

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экономика строительства»

И.И. Рыжевич

С Т А Т И С Т И К А

Методическое пособие и задания к контрольной работе
для студентов заочной формы обучения

1-26 02 02 «Менеджмент» специализации 1-27 02 02-07
«Производственный менеджмента»
специальностей

1-27 01 01 «Экономика и организация производства»,
направление 1-27 01 01-17
«Экономика и организация производства (строительство)»

М и н с к 2 0 0 5

УДК 311 (075.4)
ББК 60.6Я7
Р 93

Рецензенты:
Е.Н. Вербицкая, В.А. Беляев

Рыжевич И.И.

Р 93 Статистика: Метод. пособие и задания к контр. Работе для студ. заочн. Формы обучения спец. 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» направления 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / И.И.Рыжевич. – Мн.: БНТУ, 2005. с.

ISBN 985-479-161-0

В данном методическом пособии приведены типовая программа курса статистики и задания к контрольной работе. Проработка вопросов программы и закрепление изученного материала путем решения задач контрольной работы поможет студентам овладеть основными приемами и методами статистической науки.

УДК 311 (075.4)
ББК 60.6Я7

ISBN 985-479-161-0

© И.И. Рыжевич, 2005

В в е д е н и е.

В современных условиях развития производства требуется повышение уровня планирования, учета и статистики.

Экономист любого профиля, плановый работник в любой отрасли народного хозяйства должны изучить и знать общую теорию статистики, которая рассматривает способы сбора информации, ее обработки и обобщения при помощи абсолютных, относительных и средних величин, используя выборочный, корреляционный и индексный методы анализа связей.

Завершающим этапом изучения курса является контрольная работа, которая выполняется согласно указаниям, изложенным ниже.

Хорошим помощником студентам-заочникам является учебное пособие «Практикум по общей теории статистики» под редакцией профессора Н.Н. Рязова любого года издания.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ КУРСА

Тема 1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД, ОРГАНИЗАЦИЯ И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Тема является вводной ко всему курсу и дает понятие о предмете статистики как науки и о методах, которые используются при изучении общественных явлений.

Изучая количественную сторону массовых общественных явлений путем анализа варьирующих показателей, статистика выявляет закономерности их развития и служит базой для принятия новых управленческих решений.

Основным научным методом статистики является *метод диалектического материализма*, характеризующий изменение и развитие явлений. Широко используются и другие общенаучные методы – *сравнение, анализ и синтез, индукция и дедукция* и т.д.

Статистическими являются также методы массовых наблюдений, группировок, обобщающих показателей и, по сути, все темы общей теории статистики, образующие систему обобщающих показателей общественных явлений.

Статистике принадлежит организующая роль в системе народнохозяйственного учета через систему оперативного, бухгалтерского и статистического учета.

Познавая закономерности общественного развития, статистика дает базу для принятия новых управленческих решений и контроля за их реализацией стороны органов государственной и ведомственной статистики.

Тема 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Отчетность предприятий всех форм собственности дополняется специально организованными статистическими наблюдениями, обеспечивающими плановые органы всех уровней информацией для принятия управленческих решений.

Студент должен уяснить сущность метода наблюдения, его порядок формы, виды и способы. Кроме отчетности и проведения специальных переписей и обследований сегодня на практике широко используется информация о работе предприятий, находящаяся в «памяти» ЭВМ, – так называемый автоматизированный банк данных (АБД).

Программа наблюдения определяется его задачами и определяет объект наблюдения, его единицу, используемые формы статистического формуляра и разработку инструкции.

Организация самого наблюдения включает вопросы об органах наблюдения, срок или время проведения наблюдения, его место и способы регистрации.

По степени охвата элементов совокупности наблюдения бывают сплошными и несплошными. Последние делятся на выборочное обследование, наблюдение по способу основного массива, монографическое, анкетное обследование и метод интервью. По учету фактов во времени наблюдение бывает текущим, периодическим и единовременным.

Статистическая информация может быть получена в результате непосредственного наблюдения, из документов, путем опроса людей, из АБД.

Характеристика статистической отчетности, организуемой Министерством статистики и анализа РБ, дополняется формами отчетности изучаемого предприятия.

Исследуются также виды ошибок наблюдения, источники их возникновения и способы устранения.

Тема 3. ГРУППИРОВКА И СВОДКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

Сводка материалов наблюдения является второй ступенью статистического исследования и определяется его задачами. Она включает применяемые виды группировок, подсчет групповых и общих итогов и их изложение в статистических таблицах.

Метод группировок является одним из важнейших в статистике. Он включает типологические, структурные, аналитические и многомерные группировки. Особым видом выступает вторичная группировка. Исследуется принцип образования групп при изучении количественных и качественных признаков, использование равных и неравных интервалов количественных признаков.

Комбинированные группировки не позволяют брать больше 3 признаков и 4 интервалов. Поэтому очень важным является применение многомерной группировки на основе кластерного анализа.

Организация сводки идет, в основном, через государственную статистику, что обеспечивает государственные интересы, сокращает объемы работ и дает возможность применять ЭВМ.

Статистическая таблица как рациональная форма изложения и обобщения данных позволяет легко читать, сравнивать и анализировать данные наблюдения. Каждая таблица имеет подлежащее, т.е. объект изучения, и сказуемое, —т. е. характеризующие его показатели. По характеру подлежащего таблицы бывают простые, групповые и комбинационные. Умение читать и анализировать эти таблицы очень важно.

Тема 4. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Статистические показатели являются важнейшей характеристикой общественных явлений в конкретных условиях времени и места. Они могут выполнять учетную, плановую и стимулирующую функции.

Абсолютные величины выражают размеры, объемы и уровни общественных явлений и процессов. По способу выражения они бывают индивидуальные, общие и групповые и всегда являются именованными, т.е. имеют единицу измерения.

Относительные величины служат для проведения анализа. Они выражаются в различной форме в зависимости от базы сравнения: в коэффициентах, если база принята за единицу; в процентах (%), - если база принята за 100; в промилле (‰) – если база принята за 1000, в продцимиллях (‱) – если база принята за 10000. Выбор единиц зависит от задач исследования.

В практике статистики применяются различные виды относительных величин: планового задания, динамики, выполнения плана, структуры, координации, сравнения, интенсивности. Изучаются способы их получения и правила применения. Только комплексное применение абсолютных и относительных показателей дает всестороннюю характеристику изучаемых явлений.

Материал статистических таблиц удачно дополняют **графики**. Они прочно вошли в повседневную работу экономистов и статистиков. В настоящее время разработаны пакеты прикладных программ, такие как «Excel», «Statgraf» и другие, которые облегчают задачу исследователя в практическом применении графиков.

Знание студентом видов графиков поможет в правильном их выборе при изображении динамики, структуры, сравнении показателей, применении изобразительных диаграмм, картограмм и картодиаграмм.

Тема 5. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ.

Средние величины являются наиболее часто применяются в статистике. Они обобщают совокупность однотипных явлений по количественному признаку. Применяя средние величины, надо помнить их основной недостаток то, что они погашают индивидуальные различия.

После выяснения значения и некоторых правил применения средних величин студент знакомится с отдельными видами средних величин и способами их определения. Наиболее часто применяются средняя арифметическая, гармоническая, квадратическая и геометрическая. Причем средняя арифметическая, гармоническая и квад-

ратическая могут быть простыми и взвешенными. Применяется понятие что такое мажорантности средних.

Средняя арифметическая, как наиболее часто применяемая в статистике имеет ряд свойств, облегчающих ее расчет.

Следует уяснить и практику применения других видов средних.

Тема 6. СТАТИСТИЧЕСКИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Статистика изучает варьирующие признаки общественных явлений, в результате группировки которых образуются *ряды распределения по качественным (атрибутивным), либо по количественным признакам*. Количественные признаки бывают дискретные и непрерывные.

Для графического изображения дискретного ряда применяются полигоны *распределения*, а для вариационного ряда – гистограммы. В ряде случаев для изображения вариационных рядов используется *кумулятивная кривая*.

В этой же теме изучаются *показатели центра распределения* - мода и медиана, которые являются описательными средними, а так же способы их расчета для первичного и вариационного рядов с равными интервалами и практика их использования.

Средняя величина в какой-то мере дает обобщающую характеристику совокупности, но для характеристики колеблемости признаков она недостаточна. Поэтому необходимо освоить технику расчетов *показателей вариации – размаха, среднего линейного отклонения, дисперсии, среднего квадратического отклонения и коэффициентов вариации*. Особенно важен упрощенный способ расчета дисперсии с использованием ее свойств и правила сложения дисперсий.

В данной теме также рассматривается вариация массовых явлений в условиях нормального закона распределения, и их асимметрическое распределение.

Тема 7. ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ.

Сплошное наблюдение дает точную информацию об изучаемой совокупности, но оно дорогостоящее и не всегда возможно. Основным видом несплошного наблюдения являются *выборочное*.

При формировании выборочной совокупности необходимо строгое соблюдение принципа случайности и закона больших чисел. Изучаются способы отбора единиц при случайной, механической, типической, серийной, комбинированной, малой и многофазной выборках, а также техника проведения взаимопроникающих выборок и моментного наблюдения.

Состав выборки случаен, поэтому и выводы могут быть ложными. Поэтому надо стремиться каждой оценке параметра поставить в соответствие вероятность достоверности принимаемого решения.

Оценки параметров подразделяются на **точечные** и **интервальные**. Для выбора лучшей оценки надо иметь критерий сравнения оценок, определяемый мерой близости оценки к истинному значению оцениваемого параметра.

Оценки могут быть **несмещенные, эффективные, состоятельные и достаточные**.

Интервальное оценивание необходимо при малом числе наблюдений, когда точечная оценка малонадежна. Для этого применяются доверительный интервал и доверительная вероятность.

Следует уяснить последовательность вывода формулы ошибок выборки для случайного повторного отбора, используя теоремы П.Л. Чебышева, А.М. Ляпунова и др.

Используя формулы средней и предельной ошибок выборки, необходимо получить формулы для определения численности выборочной совокупности для типичного, серийного и комбинированного отбора, а также при малой выборке.

В данной теме изучаются способы распределения выборочных характеристик на генеральную совокупность: **прямой пересчет и способ коэффициентов**.

Тема 8. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ

Все общественные явления находятся во взаимосвязях. Необходимо понимать различие между **функциональными связями**, характерными для естественных наук, и **корреляционными**, характерными для общественных явлений.

При решении задач корреляции надо выполнять следующее: убедиться в наличии связи, измерить ее тесноту, определить форму этой связи и выявить влияние других факторов на изучаемый.

Для определения характера и направления связи применяются методы *группировок* и *сопоставления двух параллельных рядов, графический*, составления корреляционной таблицы или решетки.

Особенно важно уяснить значение показателей тесноты связи, указывающих на тесную или слабую зависимость между показателями.

Для измерения тесноты связи используется ряд показателей и приемов: коэффициенты корреляции Г. Фехнера, К. Спирмена, К. Кендэла, линейный коэффициент корреляции, эмпирическое корреляционное отношение, коэффициенты эластичности и ассоциации или контингенции.

При изучении общественных явлений корреляционные связи заменяют функциональными, которые описываются уравнением прямой или соответствующих кривых.

При изучении корреляционной связи между признаками следует изучить *множественную* и *парную корреляцию*.

Широкое внедрение в практику статистики и экономической работы ЭВМ позволяет широко использовать пакеты прикладных программ по статистике, упрощающие проведение необходимых расчетов.

Тема 9. РЯДЫ ДИНАМИКИ

В этой теме изучаются показатели, характеризующие изменение явлений во времени, их виды, правила их построения, соблюдение которых обеспечивает сопоставимость показателей ряда динамики и правильность полученных выводов.

Сопоставление самих уровней ряда имеет ограниченное применение, поэтому для анализа рассчитывается система абсолютных и средних показателей ряда динамики.

Абсолютные показатели – это абсолютный прирост, темпы роста и прироста, абсолютное значение 1% прироста и коэффициент опережения.

Средние показатели рассчитывают для обобщающей характеристики явления в целом.

По формулам средней арифметической простой, взвешенной и средней хронологической рассчитывается средний уровень ряда

динамики. Остальные показатели – средний абсолютный прирост, темп или коэффициент роста, темп прироста и средняя величина 1% прироста.

При рассмотрении приемов обработки и анализа рядов динамики применяются простое укрупнение интервалов, приведение рядов динамики к одному основанию, смыкание рядов, сглаживание рядов с помощью скользящей средней или аналитическое выравнивание рядов.

Выравниванием рядов динамики пользуются и при нахождении недостающего члена ряда при помощи интерполяции или экстраполяции.

Колебания уровней ряда динамики могут иметь систематический или случайный характер. Случайные колебания бывают небольшими, а систематические часто являются сезонными. Статистика выявляет сезонность при помощи графического метода – построения радиальных или линейных диаграмм, отношения уровней каждого месяца к среднегодовому – или с помощью коэффициентов сезонной неравномерности – отношения максимальной и минимальной величины показателя к среднегодовой.

Экстраполяция рядов динамики дает возможность строить прогнозы явлений. С помощью методов скользящей средней, аналитического выравнивания и др.

Тема 10. ИНДЕКСЫ

Данная тема изучает индексы как показатели сравнения сложных величин, виды индексов в зависимости от объекта сравнения (индивидуальные, групповые, общие), индексы количественных и качественных показателей.

Основной формой экономических индексов являются *агрегатные индексы*.

Применение индексов дает возможность решать три вида задач:

- а) измерение результатов изменения признаков с несоизмеримыми элементами;
- б) определение роли отдельных факторов в общей динамике показателей;
- в) определение влияния структуры явлений на изменение индексируемого признака.

Агрегатные индексы качественных показателей применяются в двух формах: 1) индексов переменного; 2) индексов постоянного (фиксированного) состава.

Общий индекс – это средняя взвешенная величина из индивидуальных индексов в форме среднего арифметического и среднего гармонического.

В последнее время индексы прочно вошли в повседневную жизнь. Для оценки динамики цен на товары и услуги используется **индекс потребительских цен (ИПЦ)**, который называют иногда **индексом стоимости жизни**, ориентированный на решение следующих задач: оценку инфляции, индексацию текущих издержек производства, регулирование реального курса национальной валюты.

Тема 11. КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В практике статистики все рассмотренные выше показатели и методы используются совместно.

Статистические показатели обычно выступают в системах. Используются показатели экстенсивные и интенсивные, натуральные и стоимостные, ряды динамики и индексы и др. Набор приемов и показателей в каждом случае определяется задачами исследования.

Важным является изучение внутренней структуры, удельного веса отдельных ее элементов и влияние структурных сдвигов на изменение в целом.

Взаимосвязь явлений можно изучать с помощью **параллельных рядов**, а также **корреляционного метода**.

Получение любого показателя связано с расчетами. Статистические расчеты могут быть прямыми, **косвенными**, **нормативными** и **условными**. При расчетах широко применяются средние и относительные показатели.

Повторение многих расчетов дает возможность их типизации и формализации, т.е. их можно представить в виде **математических моделей**. В моделях используются статистические показатели, поэтому их можно назвать **статистико-математическими (СММ)**. Класс СММ включает ряды динамики, корреляционные модели и др.

Математические модели имеют познавательное и прикладное значение. Их построение способствует уточнению, увязке и систе-

матизации многих категорий. Эти модели должны отражать действительность, быть не перегруженными, построенными научно, учитывать возможности вычислительной техники.

2. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Цель выполняемой работы – проверка качества усвоения приемов расчета индивидуальных и обобщающих показателей, используемых для статистико-экономического анализа, планирования и прогнозирования; умение применять их на практике при решении конкретных задач.

Задание для каждой контрольной работы состоит из 7 задач по десяти вариантам, которые даются каждому студенту лично преподавателем, читающим этот курс.

При выполнении контрольной работы необходимо выполнять следующие требования:

1. Указать номер варианта задания.
2. Перед решением задачи привести ее условие.
3. Решение задачи следует сопровождать формулами, развёрнутыми расчетами и необходимыми пояснениями; индексы и относительные величины исчислять с точностью до 0,001, проценты – до 0,1; абсолютные величины – в принятых единицах.
4. Оформлять контрольную работу аккуратно, писать разборчиво. Страницы пронумеровать; оставить поля для замечаний рецензента.
5. В конце работы привести список использованной литературы.
6. На титульном листе написать название дисциплины, фамилию, имя, отчество, факультет, курс, специальность, номер зачетной книжки и домашний адрес студента.

Вариант 1

З а д а ч а 1

Имеются следующие данные о выполнении плана по объему СМР строительными организациями (в %):

103,2;	105,0;	108,0;	100,0;
98,0;	103,1;	101,0;	104,2;
110,2;	108,0;	115,0;	96,4;
107,1;	92,7;	109,3;	112,3.

Произвести группировку строительных организаций по проценту выполнения плана.

Распределить организации по объему СМР на 4 группы:

- 1) не выполнившие план;
- 2) выполнившие план на 100-105%;
- 3) выполнившие план на 105-110 %;
- 4) выполнившие план на 110% и более.

Исчислить средний процент выполнения плана по каждой группе. Итоговые данные представить в виде таблицы.

Задача 2

Структура сметной стоимости выполненных строительной организацией работ характеризуется следующими данными (в млн. руб.):

стоимость материалов и конструкций - 67;
основная заработная плата рабочих - 16;
стоимость эксплуатации машин -5,5;
накладные расходы -55,9;

плановые накопления - 126,0.

Определить относительные величины структуры и построить секторную диаграмму.

Задача 3.

Имеются данные о заработной плате рабочих в двух бригадах:

Среднемесячная зарплата рабочих, тыс. руб.	Число рабочих в бригадах	
	№1	№2
100	3	2
150	6	5
200	9	12
250	11	10
300	10	9
Итого:	39	38

Определить среднемесячную заработную плату рабочих каждой бригады, моду и медиану.

Задача 4.

В городе проживает 500 тыс. жителей. По материалам учета городского населения было обследовано 50 тыс. жителей методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования установлено, что в городе 15% жителей старше 60 лет. С вероятностью 0,683 определить пределы, в которых находится доля жителей в городе в возрасте старше 60 лет.

Задача 5.

По семи однородным семьям имеются следующие данные об их доходах и потреблении молока за месяц (на одного члена семьи):

Номер семьи	1	2	3	4
5	6	7		
Доход (x), тыс. руб.	54	63	74	90
112	140	190		
Потребление молока (y), л	8	10	11	13
15	17	19		

Найти уравнение корреляционной связи между доходом и потреблением молока (связь линейная). Проанализировать параметры уравнения регрессии. Изобразить графически данную зависимость (по фактическим данным и по уравнению).

Задача 6.

Имеются следующие данные об объемах СМР по объединению (млн. руб.).

Показатели	Годы				
	1999	2000	2001	2002	2003
в старых ценах	360	400	430		
в новых ценах			680	750	820

Указать причины несопоставимости уровней ряда динамики для сравнительного анализа. Привести уровни ряда динамики к сопоставимому виду в новых ценах.

Задача 7.

Имеются данные об объеме выпуска продукции и цене единицы изделия (тыс. руб.)

Виды про- дукции	Ед. изм.	Выпуск продукции		Цена единицы про- дукции	
		план	факт	план	Факт
Плитка для полов	м кв.	15200	17000	10,0	10,5
Кирпич	т.шт	270,0	320,0	120,0	118,0

Исчислить агрегатные индексы физического объема продукции и цен и сумму экономии или перерасхода в связи с изменением цены.

Вариант 2.

Задача 1.

Имеются следующие данные о квалификации рабочих по тарифным разрядам

4; 5; 1; 3; 2; 5; 4; 6; 7; 3; 4; 5; 8; 1; 4; 5; 2; 6; 5; 7; 8. Провести группировку рабочих по тарифным разрядам и определить средний тарифный разряд рабочих.

Задача 2.

В 2000 году строительное управление выполнило СМР на 1520 млн. руб., в 2002 году – 1750 млн. руб. , а план на 2003 год составил 1780 млн. руб. В 2002 году плановый объем СМР составил 1620 млн. руб.

Определить относительные величины планового задания на 2003 год, выполнения плана за 2002 год и динамики.

Задача 3.

Имеются следующие данные о движении материала А на складе организации за январь-февраль 2003 года, т:

Остаток на 1 I	- 50,0
5 I поступило от поставщиков-	50,0
8 I отгружено потребителям	- 20,0
15 I поступило от поставщиков	- 80,0
6 II отгружено потребителям	- 70,0
10 II поступило от поставщиков	- 60,0

Выпуск продукции (y), млн. руб. 20 30 25 25
40 42 45

Найти уравнение корреляционной связи между стоимостью основных производственных фондов и выпуском продукции (связь линейная). Проанализировать параметры уравнения регрессии. Построить график зависимости между признаками (по фактическим данным и по уравнению).

Задача 7.

Имеются следующие данные по строительной организации:

Показатели	Базисный период	Отчетный период
Объём СМР, млн. руб.	140,0	162,0
Средняя численность рабочих, чел.	100,0	108,0

Определить общее изменение объёма СМР, в том числе за счет роста числа рабочих и изменения производительности труда.

Вариант 3.

Задача 1.

Распределение рабочих 2 строительных организаций по размеру месячной заработной платы характеризуется следующими данными:

СУ-1		СУ-2	
Заработная плата, тыс. руб.	Число рабочих, чел.	Заработная плата, тыс. руб.	Число рабочих, чел.
До 100	3	80-120	6
100-150	8	120-170	10
150-200	12	170-220	17
200-250	10	220-270	8
250 и более	5	270 и более	4
Итого:	38	-	45

Для получения сопоставимых данных произвести их перегруппировку. За основу принять группы СУ – 1. Сделать выводы. Определить моду и медиану.

Задача 2.

Планом предусматривалось снижение себестоимости СМР на 2,1%, фактическое снижение составило 2,4%. Исчислить относительную величину выполнения плана по снижению себестоимости СМР.

Задача 3.

В строительной организации на начало месяца состояло по списку 125 человек работающих. В течении месяца произошло следующее изменение численности: принято с 5-6 чел., уволилось с 8-2 чел., уволилось с 15-3 чел., принято с 22-3 чел., принято с 28-2 чел. В месяце 30 календарных дней.

Определить численность работающих на конец месяца и средне- списочную численность работающих за месяц.

Задача 4.

В районе проживает 10 тыс. семей. Из них 5 тыс.- семьи рабочих, 1 тыс.- семьи служащих, 4 тыс.- семьи крестьян. Для определения среднего размера семьи района проектируется типическая выборка со случайным бесповоротным отбором внутри типических групп. Какое число семей необходимо отобрать всего и по группам, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 0,5 человека, если на основе предыдущих обследований известно, что дисперсия среднего размера семьи в выборке равна 9 ?

Задача 5.

По шести однородным семьям имеются данные о доходах и потреблении масла животного на 1 члена семьи в сутки:

Доходы (x), тыс.руб.	75	120	150	90
140	200			
Потребление масла (y), г. 35	58	60	40	55
65				

Найти уравнение корреляционной связи между доходами и потреблением масла животного в сутки (связь линейная). Проанализировать параметры уравнения регрессии и построить графики по фактическим данным и по уравнению связи.

Задача 6.

Имеются данные об остатках строительных материалов в первом полугодии 2003 года по месяцам, млн. руб.:

Месяцы	I	II	III	IV	V
VI					
Остатки на начало периода	82	72,6	61,8	51,6	41,3
	41,1	39,0			

Определить вид ряда динамики, среднемесячные остатки строительных материалов за I и II кварталы года и изменение остатка строительных материалов во II квартале по сравнению с I кварталом.

Задача 7.

По предприятию имеются данные о себестоимости единицы продукции

(тыс. руб.)

Изделия	Себестоимость единицы продукции, тыс.руб.		Произведено продукции в отч. периоде, шт.
	Базисный период	Отчётный период	
А	2,5	2,3	550
Б	3,8	3,9	380
В	5,0	4,8	420

Исчислить агрегатный индекс себестоимости всех изделий и групповые агрегатные себестоимости изделий А и Б, Б и В. Определить экономию или перерасход предприятия в связи с изменением себестоимости единицы продукции по трем изделиям.

Вариант 4.

Задача 1.

С целью выявления характерных групп строительных организаций по степени выполнения плана по объёму СМР, обработать следующие данные (%):

100,1; 103,0; 108,5; 112,3; 104,2; 107,0; 100,3;
 100; 97,2; 101,0; 99,8; 106,1;
 110,5; 98,9;

90,5; 111,4; 102,3; 105,3;

Выделить две группы организаций:

1) не выполнившие план; 2) выполнившие план. Строительные организации, выполнившие план, распределить на подгруппы по проценту выполнения плана: а) 100-105, б) 105-110, в) 110 и выше. Определить средний % выполнение плана по каждой группе. Итоговые данные представить в виде таблицы. Сделать выводы.

Задача 2.

Имеются следующие данные по району: среднегодовая численность населения 3420 чел, число родившихся детей за год составило 48 человек.

Определить относительную величину интенсивности, характеризующую рождаемость детей.

Задача 3.

Имеются данные о выполнении плана строительными организациями треста.

№ СУ	Фактический объём СМР, млн. руб.	% выполнения плана
1	1120	95,0
2	1550	100,5
3	1300	100,0
4	1950	110,0
5	2020	118,0
6	1800	105,1
Итого:	9740	-

Определить средний процент выполнения плана трестом.

Задача 4 .

200 ящиков деталей упакованы по 40 штук в каждом. Для проверки качества

деталей был проведен сплошной контроль деталей в 20 ящиках (выборка

бесповторная). В результате контроля установлено , что доля бракованных деталей составляет 15%. Межсерийная дисперсия равна 49. С вероятностью

0,997 определить пределы, в которых находится доля бракованной продукции в партии ящиков.

Задача 5.

Имеются данные по восьми строительным организациям об объеме выполненных работ и среднемесячной численности рабочих:

Объем СМР, (y) млн. руб.	40	65	95	70	100
90	120	85			
Число рабочих, (x) чел.		45	70	100	60
95	80	110	90		

Найти уравнение корреляционной связи между среднемесячной численностью рабочих и объемом СМР (связь линейная). Проанализировать параметры уравнения и построить графики зависимости между признаками по фактически данным и по уравнению связи.

Задача 6.

Строительное управление выполнило следующие объемы СМР по годам (млн. руб. в сопоставимых ценах):

1999г.- 3,0; 2000г. – 3,5; 2001г. – 4,2; 2002г.- 4,5; 2003г.- 5,0.

Определить абсолютные показатели ряда динамики (базисные и цепные): абсолютный прирост, темпы роста и прироста и абсолютную величину 1% прироста.

Задача 7.

В отчетном периоде было выполнено земляных работ на 130 млн. рублей, бетонных и железобетонных на 420 млн. рублей и монтажа различных конструкций – на 1200 млн. рублей.

Исчислить общий индекс себестоимости выполненных работ, если известно, что снижение себестоимости единицы работ по отношению к прошлому году составило по земляным работам – 1,5%, бетонным и железобетонным – 1% и по монтажу конструкций – 2,1%. Определить полученную экономию от снижения себестоимости работ.

Вариант 5.

Задача 1.

По строительной организации имеются данные о стаже рабочих и размеру их среднемесячной заработной платы:

№№ рабочих	Стаж работы, лет	Среднемесячная зарплата, тыс. руб.
1	5	200,0
2	3	150,0
3	4	180,0
4	2	100,0
5	1	80,0
6	6	200,0
7	10	250,0
8	7	230,0
9	2	130,0
10	5	180,0
11	1	120,0
12	4	140,0
13	3	150,0
14	6	190,0
15	5	170,0

Составить групповую аналитическую таблицу с целью анализа влияния стажа работы на средний уровень заработной платы. Определить среднюю заработную плату всех рабочих.

Задача 2.

По плану строительная организация должна была выполнить в отчетном периоде СМР на 125 млн. рублей при средней численности рабочих 45 человек.

Фактически выполненный объем СМР составил 136 млн. рублей при средней численности рабочих 44 человека.

Определить относительные величины выполнения плана по объёму СМР, по численности рабочих и по производительности труда. Построить график в виде полосовой диаграммы.

Задача 3.

Имеются группы строительных организаций по объёму выполненных строительно-монтажных работ.

Группы строительных организаций по объёму СМР, млн. руб.	Число организаций
250-300	4
300-400	6
400-550	8
550-800	6
Итого:	24

Провести вторичную группировку, образовав следующие группы по объёму СМР: до 300; 300-500; 500-700; 700 и более.

Рассчитать моду и медиану.

Задача 4.

Известно, что дисперсия успеваемости студентов по одной дисциплине в 2,13 раза превышает дисперсию по другой, которая равна 0,23. Сколько студентов необходимо обследовать, чтобы средние оценки по этим дисциплинам отклонялись от полученных по выборке не более чем на 0,1 балла (с вероятностью 0,954), если предполагается механическая выборка из совокупности в 4000 студентов?

Задача 5.

По району имеются данные о вкладах населения в сберегательном банке (остатки вкладов на 1 января, млн. руб.).

1998	1999	2000	2001
2002	2003		
57,6	69,1	81,4	100,2
119,6	144,5		

Произвести аналитическое сглаживание ряда динамики по уравнению прямой. Построить график по исходным данным и выровненного ряда.

Задача 6.

Динамика объёма СМР двух строительных организаций в текущих ценах за 1999-2003 год изменились следующим образом (млн. руб.)

Строительные управления	Годы				
	1999	2000	2001	2002	2003
СУ № 1	25	30	33	38	46
СУ № 2	35	37	39	42	43

Для сравнительного анализа динамики объёма СМР привести их к общему основанию. Определить для СУ № 1 средние показатели ряда динамики.

Задача 7.

Как изменились цены на товары, если физический объём проданных товаров увеличился на 20,2 %, а товарооборот в фактических ценах возрос на 30,8 % .

Вариант 6.

Задача 1.

Имеются данные о распределении строительных организаций по числу работающих (чел):

До 50 чел.- 3; 60-80 чел.-5; 80-120 чел.-10; 120-200 чел.-6.

Произвести перегруппировку организаций по числу работающих, образовав следующие группы: до 50 чел.; 50-100 чел.; 100-150 чел.; 150 и более. Определить среднее число работающих в одной строительной организации, моду и медиану.

Задача 2.

Имеются следующие данные о выполнении плана по объёму СМР строительными организациями (млн. руб.).

№ СУ	План	Фактически выполнено
1	250	240
2	370	380
3	550	550
4	410	420
5	300	310
Итого:	1880	1900

Исчислить удельный вес каждого строительного управления в общем объёме СМР, процент выполнения плана по каждому СУ и трестом в целом.

Проанализировать полученные данные.

Задача 3.

Распределение месячной заработной платы рабочих в двух бригадах характеризуется следующими данными (тыс. руб.):

Бригада 1		Бригада 2	
Зарплата, тыс. руб.	Число рабочих, чел.	Зарплата, тыс. руб.	Число рабочих, чел.
До 100	2	70-100	3
100-120	5	100-150	6
120-170	8	150-250	10
170-250	10	250-300	8
250-350	4	300 и более	4
Итого:	29	-	31

Определить среднюю заработную плату в каждой бригаде и сделать выводы.

Задача 4.

В районе 2000 семей. С целью определения среднего размера семьи района было проведено 3% -ное выборочное обследование семей методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования получены следующие данные:

Размеры семьи, чел.	1	2	3	4
5	6	7	8	
Число семей	8	14	16	8
4	3	2	1	

С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний размер семьи в районе.

Задача 5.

По 10 рабочим бригады имеются следующие данные:

Номер рабочего	12	3	4	5	6	7
8	9	10				
Стаж работы (x), лет	1	3	4	2	5	7
8	9	6	5			
Выработка за смену(y), тыс. руб.	40	45	60	50	55	75
80	85	55	50			

Найти уравнение корреляционной связи между стажем работы и выработкой

(связь линейная). Проанализировать параметры уравнения регрессии. Построить график.

Задача 6.

Динамика объемов СМР строительного треста по годам характеризуется следующими данными (млн. руб.):

1999г.-35; 2000г.-40; 2001г.-48; 2002г.-55 и 2003г.-65.

Определить показатели ряда динамики:

средний уровень, средние темпы роста и прироста, средний прирост и среднюю величину 1% прироста.

Задача 7.

Как изменилась себестоимость затрат в производстве при росте фактического объема продукции на 15,2% и снижение себестоимости единицы продукции на 1,8%.

Вариант 7.

Задача 1.

Промышленные предприятия строительной индустрии имеют следующее число работающих (чел): до 25чел.-3; 25-75чел.-10; 75-120чел.-8 и более 120 чел.-4 организации.

Произвести перегруппировку данных, образовав следующие группы предприятий по числу работающих: до 50 чел, 50-100 чел, 100-150 чел, 150 и бо-

лее. Определить среднее число работающих в одной организации.

Задача 2.

За отчетный год кирпичный завод изготовил стандартного кирпича 1750 тыс. штук и эффективного «полуторного» -2250 тыс. штук.

Определить общий объем выпуска кирпича за год в переводе на стандартный

($k=1,33$).

Задача 3.

Имеются данные о размерах заработной платы рабочих строительного управления (тыс. руб.):

Группы рабочих по заработной плате	Число рабочих , человек
До 100	3
100-150	8
150-200	25
200-250	46
250-300	18
300 и более	11

Определить моду и медиану.

Задача 4.

В строительном управлении имеются 10 бригад по 20 рабочих в каждой бригаде. Для установления квалификации рабочих управления проектируется серийная выборка методом механического отбора. Какое количество бригад необходимо отобрать, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 1,0, если на основе предыдущих обследований известно, что дисперсия серийной выборки равна 0,9.

Задача 5.

По восьми однородным семьям имеются данные о доходах и расходах на промышленные товары за месяц:

Номера семей	1	2	3	4
5	6	7	8	
Доход на 1 чел. (x), тыс. рублей	100	120	110	115
125	130	125	140	
Расходы на товары (y), тыс. рублей	12	13	18	19
20	20	25	30	

Найти уравнение корреляционной связи между доходами и расходами на промышленные товары (связь линейная). Проанализиро-

вать параметры уравнения связи. Изобразить корреляционную связь на графике и по фактическим данным.

Задача 6.

Имеются данные о доходах семей и расходах на питание на месяц (на 1 члена семьи);

Доходы (x), тыс. руб.	65	73	
85 100 135 190			
Расходы на питание (y), тыс. руб.	60	70	80
90 125 160			

Рассчитать линейный коэффициент корреляции.

Задача 7.

Физический объём продукции возрос на 11,3%, а объём трудовых затрат увеличился на 4,5%.

Как изменилась производительность труда рабочих?

Вариант 8.

Задача 1.

С целью выявления характерных по квалификации групп рабочих бригады,

произвести группировку следующих данных.

Тарифные разряды рабочих:

4; 2; 1; 7; 4; 3; 2; 5; 6; 1; 3; 2; 8; 6; 5; 4; 4; 5; 6; 7; 8 и 5.

Определить средний тарифный разряд рабочих бригады, моду и медиану.

Задача 2.

В строительной организации из 125 человек работающих 36 человек - женщины. Исчислить относительную величину координации.

Задача 3.

Остатки материалов на складе составили за год по кварталам (млн. руб.): на 1 I-1250, на 1 II-1500, на 1 III-1300, на 1 X-1200 и

на 1 I следующего года 1100. Определить величину среднеквартального запаса материалов.

Задача 4.

В городе 12 тыс. жителей, из них 7 тыс. женщин и 5 тыс. мужчин. С целью определения доли жителей в возрасте старше 60 лет предполагается провести типичную выборку жителей пропорциональным отбором. Отбор внутри типов механический. Какое количество жителей необходимо отобрать, чтобы с вероятностью 0,997 ошибка выборки не превышала 5%. На основании предыдущих обследований известно, что дисперсия типической выборки 1600.

Задача 5.

Имеются данные о доходах семей и потреблении мяса за месяц (на 1 члена семьи):

Доходы(x), тыс. руб.		63	74	112	190
140	54	90			
Потребление мяса (y), кг	12	13	16	14	15
8	14				

Найти уравнение корреляционной связи и проанализировать параметры уравнения регрессии. (связь в виде параболы второго порядка). Построить график.

Задача 6.

По городу имеются данные о числе родившихся детей в 2003 году (чел): I квартал – 156, II квартал – 128, III квартал – 195 и IV квартал – 164. В городе проживает 5123 человека. Установить причины несопоставимости уровней ряда динамики и привести их к сопоставимому виду.

Определить коэффициент рождаемости за год.

Задача 7.

В 2 строительных управлениях среднегодовая численность рабочих составила в базисном году 86 и 110 человек, а в отчетном году – соответственно 80 и 115 человек. Объем выполненных строительно-монтажных работ в базисном году 1100 и 1750 млн. руб., а в отчетном – соответственно 1020 и 1800 млн. рублей. Определить объем

прироста СМР за счет изменения производительности труда и численности рабочих по каждому управлению.

Вариант 9.

Задача 1.

Имеются следующие данные о дневной заработной плате рабочих (тыс. руб):

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

Произвести группировку рабочих по размеру дневной заработной платы, образовав четыре группы рабочих. Сделать выводы.

Задача 2.

Строительная организация в отчетном периоде планировала на 3,2% повысить производительность труда. Фактически же её рост составил 3,8%.

Определить относительную величину выполнения плана по росту производительности труда.

Задача 3.

Распределение рабочих по заработной плате двух строительных управлений характеризуется следующими данными:

СУ-1		СУ-2	
Группы рабочих по зарплате, тыс. руб.	Число рабочих	Группы рабочих по зарплате, тыс. руб.	Число рабочих
До 100	3	До 100	4
100-150	6	100-170	8
150-200	10	170-250	12
200-250	8	250-350	6
250 и более	4		
Итого:	31	-	30

Определить среднюю заработную плату по строительным управлениям, моду и медиану.

Задача 4.

В микрорайоне города проживает 1000 семей. В порядке случайной бесповторной выборки предполагается определить средний

размер семьи при условии, что ошибка выборочной средней не должна превышать 0,8 человека с вероятностью $P=0,954$ и при среднем квадратическом отклонении 2,0 человека. Рассчитать необходимую численность выборки.

Задача 5.

Имеются данные по семи предприятиям:

Размеры основных фондов, млн. руб.	6	8	9			
	5	10	11	7		
Выпуск продукции, млн. руб.					18	21
	22	15	14	19	21	

Рассчитать коэффициент корреляции рангов.

Задача 6.

Динамика объема СМР строительной организации за 1998-2001 годы характеризуется следующими данными (млн. руб.):

2000г. – 130, 2001г. – 150, 2002г. – 180, 2003г. – 220.

Исчислить средний уровень ряда, средний прирост СМР, средние темпы роста и прироста и среднюю величину 1% прироста.

Задача 7.

По двум заводам железобетонных изделий имеются данные об объеме производства и себестоимости продукции:

Изделия	Завод ЖБИ № 1				Завод ЖБИ № 2			
	Себестоимость продукции, тыс. руб.		Произведено продукции, шт.		Себестоимость продукции, тыс. руб.		Произведено продукции, шт.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
А	15,2	15,0	220	250	17,3	17,0	170	150
Б	23,4	22,8	130	130	21,8	21,5	240	270

Исчислить общие индексы себестоимости переменного и постоянного состава и индекс структурного сдвига.

Вариант 10.

Задача 1.

Имеются данные о расходах на выплату пособий матерям, на обслуживание и обучение детей (млн. руб.):

2000г. – 320; 560 и 480; 2001г. – 300; 540 и 510; 2002г. – 270; 500 и 550;

2003г. – 300; 500 и 570.

Представить эти данные в виде таблицы и сделать анализ.

Задача 2.

Из 17635 человек населения района 12250 человек проживает в городах. Территория района составляет 346 км. квадратных. Исчислить плотность населения района и удельный вес городского и сельского населения.

Задача 3.

По данным выборочного обследования семей получено следующее их распределение по величине дохода на 1 человека:

Размеры дохода, тыс. руб.	70	100	120	150
200				
Число семей, %		12	25	32
20	11			

Определить средний размер дохода одной семьи, моду и медиану.

Задача 4.

В строительном тресте, имеющим 50 бригад, проектируется серийная выборка для установления доли рабочих треста, выполняющих норму выработки.

Требуется определить необходимую численность выборки, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки не превышала 5%, если межсерийная дисперсия доли равна 225.

Задача 5.

По 10 общестроительным организациям имеются данные о выполнении объёма СМР на 1 человека и энерговооружённость труда рабочих:

Объём СМР на 1 рабочего, (y) тыс. руб.	630	600	750	850	560	620	750
870	600	570					
Энерговооружённость труда на 1 рабочего, (x), квт.- час.	5	4	6	7	3	4	6
4	3						

Найти уравнение корреляционной связи между объёмом выполненных СМР и энерговооружённостью труда 1 рабочего (связь линейная). Проанализировать параметры уравнения регрессии. Построить график по фактическим данным и по уравнению.

Задача 6.

Имеются данные о ежедневном выполнении объёмов СМР строительным управлением за 10 рабочих дней:

Рабочие дни	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10			
Объём СМР, тыс. руб.	310	330	270	290	320	300
380	360					

Произвести сглаживание ряда методом трехдневной скользящей средней. Построить график первичного и сглаженного рядов.

Задача 7.

Имеются следующие данные о затратах труда на единицу работ:

Виды работ	Ед. изм.	Выполнение работ в отчетном периоде	Затраты труда на единицу работ, чел. час.	
			базисный период	отчетный период
Земляные	м. куб.	130	2,0	1,8
Кирпичная кладка	м. куб.	340	2,2	2,3

Исчислить агрегатный индекс производительности труда и экономии (перерасход) рабочего времени в связи с изменением затрат труда на единицу работ.

Литература.

1. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики: Учебник. Изд. 2-ое, испр. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2000.
2. Елисеева И.М., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. Учебник - М.: Финансы и статистика, 2001.
3. Общая теория статистики (конспект лекций). – М.: «Издательство ПРИОР», 2001.
4. Статистический словарь. Под ред. М.А.Королёва. 2-ое изд. – М.: Финансы и статистика, 1989.
5. Практикум по общей теории статистики: Учебное пособие. Под ред. Н.Н.Ряuzова. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1981.
6. Теслюк И.Е., Тарловская В.А., Терлиженко Н.Б. Статистика. – Мн., 2000.
7. Елисеева Н.Н. Статистика. – М.: Проспект, 2002.
8. Харченко Л.П. Статистика. – М.: ИНФРА – М, 2002.
9. Статистика: Курс лекций / Л.П.Харченко, В.Г.Долженкова, В.Г. Ионин и др.- М.: ИНФРА – М, 1999.
10. Общая теория статистики: Учебник / Под. ред. О.Э. Башиной, А.А. Спирина. – М.: Финансы и статистика, 2000.

Содержание.

1. Введение.....стр. 2.
2. Методические указания по отдельным темам курса....стр. 2.
3. Задания для контрольных работ.....стр. 13.
4. Литература.....стр. 38.