \quad = \quad =$

Среднее линейное отклонение: $\bar{l} = \quad = \quad =$

Дисперсия: $\sigma^2 = \quad = \quad =$

Среднее квадратическое отклонение: $\sigma =$

Коэффициент вариации: $V = \quad \cdot 100 = \quad \cdot 100 = \quad \%$

Таблица 4.2 – Расчет показателей вариации стажа работы

Номер рабочего	Стаж работы, лет x_i	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$
1	6,4		
2	11,3		
3	8,1		
4	12,4		
5	8,5		
6	9,9		
7	13,7		
8	10,2		
9	5,6		
10	4,2		
Итого			

Выводы:

Задание 2. (Расчет показателей вариации по сгруппированным данным)

По данным таблицы 4.3 (полученным по результатам группировки, см. тема 1) вычислите показатели вариации стажа работы, промежуточные расчеты представьте в табличной форме, сделайте выводы и сравнительный анализ с результатами предыдущего задания, полученными по не сгруппированным данным.

Таблица 4.3 – Расчет показателей вариации стажа работы

Группы рабочих по стажу, лет	Число рабочих f_i	Расчетные данные				
		Середина интервала x'_i	$x'_i \cdot f_i$	$ x'_i - \bar{x} $	$ x'_i - \bar{x} \cdot f_i$	$(x'_i - \bar{x})^2 \cdot f_i$
Итого						

Решение:

Показатели вариации стажа работы (расчеты приведены в таблице 4.4):

Размах вариации: $R = \quad =$

Среднее значение: $\bar{x} = \quad = \quad =$

Среднее линейное отклонение: $\bar{l} = \quad = \quad =$

Дисперсия: $\sigma^2 = \quad = \quad =$

Среднее квадратическое отклонение: $\sigma =$

Коэффициент вариации: $V = \quad \cdot 100 = \quad \cdot 100 = \quad \%$

Выводы:

Самостоятельная работа

Выполните индивидуальную работу № 3 на тему «*Статистическое изучение вариации*» из [Статистика: сборник заданий для индивидуальной работы студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)/ Сост. О. А. Шихова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – 83 с.]

Тема 5. Статистический анализ рядов динамики

Цель работы: освоить методику расчета показателей анализа ряда динамики; научиться определять их место в статистическом анализе, трактовать экономический смысл полученных результатов; освоить приемы приведения динамических рядов стоимостных показателей к сопоставимому виду по уровню цен.

Приобретаемые навыки и умения: научиться приводить динамические ряды стоимостных показателей к сопоставимому виду по уровню цен, вычислять абсолютные, относительные и средние показатели динамики, формулировать выводы по результатам расчетов, применять табличный способ выполнения расчетов.

Норма времени: аудиторная работа - 90 мин.; самостоятельная работа – 90 мин.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь, калькулятор или ПК с табличным процессором MS Excel.

Литература: Статистика: учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.]; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Аудиторная работа

Анализ интенсивности изменения уровней показателя во времени осуществляется с помощью системы показателей, получаемых в результате сравнения этих уровней. К таким показателям относятся: *абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста*. Показатели анализа динамики могут вычисляться на постоянной и переменной базах сравнения. Сравнимый уровень называется *отчетным*, а уровень, с которым производится сравнение – *базисным*.

В зависимости от базы сравнения абсолютные и относительные показатели динамики могут быть *цепными* и *базисными*. Если каждый последующий уровень ряда динамики сравнивается со своим предыдущим уровнем, то показатель называется цепным. Если же в качестве базы сравнения выступает за ряд лет уровень одного и того же периода, то показатель называется базисным. Для обобщающей характеристики динамики используется система средних показателей.

Задание 1. По данным таблицы 5.1 о динамике величины прожиточного минимума и индекса потребительских цен (ИПЦ) в регионе вычислите базисные, цепные и средние показатели динамики величины прожиточного минимума: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста, выразив предварительно уровни прожиточного минимума в сопоставимых ценах 2019 года, используя ИПЦ. Расчеты представьте в табличной форме, сделайте выводы. Изобразите динамику прожиточного минимума графически.

Таблица 5.1 - Величина прожиточного минимума и динамика индекса потребительских цен в Вологодской области в 2019-2024 гг.

Показатель	Годы					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Прожиточный минимум (в месяц) руб.	11038	11469	11767	13420	14519	15608
ИПЦ, в %	102,93	105,28	109,31	112,58	107,83	108,18

Решение:

- 1) Выразим величину прожиточного минимума в сопоставимых ценах 2024 года (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Расчет величины прожиточного минимума в цены 2024 г. по индексу потребительских цен

Годы	Прожиточный минимум (в месяц) в текущих ценах, руб.	ИПЦ, в раз	Расчет	Прожиточный минимум (в месяц) в ценах 2024 г., руб.
2019				
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				

- 2) Рассчитаем базисные и цепные показатели динамики, используя формулы:

Показатель	Формула	
	базисный	цепной
Абсолютный прирост	$\Delta y^{\bar{t}} =$	$\Delta y^u =$
Коэффициент роста	$K^{\bar{t}} = \frac{\quad}{\quad}$	$K^u = \frac{\quad}{\quad}$
Темп роста	$T^{\bar{t}} =$	$T^u =$
Темп прироста	$\Delta T^{\bar{t}} =$	$\Delta T^u =$
Абсолютное значение 1% прироста	-	$A_{\%} =$

Расчеты представим в таблице 5.3.

Выводы по таблице 5.3:

Таблица 5.3 – Динамика величины прожиточного минимума в сопоставимых ценах 2024 г. в регионе в 2019-2024 гг.

Го- ды	Прожи- точный минимум, руб.	Абсолютный прирост, руб.		Кoeffици- ент роста		Темп роста, %		Темп приро- ста, %		Абсо- лютное значение 1% при- роста, руб.
		базис- ный	цеп- ной	базис- ный	цеп- ной	базис- ный	цеп- ной	базис- ный	цеп- ной	
<i>сим- вол</i>										
2019										
2020										
2021										
2022										
2023										
2024										
Ито- го										

3) Вычислим средние показатели динамики:

- средний уровень ряда:

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

- средний абсолютный прирост:

$$\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_i}{n-1} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

- средний коэффициент роста:

$$\bar{K} = \frac{\sum K_i}{n} = \dots$$

- средний темп роста:

$$\bar{T} = \frac{\sum T_i}{n} = \dots$$

- средний темп прироста:

$$\overline{\Delta T} = \frac{\sum \Delta T_i}{n-1} = \dots$$

Выводы по средним показателям:

Задание 2. По известным данным (табл. 5.4) вычислите уровни ряда динамики и недостающие показатели динамики. Поясните полученные результаты расчетами.

Таблица 5.4 – Исходные данные

Годы	Объем выпуска продукции, млн. руб.	Цепные показатели динамики			
		Δy	К	ΔT	A%
2013	1360,2	-	-	-	-
2014	...	56,5			
2015	...		1,093		
2016	...				
2017	...	-5,8			3,103

Расчеты:

Самостоятельная работа

Выполните индивидуальную работу № 4 на тему «*Статистическое изучение динамики*» из [Статистика: сборник заданий для индивидуальной работы студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)/ Сост. О. А. Шихова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – 83 с.]

Тема 6. Экономические индексы

Цель работы: освоить методику расчета экономических индексов; научиться определять их место в статистическом анализе, трактовать экономический смысл полученных результатов; освоить методику факторного индексного анализа на основе применения мультипликативных и аддитивных моделей.

Приобретаемые навыки и умения: научиться вычислять индивидуальные, общие (агрегатные и средние взвешенные) индексы, индексы средних величин (переменного состава, постоянного состава, структурных сдвигов), формулировать выводы по результатам расчетов, применять табличный способ выполнения расчетов.

Норма времени: аудиторная работа – 90 мин.; самостоятельная работа – 90 мин.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь, калькулятор.

Литература: Статистика: учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.]; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Аудиторная работа

Индекс – относительная величина, показывающая изменение какого-либо показателя, характеризующего единицу или группу единиц изучаемой статистической совокупности.

Показатель, изменение которого отслеживается индексом, называется *индексируемым*.

Задание. По деревообрабатывающему предприятию имеются данные о выпуске продукции, ее стоимости и трудоемкости производства (табл. 6.1).

Определить:

1) общие индексы: физического объема, себестоимости 1 куб. метра, трудоемкости 1 куб. метра, производительности труда (трудовой), затрат на производство продукции, затрат труда на производство продукции;

2) абсолютный прирост общих затрат на производство, в том числе за счет изменения себестоимости 1 куб. метра и объемов производства; абсолютный прирост общих затрат труда, в том числе за счет изменения трудоемкости 1 куб. метра и объемов производства.

Таблица 6.1 – Показатели производства продукции на деревообрабатывающем предприятии

Вид продукции	Произведено, тыс. куб. метров		Себестоимость 1 куб. метра, руб.		Затраты труда на производство 1 куб. метра, чел.-час.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Доска обрезная	1100	1150	520	610	25,0	27,7
Доска вагонка	560	490	950	1025	45,6	44,8

Решение:

1) Для выполнения промежуточных расчетов построим табл. 6.2.

Таблица 6.2 – Расчет показателей производства

Вид продукции	Произведено, тыс. куб. метров		Себестоимость 1 куб. метра, руб.		Затраты труда на производство 1 куб. метра, чел.-час.		Расчетные данные						
	база	отчет	база	отчет	база	отчет							
<i>символ</i>													
Доска обрешечная	1100	1150	520	610	25,0	27,7							
Доска вагонка	560	490	950	1025	45,6	44,8							
Итого													

- общий индекс физического объема:

$$I_q = \frac{\sum \text{отчет}}{\sum \text{база}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$I_q = \frac{\dots}{\dots} = \dots = \dots$$

Вывод:

- общий индекс себестоимости 1 куб. метра:

$$I_z = \frac{\sum \text{отчет}}{\sum \text{база}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Вывод:

- общий индекс трудоемкости 1 куб. метра:

$$I_t = \frac{\sum \text{отчет}}{\sum \text{база}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Вывод:

- общий индекс производительности труда (трудовой):

$$I_w = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \frac{\text{---}}{\text{---}} =$$

Вывод:

- общий индекс затрат на производство продукции:

$$I_{zq} = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \frac{\text{---}}{\text{---}} =$$

Вывод:

- общий индекс затрат труда на производство продукции:

$$I_{tq} = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \frac{\text{---}}{\text{---}} =$$

Вывод:

Проверка правильности расчетов через взаимосвязь индексов:

$$I_{zq} =$$

$$I_{tq} =$$

2) Рассчитаем показатели абсолютных приростов.

- абсолютный прирост общих затрат на производство:

$$\Delta zq =$$

- абсолютный прирост общих затрат на производство за счет изменения себестоимости 1 куб. метра:

$$\Delta zq(z) =$$

- абсолютный прирост общих затрат на производство за счет изменения объемов производства:

$$\Delta zq(q) =$$

Вывод:

- абсолютный прирост общих затрат труда на производство:

$$\Delta tq =$$

- абсолютный прирост общих затрат труда на производство за счет изменения трудоемкости 1 куб. метра:

$$\Delta tq(t) =$$

- абсолютный прирост общих затрат труда на производство за счет изменения объемов производства:

$$\Delta tq(q) =$$

Вывод:

Проверка правильности расчетов через взаимосвязь абсолютных приростов:

$$\Delta zq =$$

$$\Delta tq =$$

Самостоятельная работа

Выполните индивидуальную работу № 5 на тему «*Экономические индексы*» из [Статистика: сборник заданий для индивидуальной работы студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)/ Сост. О. А. Шихова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – 83 с.]

Тема 7. Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке

Цель работы: освоить методику оценки генеральной средней и генеральной доли по результатам выборочного исследования.

Приобретаемые навыки и умения: научиться вычислять необходимый объем выборки, доверительный интервал оценки значений генеральной средней и доли при различных способах формирования выборки.

Норма времени: аудиторная работа – 90 мин.; самостоятельная работа – 90 мин.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь, калькулятор.

Литература: Статистика: учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.]; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Аудиторная работа

Индекс – относительная величина, показывающая изменение какого-либо показателя, характеризующего единицу или группу единиц изучаемой статистической совокупности.

Показатель, изменение которого отслеживается индексом, называется *индексируемым*.

Задание 1. Известны результаты выборочной проверки веса пачек чая из некоторой партии (табл. 7.1).

Таблица 7.1 - Результаты выборочной проверки веса пачек чая

Вес, г.	Количество пачек, шт.
48-49	20
49-50	50
50-51	20
51-52	10
Итого	100

С вероятностью 0,954 определите границы доверительного интервала:

- 1) среднего веса пачки чая для всей партии;
- 2) доли пачек чая с весом, не превышающим 50 г;
- 3) определите, какое количество пачек нужно обследовать, чтобы гарантировать в два раза более точную оценку среднего веса пачки чая с надежностью 0,997.

Решение:

Задание 2. Из партии импортируемой продукции было взято 20 проб продукта А. В результате проверки установлена средняя влажность продукта А в выборке, которая оказалась равной 6% при среднем квадратическом отклонении 1%. С вероятностью 0,95 определите пределы средней влажности продукта А во всей партии продукции.

Решение:

Задание 3. Для оценки средней цены на картофель была произведена 20%-ная пропорциональная типическая выборка торговых мест города, в ходе которой была осуществлена регистрация цен за 1 кг картофеля. Результаты обследования приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Результаты выборочного обследования цены на картофель

Категория (тип) места торговли	Средняя цена 1 кг картофеля, руб.	Среднее квадратическое отклонение цены, руб.	Число обследованных торговых мест, ед.
Продуктовый рынок	16,5	2,7	20
Продуктовый магазин	18,4	5,2	10
Супермаркет	21,5	6,5	7
Индивидуальное (частное) место торговли	15,8	4,5	15

С вероятностью 0,954 оцените пределы средней цены 1 кг картофеля в городе.

Решение:

Задание 4. Из 20 ящиков по 100 изделий в каждом, поступивших на склад, в порядке бесповторной случайной выборки было отобрано 5 ящиков, все изделия в которых были проверены на уровень влажности. Результаты обследования представлены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Результаты выборочного обследования уровня влажности продукции

Показатель	Номер ящика				
	1	2	3	4	5
Средний процент влажности изделий	5,5	5,3	5,8	6,0	6,2

С вероятностью 0,95 определите пределы средней влажности изделий во всей партии.

Решение:

Задание 5. По данным задания 4 определите, какое число ящиков необходимо обследовать, чтобы результаты оценки средней влажности можно было гарантировать с надежностью 0,997 и точностью 0,2%.

Решение:

Самостоятельная работа

Задание 6. Из большой партии товара случайной выборкой было проверено на качество 20 изделий и обнаружено 3 бракованных. С надежностью 0,8 определите границы доли бракованных изделий во всей партии товара.

Решение:

Задание 7. На предприятии в порядке механической выборки был опрошен каждый десятый рабочий и получены следующие результаты об уровне месячного дохода (табл. 7.4).

Таблица 7.4 – Результаты выборочного обследования рабочих по уровню дохода за месяц

Уровень месячного дохода, тыс. руб.	40-60	60-80	80-100	100-120
Число рабочих, чел.	12	60	20	8

Определите, какое количество рабочих необходимо обследовать, чтобы при оценке среднего уровня месячного дохода рабочего на предприятии с вероятностью 0,954 можно было гарантировать ошибку, не превышающую 10 тыс. руб.

Решение:

Задание 8. По данным предыдущего задания 7 определите границы доверительного интервала оценки доли рабочих, имеющих месячный доход 80 тыс. руб. и выше, гарантируя результат с надежностью 0,954.

Решение:

Задание 9. Для установления дальности пробега машин на трех автобазах методом механического 25%-ного пропорционального отбора было отобрано 300 путевок. Из них путевок по автобазе №1 – 150, №2 – 60, №3 – 90. Установлено, что доля машин с дальностью пробега свыше 100 км составляет: по автобазе №1 – 30%, №2 – 15%, №3 – 25%. С вероятностью 0,954 определите пределы, в которых находится доля машин с дальностью пробега, превышающей 100 км по трем автобазам.

Решение:

Задание 10. В механическом цехе завода 1000 рабочих. Из них 800 квалифицированных и 200 неквалифицированных. С целью изучения производительности труда предполагается провести типическую выборку рабочих с пропорциональным отбором. Отбор

внутри групп механический. Какое число рабочих необходимо отобрать, чтобы с вероятностью 0,907 ошибка выборки не превышала 6 единиц изделий, при среднем квадратическом отклонении 25?

Решение:

Задание 11. На городской телефонной станции в порядке собственно-случайной выборки проведено 100 наблюдений и установлено, что средняя продолжительность одного разговора составляет 10 минут при среднем квадратическом отклонении - 5 минут.

Определите:

1) с надежностью 0,9973 пределы средней продолжительности разговоров для всех абонентов;

2) с какой вероятностью можно утверждать, что при определении средней продолжительности одного разговора допущена ошибка, не превышающая 1 минуты.

Решение:

Список литературы

Основная литература

1. Статистика : учебник / В.В. Глинский, Л.К. Серга, В.Г. Ионин [и др.] ; под ред. В.В. Глинского. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 372 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020348-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169870> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Сергеева, И. И. Статистика : учебник / И.И. Сергеева, Т.А. Чекулина, С.А. Тимофеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0888-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1141798> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Замедлина, Е. А. Статистика : учебное пособие / Е.А. Замедлина - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 160 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01303-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/945157> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Мусина, Е. М. Статистика. Краткий курс лекций и тестовые задания : учебное пособие / Е.М. Мусина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 72 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-747-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2048066> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Статистика (компьютеризированный курс) : учебник / Д. А. Ловцов, М. В. Богданова, А. В. Лобан, Л. С. Паршинцева ; под. ред. Д. А. Ловцова. - Москва : РГУП, 2020. - 400 с. - ISBN 978-5-93916-834-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1689630> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Канцедал, С. А. Основы статистики : учебное пособие / С. А. Канцедал. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 192 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0439-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1819258> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Лысенко, С. Н. Общая теория статистики : учебное пособие / С. Н. Лысенко, И. А. Дмитриева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0270-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1209775> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
5. Сидоренко, М. Г. Статистика : учебное пособие / М.Г. Сидоренко. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-160-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1832390> (дата обращения: 11.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
6. Статистика: сборник заданий для индивидуальной работы студентов специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)/ Сост. О. А. Шихова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – 83 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие методические указания.....	2
Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.....	3
Вводный инструктаж.....	4
Тема 1. Сводка и группировка данных. Ряды распределения.....	5
Аудиторная работа.....	5
Самостоятельная работа.....	8
Тема 2. Абсолютные и относительные показатели	9
Аудиторная работа.....	9
Самостоятельная работа.....	14
Тема 3. Средние величины	17
Аудиторная работа.....	17
Самостоятельная работа.....	20
Тема 4. Показатели вариации	25
Аудиторная работа.....	25
Самостоятельная работа.....	27
Тема 5. Статистический анализ рядов динамики	28
Аудиторная работа.....	28
Самостоятельная работа.....	31
Тема 6. Экономические индексы.....	32
Аудиторная работа.....	32
Самостоятельная работа.....	35
Тема 7. Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке.	36
Аудиторная работа.....	36
Самостоятельная работа.....	39
Список литературы.....	42

Ответственный за выпуск О.А. Шихова

Заказ № 42–Р. Тираж 30 экз. Подписано в печать 03.03.2020 г.
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Емельянова, 1