

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования –  
“Оренбургский государственный университет”

Кафедра статистики

И. В. СЫРОВАЦКАЯ

# **СТАТИСТИКА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-  
ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ (КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ)

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом государственного  
образовательного учреждения  
высшего профессионального образования –  
“Оренбургский государственный университет”

Оренбург 2005

УДК 31 (076.5)  
ББК 60.6я73  
С 95

Рецензент  
кандидат технических наук, доцент А.Г. Реннер

С 95      **Сыровацкая, И.В.**  
**Статистика [текст]: методические указания по выполнению**  
**расчетно-графической работы (контрольной работы) / И.В.**  
**Сыровацкая. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 51 с.**

В методических указаниях представлены рекомендации по выполнению и оформлению расчетно-графической работы (контрольной), которая содержит 8 вариантов, и контрольные вопросы для самоподготовки.

Методические указания предназначены студентам очной и заочной форм обучения специальности 270115 (291500) “Экспертиза и управление недвижимостью”.

ББК 60.6я73

© Сыровацкая И.В., 2005  
© ГОУ ОГУ, 2005

## Содержание

Введение.....	4
1 Требования по оформлению РГР (контрольной работы).....	5
2 Указания о порядке выполнения РГР (контрольной работы) и ее содержание.....	5
3 Задания к расчетно–графической работе (контрольной работе).....	19
4 Контрольные вопросы для самоподготовки .....	49
5 Литература, рекомендуемая для выполнения РГР (контрольной работы).....	50
Список использованных источников.....	51

## Введение

Дисциплина “Статистика” является одной из общепрофессиональных дисциплин в системе высшего профессионального образования выпускника по специальности 270115 (291500) “Экспертиза и управление недвижимостью”.

Методические указания по выполнению контрольной и расчетно-графической работ по дисциплине “Статистика” созданы с целью помочь студентам овладеть основами статистической науки, научиться применять научные методы статистического исследования, приобрести практические навыки расчета статистических показателей, понимать экономический смысл исчисленных показателей, анализировать их и изображать статистические данные графически.

Умения и навыки, приобретенные студентами при изучении данной дисциплины, могут быть использованы в практической деятельности, а также при изучении дисциплин статистического цикла.

Методические указания составлены в соответствии с учебной программой курса и предназначены для студентов очной и заочной форм обучения специальности 270115 (291500) “Экспертиза и управление недвижимостью”.

В соответствии с учебным планом студенты очной формы обучения выполняют расчетно-графическую работу (РГР), студенты заочной формы обучения – контрольную работу.

При составлении задач были использованы статистические материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области.

## 1 Требования по оформлению РГР (контрольной работы)

Выполненная РГР (контрольная работа) должна соответствовать следующим требованиям:

1) работа должна быть выполнена и представлена на рецензирование в срок, установленный преподавателем;

2) задачи следует решать в том порядке, в каком они даны в задании;

3) перед решением задачи должно быть полностью приведено ее условие;

4) решение задач следует сопровождать необходимыми формулами, подробными расчетами и краткими пояснениями, изображать полученные показатели графически. Произведенные расчеты нужно проверять взаимосвязью между исчисленными показателями. Необходимо четко формулировать выводы, раскрывающие экономическое содержание и значение исчисленных показателей. Все расчеты относительных показателей нужно производить с принятой в статистике точностью до 0,001, а проценты до 0,1;

5) работа должна быть написана разборчиво, без помарок и зачеркиваний и аккуратно оформлена по СТП 101 – 00. В работе допускаются лишь общепринятые сокращения. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля;

6) в конце работы должен быть приведен список использованных источников.

Студенты, не получившие зачета по РГР (контрольной работе), к экзамену не допускаются. Если выполнение РГР (контрольной работы) вызывает затруднения, следует обратиться за устной или письменной консультацией на кафедру.

## 2 Указания о порядке выполнения РГР (контрольной работы) и ее содержание

Приступить к выполнению РГР (контрольной работы) следует после проработки теоретического материала.

РГР (контрольная работа) состоит из восьми вариантов. Каждый вариант включает 8 задач, выбор варианта определяется начальной буквой фамилии студента (таблица 2.1):

Таблица 2.1

Начальные буквы фамилии студента	Номер выполняемого варианта
А, И, С	Первый
Б, К, Т, Э	Второй
В, Л, У, Ю	Третий
Г, М, Ф, Я	Четвёртый
Д, Н, Х, Щ	Пятый

Продолжение таблицы 2.1

Начальные буквы фамилии студента	Номер выполняемого варианта
Е, О, Ц	Шестой
Ж, П, Ч	Седьмой
З, Р, Ш	Восьмой

**Задачи 1 и 2 составлены по теме “Абсолютные и относительные величины”.**

Первичной формой выражения статистических показателей являются абсолютные величины. Они выражаются в натуральных, стоимостных или трудовых единицах измерения.

В группу натуральных входят условно-натуральные измерители. Их применяют в тех случаях, когда некоторые разновидности продукции обладают общностью основного потребительского свойства. Перевод в условные единицы измерения осуществляют путем расчета специального коэффициента как отношение потребительских свойств отдельных разновидностей продукта к эталонному значению.

Следует уяснить, что относительный показатель представляет собой результат деления одного абсолютного показателя на другой. Относительные показатели могут выражаться в коэффициентах (если база сравнения принимается за 1), процентах (база сравнения принимается за 100), промилле (1000), процепемилле (10000) или быть именованными числами.

При изучении данной темы особое внимание рекомендуется уделить выбору видов относительных величин в зависимости от исходных данных и поставленной задачи:

- **относительный показатель динамики (ОПД)** показывает, во сколько раз показатель текущего периода изменился по сравнению с показателем предшествующего (базисного) периода:

$$ОПД = \frac{\text{Показатель\_текущего\_периода}}{\text{Показатель\_базисного\_или\_предшествующего\_периода}};$$

- **относительный показатель плана (ОПП)**, показывает во сколько раз планируемый показатель превысит достигнутый, или сколько процентов от этого уровня составит:

$$ОПП = \frac{\text{Показатель,\_планируемый\_на\_}i+1\text{\_период}}{\text{Показатель,\_достигнутый\_в\_}i\text{\_периоде}};$$

- **относительный показатель реализации плана (ОПРП)**:

$$ОПРП = \frac{\text{Показатель,\_достигнутый\_в\_}i+1\text{\_периоде}}{\text{Показатель,\_планируемый\_на\_}i+1\text{\_период}}.$$

Между относительными показателями плана, реализации плана и динамики существует следующая взаимосвязь:

$$ОПП \cdot ОПРП = ОПД;$$

- **относительный показатель структуры (ОПС)**:

$$ОПС = \frac{\text{Показатель,\_характеризующий\_часть\_совокупности}}{\text{Показатель\_по\_всей\_совокупности\_в\_целом}}.$$

ОПС выражается в долях единицы или в процентах. Рассчитанные величины, соответственно называемые долями или удельными весами, показывают, какой долей обладает или какой удельный вес имеет i-ая часть в общем итоге;

- **относительный показатель координации (ОПК)** характеризует соотношение отдельных частей целого между собой:

$$ОПК = \frac{\text{Показатель,\_характеризующий\_}i\text{\_ю\_часть\_овокупности}}{\text{Показатель,\_характеризующий\_часть\_совокупности,\_выбранную\_в\_качестве\_базы\_сравнения}}.$$

При этом в качестве базы сравнения выбирается та часть, которая имеет наибольший удельный вес или является приоритетной с какой-либо точки зрения;

- **относительный показатель интенсивности** (ОПИ) характеризует степень распространения изучаемого явления или процесса в присущей ему среде:

$$ОПИ = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление } A}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления } A}.$$

Разновидностью ОПИ являются относительные показатели уровня экономического развития, характеризующие производство продукции в расчете на душу населения и играющие важную роль в оценке развития экономики государства;

- **относительный показатель сравнения** (ОПСр) представляет собой соотношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты:

$$ОПСр = \frac{\text{Показатель, характеризующий объект } A}{\text{Показатель, характеризующий объект } B}.$$

**Задача 3** составлена на темы “Сводка и группировка статистических данных”, “Средние величины” и “Показатели вариации”.

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

**Группировкой статистических данных** называется расчленение сложного массового явления на однородные группы в качественном отношении по каким-либо существенным признакам.

Порядок проведения статистической группировки (по количественному признаку) может быть осуществлен в следующей последовательности:

- 1) вначале выбирается группировочный признак, по которому проводится разбивка единиц совокупности на отдельные группы;
- 2) определение числа групп производится по формуле:

$$n = 1 + 3,322 \cdot \lg N,$$

где  $n$  – число групп;  
 $N$  – число единиц совокупности;

3) после определения числа групп определяют интервалы группировки. Интервалы в зависимости от их величины бывают неравными и равными. Величину равного интервала можно определить по следующей формуле:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n},$$

где  $x_{\max}$  - максимальное значение признака в совокупности;



$x_{\min}$  - минимальное значение признака в совокупности.

Интервалы в зависимости от обозначения границ могут быть открытыми (интервалы, у которых указана только одна граница: верхняя – у первого, нижняя – у последнего) и закрытыми (интервалы, у которых обозначены обе границы);

4) по выделенным группам проводят разбивку единиц совокупности и подводят итоги.

Результатом проведения группировки является ряд распределения. Под **рядом распределения** понимается упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному варьирующему признаку. Если в основание ряда распределения положен качественный признак, то такой ряд будет называться атрибутивным, если количественный – то вариационным. В зависимости от характера вариации признака вариационные ряды подразделяются на дискретные и интервальные.

Любой вариационный ряд состоит из двух элементов: вариантов и частот. **Вариантами** считаются отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду, т.е. конкретное значение варьирующего признака. **Частоты** – это числа, показывающие, как часто встречаются те или иные варианты в ряду распределения.

Удобнее всего вариационные ряды распределения анализировать при помощи их графического изображения. Для изображения дискретного вариационного ряда используется полигон, для интервального – гистограмма.

На основе вариационных рядов распределения рассчитываются средние величины и показатели вариации.

Следует усвоить, что средняя величина является обобщающим показателем, который характеризует общий уровень признака изучаемой совокупности в конкретных условиях места и времени.

Наиболее распространенным видом средних величин является средняя арифметическая. В зависимости от характера имеющихся данных средняя арифметическая может быть простой или взвешенной.

**Средняя арифметическая простая** применяется в тех случаях, когда каждое значение признака повторяется в совокупности один раз или когда данные не сгруппированы:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

**Средняя арифметическая взвешенная** применяется в тех случаях, если каждое значение признака повторяется несколько раз.

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i},$$

где  $x_i$  – варианты признака;

$f_i$  – частоты.

Наряду со средней арифметической величиной рассчитываются структурные средние – мода и медиана.

**Мода** – это варианта (значение признака), наиболее часто встречающаяся в ряду распределения.

**Медиана** – это варианта, которая делит ранжированный ряд распределения пополам.

Определение моды и медианы по интервальным рядам осуществляется по следующим формулам:

а) мода:

$$Mo = x_{Mo} + i_{Mo} \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})},$$

где  $x_{Mo}$  – нижняя граница модального интервала;

$i_{Mo}$  – величина модального интервала;

$f_{Mo}$  – частота модального интервала;

$f_{Mo-1}$  – частота интервала, предшествующего модальному;

$f_{Mo+1}$  – частота интервала, следующего за модальным.

б) медиана:

$$Me = x_{Me} + i_{Me} \frac{\sum f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

где  $x_{Me}$  – нижняя граница значения интервала, содержащего медиану;

$i_{Me}$  – величина медианного интервала;

$\sum f_i$  – сумма частот;

$S_{Me-1}$  – сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу;

$f_{Me}$  – частота медианного интервала.

Для измерения вариации признака в совокупности рассчитывают абсолютные и относительные показатели вариации. Среди показателей вариации чаще всего используются:

а) **размах вариации**. Он показывает, насколько велико различие между единицами совокупности, имеющими самое маленькое и самое большое значение признака:

$$R = X_{\max} - X_{\min},$$

где  $X_{\max}$  – максимальное значение признака в совокупности;  
 $X_{\min}$  – минимальное значение признака.

б) **дисперсия** представляет собой средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины и в зависимости от исходных данных вычисляется по формулам простой и взвешенной дисперсии:

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

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 * f_i}{\sum f_i} \text{ (взвешенная).}$$

в) **среднее квадратическое отклонение** – это обобщающая характеристика размеров вариации признака в совокупности. Среднее квадратическое отклонение выражается в тех же единицах измерения, что и признак:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \text{ (простая),}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 * f_i}{\sum f_i}} \text{ (взвешенная).}$$

г) **коэффициент вариации** является относительным показателем вариации и применяется для характеристики однородности совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33% (для распределений близких к нормальному):

$$K_{\text{вар}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100\% .$$

#### Задача 4 составлена на тему “Выборочное наблюдение”.

Наиболее совершенным и научно обоснованным способом несплошного наблюдения является выборочное наблюдение. При строгом соблюдении условий случайности и достаточно большой численности отобранных единиц выборочное наблюдение репрезентативно. Однако, вычисленные по материалам выборочного наблюдения статистические показатели не будут точно совпадать с соответствующими характеристиками для всей совокупности. Величина этих отклонений называется **ошибкой наблюдения**.

**Предельная ошибка средней** исчисляется:

а) при бесповторном отборе:

$$\Delta \tilde{x} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где  $t$  - коэффициент кратности, определяется по таблице значений интегралов вероятности в зависимости от вероятности;

$n$  - численность выборочной совокупности;

$N$  - численность генеральной совокупности;

$\sigma^2$  - дисперсия.

б) при повторном отборе:

$$\Delta \tilde{x} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}.$$

**Предельная ошибка доли** исчисляется:

а) при бесповторном отборе:

$$\Delta w = t \cdot \sqrt{\frac{w \cdot (1 - w)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где  $w$  - выборочная доля единиц выборочной совокупности, обладающих интересующим нас признаком.

б) при повторном отборе:

$$\Delta w = t \cdot \sqrt{\frac{w \cdot (1 - w)}{n}}.$$

Следует уяснить различия таких понятий как выборочная доля ( $w$ ) и доля выборки  $\left(\frac{n}{N}\right)$ .

Выборочная доля - это удельный вес единиц, обладающих интересующим нас признаком в выборочной совокупности:

$$w = \frac{m}{n},$$

где  $m$  - число единиц выборочной совокупности, обладающих интересующим нас признаком,

$\frac{n}{N}$  - это доля отобранных в выборочную совокупность единиц из числа генеральной совокупности.

Предельная ошибка необходима для определения возможных границ:  
- генеральной средней:

$$\tilde{x} - \Delta\tilde{x} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta\tilde{x},$$

где  $\bar{x}$  - генеральная средняя;

$\tilde{x}$  - выборочная средняя.

- генеральной доли:

$$w - \Delta w \leq p \leq w + \Delta w,$$

где  $p$  - генеральная доля.

### **Задача 5 составлена по теме “Ряды динамики”.**

Процесс развития, движения социально-экономических явлений во времени в статистике принято называть динамикой. Для ее отражения строятся ряды динамики. Существуют различные виды рядов динамики: интервальные и моментные; с равноотстоящими уровнями во времени и неравноотстоящими уровнями.

Важнейшим условием правильного построения ряда динамики является сопоставимость всех входящих в него уровней.

Динамические ряды анализируются при помощи ряда показателей, определяющих направление, характер и интенсивность количественных изменений явлений во времени. К таким показателям относятся:

- абсолютный прирост (цепной):

$$\Delta y = y_i - y_{i-1};$$

- абсолютный прирост (базисный):

$$\Delta y = y_i - y_0,$$

- где  $y_i$  - уровень сравниваемого периода;  
 $y_{i-1}$  - уровень предшествующего периода;  
 $y_0$  - уровень базисного периода;  
 - темп роста (цепной):

$$T_p = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\%;$$

- темп роста (базисный):

$$T_p = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\%;$$

- темп прироста:

$$T_{np} = T_p - 100\%;$$

- абсолютное значение одного процента прироста:

$$A\% = 0,01 \cdot y_{i-1}.$$

Для получения обобщающих показателей динамики социально-экономических явлений рассчитывают средние величины: средний уровень ряда динамики, средний абсолютный прирост, средний темп роста и прироста.

Методы расчета среднего уровня ряда динамики зависят от вида ряда динамики.

Для расчета среднего уровня интервального ряда динамики:

- с равноотстоящими уровнями во времени применяют среднюю арифметическую простую:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n},$$

где  $y_i$  - абсолютные уровни ряда;

$n$  - число уровней ряда.

- с неравноотстоящими уровнями во времени используют среднюю арифметическую взвешенную:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i \cdot t_i}{\sum t_i} = \frac{y_1 \cdot t_1 + y_2 \cdot t_2 + \dots + y_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n},$$

где  $y_1, \dots, y_n$  - уровни ряда динамики, сохраняющиеся без изменения в

течение промежутка времени  $t$  ;

$t_1, \dots, t_n$  – веса, длительность интервалов времени между смежными датами.

Средний уровень моментного ряда динамики:

- с равностоящими уровнями определяют по формуле средней хронологической:

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

где  $y_1, \dots, y_n$  – уровни периода, за который делается расчет;

$n$  – число уровней периода;

$n - 1$  – длительность периода времени.

- с неравностоящими уровнями рассчитывают по формуле средней хронологической взвешенной:

$$\bar{y} = \frac{\sum (y_i + y_{i-1}) \cdot t_{n-1}}{2 \sum t_{n-1}},$$

где  $y_1, \dots, y_n$  – уровни рядов динамики;

$t$  – интервал времени между смежными уровнями.

Средний абсолютный прирост:

- цепной:

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_u}{m},$$

где  $m$  - число цепных абсолютных приростов ( $\Delta y_u$ ) в изучаемом периоде.

- базисный:

$$\bar{\Delta y} = \frac{y_n - y_0}{n-1},$$

где  $n$  – число уровней ряда динамики в изучаемом периоде, включая базисный.

Средний темп роста:

- цепной:

$$\overline{T}_p = \sqrt[m]{K_{p1} \cdot K_{p2} \cdot \dots \cdot K_{pm}} \cdot 100\% ,$$

где  $m$  – число цепных коэффициентов роста;  
 $K_{p1}, \dots, K_{pm}$  – цепные коэффициенты роста.

- базисный:

$$\overline{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}} \cdot 100\% ,$$

где  $n$  – число уровней ряда динамики в изучаемом периоде, включая базисной.

Средний темп прироста:

$$\overline{T}_{np} = \overline{T}_p - 100\% .$$

### **Задачи 6 и 7 составлены по теме “Индексы”.**

Индексы могут быть индивидуальными и общими. Индивидуальными называют индексы, которые характеризуют изменения отдельных единиц статистической совокупности, а общими – индексы, характеризующие изменение совокупности в целом.

В зависимости от цели исследования и наличия исходных данных используют различные формы построения общих индексов: агрегатную или среднюю (арифметическую или гармоническую).

Агрегатный индекс стоимости продукции или товарооборота:

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

где  $p$  - цена;

$q$  - физический объем продукции.

Значение индекса стоимости продукции (товарооборота) зависит от двух факторов: изменения количества продукции и цен, что обуславливает возможность и необходимость построения еще двух индексов: физического объема продукции и цен.

Агрегатный индекс физического объема продукции:

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



Индекс физического объема продукции показывает, во сколько раз изменилась стоимость продукции из-за роста (снижения) ее объема, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции в результате изменения физического объема.

Разность числителя и знаменателя индекса физического объема продукции показывает, на сколько рублей изменилась стоимость продукции в результате роста (уменьшения) ее объема.

Агрегатный индекс цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Индекс цен показывает, во сколько раз изменилась стоимость продукции из-за изменения цен, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции в результате изменения цен.

Разность числителя и знаменателя индекса цен показывает на сколько рублей изменилась стоимость продукции в результате роста (снижения) цен и отражает величину экономии (если знак "-") или перерасхода ("+") покупателей от изменения цен.

Между приведенными индексами стоимости продукции, физического объема продукции и цен существует следующая связь:

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

Так как агрегатный индекс является основной формой общего индекса, то средний индекс должен быть тождественен агрегатному индексу.

Средние арифметические индексы:

- физического объема продукции:

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

где  $i_q$  - индивидуальный индекс физического объема продукции.

- цен:

$$I_p = \frac{\sum i_p \cdot p_0 q_0}{\sum p_0 q_0},$$

где  $i_p$  - индивидуальный индекс цен.

Средние гармонические индексы:

- физического объема продукции:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{q_1 p_1}{i_q}};$$

- цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}.$$

При изучении динамики качественных показателей одной из задач статистики является определение изменения средней величины индексируемого показателя и факторов влияющих на его динамику.

С этой целью исчисляется система взаимосвязанных индексов: переменного, постоянного состава и структурных сдвигов.

Индекс переменного состава:

$$I_{\bar{x}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 \cdot f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 \cdot f_0}{\sum f_0},$$

где  $x_1$  и  $x_0$  – уровни осредняемого показателя в отчетном и базисном периодах соответственно;  
 $f_1$  и  $f_0$  – веса (частоты) осредняемого показателя в отчетном и базисном периодах соответственно.

Индекс постоянного (фиксированного) состава:

$$I_x = \frac{\sum x_1 \cdot f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 \cdot f_1}{\sum f_1}.$$

Индекс структурных сдвигов:

$$I_{стр.} = \frac{\sum x_0 \cdot f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 \cdot f_0}{\sum f_0}.$$

Взаимосвязь индексов:  $I_{\bar{x}} = I_x \cdot I_{стр.}$

**Задача 8 составлена по теме “Статистическое изучение взаимосвязи социально – экономических явлений”.**

В наиболее общем виде задача статистики в области изучения взаимосвязей состоит в количественной оценке их наличия и направления, а также характеристике силы и формы влияния одних факторов на другие. Для ее

решения применяются две группы методов, одна из которых включает в себя корреляционный анализ, а другая - регрессионный анализ.

Парная линейная регрессия характеризует линейную связь между признаками: результативным и факторным. Аналитически связь между ними описывается уравнением:  $\bar{y}_x = a_0 + a_1 x$ .

Оценка параметров линейного уравнения регрессии  $a_0$ ,  $a_1$  осуществляется методом наименьших квадратов (МНК), при котором минимизируется сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака от теоретических.

Система нормальных уравнений для нахождения параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов имеет следующий вид:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^n x_i + a_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i y_i \end{cases},$$

где  $n$  - объем исследуемой совокупности (число единиц наблюдения).

В уравнении регрессии параметр  $a_0$  показывает усредненное влияние на результативный признак неучтенных (не выделенных для исследования) факторов; параметр  $a_1$  - коэффициент регрессии показывает, насколько изменяется в среднем значение результативного признака при изменении факторного на единицу его собственного измерения.

При оценке тесноты связи между количественными признаками применяется линейный коэффициент корреляции, который характеризует тесноту и направление связи между двумя признаками в случае наличия между ними линейной зависимости.

Данный коэффициент может быть рассчитан по формуле:

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

Линейный коэффициент корреляции изменяется в пределах от -1 до 1. Если значение коэффициента находится в пределах от 0 до 1, то это свидетельствует о наличии прямой связи между признаками, если в пределах от -1 до 0, то – об обратной связи. При  $r = 0$  связь между признаками отсутствует, если  $r = 1$  (или  $r = -1$ ), то связь является функциональной.

Для оценки качества подбора линейной функции рассчитывается квадрат линейного коэффициента корреляции  $r_{xy}^2$ , называемый коэффициентом детерминации. Коэффициент детерминации характеризует долю результативного признака, объясняемую регрессией. Чем больше коэффициент

детерминации, тем лучше линейная модель регрессии аппроксимирует исходные данные и ею можно пользоваться для прогноза значений результативного признака.

### 3 Задания к расчетно–графической работе (контрольной работе)

#### 3.1 Вариант 1

##### Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Мазут топочный	т	470	480	510
Уголь	т	350	340	315
Газ природный	тыс. м <sup>3</sup>	650	680	700

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: мазут – 1,37; уголь – 0,9; газ – 1,2.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

##### Задача 2

Имеются следующие данные о численности занятого населения по формам собственности в Оренбургской области за 2002 – 2003 гг. (таблица 3.2):

Таблица 3.2 – Данные о численности занятых [2]

	2002	2003
<b>Занято в экономике – всего, тыс. чел.</b>	<b>1036,9</b>	<b>1020,8</b>
На государственных и муниципальных предприятиях и организациях	357,7	354,6
В частном секторе	558,8	556,2
В общественных организациях (фондах)	5,1	5,6
На предприятиях иностранной формы собственности	5,8	9,5
На предприятиях и в организациях смешанной формы собственности	109,5	94,9

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме.

Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 3

Имеются следующие данные о размерах ипотечных кредитов, выданных банком за месяц (таблица 3.3):

Таблица 3.3 – Исходные данные тыс. р.

430	280	330	397	320	456
465	345	620	580	270	438
386	406	480	381	490	310
200	250	500	450	450	410
440	440	380	374	540	544
378	418	600	550	400	350

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите средний размер кредита, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.

### Задача 4

Из 1800 фирм налоговой инспекцией посредством механической выборки проверено 5 % фирм, из которых 27 несвоевременно уплачивали налоги.

Определите: 1) долю фирм, несвоевременно уплачивающих налоги, по данным выборочного обследования; 2) пределы, в которых находится процент фирм, несвоевременно уплачивающих налоги, с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

### Задача 5

Имеются следующие данные о вводе в действие общей площади жилых домов по Оренбургской области в 1998 – 2002 гг. (таблица 3.4):

Таблица 3.4 – Исходные данные [1]

Год	1999	2000	2001	2002
Ввод в действие общей площади жилых домов, в процентах к 1998г.	97,0	97,8	112,0	120,1

Определите: 1) общую площадь жилых домов, введенную в действие, в каждом году, если в 1998г. она составила 393,8 тыс. кв. м; 2) показатели динамики на цепной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

### Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.5):

Таблица 3.5 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	Базисный период	Отчетный период	
А	550	570	-5
Б	610	600	-3
В	580	620	-8

Определите: 1) индивидуальные индексы цен по каждой товарной группе; 2) общий индекс цен; 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс физического объема продукции через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

### Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.6):

Таблица 3.6 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	1200	420	1300	450
2	1000	450	1100	440
3	1500	380	1400	400

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

### Задача 8

Изучается зависимость среднего размера назначенных месячных пенсий от среднегодовой численности занятых в экономике по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.7):

Таблица 3.7 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Средний размер назначенных месячных пенсий, на конец года; р.
1 Республика Башкортостан	1783,4	1617,0
2 Республика Марий Эл	327,3	1574,9
3 Республика Мордовия	400,4	1597,1
4 Республика Татарстан	1720,6	1643,4
5 Удмуртская Республика	799,5	1715,0
6 Чувашская Республика	609,5	1572,1
7 Кировская область	714,5	1755,9
8 Нижегородская область	1846,0	1763,3
9 Оренбургская область	1020,8	1628,2
11 Пензенская область	759,0	1662,3
12 Пермская область	1450,0	1732,1
13 Самарская область	1579,3	1736,1
14 Саратовская область	1176,7	1669,2
15 Ульяновская область	610,2	1659,2

Задание: 1) укажите факторный и результативный признаки; 2) постройте



линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

### 3.2 Вариант 2

#### Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.8):

Таблица 3.8 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Газ природный	тыс. м <sup>3</sup>	380	340	345
Мазут топочный	т	470	480	510
Торф	т	350	340	315

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: газ – 1,2; мазут – 1,37; торф – 0,4.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

#### Задача 2

Имеются следующие данные о численности пенсионеров получающих трудовые пенсии в РФ в 1999 – 2000 гг. (таблица 3.9):

Таблица 3.9 – Данные о численности пенсионеров [3]

	1999	2000
<b>Трудовые пенсионеры, на начало года; тыс. чел.</b>	<b>36967</b>	<b>36368</b>
в том числе		
по старости	28995	28886
по инвалидности	4735	4743
по случаю потери кормильца	2580	2066
за выслугу лет	657	673

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели

динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме. Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 3

В результате обследования бытовых условий сотрудников предприятия были получены следующие данные (таблица 3.10):

Таблица 3.10 – Исходные данные кв. м на человека

21,1	19,8	19,2	16,8	15,9	16,4
20,2	20,2	17,7	17,3	18,9	17,8
15,4	15,5	18,3	17,8	19,9	18,2
16,7	16,7	16,8	14,5	19,8	18,2
17,3	17,8	17,9	17,8	20,5	14,1
18,5	18,2	18,6	19,7	19,4	15,7

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите средний размер жилой площади, приходящийся на 1 человека в семьях сотрудников, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.

### Задача 4

Для определения среднего размера краткосрочного кредита в банке была проведена 20 % механическая бесповторная выборка из 1500 счетов. В результате обследования установлено, что средний размер краткосрочного кредита составляет 380 тыс. рублей при среднем квадратическом отклонении 25 тыс. рублей. В 9 счетах размер кредита превышал 450 тыс. рублей.

Определите: 1) пределы, в которых будет находиться размер краткосрочного кредита для всех счетов с вероятностью 0,997; 2) долю счетов с размером краткосрочным кредитом более 450 тыс. рублей с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

### Задача 5

Имеются следующие данные о потребности в работниках, заявленная предприятиями и организациями строительства органы государственной службы занятости по Оренбургской области в 1998 – 2003 гг. (таблица 3.11):

Таблица 3.11 – Исходные данные [2]

на конец года

Годы	Потребность в работниках, чел.	Цепные показатели динамики			
		абсолютный прирост, чел.	темп роста, %	темп прироста, %	абсолютное значение 1% прироста, чел.
1998	528	-	-	-	
1999			128,0		
2000		335			
2001				23,4	
2002					
2003		10373			7,27

Определите: 1) уровни ряда динамики и недостающие в таблице цепные показатели динамики, используя взаимосвязь показателей динамики; 2) показатели динамики на базисной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

#### Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.12):

Таблица 3.12 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение физического объема во 2 периоде по сравнению с 1 периодом, %
	1 период	2 период	
А	660	684	6
Б	732	720	-4
В	696	744	5

Определите: 1) индивидуальные индексы физического объема продукции по каждой товарной группе; 2) общий индекс физического объема продукции; 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс цен через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.13):

Таблица 3.13 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	1320	462	1430	495
2	1100	495	1210	484
3	1650	418	1540	440

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 8

Изучается зависимость ввода в действие жилых домов от среднегодовой численности занятых в экономике по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.14):

Таблица 3.14 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Ввод в действие жилых домов, тыс. кв. м. общей площади
1 Республика Башкортостан	1783,4	1473
2 Республика Марий Эл	327,3	147
3 Республика Мордовия	400,4	154
4 Республика Татарстан	1720,6	1562
5 Удмуртская Республика	799,5	315
6 Чувашская Республика	609,5	543
7 Кировская область	714,5	161
8 Нижегородская область	1846,0	576
9 Оренбургская область	1020,8	522
10 Пензенская область	759,0	235
11 Пермская область	1450,0	416
12 Самарская область	1579,3	850
13 Саратовская область	1176,7	475
14 Ульяновская область	610,2	182

Задание: 1) укажите факторный и результативный признаки; 2) постройте линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

### 3.3 Вариант 3

#### Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.15):

Таблица 3.15 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Газ природный	тыс. м <sup>3</sup>	450	440	445
Моторное и дизельное топливо	т	315	310	320
Торф	т	200	215	210

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: газ – 1,2; моторное и дизельное топливо – 1,43; торф – 0,4.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

#### Задача 2

Имеются следующие данные о распределении квартир по числу комнат в Оренбургской области в 2001 – 2002 гг. (таблица 3.16):

Таблица 3.16 – Данные о распределении квартир [4]

	2001	2002
<b>Всего квартир, единиц</b>	<b>810028</b>	<b>818980</b>
в том числе		
однокомнатных	184300	180296
2-комнатных	322117	320186
3-комнатных	258767	261902
4-комнатных и более	54844	56596

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме. Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 3

Имеются следующие данные о возрастном составе работников строительной фирмы “Альфа” (таблица 3.17):

Таблица 3.17 – Исходные данные лет

29	24	30	32	28	37
18	38	28	47	33	38
29	39	30	34	27	29
31	26	34	25	42	36
34	40	45	32	23	47
32	37	35	52	21	29

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите средний возраст работников фирмы, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.

### Задача 4

Из 1600 фирм инспекцией по охране труда посредством механической выборки проверено 8 % фирм, из которых в 32 были выявлены существенные нарушения трудового законодательства.

Определите: 1) долю фирм, в которых выявлены существенные нарушения трудового законодательства, по данным выборочного обследования; 2) пределы, в которых находится процент фирм, существенно нарушающих трудовое законодательство, с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

### Задача 5

Имеются следующие данные о не завершённом строительством жилых домах (без индивидуальных) по Оренбургской области в 1998 – 2002 гг. (таблица 3.18):

Таблица 3.18 – Исходные данные [1] на конец года

Год	1999	2000	2001	2002
Число не завершённых строительством жилых домов, в процентах к предыдущему году	88,2	114,1	119,4	64,1

Определите: 1) число не завершённых строительством жилых домов для каждого года, если в 1998г. их число составило 1044; 2) показатели динамики на базисной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

### Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.19):

Таблица 3.19 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	Базисный период	Отчетный период	
А	605	627	10
Б	671	660	-5
В	638	682	8

Определите: 1) индивидуальные индексы цен по каждой товарной группе; 2) общий индекс цен. Какую формулу индекса следует использовать? 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс физического объема продукции через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

### Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.20):

Таблица 3.20 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	1440	504	1560	540
2	1200	540	1320	528
3	1800	456	1680	480

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

### Задача 8

Изучается зависимость инвестиций в основной капитал от среднегодовой численности занятых в экономике по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.21):

Таблица 3.21 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Инвестиции в основной капитал, млн. р.
1 Республика Башкортостан	1783,4	53700
2 Республика Марий Эл	327,3	4034
3 Республика Мордовия	400,4	9049
4 Республика Татарстан	1720,6	66388
5 Удмуртская Республика	799,5	13174
6 Чувашская Республика	609,5	10549
7 Кировская область	714,5	6971
8 Нижегородская область	1846,0	33343
9 Оренбургская область	1020,8	21630
10 Пензенская область	759,0	8530
11 Пермская область	1450,0	42099
12 Самарская область	1579,3	46435
13 Саратовская область	1176,7	21026
14 Ульяновская область	610,2	7363

Задание: 1) укажите факторный и результативный признаки; 2) постройте линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

### 3.4 Вариант 4

#### Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.22):

Таблица 3.22 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Мазут топочный	т	300	310	315
Уголь	т	340	350	335
Торф	т	180	150	140

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: мазут – 1,37; уголь – 0,9; торф – 0,4.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу



топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 2

Имеются следующие данные о численности безработных по продолжительности поиска работы в Оренбургской области в 2002 – 2003 гг. (таблица 3.23):

Таблица 3.23 – Данные о численности безработных [5] на конец года

	2002	2003
<b>Всего безработных, человек</b>	<b>7580</b>	<b>7060</b>
в том числе имели продолжительность безработицы		
до 1 месяца	1057	1062
от 1 до 4 месяцев	3156	2812
от 4 до 8 месяцев	1853	1745
от 8 месяцев до 1 года	1148	950
более 1 года	366	491

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме. Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 3

Имеются следующие данные о стаже работы сотрудников строительной фирмы “Омега” (таблица 3.24):

Таблица 3.24 – Исходные данные лет

5,0	9,3	0,0	4,5	6,5	11,7
2,4	7,1	6,5	8,2	3,8	5,4
6,0	13,5	9,6	4,3	6,4	7,6
4,0	7,4	8,5	3,0	5,0	6,4
7,9	10,5	6,3	8,0	9,0	8,1

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите средний стаж сотрудников фирмы, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.

#### Задача 4

С целью определения средней фактической продолжительности рабочего дня на предприятии с численностью 600 человек была проведена 20 % механическая бесповторная выборка. По результатам наблюдения оказалось, что у 18 человек потери рабочего времени достигали 40 минут в день.

Определите: 1) долю сотрудников, у которых потери рабочего времени достигали 40 минут в день по данным выборки; 2) пределы, в которых находится доля таких сотрудников с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

#### Задача 5

Имеются следующие данные о среднегодовой численности занятого населения в строительстве по Оренбургской области в 1998 – 2003 гг. (таблица 3.25):

Таблица 3.25 – Исходные данные [2]

Годы	Среднегодовая численность занятого населения в строительстве, тыс. чел.	Базисные показатели динамики		
		абсолютный прирост, тыс. чел.	темп роста, %	темп прироста, %
1998	76,7	-	100,0	-
1999		0,5		
2000				1,3
2001			97,4	
2002		-3,8		
2003				-10,2

Определите: 1) уровни ряда динамики и недостающие в таблице базисные показатели динамики, используя взаимосвязь показателей динамики; 2) показатели динамики на цепной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

#### Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.26):

Таблица 3.26 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение физического объема во 2 периоде по сравнению с 1 периодом, %
	1 период	2 период	
А	440	456	-5
Б	488	480	2
В	464	496	-10

Определите: 1) индивидуальные индексы физического объема продукции по каждой товарной группе; 2) общий индекс физического объема продукции; 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс цен через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.27):

Таблица 3.27 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	1080	378	1170	405
2	900	405	990	396
3	1350	342	1260	360

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 8

Изучается зависимость числа родившихся на 1000 населения от среднемесячной номинальной начисленной заработной платы по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.28):

Таблица 3.28 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Число родившихся на 1000 населения	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, р.
1 Республика Башкортостан	11,1	4449,4
2 Республика Марий Эл	10,4	3108,0
3 Республика Мордовия	8,4	3251,6
4 Республика Татарстан	10,2	4530,0
5 Удмуртская Республика	11,5	4349,9
6 Чувашская Республика	10,1	3215,0
7 Кировская область	9,1	3640,9
8 Нижегородская область	9,0	4205,9
9 Оренбургская область	10,8	3898,1
10 Пензенская область	8,4	3474,4

Продолжение таблицы 3.28

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Число родившихся на 1000 населения	Среднемесячная номинальная начисленная зароботная плата, р.
11 Пермская область	11,3	6565,6
12 Самарская область	9,8	5138,9
13 Саратовская область	9,1	3456,2
14 Ульяновская область	8,9	3621,4

Задание: 1) укажите факторный и результативный признаки; 2) постройте линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

### 3.5 Вариант 5

Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.29):

Таблица 3.29 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Газ природный	тыс. м <sup>3</sup>	670	700	690
Мазут топочный	т	590	620	623
Торф	т	110	100	100

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: газ – 1,2; мазут – 1,37; торф – 0,4.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

Задача 2

Имеются следующие данные о жилищном фонде Оренбургской области по формам собственности за 2001 – 2002 гг. (таблица 3.30):

Таблица 3.30 – Данные о жилищном фонде [4]

на конец года

	2001	2002
<b>По области</b> (общая площадь квартир; тыс. кв.м)	<b>40525,5</b>	<b>40883,1</b>
в том числе		
частный	30485,2	31675,1
муниципальный	7337,0	7197,9
государственный	2526,0	1852,4
общественный	0,6	1,3
коллективный (смешанная форма собственности)	176,7	156,4

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме. Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 3

Имеются следующие данные о заработной плате сотрудников строительной фирмы “Дельта” (таблица 3.31):

Таблица 3.31 – Исходные данные

р.

2000	12500	9000	11000	12300	10800
7000	8200	5800	9300	6660	7400
4200	9100	7000	9900	11300	5200
10500	6500	8700	14800	9000	13900
9500	8400	11600	7800	16000	6100

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите среднюю заработную плату сотрудников фирмы, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.

### Задача 4

Санитарным эпидемиологическим надзором посредством механической выборки проверено 10 % фирм общественного питания из 1500 на предмет соответствия их работы санитарным требованиям. Из общего числа проверенных фирм работа 30 фирм не соответствует данным требованиям.

Определите: 1) долю фирм, работа которых не соответствует санитарным требованиям, по данным выборочного обследования; 2) пределы, в которых находится процент фирм, работа которых не соответствует данным требованиям, с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

### Задача 5

Имеются следующие данные о числе действующих строительных организаций по Оренбургской области в 1998 – 2002 гг. (таблица 3.32):

Таблица 3.32 – Исходные данные [1] на конец года

Год	1999	2000	2001	2002
Число действующих строительных организаций, в процентах к 1998г.	107,5	101,2	98,7	93,7

Определите: 1) число действующих строительных организаций для каждого года, если в 1998г. их число составило 1502; 2) показатели динамики на цепной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

### Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.33):

Таблица 3.33 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	Базисный период	Отчетный период	
А	495	513	6
Б	549	540	4
В	522	558	-2

Определите: 1) индивидуальные индексы цен по каждой товарной группе; 2) общий индекс цен. Какую формулу индекса следует использовать? 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс физического объема продукции через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

### Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.34):

Таблица 3.34 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	960	336	1040	360
2	800	360	880	352
3	1200	304	1120	320

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 8

Изучается зависимость числа родившихся на 1000 населения от обеспеченности населения врачами по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.35):

Таблица 3.35 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Число родившихся на 1000 населения	Обеспеченность населения врачами (на 10000 населения)
1 Республика Башкортостан	11,1	41,5
2 Республика Марий Эл	10,4	35,7
3 Республика Мордовия	8,4	50,8
4 Республика Татарстан	10,2	45,4
5 Удмуртская Республика	11,5	56,6
6 Чувашская Республика	10,1	45,8
7 Кировская область	9,1	45,7
8 Нижегородская область	9,0	44,3
9 Оренбургская область	10,8	49,7
10 Пензенская область	8,4	38,1
11 Пермская область	11,3	54,1
12 Самарская область	9,8	47,9
13 Саратовская область	9,1	50,1
14 Ульяновская область	8,9	36,0

Задание: 1) укажите факторный и результирующий признаки; 2) постройте линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

### 3.6 Вариант 6

#### Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.36):

Таблица 3.36 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Газ природный	тыс. м <sup>3</sup>	450	460	480
Моторное и дизельное топливо	т	240	250	245
Торф	т	120	120	110

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: газ – 1,2; моторное и дизельное топливо – 1,43; торф – 0,4.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

#### Задача 2

Имеются данные о потребности в работниках, заявленной предприятиями и организациями в органы государственной службы занятости по отраслям экономики Оренбургской области в 2002 – 2003 гг. (таблица 3.37):

Таблица 3.37 – Данные о потребности в работниках [5] на конец года

	2002	2003
<b>Всего</b> , человек	<b>9841</b>	<b>124209</b>
промышленность	2256	20585
сельское хозяйство	386	6599
строительство	727	11100
транспорт и связь	991	6511
торговля и общественное питание	1079	12738
жилищно-коммунальное хозяйство, непроизводственные виды бытового обслуживания населения	674	8832
здравоохранение, социальное обеспечение, образование, культура, наука	1114	37302
другие отрасли	2614	20542

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме. Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.



### Задача 3

Имеются следующие данные о численности сотрудников строительных фирм (таблица 3.38):

Таблица 3.38 – Исходные данные чел.

19	14	20	22	18	27
8	28	18	37	23	28
19	29	20	24	17	19
21	16	24	15	32	26
24	30	35	22	13	37
22	27	25	42	11	19

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите среднюю численность сотрудников, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.

### Задача 4

Для определения среднего срока пользования краткосрочным кредитом в банке была проведена 25 % механическая бесповторная выборка из 1200 счетов. В результате обследования установлено, что средний срок пользования краткосрочным кредитом составляет 38 дней при среднем квадратическом отклонении 10 дней. В 15 счетах срок пользования кредитом превышал 65 дней.

Определите: 1) пределы, в которых будет находиться срок пользования краткосрочным кредитом для всех счетов с вероятностью 0,997; 2) долю счетов со сроком пользования краткосрочным кредитом более 65 дней с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

### Задача 5

Имеются следующие данные о среднегодовой численности занятых женщин в строительстве по Оренбургской области в 1998 – 2003 гг. (таблица 3.39):

Таблица 3.39 – Исходные данные [2]

Годы	Среднегодовая численность занятых женщин в строительстве, чел.	Цепные показатели динамики			
		абсолютный прирост, чел.	темп роста, %	темп прироста, %	абсолютное значение 1% прироста, чел.
1998	6274	-	-	-	
1999		-925			
2000			101,7		

Продолжение таблицы 3.39

Годы	Среднегодовая численность занятых женщин в строительстве, чел.	Цепные показатели динамики			
		абсолютный прирост, чел.	темп роста, %	темп прироста, %	абсолютное значение 1% прироста, чел.
2001				-2,9	
2002					
2003		-1102			46,29

Определите: 1) уровни ряда динамики и недостающие в таблице цепные показатели динамики, используя взаимосвязь показателей динамики; 2) показатели динамики на базисной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.40):

Таблица 3.40 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение физического объема во 2 периоде по сравнению с 1 периодом, %
	1 период	2 период	
А	715	741	8
Б	793	780	-10
В	754	806	4

Определите: 1) индивидуальные индексы физического объема продукции по каждой товарной группе; 2) общий индекс физического объема продукции; 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс цен через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.41):

Таблица 3.41 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	1560	546	1690	585
2	1300	585	1430	572
3	1950	494	1820	520

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 8

Изучается зависимость числа родившихся на 1000 населения от заболеваемости населения по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.42):

Таблица 3.42 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Число родившихся на 1000 населения	Заболеваемость населения (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни; на 1000 населения)
1 Республика Башкортостан	11,1	831,1
2 Республика Марий Эл	10,4	789,9
3 Республика Мордовия	8,4	674,9
4 Республика Татарстан	10,2	771,3
5 Удмуртская Республика	11,5	940,9
6 Чувашская Республика	10,1	812,5
7 Кировская область	9,1	695,5
8 Нижегородская область	9,0	756,6
9 Оренбургская область	10,8	902,9
10 Пензенская область	8,4	898,9
11 Пермская область	11,3	832,9
12 Самарская область	9,8	799,0
13 Саратовская область	9,1	667,4
14 Ульяновская область	8,9	876,2

Задание: 1) укажите факторный и результирующий признаки; 2) постройте линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

### 3.7 Вариант 7

#### Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.43):

Таблица 3.43 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Уголь	т	460	450	470
Моторное и дизельное топливо	т	240	250	245
Торф	т	120	120	110

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: уголь – 0,9; моторное и дизельное топливо – 1,43; торф – 0,4.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

#### Задача 2

Имеются следующие данные о численности безработных по продолжительности поиска работы в Оренбургской области в 2001 – 2002 гг. (таблица 3.44):

Таблица 3.44 – Данные о численности безработных [5] на конец года

	2001	2002
<b>Всего безработных, человек</b>	<b>5627</b>	<b>7580</b>
в том числе имели продолжительность безработицы		
до 1 месяца	757	1057
от 1 до 4 месяцев	2253	3156
от 4 до 8 месяцев	1549	1853
от 8 месяцев до 1 года	836	1148
более 1 года	232	366

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме.

Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 3

Имеются следующие данные о прибыли строительных организаций региона за год (таблица 3.45):

Таблица 3.45 – Исходные данные тыс. р.

300	1875	1350	1650	1845	1620
1050	1230	870	1395	990	1110
630	1365	1050	1485	1695	780
1575	975	1305	2220	1350	2085
1425	1260	1740	1170	2400	915

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите средний размер прибыли, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.

### Задача 4

Из партии товара общим объемом 3000 единиц посредством механической выборки проверено 3 % единиц, из которых бракованными оказались 9 единиц товара.

Определите: 1) долю бракованного товара по данным выборки; 2) пределы, в которых находится процент бракованных единиц товара, для всей партии с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

### Задача 5

Имеются следующие данные об общей площади не завершенных строительством жилых домов по Оренбургской области в 1998 – 2002 гг. (таблица 3.46):

Таблица 3.46 – Исходные данные [1] на конец года

Год	1999	2000	2001	2002
Общая площадь не завершенных строительством жилых домов, в процентах к предыдущему году	89,9	99,5	99,7	83,0

Определите: 1) общую площадь не завершенных строительством жилых домов для каждого года, если в 1998г. значение данного показателя составило 862,5 тыс. кв.м; 2) показатели динамики на базисной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4)

средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

#### Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.47):

Таблица 3.47 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	Базисный период	Отчетный период	
А	544,5	564,3	4
Б	603,9	594,0	3
В	574,2	613,8	1,5

Определите: 1) индивидуальные индексы цен по каждой товарной группе; 2) общий индекс цен. Какую формулу индекса следует использовать? 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс физического объема продукции через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.48):

Таблица 3.48 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	1248	436,8	1352	468,0
2	1040	468,0	1144	457,6
3	1560	395,2	1456	416,0

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 8

Изучается зависимость ввода в действие жилых домов от инвестиций в основной капитал по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.49):

Таблица 3.49 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Ввод в действие жилых домов, тыс. кв. м. общей площади	Инвестиции в основной капитал, млн. р.
1 Республика Башкортостан	1473	53700
2 Республика Марий Эл	147	4034
3 Республика Мордовия	154	9049
4 Республика Татарстан	1562	66388
5 Удмуртская Республика	315	13174
6 Чувашская Республика	543	10549
7 Кировская область	161	6971
8 Нижегородская область	576	33343
9 Оренбургская область	522	21630
10 Пензенская область	235	8530
11 Пермская область	416	42099
12 Самарская область	850	46435
13 Саратовская область	475	21026
14 Ульяновская область	182	7363

Задание: 1) укажите факторный и результативный признаки; 2) постройте линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

### 3.8 Вариант 8

#### Задача 1

Имеются следующие данные о расходе топлива предприятием (таблица 3.50):

Таблица 3.50 – Данные о расходе топлива

Вид топлива	Единица величин	Расход в прошлом периоде	Расход в текущем периоде	
			планируемый	фактический
Мазут топочный	т	240	210	215
Уголь	т	460	480	480
Торф	т	80	85	83

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо составляют: мазут – 1,37; уголь – 0,9; торф – 0,4.

Определите: 1) *общее* потребление условного топлива в прошлом периоде, по плану и фактически в текущем периоде; 2) процент планового задания по *общему* расходу топлива; 3) процент выполнения плана по *общему* расходу

топлива; 4) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам. Вычисленные относительные величины структуры изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 2

Имеются следующие данные о выбросах наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников в Оренбургской области в 2001 – 2002 гг. (таблица 3.51):

Таблица 3.51 – Данные о выбросах [1]

	2001	2002
<b>Всего выбросов, тыс. тонн</b>	<b>499,7</b>	<b>579,0</b>
в том числе		
твердые вещества	36,6	32,5
газообразные и жидкие вещества	463,1	546,5
летучие органические соединения	11,9	19,6

Определите: 1) относительные показатели структуры для каждого года; 2) относительные показатели координации; 3) относительные показатели динамики. Результаты вычислений представьте в табличной форме. Вычисленные показатели структуры и динамики изобразите графически. Сформулируйте выводы.

### Задача 3

Имеются следующие данные о себестоимости 1 кв. м жилой площади по строительным организациям региона (таблица 3.52):

Таблица 3.52 – Исходные данные тыс. р.

20,0	11,5	19,3	17,8	19,0	14,8
17,5	17,1	16,0	13,0	17,0	16,0
14,5	18,0	15,8	17,4	20,1	17,9
16,0	18,1	16,5	14,1	18,3	15,0
21,0	22,0	17,3	17,6	15,3	20,0

Задание: 1) постройте интервальный ряд распределения, выделив 7 интервалов; 2) изобразите ряд распределения графически; 3) определите среднюю себестоимость 1 кв. м жилой площади, моду и медиану; 4) вычислите показатели вариации (размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации). Сформулируйте выводы.



#### Задача 4

Из 1000 обследованных посредством 5 % механической бесповторной выборки семей города, обеспеченность жильем 113 семей составляла 10 кв. м и менее на человека.

Определите: 1) долю семей, обеспеченность жильем которых составляет 10 кв. м и менее на человека по данным выборки; 2) пределы, в которых находится доля семей, имеющих менее 10 кв.м жилья на человека, в целом по городу с вероятностью 0,954. Сформулируйте выводы.

#### Задача 5

Имеются следующие данные о среднегодовой численности занятых мужчин в строительстве по Оренбургской области в 1998 – 2003 гг. (таблица 3.53):

Таблица 3.53 – Исходные данные [2]

Годы	Среднегодовая численность занятых мужчин в строительстве, тыс. чел.	Базисные показатели динамики		
		абсолютный прирост, тыс. чел.	темп роста, %	темп прироста, %
1998	24,1	-	100,0	-
1999				-14,7
2000		-4,6		
2001			79,2	
2002		-5,8		
2003				-41,7

Определите: 1) уровни ряда динамики и недостающие в таблице базисные показатели динамики, используя взаимосвязь показателей динамики; 2) показатели динамики на цепной основе (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста); 3) средний уровень ряда динамики; 4) средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста. Изобразите графически полученный ряд динамики. Сформулируйте выводы.

#### Задача 6

Имеются следующие данные о реализации товаров (таблица 3.54):

Таблица 3.54 - Данные о реализации товаров

Товар	Продано в фактических ценах, тыс. р.		Изменение физического объема во 2 периоде по сравнению с 1 периодом, %
	1 период	2 период	
А	786,5	815,1	8
Б	872,3	858,0	10
В	829,4	886,6	5

Определите: 1) индивидуальные индексы физического объема продукции по каждой товарной группе; 2) общий индекс физического объема продукции; 3) общий индекс стоимости продукции; 4) общий индекс цен через взаимосвязь индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 7

Имеются следующие данные о выпуске товара М тремя предприятиями фирмы (таблица 3.55):

Таблица 3.55 - Данные о выпуске

Предприятие	Базисный период		Отчетный период	
	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.	Себестоимость единицы продукции, р.	Выпуск продукции, тыс. ед.
1	2028	709,8	2197	760,5
2	1690	760,5	1859	743,6
3	2535	642,2	2366	676,0

Определите: 1) индекс себестоимости переменного состава; 2) индекс себестоимости постоянного состава; 3) индекс себестоимости структурных сдвигов; 4) покажите взаимосвязь исчисленных индексов. Сформулируйте выводы.

#### Задача 8

Изучается зависимость естественного прироста (убыли) на 1000 населения от заболеваемости населения по субъектам Приволжского Федерального Округа (таблица 3.56):

Таблица 3.56 – Исходные данные [2]

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Естественный прирост (убыль) на 1000 населения	Заболеваемость населения (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни; на 1000 населения)
1 Республика Башкортостан	-3,1	831,1
2 Республика Марий Эл	-6,0	789,9
3 Республика Мордовия	-8,8	674,9
4 Республика Татарстан	-3,6	771,3
5 Удмуртская Республика	-4,2	940,9
6 Чувашская Республика	-5,2	812,5
7 Кировская область	-10,4	695,5
8 Нижегородская область	-11	756,6
9 Оренбургская область	-4,4	902,9
10 Пензенская область	-9,5	898,9

Продолжение таблицы 3.56

Субъекты Приволжского Федерального Округа	Естественный прирост (убыль) на 1000 населения	Заболеваемость населения (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни; на 1000 населения)
11 Пермская область	-7,0	832,9
12 Самарская область	-6,6	799,0
13 Саратовская область	-7,9	667,4
14 Ульяновская область	-8,4	876,2

Задание: 1) укажите факторный и резульативный признаки; 2) постройте линейное уравнение регрессии МНК, рассчитав параметры уравнения; 3) вычислите линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками. Дайте анализ полученных результатов.

## 4 Контрольные вопросы для самоподготовки

- 4.1 Зарождение и формирование статистической науки. Предмет статистической науки.
- 4.2 Основные понятия и категории статистики.
- 4.3 Задачи статистики на современном этапе развития экономики
- 4.4 Метод статистики. Основные этапы экономико-статистического исследования.
- 4.5 Современная организация статистики в РФ.
- 4.6 Понятие о статистической информации, требования, предъявляемые к статистическим данным. Понятие статистического наблюдения.
- 4.7 Организационные формы статистического наблюдения.
- 4.8 Способы статистического наблюдения.
- 4.9 Виды статистического наблюдения.
- 4.10 Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения.
- 4.11 Ошибки статистического наблюдения и способы их контроля.
- 4.12 Понятие о статистической таблице. Элементы статистической таблицы. Виды статистических таблиц. Основные правила построения и оформления таблиц.
- 4.13 Понятие о статистическом графике. Элементы статистического графика. Виды статистических графиков.
- 4.14 Статистическая сводка материалов наблюдения, ее значение и задачи в экономико – статистическом исследовании.
- 4.15 Значение и сущность статистической группировки. Виды группировок.
- 4.16 Принципы построения статистических группировок
- 4.17 Ряды распределения. Виды рядов распределения. Графическое изображение рядов распределения.
- 4.18 Понятие, формы выражения и виды статистических показателей.
- 4.19 Абсолютные величины, их виды, познавательные свойства.
- 4.20 Относительные показатели, их виды, методика их расчета.
- 4.21 Сущность и значение средних величин. Исходное соотношение средней.
- 4.22 Средняя арифметическая величина простая и взвешенная, ее свойства.
- 4.23 Другие виды средних величин: средняя гармоническая, средняя геометрическая, структурные средние (мода и медиана) и др.
- 4.24 Понятие вариации и ее значение.
- 4.25 Статистические показатели вариации.
- 4.26 Виды дисперсии, правило сложения дисперсий.
- 4.27 Свойства дисперсии.
- 4.28 Дисперсия альтернативного признака.
- 4.29 Понятие о выборочном методе исследования. Этапы выборочного исследования.
- 4.30 Обобщающие характеристики генеральной и выборочной совокупностей.
- 4.31 Ошибки выборочного наблюдения.
- 4.32 Определение необходимой численности выборки.

- 4.33 Основные способы формирования выборочной совокупности.
- 4.34 Малая выборка.
- 4.35 Понятие о рядах динамики, виды рядов динамики.
- 4.36 Сопоставимость уровней в рядах динамики. Методы приведения статистических данных к сопоставимому виду.
- 4.37 Статистические показатели изменения уровней ряда динамики.
- 4.38 Средние показатели рядов динамики.
- 4.39 Средняя хронологическая, способы ее вычисления для моментных и интервальных рядов динамики
- 4.40 Выявление основной тенденции ряда динамики. Прогнозирование развития явлений и процессов.
- 4.41 Изучение сезонных колебаний.
- 4.42 Понятие о статистических индексах, их классификация.
- 4.43 Индивидуальные и общие индексы.
- 4.44 Агрегатный индекс как исходная форма индекса.
- 4.45 Средние индексы.
- 4.46 Индексный метод измерения динамики среднего уровня явления (индексы переменного и постоянного состава, индекс структурных сдвигов).
- 4.47 Территориальные индексы.
- 4.48 Виды и формы связи, изучаемые статистикой
- 4.49 Парная регрессия на основе метода наименьших квадратов.
- 4.50 Множественная (многофакторная) регрессия.
- 4.51 Статистические показатели оценки связи между количественными признаками.
- 4.52 Статистические показатели оценки связи между качественными признаками.

## **5 Литература, рекомендуемая для выполнения РГЗ (контрольной работы)**

- 5.1 **Гинзбург, А.И.** Статистика [текст] / А.И. Гинзбург. – СПб: Питер, 2002. - 128с.
- 5.2 **Елисеева, И.И.** Общая теория статистики [текст]: учебник / И.И. Елисеева, М.М. Юзбашев; под ред. И.И. Елисеевой. - М: Финансы и статистика, 1998. - 480с.
- 5.3 Статистика [текст]: учебник / под ред. проф. И.И. Елисеевой. – М.: ООО «ВИТРЭМ», 2002. – 448с.
- 5.4 **Ефимова, М.Р.** Практикум по общей теории статистики [текст]: учеб. пособие / Ефимова М.Р., Ганченко О.И., Петрова Е.В. – М.: Финансы и статистика, 2001. - 208с.
- 5.5 **Едророва, В.Н.** Общая теория статистики [текст]: учебник / В.Н. Едророва, М.В. Едророва. – М.: Юристъ, 2001. - 511с.
- 5.6 **Кожухарь, Л.И.** Основы общей теории статистики [текст] / Л.И. Кожухарь. – М.: Финансы и статистика, 1999. - 144с.
- 5.7 **Октябрьский, П.Я.** Статистика [текст]: учебник / П.Я. Октябрьский. – М.: ТК Велби, Изд – во Проспект, 2003. – 328с.
- 5.8 Сборник задач по общей теории статистики [текст]: учебное пособие / под ред. Л.К. Серга. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», Рилант, 2001. - 306с.
- 5.9 Теория статистики [текст]: учебник / под ред. Р.А. Шмойловой. – 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2002. - 560с.
- 5.10 Практикум по теории статистики [текст]: учебное пособие / под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2001. - 416с.

## Список использованных источников

- 1 Статистический ежегодник: Оренбургская область 2003 [текст]: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. – Оренбург, 2004.- 482с.
- 2 Статистический ежегодник: Оренбургская область 2004 [текст]: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. – Оренбург, 2005.- 538с.
- 3 Пенсионный фонд Российской Федерации в 2003 году. Информационно – статистический сборник [Текст]. – М.: Современная экономика и право, 2004. – 228 с.
- 4 Статистический ежегодник: Жилищный фонд Оренбургской области 2003 [текст]: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. – Оренбург, 2004.- 52с.
- 5 Статистический сборник: Труд в Оренбургской области 2004 [текст]: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. – Оренбург, 2005.- 173с.