

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по дисциплине «Статистика»
для студентов по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность
специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической
безопасности»

Ставрополь
2026

Учебное пособие по дисциплине «Статистика» предназначено для организации выполнения практических работ, содержит основные теоретические положения всем темам первой части курса - теории статистики, примеры решения задач и задания для самостоятельной работы. Задача учебного пособия – помочь студентам освоить теоретические основы статистики, овладеть практическими навыками использования ее приемов и методов для проведения статистического анализа.

Содержание учебного пособия для практических занятий определено программой курса.

Учебное пособие предназначено для студентов по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Содержание

Введение.....	5
Практическое занятие по теме 1. Предмет, метод и задачи статистики	7
Практическое занятие по теме 2. Статистическое наблюдение	8
Задачи для самостоятельного решения по теме 2	11
Практическое занятие по теме 3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	18
Задачи для самостоятельного решения по теме 3	22
Практическое занятие по теме 4. Абсолютная и относительная величины	32
Задачи для самостоятельного решения по теме 4	37
Практическое занятие по теме 5. Средние величины и показатели вариации	45
Задачи для самостоятельного решения по теме 5	49
Практическое занятие по теме 6. Выборочное наблюдение	57
Задачи для самостоятельного решения по теме 6	61
Практическое занятие по теме 7. Ряды динамики	67
Задачи для самостоятельного решения по теме 7.	75
Практическое занятие по теме 8. Статистические методы изучения взаимосвязей	82
Задачи для самостоятельного решения по теме 8	90
Практическое занятие по теме 9. Индексы	96
Задачи для самостоятельного решения по теме 9	103
Список литературы	112

Введение

Целью изучения статистики является познание теоретических и методологических основ статистики, овладение практическими навыками проведения экономико-статистического анализа.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получить представление о сущности и области применения статистического учета;
- научиться организовать статистическое наблюдение и обрабатывать статистические данные;
- освоить важнейшие методы статистического анализа;
- овладеть методологией исчисления статистических показателей, отображающих социальные и экономические процессы, понимать их сущность и взаимосвязь;
- получить практические навыки анализа статистической информации и научиться формулировать выводы, необходимые для принятия управленческих решений и осуществления практической деятельности.

Курс закладывает фундамент для изучения базовых экономических дисциплин, а также дисциплин вариативной части учебного плана, в которых используются статистические методы. Знания, полученные при изучении статистики, необходимы для проведения статистического анализа при выполнении контрольных и курсовых работ, научно-исследовательских разработок, а также при написании выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения курса студенты должны получить представление об области применения статистического учета, его отличии от бухгалтерского (финансового) учета; овладеть теоретическими и методическими основами расчета и статистического анализа основных социально-экономических показателей, моделирования и прогнозирования процессов и явлений, способами определения основных закономерностей их развития.

Студенты должны научиться организовать статистическое наблюдение и обрабатывать статистические данные; освоить методику исчисления важнейших статистических показателей, отображающих социальные и экономические процессы, понимать их сущность и взаимосвязь, владеть языком цифр, уметь анализировать статистическую информацию и формулировать выводы, необходимые для принятия решений осуществления практической деятельности.

В результате освоения дисциплины «Статистика» у студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», должны сформироваться компетенции:

ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

ОПК-3. Способен рассчитывать экономические показатели,

характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов

Практическое занятие по теме

1. Предмет, метод и задачи статистики

Статистика – общественная наука, изучающая количественную сторону качественно определенных массовых, социально-экономических процессов, а также их структуру, распределение и размещение в пространстве, движение во времени, выявляя при этом действующие количественные закономерности, зависимости и тенденции в конкретных условиях места и времени.

К основным особенностям статистики относят следующие:

- 1) статистика изучает не отдельные факты, а массовые социально-экономические процессы;
- 2) статистика изучает количественную сторону качественно определенных массовых социально-экономических явлений и процессов, изучение осуществляется в конкретных условиях места и времени. Количественную характеристику статистика дает через определенного рода числа, которые называются статистическими показателями;
- 3) статистика изучает структуру социально-экономических явлений и процессов;
- 4) статистика исследует изменение структуры и уровня явлений во времени, то есть в динамике;
- 5) все явления общественно-экономической жизни взаимосвязаны, поэтому статистика изучает количественные взаимосвязи.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 1.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3];

Дополнительная литература: [2.1]

Практическое занятие по теме

2. Статистическое наблюдение

Статистическое наблюдение (СН) – планомерный, научно организованный сбор фактов о явлениях и процессах общественной жизни, заключающийся в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Основными **формами СН** являются: отчетность и специально организованные СН.

Отчетность – такая форма СН, при которой статистические организации в определенные сроки получают от предприятий и учреждений необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов, скрепленных подписями лиц, ответственных за достоверность представляемых сведений.

Специально организованное СН – форма наблюдения, проводимая для получения сведений, которые не отражаются в отчетности. Оно носит

обычно либо разовый характер, либо проводится периодически, но через значительные промежутки времени.

Важнейшим этапом подготовки СН является разработка плана его проведения. План СН содержит решение программно-методологических и организационных вопросов.

К программно-методологическим вопросам СН относятся: определение цели наблюдения, определение объекта и единицы наблюдения, разработка программы наблюдения, выбор вида и способа СН, разработка инструкции к проектируемому наблюдению.

Объект – статистическая совокупность о которой собирают сведения.

Единицей наблюдения называется составной элемент объекта наблюдения, который является носителем признаков, подлежащих регистрации. Единицей может быть физическое лицо (отдельный гражданин), юридическое лицо (предприятие, организация, фирма и т.д.) в зависимости от цели наблюдения.

Отчетной единицей выступает субъект, от которого поступают данные о единицы наблюдения.

Единица наблюдения, как объект в целом, обладают множеством различных признаков. Все учесть невозможно. Поэтому определяется перечень признаков, регистрируемых в процессе наблюдения, которые называются **программой** статистического наблюдения.

К организационным вопросам СН относятся: установление территории, времени и сроков наблюдения; определение круга лиц и организаций, отвечающих за проведение СН, их обучение и инструктаж; установление сроков представления материалов и контроль за их соблюдением.

После проведения СН осуществляется оценка достоверности полученных данных для чего выявляются ошибки наблюдения (регистрации). Ошибки могут быть случайными и систематическими. Случайные ошибки не имеют какой-либо направленности (описки, оговорки, перестановки цифр), а систематические носят, как правило, преднамеренный характер. Выявление ошибок проводится на основе счетного (арифметического) и логического контроля.

СН классифицируется по двум признакам: по времени (систематичности) наблюдения и по охвату единиц наблюдения.

По времени регистрации фактов различают непрерывное (текущее), периодическое и единовременное наблюдение. **Текущее наблюдение** ведется постоянно; факты подлежащие регистрации фиксируются по мере их возникновения.

При **периодическом наблюдении** регистрация проводится через определенные, обычно одинаковые, промежутки времени. **Единовременное наблюдение** проводится один раз для решения какой-либо задачи или повторяется через неопределенные промежутки времени по мере надобности.

По полноте охвата единиц совокупности различают сплошное и несплошное наблюдение.

При **сплошном наблюдении** регистрации подлежат все без

исключения единицы совокупности. **Несплошным** называется наблюдение при котором регистрации подлежит только часть единиц изучаемой совокупности. Несплошное наблюдение подразделяется на способ основного массива, выборочное и монографическое.

При **способе основного массива** учету подвергают наиболее крупные единицы, в которых сосредоточена преобладающая часть фактов подлежащих изучению. При **выборочном наблюдении** обследованию подвергается отобранная в случайном порядке часть единиц совокупности, а полученные результаты распространяются на всю совокупность. **Монографическое наблюдение** состоит в подробном описании отдельных единиц совокупности в целях их углубленного изучения.

Основными способами СН являются: непосредственное наблюдение, документы и опрос (опрос может осуществляться экспедиционным, корреспондентским способом или способом саморегистрации).

Решение типовых задач

Пример 1. Имеются следующие данные о посевной площади озимой пшеницы, валовом сборе и урожайности в хозяйствах района за отчетный год:

№ хозяйств	Посевная площадь, га	Валовой сбор, ц	Урожайность, ц/га
1	450	9450	21,0
2	700	22400	32,0
3	630	15750	25,0
4	880	20240	13,0
Итого	2660	67840	35,5

Для логического контроля необходимо уяснить экономическую сущность каждого из трех показателей: посевная площадь, валовой сбор, урожайность и установить взаимосвязь между ними. Кроме того, следует дать общую оценку соответствия величин посевных площадей, валового сбора и урожайности с учетом их дифференциации по отдельным хозяйствам.

С целью арифметического контроля нужно проверить итоги по отдельным графам и строкам таблицы. При этом необходимо учитывать математическую зависимость между тремя приведенными в таблице показателями и методику определения обобщающих показателей урожайности по строке «Итого». Показатель «Урожайность» определяется отношением валового сбора к посевной площади. В результате арифметического контроля определяем, что в четвертом хозяйстве результат вместо «13» следует записать «23», а в итоговой строке вместо «35,5» следует записать «25,5».

Задачи для самостоятельного решения по теме 2

Задача 1. Укажите форму, вид и способ наблюдения для следующих

обследований:

- ~ годовой баланс предприятий;
- ~ перепись населения страны;
- ~ учет производства продукции промышленного предприятия;
- ~ выборы Президента страны;
- ~ экзамен по статистике;
- ~ обследование цен на 25 рынках области, на долю которых приходится около 75% всего товарооборота;
- ~ экзаменационная сессия;
- ~ изучение деятельности лучшей библиотеки города;
- ~ регистрация актов гражданского состояния (рождения, браки, разводы, смерти);
- ~ учет явок и неявок на работу персонала предприятия;
- ~ ежедневные записи в бланках прихода и расхода при обследовании бюджетов домохозяйств;
- ~ изучение мнения жителей города о работе почтовых отделений;
- ~ обследование 25 станций Северо-Кавказской железной дороги, на долю которых приходится около 80% всего грузооборота;
- ~ учет посещаемости студентов лекций и практических занятий;
- ~ учет товарных остатков в торговой сети на начало каждого квартала;
- ~ ежемесячные отчеты о выпуске продукции промышленных и товарообороте торговых предприятий;
- ~ учет вкладов физических лиц в отделении Сбербанка РФ;
- ~ обследование 70% жилищного фонда города;
- ~ обследование состояния здоровья призывников;
- ~ изучение причин банкротства предприятия.

Задача 2. Сформулируйте определение объекта наблюдения и единицы наблюдения:

- ~ переписи торговых палаток города;
- ~ переписи жилищного фонда страны;
- ~ единовременного учета специалистов с высшим образованием области;
- ~ переписи научных учреждений республики;
- ~ систематического наблюдения за ценами на рынках города;
- ~ изучения дальности поездок пассажиров городским транспортом;
- ~ переписи школ района;
- ~ переписи производственного оборудования промышленных предприятий города;
- ~ переписи больниц края;
- ~ обследования строительных организаций города.

Задача 3. С целью изучения мнения студентов об организации

учебного процесса вуза, в котором вы учитесь, необходимо провести специальное обследование. Требуется определить:

- объект и единицу наблюдения;
- признаки, подлежащие регистрации;
- форму, вид и способ наблюдения;
- разработать формуляр и написать краткую инструкцию к его заполнению;
- составить организационный план обследования;
- произвести наблюдение в вашей студенческой группе и результаты его представить в виде таблиц.

Задача 4. С целью совершенствования работы городского транспорта принято решение провести опрос пассажиров. Требуется определить:

- ~ объект и единицу наблюдения;
- ~ признаки, подлежащие регистрации;
- ~ форму, вид и способ наблюдения;
- ~ разработать формуляр и написать краткую инструкцию к его заполнению;
- ~ составить организационный план обследования;
- ~ постройте максимально возможное число разработочных таблиц (т.е. таблиц, в которые будут внесены результаты, полученные в ходе проведения обследования пассажиров по предложенной вами программе).

Задача 5. Разработайте проект плана статистического обследования Вашего места учебы:

- ~ определите цель, объект, единицу наблюдения;
- ~ составьте программу наблюдения;
- ~ разработайте формуляр наблюдения и инструкцию к нему;
- ~ составьте организационный план наблюдения;
- ~ составьте макеты статистической таблицы, характеризующие итоги наблюдения.

Задача 6. На склад коммерческой организации поступила партия товара. Для проверки его качества была отобрана десятая часть партии и путем тщательного осмотра каждой единицы товара определялось и фиксировалось качество. К какому виду наблюдения по полноте охвата объекта можно отнести обследования: монографическое, выборочное, основного массива?

Задача 7. Редакция журнала разослала читателям вопросник с просьбой ответить на содержащиеся в нем вопросы и возвратить в редакцию. Какой из способов используется: анкетный, экспедиционный, явочный, саморегистрации?

Задача 8. С целью изучения мнения покупателей в удовлетворении их

спроса, затрат времени на приобретение товара, качества обслуживания, фирма предлагает разработать формуляр, учитывающий:

- ~ объект наблюдения;
- ~ единицу наблюдения;
- ~ признаки, подлежащие наблюдению.

Какой вид и способ наблюдения используется? Составьте инструкцию к его заполнению.

Задача 9. В городское управление статистики поступила от предприятия годовая форма федерального статистического наблюдения 1-Т «Сведения о численности и заработной плате работников».

Все необходимые сведения в нем имеются, но нет подписей соответствующих должностных лиц. Можно ли направить этот отчет в разработку или нет?

Задача 10. Предполагается провести перепись скота в хозяйствах населения. Какой способ и вид наблюдения (по источнику сведений) Вы предпочли бы для этой переписи? Мотивируйте свой выбор.

Задача 11. С помощью логического контроля подвергните проверке следующие ответы на вопросы переписного листа переписи населения:

- а) фамилия, имя, отчество – Иванова Ирина Петровна;
- б) пол – мужской;
- в) возраст – 25 лет;
- г) состоит ли в браке в настоящее время – да;
- д) национальность – русская;
- е) родной язык – русский;
- ж) образование – среднее специальное;
- з) место работы – детский сад;
- и) занятие по этому месту работы – медицинская сестра.

В ответах на какие вопросы вероятнее всего произведены ошибочные записи?

Задача 12. С помощью логического контроля подвергните проверке следующие ответы на вопросы переписного листа переписи населения:

- а) фамилия, имя, отчество – Сотников Николай Иванович;
- б) пол – мужской;
- в) возраст – 12 лет;
- г) состоит ли в браке в настоящее время – нет;
- д) национальность – русский;
- е) родной язык – немецкий;
- ж) образование – высшее;
- з) место работы – машиностроительный завод;
- и) занятие по этому месту работы – учитель географии.

В ответах на какие вопросы вероятнее всего произведены ошибочные записи?

Задача 13. Перепись населения 2010 года проводилась в период с 14 по 25 октября. Критическим моментом было 00 часов 00 минут с 13 на 14 октября.

Счетчик пришел:

1) в семью № 1 – 16 октября. В этой семье 14 октября умер человек. Как должен поступить счетчик: а) не вносить сведения об умершем в переписной лист; б) внести с отметкой о смерти; в) внести без отметки о смерти.

2) в семью № 2 – 18 октября и попал на свадьбу. Два часа назад молодожены возвратились из загса (до этого в зарегистрированном браке они не состояли). Что должен записать счетчик в ответ на вопрос «Состоите ли вы в браке в настоящее время» о каждом из супругов: состоит или не состоит?

3) в семью № 3 – 16 октября. В семье 15 октября родился ребенок. Как должен поступить счетчик относительно этого ребенка: а) внести в переписной лист; б) не вносить в переписной лист.

4) в семью № 4 – тоже 16 октября. Один из членов семьи на вопрос «Состоит ли он в браке в настоящее время», ответил, что не состоит, и показал счетчику свидетельство о расторжении брака, в котором указано, что брак расторгнут в первый день переписи – 14 октября. Несмотря на возражения спрашиваемого, счетчик зарегистрировал его состоящим в браке. Правильно ли поступил счетчик?

Задача 14. Проверьте с помощью счетного (арифметического) контроля следующие данные, полученные от детского сада:

а) всего детей в детском саду – 133;

б) в том числе: в старших группах – 37, в средних группах – 43, в младших группах – 48;

в) из всего числа детей: мальчиков – 72, девочек – 66.

Если вы установили несоответствие между некоторыми числами, то считаете ли вы достаточными основания для внесения соответствующей поправки?

Задача 15. Проверьте следующие данные о выручке от обслуживания населения предприятиями связи района города и дайте и дайте наиболее вероятное объяснение несоответствия между числами, которые вы обнаружили (тыс. руб.).

Всего выручка – 255, в том числе выручка от:

- продажи конвертов, марок, открыток и других видов товаров - 150
- подписки на периодические издания - 200
- продажи газет и журналов - 45.

Задача 16. Имеются следующие данные о товарообороте (стоимостном объеме), количестве проданного картофеля и ценах по трем рынкам города:

Номер рынка	Товарооборот, тыс. руб.	Количество проданного картофеля, кг	Цена одного килограмма, руб.
1	24,13	1270	19
2	45,30	2350	18
3	32,80	1640	20

Произведите логический и арифметический контроль и внесите необходимые изменения.

Задача 17. В переписном листе, датированным февралем 2010 г. произведены следующие записи:

- фамилия, имя, отчество *Петров Сергей Иванович*
- пол *мужской*
- возраст *50 лет*
- дата рождения *5 апреля 1941г.*
- ~ национальность *русский*
- ~ родной язык *русский*
- ~ образование *среднее специальное*
- ~ место работы *ателье по пошиву верхней одежды*
- занятие по месту работы *бухгалтер*
- общественная группа *рабочий*

Имеются ли ошибочные записи? Ответ обоснуйте.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 2.

Основная литература: [1.1]; [1.2];

Дополнительная литература: [2.1]; [

Практическое занятие по теме

3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения

Сводка – это комплекс последовательных операций по обобщению конкретных единичных фактов, образующих совокупность, для выявления типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению в целом.

Различают простую и сложную сводку.

Простая сводка – это операция по подсчету общих итогов по совокупности единиц наблюдения.

Сложная сводка – это комплекс операций, включающих группировку единиц наблюдения, подсчет итогов по каждой группе и ко всему объекту и представление результатов группировки и сводки в виде статистических таблиц.

Группировка – расчленение единиц изучаемой совокупности на однородные группы по существенным для них признакам.

Группировки делятся на: *типологические, структурные и*

аналитические.

Признак, на основе которого производится подразделение единиц наблюдения на группы, называется **группировочным признаком**.

Группировка может осуществляться как по одному (простая) признаку, так и по нескольким (сложная). Признаки могут быть *атрибутивные* (качественные) и *количественные*.

Для группировки по количественным признакам часто используются интервалы, которые бывают равные и неравные.

Величина равного интервала группировки определяется по формуле:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} \quad (1)$$

где $X_{\max}$, $X_{\min}$ – максимальное и минимальное значения признака в совокупности,

n – число групп.

Решение типовых задач

Пример 1. Имеются следующие данные о стаже работы и месячной выработке продукции (производительности труда) рабочих – сдельщиков, представленные в табл. 1.

Таблица 1 - Сведения о стаже и месячной заработной плате рабочих

№ п/п	Стаж, лет	Месячная выработка продукции рабочего, тыс. руб., у
1	1	150
2	6	162
3	9	195
4	4	164
5	6	170
6	2	150
7	3	160
8	16	220
9	14	210
10	11	200
11	12	195
12	10	185
13	9	187
14	5	182
15	10	190
16	5	178
17	5	175
18	7	185
19	8	190
20	9	198

Для выявления зависимости между стажем работы и месячной выработкой продукции (производительностью труда) сгруппируйте рабочих-сдельщиков по стажу, образуя пять групп с равными интервалами. По каждой группе и в целом по совокупности рабочих подсчитайте:

- 1) число рабочих;
- 2) средний стаж работы;

3) среднюю месячную выработку продукции.

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

Решение. В указанной задаче группировочным признаком является стаж работы. Образует 5 групп с равными интервалами. Величина равного интервала определяется по формуле:

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

где $x_{\max}$ и $x_{\min}$ наибольшее и наименьшее значения группировочного признака (стаж работы);

n число выделяемых групп (по условию задачи равно 5).

$$i = \frac{16-1}{5} = 3$$

Определим величину интервала 5 (года).

Образует 5 групп рабочих. Нижней границей первого интервала будет минимальное значение признака (1 год), к нему добавим величину интервала ($i = 3$ года). Все последующие интервалы образуются аналогично. В результате получим следующие группы рабочих по стажу работы (лет):

I группа: 1 - 4

II группа: 4 - 7

III группа: 7 - 10

IV группа: 10 - 13

V группа: 13 - 16

Распределим рабочих по группам, укажем их стаж работы и производительность труда, подсчитаем итоги по группам. Результаты группировки занесем во вспомогательную (рабочую) статистическую таблицу (таблица 2). В каждой ее строке приведем показатели по рабочим, кроме того, подсчитаем итоги по группам и по всей совокупности.

Таблица 2 - Группировка рабочих по стажу работы

Группы рабочих по стажу, лет	№ рабочего по порядку	Стаж работы, лет	Месячная выработка продукции рабочего, тыс. руб.
1 - 4	1	1	150
	2	4	164
	6	2	150
	7	3	160
ИТОГО	4	10	624
4.01 - 7	5	6	170
	14	5	182
	16	5	178
	17	5	175
	18	7	185
	2	6	162
ИТОГО	6	34	1052
7.01 - 10	3	9	195
	12	10	185

Группы рабочих по стажу, лет	№ рабочего по порядку	Стаж работы, лет	Месячная выработка продукции рабочего, тыс. руб.
	13	9	187
	15	10	190
	19	8	190
	20	9	198
ИТОГО	6	55	1145
10.01 – 13	10	11	200
	11	12	195
ИТОГО	2	23	395
13.01 – 16	8	16	220
	9	14	210
ИТОГО	2	30	430
ВСЕГО	20	152	3646

По данным вспомогательной таблицы построим групповую таблицу с окончательными результатами (таблица 3). Итоговые показатели рабочей таблицы по каждой группе и по совокупности рабочих в целом занесем в соответствующие строки и графы макета таблицы. Рассчитаем средние показатели по стажу работы и по месячной выработке продукции одного рабочего по графам (гр. 3,5). Например, по первой группе:

Средний стаж одного рабочего: $10 : 4 = 2,5$ лет

Средняя месячная выработка одного рабочего: $62,4 : 4 = 15,60$ тыс. руб.

Итоговые показатели по этим графам рассчитывают аналогично расчету их по отдельным группам.

Таблица 3 - Группировка рабочих по стажу работы

Группа рабочих по стажу работы, лет	Число рабочих, человек	Стаж работы, лет		Месячная выработка продукции рабочего, тыс. руб.	
		всего	в среднем на одного рабочего	всего	в среднем на одного рабочего
<i>A</i>	<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1 – 4	4	10	2,5	62,4	15,60
4 – 7	6	34	5,6	105,2	17,53
7 – 10	6	55	9,2	114,5	19,08
10 – 13	2	23	11,5	39,5	19,75
13 – 16	2	30	15	43,0	21,50
ИТОГО	20	152	7,6	364,6	18,23

Вывод: проведенная аналитическая группировка позволила установить, что между стажем работы и производительностью труда анализируемой совокупности рабочих наблюдается прямая зависимость (данные граф 3 и 5): чем выше стаж работы, тем больше месячная выработка продукции рабочих.

Задачи для самостоятельного решения по теме 3

Задача 1. Известны следующие данные об объеме импорта региона с зарубежными странами за год (в фактически действовавших ценах, млн. долл. США):

976 184 176 311 761 614 323 209 1596 946
345 250 1002 1611 539 896 245 400 111 1627

Задание: 1) постройте ряд распределения стран по объему импорта, выделив 4 группы стран с равными интервалами; 2) охарактеризуйте вид ряда распределения, сделайте его графическое изображение.

Задача 2. Имеются следующие данные об успеваемости 20 студентов группы по статистике в летнюю сессию: 5, 4, 4, 5, 4, 3, 2, 5, 3, 4, 4, 4, 3, 2, 5, 2, 5, 5, 2, 3.

Задание:

а) постройте ряд распределения студентов по баллам оценок, полученных в сессию;

б) постройте ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем 2 группы студентов: неуспевающие (2 балла), успевающие (3 балла и выше);

в) укажите, каким видом ряда распределения является каждый из этих двух рядов;

г) сделайте графическое изображение ряда распределения студентов по баллам оценок.

Задача 3. Имеются следующие данные о тарифных разрядах 24 рабочих цеха: 4, 3, 6, 4, 5, 4, 2, 3, 5, 4, 4, 5, 2, 3, 4, 4, 5, 2, 3, 6, 4, 2, 4, 3.

Задание:

а) постройте ряд распределения рабочих по тарифному разряду;

б) охарактеризуйте ряд распределения, сделайте его графическое изображение.

Задача 4. По торговым организациям имеются следующие данные:

№ организации	Товарооборот, д.е.	Средние товарные запасы, д.е.
1	110	53
2	141	56
3	440	169
4	630	310
5	960	344
6	732	300
7	590	290
8	400	216
9	351	132
10	380	166
11	320	131

12	310	166
13	540	195
14	950	360
15	930	367
16	300	115
17	510	196
18	900	350
19	875	360
20	845	315
21	653	269
22	690	259
23	800	311

На основе приведенных данных:

1) проведите группировку торговых организаций по объему товарооборота, выделив пять групп с равными интервалами;

2) по каждой выделенной группе и по совокупности в целом рассчитайте:

- ~ число торговых организаций,
- ~ товарооборот по группе и в среднем на одну организацию,
- ~ средние товарные запасы по группе и в среднем на одну организацию.

Результаты группировки представьте в таблице. Проанализируйте показатели таблицы. Установите характер связи между объемом товарооборота и средними товарными запасами на одну организацию. Сделайте выводы.

Задача 5. По 20 банкам области имеются следующие данные:

№ банка	Активы, д.е.	Прибыль, д.е.	№ банка	Активы, д.е.	Прибыль, д.е.
1	250	6	11	640	11
2	282	6	12	620	16
3	840	20	13	1080	16
4	1260	21	14	1900	39
5	1950	39	15	1860	34
6	1466	32	16	610	9
7	1165	28	17	1025	24
8	800	17	18	1800	39
9	702	12	19	1750	37
10	760	9	20	1690	33

На основе приведенных данных:

1) проведите группировку банков по объему активов, выделив пять групп с равными интервалами;

2) по каждой выделенной группе и по совокупности в целом рассчитайте:

- ~ число банков,
- ~ сумму активов по группе и в среднем на один банк,

прибыль по группе и в среднем на один банк.

Результаты группировки представьте в таблице. Проанализируйте показатели таблицы. Установите характер связи между объемом активов и прибылью банков. Сделайте выводы.

Задача 6. При обследовании страховых организаций получены следующие данные:

№ организации	Количество страховых случаев	Размер страховых выплат, д.е.	Число договоров страхования	Размер страховых взносов, д.е.
1	5	25000	100	50000
2	4	17955	95	42750
3	6	31680	110	52800
4	4	10800	85	41650
5	7	36344	118	51920
6	3	21385	65	30550
7	8	54600	140	84000
8	3	13920	60	34800
9	3	10700	70	36400
10	4	11540	82	40180
11	5	17437	94	49820
12	4	12480	78	39000
13	3	12300	63	30240
14	3	10900	87	43065
15	5	9900	96	48480
16	9	47328	136	78880
17	5	31860	120	70800
18	5	20608	115	64400
19	4	16800	112	67200
20	7	31230	128	78080

На основе приведенных данных:

1) проведите группировку страховых организаций по числу договоров страхования, выделив четыре группы с равными интервалами;

2) по каждой выделенной группе и по совокупности в целом рассчитайте:

- ~ число страховых организаций;
- ~ среднее число договоров страхования на одну организацию;
- ~ размер страховых взносов по группе и в среднем на одну организацию;
- ~ количество страховых случаев по группе и в среднем на одну организацию;
- ~ размер страховых выплат по группе и в среднем на одну организацию.

Результаты группировки представьте в таблице. Проанализируйте показатели таблицы. Сделайте выводы.

Задача 7. По данным задачи 6:

1) проведите группировку страховых организаций по количеству страховых случаев, выделив три группы с равными интервалами;

2) по каждой выделенной группе и по совокупности в целом рассчитайте:

~ число страховых организаций;

~ количество страховых случаев по группе и в среднем на одну организацию;

~ размер страховых выплат по группе и в среднем на одну организацию.

Результаты группировки представьте в таблице. Проанализируйте вид зависимости между количеством страховых случаев и размером страховых выплат. Сделайте выводы.

Задача 8. При обследовании банков региона получены следующие данные:

№ банка	Процентная ставка, %	Кредиты, млн.руб.	№ банка	Процентная ставка, %	Кредиты, млн.руб.
1	20,3	9,55	16	21,1	6,1
2	17,1	13,58	17	17,6	13,36
3	14,2	22,33	18	15,8	19,62
4	11,0	27,50	19	18,8	11,90
5	17,3	13,54	20	22,4	5,20
6	19,6	11,60	21	16,1	17,90
7	20,5	8,90	22	17,9	12,30
8	23,6	3,25	23	21,7	5,40
9	14,6	21,20	24	18,0	12,18
10	17,5	13,50	25	16,4	17,10
11	20,8	7,6	26	26,0	1,00
12	13,6	25,52	27	18,4	12,12
13	24,0	2,5	28	16,7	16,45
14	17,5	13,24	29	12,2	26,50
15	15,0	20,15	30	13,9	23,98

Для установления связи между процентной ставкой и суммой выданного кредита сгруппируйте банки по величине процентной ставки, образовав пять групп с равными интервалами.

По каждой группе и в целом по совокупности подсчитайте:

1) число банков;

2) среднюю процентную ставку;

3) сумму кредита в среднем на один банк.

Результаты представьте в таблице. Сделайте выводы.

Задача 9. Известны следующие данные по основным показателям

деятельности крупнейших банков одной из областей России (данные условные):

№ п/п	Сумма активов	Собственный капитал	Привлеченные ресурсы	Балансовая прибыль	Объем вложений в государственные ценные бумаги	Ссудная задолженность
1	645,6	12,1	27,1	8,1	3,5	30,8
2	636,9	70,4	56,3	9,5	12,6	25,7
3	629,0	41,0	95,7	38,4	13,3	26,4
4	619,6	120,6	44,8	38,4	4,4	25,3
5	616,4	49,4	108,7	13,4	15,0	20,9
6	614,4	50,3	108,1	30,1	19,1	47,3
7	608,6	70,0	76,1	37,8	19,2	43,7
8	601,1	52,4	26,3	41,1	3,7	29,1
9	600,2	42,0	46,0	9,3	5,2	56,1
10	600,0	27,3	24,4	39,3	13,1	24,9
11	592,9	72,0	65,5	8,6	16,7	39,6
12	591,7	22,4	76,0	40,5	7,5	59,6
13	585,5	39,3	106,9	45,3	6,7	44,9
14	578,6	70,0	89,5	8,4	11,2	32,2
15	577,5	22,9	84,0	12,8	19,3	45,1
16	553,7	119,3	89,4	44,7	19,4	24,5
17	543,6	49,6	93,8	8,8	5,7	31,1
18	542,0	88,6	26,7	32,2	7,8	37,1
19	517,0	43,7	108,1	20,3	8,3	23,1
20	513,6	90,5	25,2	12,2	9,7	15,8

Постройте группировку коммерческих банков по величине собственного капитала, выделив 5 групп с равными интервалами. Рассчитайте по каждой группе сумму активов, собственный капитал, привлеченные ресурсы, балансовую прибыль.

Результаты группировки представьте в табличной форме и сформулируйте выводы.

Задача 10. Имеются следующие данные о распределении промышленных предприятий двух регионов по численности занятого в них промышленно-производственного персонала (ППП):

Регион 1			Регион 2		
Группы предприятий по численности работающих, чел.	Число предприятий	Численность ППП	Группы предприятий по численности работающих, чел.	Число предприятий	Численность ППП
До 100	32	1	До 300	34	1
101 – 500	38	4	301 – 600	28	6
501 – 1000	17	10	601 – 1000	20	10
1001 – 2000	9	15	1001 – 2000	13	15
2001 – 5000	3	32	2001 – 4000	4	43
5001 и более	1	38	4000 и более	1	25

Итого	100	100	Итого	100	100
-------	-----	-----	-------	-----	-----

Постройте вторичную группировку данных о распределении промышленных предприятий, пересчитав данные:

- а) региона 2 в соответствии с группировкой региона 1;
- б) региона 1 в соответствии с группировкой региона 2;
- в) регионов 1 и 2, образовав следующие группы промышленных предприятий по численности ППП: до 500, 500 – 1000, 1000 – 2000, 2000 – 3000, 3000 – 4000, 4000 – 5000, 5000 и более.

Задача 11. Имеются следующие данные результатов испытаний прочности пряжи в граммах:

200	246	227	217	232	236	212	248
209	229	219	222	239	224	243	234
225	235	220	232				

1. Составьте:
 - а) ранжированный ряд в порядке возрастания;
 - б) интервальный ряд распределения, для чего данные ранжированного ряда разбейте на 4 группы с равными интервалами.
2. Посчитайте в каждой группе частоты, частости, сумму накопленных частот.
3. Ряд частот представьте в виде гистограммы и полигона распределения.

Задача 12. Имеются следующие данные о сумме вкладов населения (в млн. руб.)

0,2	0,5	0,4	0,3	0,6	0,8	2,0	1,4	10	2,0
2,5	0,8	4,7	7,3	0,9	14	8	6,2	4,3	5,0
12	0,4	0,8	1,3	1,2	1,6	11	3,2	4,5	8,1
2,5	4,3	6,2	5,4	3,0	0,8	0,4	11	6,2	4,3

На основании этих данных:

1. Ранжируйте ряд в порядке возрастания.
2. Составьте равновеликий интервальный ряд, выделив оптимальное число групп вкладов по формуле Стерджесса.
3. Подсчитайте по каждому интервалу частоты и частости, сумму накопленных частот.
4. Постройте кумуляту по накопленным частотам.

Задача 13. Имеются следующие данные о продаже в магазине женской обуви по размерам:

34	34	35	36	35	34	37	37	38	37
38	39	40	36	41	39	37	38	36	35
40	41	35	37	37	36	39	38	39	37
35	36	38	37	39	40	35	37	38	37

1. Ранжируйте ряд в порядке возрастания.
2. Составьте дискретный ряд распределения обуви по размерам, подсчитав по каждому значению признака частоты и частости.
3. По формуле Стерджесса определите оптимальное число групп и постройте интервальный ряд с равновеликим интервалом.

4. По каждой группе подсчитайте количество размеров обуви, их структуру к итогу.

5. Постройте полигон и гистограмму распределения размеров обуви по интервалам.

Задача 14. Пользуясь формулой Стерджесса, определите интервал группировки сотрудников отделения банка по уровню доходов, если общая численность сотрудников составляет 60 человек, а минимальный и максимальный доход соответственно равен 15 000 и 43 000 руб.

Задача 15. Имеются следующие данные о результатах деятельности 20 коммерческих банков одного из регионов РФ (данные условные) в млрд. руб.

№ п/п	Собственный капитал	Балансовая прибыль		№ п/п	Собственный капитал	Балансовая прибыль
1	12,0	8,0		11	72,0	8,6
2	70,4	9,5		12	22,4	4,5
3	41,0	38,4		13	39,3	45,3
4	120,8	38,4		14	70,0	8,4
5	49,4	13,4		15	22,9	12,8
6	50,3	30,1		16	119,3	44,0
7	70,0	37,8		17	49,6	8,8
8	52,4	41,1		18	88,6	30,2
9	42,0	9,3		19	43,7	10,3
10	27,3	39,3		20	90,5	12,0

Постройте аналитическую группировку коммерческих банков по величине собственного капитала, выделив четыре группы. По каждой группе определите число банков, величину собственного капитала и балансовой прибыли всего и на один банк. Результаты группировки оформите в виде таблицы и сформулируйте выводы. Укажите вид таблицы.

Задача 16. Имеются следующие данные о стаже работы и месячной выработке продукции рабочими:

Рабочий № п/п	Стаж, работы, лет	Месячная выработка продукции, тыс. руб.		Рабочий № п/п	Стаж, работы, лет	Месячная выработка продукции, тыс. руб.
1	8,5	295		11	10,5	306
2	6,5	310		12	9,0	290
3	9,2	327		13	5,0	265
4	4,5	275		14	16,0	350
5	2,7	245		15	10,2	288
6	6,0	280		16	5,0	240
7	13,2	312		17	5,4	270
8	14,0	352		18	7,5	278
9	11,0	325		19	8,0	288
10	12,0	308		20	1,0	220

Для изучения зависимости между стажем рабочего и месячной выработкой продукции произведите группировку рабочих по стажу, выделив

пять групп рабочих с равными интервалами. По каждой группе и в целом по совокупности рабочих подсчитайте:

1. Общее число рабочих, их удельный вес по группам.
2. Общий стаж работы, в т.ч., средний стаж 1 рабочего.
3. Общую выработку, в т.ч., среднемесячную выработку продукции на 1 рабочего.

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

Задача 17. Постройте макет таблицы, характеризующий производство промышленной продукции в России и в федеральных округах за последние пять лет. Укажите подлежащее и сказуемое; определите вид таблицы.

Задача 18. Постройте макет таблицы, характеризующий распределение предприятий области по формам собственности (государственная, муниципальная, частная, прочая) на 1 января 2005 г., 2010 г. и 2015 г. Укажите подлежащее и сказуемое; определите вид таблицы.

Задача 19. Постройте макет таблицы, характеризующий численность населения края и его состав по следующим признакам: пол, место проживания (сельское и городское население). Укажите подлежащее и сказуемое; определите вид таблицы.

Задача 20. Постройте макет таблицы, характеризующий зависимость производительности труда работников предприятия от и уровня заработной платы от стажа их работы. Укажите подлежащее и сказуемое; определите вид таблицы.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 3.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3];

Дополнительная литература: [2.1];

Практическое занятие по теме

4. Абсолютные и относительные статистические величины

Абсолютные показатели отражают абсолютный размер (объем) изучаемых процессов и явлений на определенную дату либо за определенный период времени.

Относительная величина в статистике — это обобщающий показатель, который представляет собой частное от деления одного показателя на другой и дает числовую меру соотношения между ними.

Относительные величины (показатели) можно подразделить на следующие виды:

1. **Относительная величина динамики (ОВД)** представляет собой отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени и уровня этого же процесса или явления в прошлом.

Различают ОВД с постоянной и переменной базой сравнения.

2. **Относительная величина планового задания (ОВПЗ)** характеризует напряженность плана и определяется как отношение уровня исследуемого явления или процесса, установленного планом, к уровню этого же процесса, достигнутого в предшествующий период.

3. **Относительная величина выполнения (реализации) плана (ОВВП)** отражает фактический уровень изучаемого явления по сравнению с плановым уровнем.

Между относительными показателями плана, реализации плана и динамики существует следующая взаимосвязь: $ОВПЗ \times ОВВП = ОВД$

4. **Относительная величина структуры (ОВС)** представляет собой отношение структурных частей изучаемого объекта и их целого.

5. **Относительная величина координации (ОВК)** представляет собой отношение одной части совокупности к другой части этой же совокупности.

6. **Относительная величина интенсивности (ОВИ)** характеризует степень распространения изучаемого процесса или явления и представляет собой отношение исследуемого показателя к размеру, присущей ему среды.

7. **Относительная величина уровня экономического развития** является разновидностью *ОВИ*, характеризует производство продукции на душу населения.

8. **Относительная величина сравнения (ОВСр)** представляет собой соотношение одного и того же абсолютного показателя, рассчитанного за один и тот же период времени, но характеризующего разные объекты.

Решение типовых задач

Пример 1. За отчетный период предприятие произвело следующие виды мыла и моющих средств:

Виды мыла и моющих средств	Количество, кг
Мыло хозяйственное 60-% жирности	500
Мыло хозяйственное 40-% жирности	250
Мыло туалетное 80-% жирности	1500
Стиральный порошок 10-% жирности	2500

Требуется определить общее количество выработанной предприятием продукцию в условно-натуральных единицах измерения. За условную единицу измерения принимается мыло 40-% жирности.

Решение. Для определения общего количества продукции, выработанной предприятием, необходимо исчислить коэффициенты перевода. Если условной единицей измерения является мыло 40-% й жирности, то это значение жирности принимается равным единице. Тогда коэффициенты перевода в условное мыло (40-% жирности) исчисляем так: мыло хозяйственное 60-%-й жирности: $60/40 = 1,5$; мыло туалетное 80-%-й жирности: $80/40 = 2,0$; стиральный порошок 10-%-й жирности: $10/40 = 0,25$

Далее определим количество продукции в условно-натуральных единицах измерения:

Виды мыла и моющих средств	Количество, кг	Коэффициент перевода	Количество продукции в условно-натуральном исчислении, кг
Мыло хозяйственное 60%-й жирности	500	1,5	750
Мыло хозяйственное 40%-й жирности	250	1,0	250
Мыло туалетное 80%-й жирности	1500	2,0	3000
Стиральный порошок 10%-й жирности	2500	0,25	625
Итого	-	-	4625

Общий объем производства мыла и моющих средств в 40 %-м исчислении составил 4625 кг.

Пример 2. В III квартале товарооборот магазина составил 150 млн. руб., в IV квартале планируется товарооборот в 180 млн. руб. Определить относительную величину планового задания.

Решение:

$$\frac{180}{150} \times 100\% = 120\%$$

$$\text{ОВПЗ} = 150$$

Таким образом, в IV квартале планируется увеличение товарооборота магазина на 20%.

Пример 3. Товарооборот магазина в IV квартале составил 202,5 млн. руб. при плане 180 млн. руб. Определить степень выполнения плана товарооборота магазином в IV квартале.

Решение:

$$\frac{202,5}{180} \times 100\% = 112,5\%$$

$$\text{ОВВП} = 180$$

План по товарообороту магазином выполнен на 112,5%, т.е. перевыполнение плана составило 12,5%.

Пример 4. Имеются следующие данные о розничном товарообороте РФ за 2011 – 2012 г.г., млрд. руб.:

Год	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	Всего за год
2013	173,7	182,4	190,3	206,9	753,3
2014	200,7	205,9	215,1	240,9	862,6

Исчислить относительные величины структуры розничного товарооборота РФ по кварталам за каждый год.

Решение.

Исчислим относительные величины структуры розничного товарооборота за 2013 и 2014 гг.

$$\text{ОВД}_{1\text{ кв}}^{2013 \text{ г.}} = \frac{173,7}{753,3} \times 100\% = 23,0\%$$

$$\text{ОВД}_{1\text{ кв}}^{2014 \text{ г.}} = \frac{200,7}{862,6} \times 100\% = 23,3\%$$

$$\text{ОВД}_{2\text{ кв}}^{2013 \text{ г.}}$$

$$\text{ОВД}_{2\text{ кв}}^{2014 \text{ г.}} = \frac{182,4}{862,6} \times 100\% = 24,2\%$$

$$\begin{array}{l} \text{ОВД} \\ 753,3 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \\ \text{кв} \end{array} = \frac{205,9}{862,6} \times 100 \% = 23,9 \%$$

Результаты вычислений по всем кварталам представлены в таблице.
Структура розничного товарооборота Российской Федерации по
кварталам 2013-2014 гг.

Квартал	Удельный вес розничного товарооборота, %	
	2013 г.	2014 г.
I	23,0	23,3
II	24,2	23,9
III	25,3	24,9
IV	27,5	27,9
Итого	100	100

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в изучаемые годы удельный вес розничного товарооборота закономерно растет от I к IV кварталу.

Пример 5. Среднегодовая численность населения региона в 2014 г. составила 1477 тыс. человек, число родившихся – 13046 тыс. человек.

Определить число родившихся на каждую 1000 человек населения (относительную величину интенсивности, характеризующую рождаемость)

Решение.

$$\text{ОВИ} = 13046 : 1477000 \times 1000 = 8,8 \%$$

На каждую 1000 человек населения рождалось 8,9 человека.

Пример 6. Имеются следующие данные о численности экономически активного населения города по состоянию на начало 2015 г., тыс. человек:

Экономически активное население 72,7

в том числе:

занятые в экономике 65,9

безработные 6,8

Исчислить, сколько безработных приходится на 1000 занятых в экономике города.

Решение:

$$\frac{6,8}{65,9} \times 1000 = 103,2 \text{ человека}$$

$$\text{ОВИ} = 65,9$$

Следовательно, на каждые 1000 занятых в экономике города приходилось 103,2 безработных.

Задачи для самостоятельного решения по теме 4

Задача 1. Расход топлива на производственные нужды предприятия характеризуется в отчетном периоде следующими данными:

Вид топлива	Единица измерения	Расход	
		по плану	фактически
Мазут топочный	т	500	520
Уголь	т	320	300
Газ природный	тыс. м ³	650	690

Средние калорийные эквиваленты (коэффициенты) перевода в условное топливо: мазут – 1,37 т; уголь – 0,9 т; газ – 1,2 тыс. м³.

Определить: 1) общее потребление условного топлива по плану и фактически; 2) процент выполнения плана по общему расходу топлива; 3) удельные веса фактически израсходованного топлива по видам (расчет с точностью до 0,1 %).

Задача 2. Имеются следующие данные о выпуске продукции консервным заводом за III квартал:

Виды продукции	Объем банки, куб. см.	Кол-во выпущенных банок, тыс. штук
Томаты натуральные	800	250
Томаты маринованные	500	300
Томатный сок	200	400

Определить продукцию завода в условных единицах, приняв в качестве условной единицы емкость 353,4 куб. см.

Задача 3. Добыча нефти и угля в РФ во II квартале текущего года характеризуется следующими данными (цифры условные):

Топливо	Объем добычи, млн. тонн		
	Апрель	Май	Июнь
Нефть	23,8	25,0	24,2
Уголь	23,2	20,2	18,7

Теплота сгорания в пересчете на условное топливо 29,3 МДж/кг.

Сделайте пересчет в условное топливо и проведите анализ изменения совокупной добычи этих ресурсов.

Задача 4. Имеются следующие данные о производстве продукции на предприятии:

	2011	2012	2013	2014
Объем производства продукции, тыс. руб.	3603	2882	2215	2771

Вычислите относительные величины динамики с переменной и постоянной базой сравнения. Проверьте их взаимосвязь.

Задача 5. Известны следующие данные о производстве стали в регионе в первом полугодии 2014 года:

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Объем производства, % к декабрю 2013 г.	91,3	87,0	102,0	97,7	101,5	95,5

Вычислите относительные величины динамики с переменной базой сравнения. Сделайте выводы.

Задача 6. Имеются следующие данные о стоимости основного капитала фирмы:

№ предприятия, входящего в фирму	Стоимость основного капитала, млн. руб.		
	На 1 января 2013 г.	На 1 января 2014 г.	На 1 января 2015 г.
1	22 150	24 855	26 970
2	7 380	9 100	12 550
3	13 970	16 700	20 800

Определить относительные величины динамики стоимости основного капитала фирмы.

Задача 7. По промышленному предприятию за отчетный год имеются следующие данные о выпуске продукции:

Наименование продукции	План на 1 квартал, тыс. т	Фактический выпуск, тыс. т			Отпускная цена за 1 т, руб.
		январь	февраль	март	
Сталь арматурная	335	110	115	108	1 700
Прокат листовой	255	75	90	100	2 080

Определить процент выполнения квартального плана по выпуску каждого вида продукции и в целом по выпуску всей продукции.

Задача 8. Товарооборот продукции за I квартал по отдельным товарам составил (млн. руб.):

Наименование товаров	По плану	Фактически		
		Январь	Февраль	Март
Масло животное	40,0	12,0	12,0	18,0
Масло растительное	20,0	6,0	7,0	7,5
Прочие пищевые жиры	12,0	4,3	4,2	4,1

Определите:

1. Процент выполнения плана за I квартал по каждому виду товаров и по всем товарам вместе. 2. Динамику товарооборота по месяцам по всем товарам вместе, приняв за базу сравнения январь месяц. 3. Плановую и фактическую структуру товарооборота.

Задача 9. Торговая фирма планировала в 2014 году по сравнению с 2013 годом увеличить товарооборот на 14,5%. Выполнение установленного плана составило 102,7%. Определите относительный показатель динамики товарооборота.

Задача 10. Автомобильный завод в мае 2014 года превысил плановое задание по реализации машин на 10,6%, продав 5576 автомобилей сверх плана. Определите общее количество реализованных за месяц машин.

Задача 11. Предприятие планировало увеличить выпуск продукции во втором квартале по сравнению с первым на 18%. Фактический же объем продукции составил 112,3% от уровня первого квартала. Определите относительную величину выполнения (реализации) плана.

Задача 12. Предприятие выполнило план производства за отчетный год на 104,2%. По сравнению с прошлым годом прирост выпуска продукции составил 6,4%. Определите, какой прирост продукции по сравнению с прошлым годом был предусмотрен бизнес-планом предприятия.

Задача 13. Доходы банка в 2010 г. составили 1298 млн. руб. Определите объем доходов банка в 2014 г., если известно, что прирост доходов в 2013 г. по сравнению с 2010 г. составил 7,6%, а в 2014 г. по сравнению с 2013 г. доходы банка составили 97,5%.

Задача 14. В 2014 планировалось увеличить объем привлеченных ресурсов банка на 1020 тыс. руб. при уровне этого показателя в 2013 г. 72391 тыс. руб. Фактически в 2014г. объем привлеченных ресурсов составил 74008 тыс. руб. определите процент выполнения плана привлечения ресурсов.

Задача 15. Объем продаж ОАО "Планета" в отчетном периоде, в сопоставимых ценах вырос по сравнению с прошлым годом на 5% и составил 146 млн. руб. Определите объем продаж в базисном периоде.

Задача 16. Отделение Сбербанка планировало увеличить приток вкладов во II квартале по сравнению с I кварталом на 8%. Фактический же объем вкладов составил 105% от прошлого уровня. Определите относительный показатель реализации плана.

Задача 17. В прошлом году объем грузооборота по грузовому автотранспортному предприятию составил 210,0 млн. ткм. Планом текущего года было предусмотрено довести объем грузооборота до 220,5 млн. ткм; фактический объем грузооборота в текущем году составил 229,32 млн. ткм.

Определить: 1) относительную величину планового задания по росту грузооборота; 2) относительную величину динамики грузооборота; 3) относительную величину выполнения плана по грузообороту.

Задача 18. Планом предусмотрено увеличение годовой производительности труда работников на 4,0 % по сравнению с прошлым годом. Фактически производительность труда увеличилась по сравнению с прошлым годом на 6,2 %. Определить процент выполнения плана по уровню производительности труда.

Задача 19. По плану объем продукции в отчетном году должен возрасти по сравнению с прошлым годом на 2,5 %. План выпуска продукции

перевыполнен на 3,0%. Определить фактический выпуск продукции в отчетном году, если известно, что объем продукции в прошлом году составил 25 300 тыс. руб.

Задача 20. Распределение численности занятого населения региона по секторам экономики характеризуется следующими данными:

Показатели	Численность, тыс. чел.
Всего занято в экономике	2896,9
в том числе	
на предприятиях и в организациях государственного сектора	1027,1
в частном секторе	1545,7
в общественных организациях и фондах	0,2
на предприятиях со смешанной формой собственности	323,9

Вычислите относительные величины: 1) структуры; 2) координации (соотношение численности занятых в государственном секторе с численностью занятых в других секторах экономики).

Задача 21. Имеются следующие данные о внешнеторговом обороте региона со странами дальнего зарубежья и СНГ, тыс. долл.:

	3 квартал	4 квартал
Экспорт	22 761	20 972
Импорт	18 274	13 954

Вычислите относительные величины: 1) динамики; 2) структуры; 3) координации. Относительные показатели структуры проиллюстрируйте с помощью секторной диаграммы.

Задача 22. По региону имеются следующие данные о вводе в эксплуатацию жилой площади:

Вид жилых домов	Введено в эксплуатацию, тыс. м ²	
	Прошлый год	Отчетный год
Кирпичные многоквартирные	5 000	5 100
Панельные многоквартирные	2 800	2 500
Коттеджи	200	800

Определить: 1) динамику ввода в эксплуатацию жилой площади по каждому виду жилых домов и в целом по региону; 2) структуру введенной в эксплуатацию жилой площади в прошлом и отчетном годах (расчет с точностью до 0,1 %). Сформулировать вывод.

Задача 23. По автотранспортному предприятию за два года имеются данные о численности рабочих:

Показатель	Прошлый год	Отчетный год
Среднесписочная численность рабочих	1 092	1 251
в том числе:		
водители	780	900
ремонтно-вспомогательные рабочие	312	351

С помощью относительных величин координации охарактеризовать

изменения в соотношениях численности водителей и ремонтно-вспомогательных рабочих.

Задача 24. По двум промышленным предприятиям за отчетный год имеются следующие данные:

№ предприятия	Выпуск продукции, млн. руб.	Среднесписочная численность рабочих, чел.
1	180,0	1 200
2	346,5	1 980

Определить различие (в %) в уровне годовой производительности труда работников двух предприятий.

Задача 25. Имеются объемы производства отдельных видов промышленной продукции в трех странах:

Виды продукции	Венгрия	Германия	Россия
Электроэнергия, млрд. КВт/ч	33	521	876
Синтетические смолы и пластмассы, млн. тонн	0,7	10,5	1,5
Пиломатериалы, млн. м ³	0,6	14,1	32,1

Рассчитайте относительные показатели уровня экономического развития, используя следующие данные о среднегодовой численности населения, млн. человек: Венгрия – 10,3; Германия – 81,4; Россия – 146,3.

Задача 26. Выполнение договора поставок характеризуется следующими данными (млн.руб.):

Наименование товаров	Предусмотрено договором	Фактически поставлено
Хлопчатобумажные ткани	60	59
Шерстяные ткани	170	176
Одежда и белье	160	152
Трикотажные изделия	30	40
ИТОГО:	420	427

Исчислите:

- 1) процент выполнения договора поставок по каждой товарной группе и по общему объему;
- 2) удельный вес поставок по договору и фактически;
- 3) сделайте выводы.

Задача 27. По данным микропереписи населения с охватом 5% постоянно проживающего населения Российской Федерации получены ответы у 7,3 млн. человек, в том числе у 5,2 млн. горожан и 2,1 млн. сельских жителей.

Определите:

- 1) общую численность населения РФ на момент переписи;
- 2) удельный вес горожан и сельских жителей в обследованной численности населения;

3) относительную величину координации по обследованной численности населения.

Задача 28. Численность врачей города характеризуется следующими данными (на начало года, тыс. чел.):

Показатели	01.01.2014	01.01.2015
Численность врачей - всего	5,6	6,6
в том числе		
терапевтов	1,3	1,7
педиатров	0,7	0,8
Численность постоянного населения – всего	1390,1	1478,9
в том числе		
население в возрасте до 14 лет	301,2	318,5

Проведите анализ изменения обеспеченности населения врачами в 2014 г. по сравнению с 2013 г., на основе расчета относительных показателей интенсивности и оценки их динамики.

Задача 29. Потребление электроэнергии в регионе характеризуется следующими данными: 2013 г. – 43,1 млрд. кВт ч; 2014 г. – 49,8 млрд. кВт ч. Численность населения региона составила (млн. чел.): на 1 января 2013 г. – 8,8; 1 января 2014 г. – 9,0; 1 января 2015 г. – 9,3.

Определить, на сколько процентов изменилось потребление электроэнергии на душу населения.

Задача 30. Имеются следующие данные об урожайности пшеницы в некоторых странах (ц/га): Австрия – 49,3; Россия – 15,7; США – 28,7; Китай – 39,7; Нидерланды – 73,0.

Рассчитайте относительные величины сравнения.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 4.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3];

Дополнительная литература: [2.1]; [2.2];

Практическое занятие по теме

5. Средние величины и показатели вариации

Средняя величина – это обобщающая характеристика совокупности однотипных явлений по изучаемому признаку.

Различают степенные и структурные средние.

Степенные средние объединяются общей формулой (при различных значениях m):

$$\bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^m}{n}}$$

где $\bar{x}$ - среднее значение исследуемого явления;

m - показатель степени средней; x - текущее значение (вариант) осредняемого признака; n - число признаков.

В зависимости от значения показателя степени m различают следующие виды степенных средних:

Значение m	Вид средней величины	Формула расчета	
		для несгруппированных данных	для сгруппированных данных
$m = -1$	средняя гармоническая	$\bar{x} =$	$\bar{x} = \frac{\sum \omega}{\sum \omega / x}$
$m = 0$	средняя геометрическая	$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod x_i}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod (x_i)^{f_i}}$
$m = 1$	средняя арифметическая	$\bar{x} =$	$\bar{x} =$
$m = 2$	средняя квадратическая	$\bar{x}_{\text{кв}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$	$\bar{x}_{\text{кв}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$
$m = 3$	средняя кубическая	$\bar{x}_{\text{куб}} = \sqrt[3]{\frac{\sum x_i^3}{n}}$	$\bar{x}_{\text{куб}} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3 f}{\sum f}}$

Средние показатели могут рассчитываться по дискретным и интервальным рядам. В интервальных рядах для расчета средней определяются середины интервалов.

К структурным средним относятся мода и медиана.

Мода – наиболее часто встречающаяся варианта. Для дискретных рядов модой будет значение варианты с наибольшей частотой.

Для интервальных рядов с равными интервалами мода определяется по формуле:

$$M = X_{M_0} + i \frac{f_{M_0} - f_{M_0-1}}{(f_{M_0} - f_{M_0-1}) + (f_{M_0} - f_{M_0+1})},$$

где X_{M_0} – начальное значение интервала, содержащего моду;

i – величина модального интервала;

f_{M_0-1}, f_{M_0} – частота модального интервала;

f_{M_0+1} – частота интервала, предшествующего модальному, следующего за модальным, соответственно.

Медиана – варианта, расположенная в середине вариационного ряда.

Если ряд дискретный и имеет нечетное число членов, то медианой будет варианта, находящаяся в середине упорядоченного ряда. Если ряд

имеет четное число членов, то медианой будет средняя арифметическая из двух вариантов, расположенных в середине ряда.

Медиана интервального ряда определяется по формуле:

$$M_e = X_{Me} + i_{Me} \frac{0,5 \sum f - S_{M_{e-1}}}{f_{Me}}$$

где X_{Me} – начальное значение интервала, содержащего медиану;
 i_{Me} – величина медианного интервала;
 $\sum f$ – сумма частот ряда;
 $S_{M_{e-1}}$ – сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу;
 f_{Me} – частота медианного интервала.

Для оценки уровня вариации признака в совокупности используются следующие **показатели вариации**:

Вид показателя вариации	Формула расчета	
	для несгруппированных данных	для сгруппированных данных
Размах вариации	$R = X_{max} - X_{min}$	
Среднее линейное отклонение	$d =$	$d =$
Дисперсия	$\sigma^2 =$	$\sigma^2 =$ $\sigma^2 =$
Среднее квадратическое отклонение	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$
Коэффициент вариации	$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100,$	$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100,$

Решение типовых задач

Пример 1. Результаты обследования показали следующее распределение работников торговли по стажу, представленное в табл.1.

Таблица 1 - Распределение работников торговли по стажу работы

Стаж, лет	Число работников, чел
до 6	15
6 - 12	25
12 - 18	35
18 - 24	15
св. 24	10
ИТОГО	100

На основании этих данных исчислить:

- 1) средний стаж работников торговли;
- 2) дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- 3) коэффициент вариации;

Средний стаж работников торговли для открытого интервального

ранжированного ряда определим следующим образом.

1. Определим середину каждого интервала X . Нижнюю границу первого открытого интервала определим условно, используя величину последующего 2-го интервала.

$d = 12 - 6 = 6$ лет, тогда по 1 интервалу нижняя граница определяется так: $6 - 6 = 0$. Середина первого интервала: $(0 + 6) : 2 = 3$ года; середина второго интервала $(6 + 12) : 2 = 9$ лет и т.д. Верхнюю границу открытого последнего интервала определяем по величине предыдущего интервала $d = 24 - 18 = 6$, $24 + 6 = 30$ лет.

Середина последнего интервала равна $(24 + 30) : 2 = 27$ лет.

2. Средний стаж работников торговли определим по средней арифметической взвешенной

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1380}{100} = 13,8 \text{ года.}$$

Расчеты оформим в табл. 2 в 3 и 4 графах.

Таблица 2

Стаж, лет	Число работн., f	x	xf	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 * f$
1	2	3	4	5	6	7
До 6	15	3	45	-10,8	116,64	1749,6
6 - 12	25	9	225	-4,8	23,04	576,0
12 - 18	35	15	525	1,2	1,44	50,4
18 - 24	15	21	315	7,2	51,84	777,6
св. 24	10	27	270	13,2	174,24	1742,4
ИТОГО	100	-	1380	-	-	4896,0
	$\sum f$		$\sum xf$			$\sum (x - \bar{x})^2 f$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f},$$

Чтобы исчислить дисперсию по формуле

продолжим расчет показателей в табл. 6 графа 5; графа 6; графа 7. Итог графы 7 подставим в формулу для дисперсии:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{4896}{100} = 49 \text{ (лет).}$$

3. Среднее квадратическое отклонение исчислим по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{49} = \pm 7 \text{ (лет)}$$

4. Коэффициент вариации показывает отклонение от среднего значения в среднем, выраженное в процентах, и определяется по формуле:

$$v = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}} = \frac{7 \cdot 100}{13,8} = 50,7 \%$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 5

Задача 1. Рабочие бригады имеют следующий стаж работы на данном предприятии:

Табельный номер рабочего	001	002	003	004	005	006
Стаж работы, лет	14	9	11	13	8	10

Определите: 1) средний стаж работы; 2) моду и медиану; 3) показатели вариации.

Задача 2. Проведена выборка из партии электрических лампочек для определения продолжительности их службы. Результаты следующие:

№ лампочки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Продолжительность горения, час.	1450	1400	1370	1430	1400	1380	1270	1420	1400

Определить 1) среднюю продолжительность горения; 2) моду и медиану; 3) показатели вариации.

Задача 3. Имеются следующие данные о продолжительности оплачиваемых отпусков работников, занятых на предприятиях города:

Фактическая продолжительность отпуска, рабочих дней	Численность работников, в % к итогу
14	12
18	3
20	7
24	8
28	63
32	7
Итого	100

Определите:

- 1) среднюю фактическую продолжительность отпуска на предприятиях региона;
- 2) моду и медиану;
- 3) показатели вариации.

Задача 4. Производственная деятельность по предприятиям корпорации за месяц характеризуется следующими данными:

Предприятие	Общие затраты на производство, тыс. руб.	Затраты на 1 руб. произведенной продукции, коп.
1	2323,4	75
2	8215,9	71
3	4420,6	73

4	3525,3	78
---	--------	----

Определите средние затраты на 1 руб. производственной продукции в целом по корпорации. Коэффициент вариации.

Задача 5. В результате изучения затрат времени на изготовление одной детали рабочими предприятия получено следующее распределение деталей по времени:

Затраты времени на одну деталь, мин.	Число деталей, шт.
До 10	10
10-12	20
12-14	50
14-16	15
Свыше 16	5
Итого	100

На основе этих данных вычислите:

- 1) средние затраты времени на изготовление одной детали;
- 2) коэффициент вариации.

Задача 6. Определить средний размер заработной платы по предприятию в целом за два квартала, если известно, что по его филиалам средний размер заработной платы был следующим:

Филиалы	1 квартал		2 квартал	
	Средняя заработная плата, руб.	Численность работников, чел.	Средняя заработная плата, руб.	Фонд заработной платы всех работников, тыс. руб.
1	28564	24	27751	443,8
2	23107	11	23210	132,1
3	25918	18	26752	284,8
4	24240	16	23978	237,6

Задача 7. Имеются следующие данные о товарообороте и издержках обращения торговых предприятий:

Издержки обращения на 100 руб. товарооборота, руб.	Число предприятий	Товарооборот в среднем на одно предприятие, млн. руб.
До 3	5	25
3 - 5	9	24
5 - 7	15	21
7 - 9	12	18
свыше 9	9	15
Итого	50	-

Определите:

- 1) средний уровень издержек обращения на 100 руб. товарооборота;
- 2) средний размер товарооборота на одно предприятие.

Задача 8. Имеются следующие данные о размерах затрат на один рубль произведенной продукции на предприятиях отрасли:

Затраты на 1 руб. произведенной продукции, коп.	Число предприятий	Произведенная продукция по группе предприятий, млн. руб.
До 80	7	60
80 - 85	12	75
85 - 90	15	110
90 – 95	22	160
95 -100	19	95
свыше 100	5	30
Итого	80	530

Определите:

- 1) средний уровень затрат на один рубль произведенной продукции;
- 2) средний размер произведенной продукции на одно предприятие.

Задача 9. По результатам обследования сельскохозяйственных предприятий области получены следующие данные:

Группы сельхозпредприятий по среднему годовому надою молока от одной коровы, кг	Число сельхозпредприятий	Среднегодовое поголовье коров (на 1 сельхозпредприятие)	Процент жира в молоке
До 2000	4	417	3,0
2000 – 2200	9	350	3,3
2200 – 2400	15	483	3,8
2400 и более	8	389	2,9

Определите средний надой молока на одну корову и среднюю жирность молока.

Задача 10. Имеются следующие данные о количестве произведенных изделий и себестоимости одного изделия по двум предприятиям:

Номер предприятия	Ноябрь		Декабрь	
	себестоимость одного изделия, руб.	себестоимость (затраты) на весь выпуск изделий, тыс. руб.	себестоимость одного изделия, руб.	произведено изделий, шт.
1	60	138	61	2280
2	50	255	48	5150
Итого	-	?	-	?

Определите средние затраты времени на одно изделие по двум предприятиям за каждый период (за ноябрь, за декабрь)

Задача 11. По приведенным ниже данным о квалификации рабочих цеха требуется:

- 1) построить дискретный ряд распределения;
- 2) дать графическое изображение ряда;
- 3) вычислить показатели вариации, моду и медиану.

Тарифные разряды 24 рабочих цеха: 4, 3, 6, 4, 4, 2, 3, 5, 4, 4, 5, 2, 3, 4, 4, 5, 2, 3, 6, 4, 2, 4, 3, 5.

Задача 12

Имеются следующие данные о возрастном составе рабочих цеха (лет): 18, 38, 28, 29, 26, 38, 34, 22, 28, 30, 22, 23, 35, 33, 27, 24, 30, 32, 28, 25, 29, 26, 31, 24, 29, 27, 32, 25, 29, 29. Для анализа распределения рабочих цеха по возрасту требуется:

- 1) построить интервальный ряд распределения;
- 2) дать графическое изображение ряда;
- 3) исчислить моду, медиану и показатели вариации.

Задача 13. Межгрупповая дисперсия равна 415, а средняя из внутригрупповых дисперсий – 98. Определить эмпирическое корреляционное отношение и коэффициент детерминации. Сделать вывод о тесноте связи между признаками.

Задача 14. Общая дисперсия равна 566, а средняя из внутригрупповых дисперсий – 118. Определить эмпирическое корреляционное отношение и коэффициент детерминации. Сделать вывод о тесноте связи между признаками.

Задача 15. По трем районам города имеются следующие данные (на конец года) по отделениям Сбербанка:

Район	Число отделений Сбербанка	Среднее число вкладов в отделении	Средний размер вкладов, руб.
1	4	1450	1820
2	7	1500	2900
3	6	1320	3860

Определите:

- 1) среднее число вкладов по городу;
- 2) средний размер вклада в целом по городу.

Задача 16. Имеются следующие данные по зерновым культурам акционерных обществ:

Культуры	В базисном году		В отчетном году	
	урожайность, ц. с 1 га	валовой сбор	урожайность, ц. с 1 га	посевная площадь, га
Пшеница	25	63000	28	3300
Ячмень	20	38000	22	1800

Вычислите среднюю урожайность:

- а) в базисном году;
- б) в отчетном году.

Задача 17. Результаты экзамена по статистике в одной из студенческих групп представлены в таблице:

Экзаменационные оценки	Отлично (5)	Хорошо (4)	Удовлетворительно (3)	Неудовлетворительно (2)
Число оценок	6	13	12	2

1. Исчислите средний балл.
2. Найдите модельный и медианный баллы успеваемости студентов.

Задача 18. Имеются следующие данные о размере вкладов населения:

Сумма вкладов, тыс. руб.	Процент вкладов к общей численности
До 200	30
200-500	40
500-800	15
800-1000	10
Более 1000	5
ИТОГО	100

Исчислите:

1. Средний размер вклада.
2. Моду.
3. Медиану.
4. Среднее квадратическое отклонение.
5. Коэффициент вариации.

Охарактеризуйте ряд распределения суммы вкладов (а потом исчислите).

Задача 19. Имеются следующие данные о числе посадочных мест в предприятиях общественного питания:

Число посадочных мест	1-25	26-50	50-60	свыше 60
Число предприятий	35	40	16	9

Исчислите:

1. Среднее число посадочных мест.
2. Моду и медиану.
3. Размах вариации.
4. Коэффициент вариации.

Задача 20. Имеются следующие данные об урожайности подсолнечника в крае:

Урожайность ц с 1 га	Посевная площадь, га
До 13	10
13-15	25
15-17	40
17-19	20
Свыше 19	5
Итого	100

На основании этих данных вычислите:

- 1) среднюю урожайность;
- 2) дисперсию;
- 3) среднее квадратическое отклонение;

4) коэффициент вариации.

Задача 21. Имеются данные о производительности труда двух бригад рабочих:

1-я бригада		2-я бригада	
№ п/п	Изготовлено деталей за час, шт.	№ п/п	Изготовлено деталей за час, шт.
1	13	7	20
2	14	8	22
3	16	9	30
4	17	10	24
5	18	11	26
6	19	12	23

Определите:

- 1) групповые дисперсии;
- 2) среднюю из групповых дисперсий;
- 3) межгрупповую дисперсию;
- 4) общую дисперсию.

Задача 22. Имеются показатели распределения основных фондов по заводам отрасли:

Группы заводов по стоимости основных фондов, млн. руб.	Число заводов	Основные фонды в среднем на завод, млн. руб.	Групповые дисперсии
1,2 - 2,7	9	1,8	0,17
2,7 - 4,2	11	3,2	0,09
4,2 - 5,7	7	4,8	0,25
5,7 - 7,2	3	6,9	0,14

Определите общую дисперсию основных фондов по совокупности заводов, применяя правило сложения дисперсий.

Задача 23. Имеются следующие данные о распределении рабочих по проценту допустимого брака в процессе производства:

Процент брака	Число рабочих	Средний процент брака продукции на одного рабочего	Среднее квадратическое отклонение
До 1	7	0,8	0,67
1-3	20	2,3	0,65
3-5	15	3,7	0,51
5-7	5	5,9	0,48
Свыше 7	3	7,8	0,82

Исчислите общую дисперсию допускаемого рабочими брака продукции, применяя правило сложения дисперсий.

Задача 24. Имеются следующие данные о часовой производительности труда рабочих цеха:

Группы рабочих по количеству продукции, выработанной за 1 час одним рабочим, шт.	Число рабочих	Средняя выработка на одного рабочего, шт.	Групповые дисперсии
--	---------------	---	---------------------

9-10	10	9,5	0,25
10-12	11	11,6	0,23
12-14	16	13,4	0,23
14-17	13	16,4	0,53
Итого	50	13,0	

Исчислите общую дисперсию часовой производительности труда рабочих, применяя правило сложения дисперсий.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 5.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3];

Дополнительная литература: [2.1];

Практическое занятие по теме 6. Выборочное наблюдение

Выборочное наблюдение – такой вид несплошного наблюдения, при котором статистическому обследованию подвергается часть единиц изучаемой совокупности, отобранных в случайном порядке, а обобщающие показатели, рассчитанные по этой части распространяются затем на всю совокупность.

В процессе выборочного наблюдения статистика выделяет два вида ошибок: *ошибки регистрации*; *ошибки репрезентативности* – возникают в силу того, что выборочная совокупность не полностью воспроизводит генеральную.

Ошибки регистрации и репрезентативности могут иметь случайный (непреднамеренный) или систематический (тенденциозный) характер.

Ошибка выборочного наблюдения – разность между величиной параметра в генеральной совокупности и его величиной, вычисленной по результатам выборочного наблюдения.

Средняя ошибка выборки для средней показывает среднюю величину всех возможных расхождений выборочной и генеральной средней.

Главными вопросами теории выборочного наблюдения являются:

- определение предела случайной ошибки репрезентативности с учетом особенностей отбора;
- определение оптимального объема выборки

Предельная ошибка выборки (Δx) для среднего показателя определяется

при повторном способе отбора по формуле:

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

для доли

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

При бесповоротном способе отбора предельная ошибка:

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

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

где t – коэффициент кратности средней ошибки выборки, зависящий от вероятности, с которой гарантируется величина предельной ошибки;

В качестве уровня гарантийной вероятности обычно берут:

$P = 0,954$, тогда $t = 2$; $P = 0,997$, тогда $t = 3$;

σ^2 – дисперсия среднего показателя;

$w(1 - w)$ – дисперсия доли альтернативного показателя; n – объем выборочной совокупности; N – объем генеральной совокупности.

Определение ошибок выборочных совокупностей позволяет установить границы нахождения соответствующих генеральных показателей:

для средней $\bar{X} = \tilde{X} \pm \Delta x$; для доли $P = w \pm \Delta w$,

где $\bar{X}$ – генеральная средняя; x – выборочная средняя; Δx – ошибка выборочной средней; P – генеральная доля; w – выборочная доля; Δw – ошибки выборочной доли.

Для определения численности выборки (n) используют формулу для среднего показателя

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta x^2}, \text{ а для доли } n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta w^2}.$$

При бесповторном способе отбора необходимая численность выборки для среднего показателя определяется по формуле:

$$n = \frac{t^2 \Delta x^2 N}{\Delta x^2 N}, \text{ а для доли } n = \frac{t^2 w(1-w) N}{\Delta w^2 N + t^2 w(1-w)}.$$

Решение типовых задач

Пример 1. Для изучения стажа торговых работников была проведена 5%-ная механическая выборка. Результаты обследования показали следующее распределение работников торговли, представленное в табл. 1.

Таблица 1 - Распределение работников торговли по стажу работы

Стаж, лет	Число работников прилавка, чел
до 6	15
6 - 12	25
12 - 18	35
18 - 24	15
св. 24	10

ИТОГО	100
-------	-----

На основании этих данных исчислить вероятностью 0,997 возможные пределы, в которых ожидается средняя заработная плата работников торговли.

Средний стаж работников торговли определим по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1380}{100} = 13,8$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{4896}{100} = 49$$

Дисперсия: (лет).

Среднее квадратическое отклонение исчислим по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{49} = \pm 7 \text{ (лет)}$$

Предельная ошибка рассчитывается по формуле: $\Delta x = t \sqrt{\sigma^2 \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$, где σ^2 - дисперсия выборочной совокупности; n - число единиц выборочной совокупности; N - число единиц генеральной совокупности.

Показатели, рассчитанные выше, относятся к выборочной совокупности:

$$\frac{n}{N} = 0,05$$

$$\sigma^2 = 49 \text{ лет; } n = 100 \text{ рабочих; } N \text{ (доля отбора 5 \% по условию),}$$

$$P = 0,997; t = 3.$$

$$\Delta x = 3 \sqrt{\frac{48}{10} (1 - 0,05)} = 3 \sqrt{7,0} \cdot 0,975 = \pm 2,0 \text{ года.}$$

Предельная ошибка выборки показывает наибольшее отклонение выборочной средней ($\bar{x}$) от генеральной средней ($\bar{x}_2$), которое можно гарантировать с заданной вероятностью:

$$\bar{x}_2 = \bar{x} \pm \Delta x \text{ или } \bar{x} - \Delta x \leq \bar{x}_2 \leq \bar{x} + \Delta x.$$

Пределы средней зарплаты во всей совокупности работников торговли равны:

$$13,8 \text{ года} \pm 2 \text{ года; } 11,8 \text{ года} \blacksquare 13,8 \blacksquare 15,8 \text{ года}$$

С вероятностью 0,997 можно утверждать, что средний стаж работников во всей совокупности будет колебаться от 11,8 до 15,8 года.

Задачи для самостоятельного решения по теме 6

Задача 1. По городской телефонной станции произведено повторное выборочное обследование продолжительности 100 телефонных звонков, в результате которого установлено, что средняя продолжительность разговора составила 5 минуты при $\sigma = 2$ мин. С вероятностью 0,954 ($t = 2$) определить пределы, в которых будет находиться средняя продолжительность разговора всех телефонных разговоров.

Задача 2. С целью изучения производительности труда обследованы 10 % рабочих предприятия. В выборку попало 120 человек. Средние затраты времени на обработку одной детали этими рабочими составили 35 минут при среднем квадратическом отклонении 7,2 мин. С вероятностью 0,954 ($t = 2$) определить пределы, в которых будут находиться средние затраты времени на обработку одной детали у всех рабочих предприятия.

Задача 3. Для изучения качества продукции из партии деталей по схеме бесповторной выборки отобрано 200 изделий, что составляет 5% всего количества. В ходе обследования установлено, что 160 деталей относятся к высшему сорту. С вероятностью 0,954 ($t=2$) определить предельную ошибку выборочной доли деталей, относящихся к высшему сорту.

Задача 4. На заводе электроламп из партии продукции в количестве 1600 шт. проведен случайный, бесповторный отбор, в результате которого установлено, что 40 электроламп оказались бракованными.

Определить с вероятностью 0,997 ($t = 3$) пределы, в которых будет находиться процент брака для всей партии продукции.

Задача 5. Из партии электроламп взята 20%-ная случайная бесповторная выборка для определения среднего веса спирали. Результаты выборки следующие:

Вес, мг.	38 – 40	40 - 42	42 – 44	44 - 46
Число спиралей	15	30	45	10

Определить с вероятностью 0,997 ($t = 3$) доверительные пределы, в которых лежит средний вес спирали, для всей партии электроламп.

Задача 6. Для определения зольности угля месторождения в порядке случайной повторной выборки взято 200 проб. В результате лабораторных исследований установлена средняя зольность угля в выборке - 17% при среднем квадратическом отклонении - 3%. С вероятностью 0,954 ($t = 2$) определите пределы, в которых находится средняя зольность угля месторождения.

Задача 7. При определении средней продолжительности поездки на работу планируется провести выборочное обследование населения города методом случайного бесповторного отбора. Численность работающего населения города составляет 170,4 тыс. чел. Каков должен быть необходимый объем выборочной совокупности, чтобы с вероятностью 0,954 ($t = 2$) ошибка выборки не превышала 5 минут при среднем квадратическом отклонении 25 минут.

Задача 8. В целях изучения норм расходования сырья при изготовлении продукции на предприятии проведена 10%-ная механическая выборка, в результате которой получено распределение изделий по массе, представленное в таблице.

На основе этих данных вычислите:

1) с вероятностью 0,997 ($t = 3$) - предельную ошибку выборочной средней и возможной границы, в которых ожидаются средняя масса изделий всей партии изготовленных изделий;

2) с вероятностью 0,954 ($t = 2$) - предельную ошибку выборочной доли и границы удельного веса изделий с массой веса от 30 до 33 г.

Масса изделия, г	Число изделий, шт.
До 30	10
30-31	20
31-32	50
32-33	15
Свыше 33	5
Итого	100

Задача 9. На предприятии в порядке случайной бесповторной выборке было опрошено 100 рабочих из 1000 и получены следующие данные об их доходе за октябрь:

Месячный доход, тыс. руб.	18 - 22	22 - 26	26 - 30	30 - 34
Число рабочих	12	60	20	8

Определить:

1) пределы среднемесячного размера дохода всех работников данного предприятия, гарантируя результат с вероятностью 0,997 ($t = 3$);

2) пределы доли рабочих всего предприятия, имеющих месячный доход более 26 тыс. руб., гарантируя результат с вероятностью 0,954 ($t = 2$);

3) необходимую численность выборки при определении среднего месячного дохода работников предприятия, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки не превышала 0,9 тыс. руб.;

4) необходимую численность выборки при определении доли рабочих с размером месячного дохода более 26 тыс. руб., чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка не превышала 4%.

Задача 10. Определите границы изменения среднего значения признака в генеральной совокупности, если известно следующее ее распределение, основанное на результатах повторного выборочного обследования:

Группировка значений признака	Число единиц выборочной совокупности, входящих в данный интервал
до 4	10
4 – 8	20
8 – 12	36
12 – 16	20
16 – 20	14
Итого:	100

Уровень доверительной вероятности определите самостоятельно.

Задача 11. Из 500 отобранных изделий 95 % соответствовали первому сорту. Определите среднюю ошибку выборки и границы, в которых находится доля продукции первого сорта во всей партии, с вероятностью 0,954.

Задача 12. Из ранее проведенных обследований известно, что среднее квадратическое отклонение веса детали 2 г. Определите необходимый объем случайной повторной выборки для определения среднего веса детали, если известно, что предельная его погрешность не превышает 0,2 г. Уровень вероятности равен 0,954.

Задача 13. С вероятностью 0,954 определите пределы ошибки выборочной средней ($\bar{x}=30$ г), если коэффициент вариации составил 50 %. Объем выборки равен 400 единиц.

Задача 14. Из партии готовой продукции в порядке случайной бесповторной выборки было отобрано 200 изделий, из которых 8 оказались бракованными. С вероятностью 0,954 определить пределы доли брака, если выборка составляет 10 % от генеральной совокупности.

Задача 15. Хронометраж работы продавца магазина «Одежда» дал следующие результаты:

Затраты времени на обслуживание одного покупателя, мин.	до 10	10-14	14-18	18-22
Число покупателей	6	15	9	6

Определите среднее время на обслуживание одного покупателя и предельную ошибку этого показателя с вероятностью 0,954. Способ отбора бесповторный.

Задача 16. Для определения среднего срока пользования краткосрочным кредитом в банке была произведена 5%-я механическая выборка, в которую попало 100 счетов. В результате обследования установлено, что средний срок пользования краткосрочным кредитом – 30 дней при среднем квадратическом отклонении 9 дней. В пяти счетах срок пользования кредитом превышал 60 дней. С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых будут находиться срок пользования краткосрочным кредитом в генеральной совокупности и доля счетов со сроком пользования краткосрочным кредитом более 60 дней.

Задача 17. На складе готовой продукции цеха находится 200 ящиков деталей по 40 штук в каждом ящике. Для проверки качества готовой продукции была произведена 10%-я серийная выборка. В результате выборки

установлено, что доля бракованных деталей составляет 15%. Дисперсия серийной выборки равна 0,0049.

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

Задача 18. В районе проживает 2000 семей. Предполагается провести их выборочное обследование методом случайного бесповторного отбора для нахождения среднего размера семьи. Определить необходимую численность выборки при условии, что с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превысит одного человека при среднем квадратическом отклонении три человека.

Задача 19. В городе А проживает 10 тыс. семей. С помощью механической выборки предполагается определить долю семей с тремя детьми и более. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 0,02, если на основе предыдущих обследований известно, что дисперсия равна 0,2?

Задача 20. При случайном способе отбора из партии было взято 100 проб продукта А. В результате исследования установлено, что влажность продукта А в выборке составляет 9% при среднем квадратическом отклонении 1,5%. С вероятностью 0,954 определите пределы, в которых находится средняя влажность продукта А в партии.

Задача 21. Для изучения общественного мнения населения области о проведении определенных мероприятий методом случайного отбора было опрошено 600 человек. Из числа опрошенных 360 человек одобрили мероприятия.

С вероятностью 0,997 определите пределы, в которых находится доля лиц, одоббивших мероприятия.

Задача 22. Для определения среднего возраста рабочих предприятия была произведена выборка методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования получены следующие данные:

Возраст рабочих, лет	20-30	30-40	40-50	50-60
Число рабочих, чел	20	60	15	5

С вероятностью 0,997 определите:

- 1) пределы, в которых находится средний возраст рабочих предприятия;
- 2) пределы, в которых находится доля рабочих предприятия в возрасте старше 50 лет.

Задача 23. В городе А с целью определения средней продолжительности поездки населения на работу предполагается провести выборочное обследование методом случайного отбора.

Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,997 ошибка выборочной средней не превышала 5 минут при среднем квадратическом отклонении 20 мин.?

Задача 24. В городе Н с числом семей 10 тыс. предполагается методом случайного бесповторного отбора определить долю семей с детьми школьного возраста.

Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка не превышала 0,03, если дисперсия равна 0,24?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 6.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3];

Дополнительная литература: [2.1];

Практическое занятие по теме

7. Ряды динамики

Ряды динамики характеризуют изменение уровней показателя во времени.

Ряды динамики подразделяются на ряды *абсолютных, относительных и средних величин*.

В зависимости от того, выражают уровни ряда состояния явления на определённые моменты времени (на начало месяца, квартала, года и т.д.) или его величину за определённые интервалы времени (сутки, месяц, год и т.д.), различают соответственно *моментные и интервальные* ряды динамики.

Ряды динамики могут быть с *равностоящими и неравностоящими* уровнями.

Ряды динамики характеризуются следующими абсолютными и относительными показателями:

Наименование показателя	Метод расчета	
	С переменной базой сравнения (цепные)	С постоянной базой сравнения (базисные)
1. Абсолютный прирост	$\Delta_y = y_i - y_{i-1}$	$\Delta_v = y_i - y_0$
Коэффициент роста	$K_p = \frac{y_i}{y_{i-1}}$	$K_p = \frac{y_i}{y_0}$
Темп роста	$T_p = K_p * 100$	$T_p = K_p * 100$
Темп прироста	$T_{пр} = (K_p - 1) * 100$ $T_{пр} = T_p - 100$ $\frac{\Delta y}{y_{i-1}} * 100$	$T_{пр} = (K_p - 1) * 100$ $T_{пр} = T_p - 100$ $\frac{\Delta y}{y_0} * 100$
Абсолютное значение 1% прироста (А)	$\frac{\Delta y}{A = T_{пр}}$	-

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

Для обобщающей характеристики динамики изучаемого явления рассчитываются следующие средние показатели динамики:

Наименование показателя	Метод расчета
Средний уровень ряда динамики а) для интервального ряда	$\bar{y} =$
б) для моментного ряда с равными интервалами	$\frac{1}{n-1} \left(\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2} \right)$
в) для моментного ряда с неравными интервалами	$\bar{y} = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t}$
Средний абсолютный прирост	$\Delta \bar{y} = \frac{\sum \Delta y}{n-1}$ или $\Delta \bar{y} = \frac{y_n - y_0}{n-1}$
Средний коэффициент роста	$Kp = \sqrt[n-1]{Kp_1 \cdot Kp_2 \cdot \dots \cdot Kp_{n-1}} = \sqrt[n-1]{\prod Kp}$ $\bar{Kp} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}}$
Средний темп роста	$Tr = Kp \cdot 100$
Средний темп прироста	$Tnp = Tr - 100$
Средняя величина абсолютного значения 1% прироста	$A = \frac{\Delta y}{Tnp}$

При изучении в рядах динамики основной тенденции развития явления применяются следующие приёмы и методы:

1. Метод укрупнения интервалов основан на укрупнении периодов времени, к которым относятся уровни ряда.

2. Метод скользящей средней основан на замене абсолютных данных средними арифметическими за определённые периоды. Расчёт средних ведётся способом скользящего, т.е. постепенным исключением из принятого периода скользящего первого уровня и включением следующего.

3. Метод аналитического выравнивания, при котором уровни ряда динамики выражаются в виде функции времени.

Решение типовых задач

Пример 1. Добыча каменного угля в регионе А характеризуется следующими данными, представленными в табл. 1.

Таблица 1- Сведения о добыче каменного угля

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Добыча каменного угля	553	544	555	558	556	569

Для анализа динамики добычи угля за 2009 - 2014 г. исчислить:

1. Абсолютные приросты, темпы роста и темпы прироста по годам и к 2009 г., абсолютное содержание 1% прироста.
 2. Среднегодовую добычу каменного угля.
 3. Среднегодовой абсолютный прирост добычи каменного угля;
 4. Среднегодовые темпы роста и прироста за 2009 – 2014 г.
- Сопоставить полученные данные. Полученные показатели представить в виде таблицы.

Решение. Цепные абсолютные приросты исчисляют как разность между последующим и предыдущим уровнем

$$\Delta y_{\text{ц}} = y_i - y_{i-1}.$$

Определим цепные абсолютные приросты:

$$2010 \text{ г. } 544 - 553 = -9 \text{ млн. т.}$$

$$2011 \text{ г. } 555 - 544 = 11 \text{ млн. т.}$$

$$2012 \text{ г. } 558 - 555 = 3 \text{ млн. т.}$$

$$2013 \text{ г. } 556 - 558 = -2 \text{ млн. т.}$$

$$2014 \text{ г. } 569 - 556 = 13 \text{ млн. т.}$$

Базисные абсолютные приросты исчисляются как разность между последующим и одним и тем же уровнем, принятым за базу сравнения.

$$\Delta y_{\text{б}} = y_i - y_0.$$

Определим базисные абсолютные приросты:

$$2010 \text{ г. } 544 - 553 = -9 \text{ млн. т.}$$

$$2011 \text{ г. } 555 - 553 = 2 \text{ млн. т.}$$

$$2012 \text{ г. } 558 - 553 = 5 \text{ млн. т.}$$

$$2013 \text{ г. } 556 - 553 = 3 \text{ млн. т.}$$

$$2014 \text{ г. } 569 - 553 = 16 \text{ млн. т.}$$

Цепной абсолютный прирост показывает, что добыча каменного угля в регионе в 2014 г. по сравнению с 2013 г. возрос на 13 млн.т., а по сравнению с 2010 г., на 16 млн.т. (базисный прирост).

Цепные темпы роста это отношения последующего уровня к предыдущему:

$$T_p = \frac{y_i}{y_{i-1}} * 100$$

Определим цепные темпы роста

$$\begin{aligned}
2010 \text{ г. } & \frac{544 \cdot 100}{553} = 98,37\%, \\
2011 \text{ г. } & \frac{555 \cdot 100}{554} = 102,02\%, \\
2012 \text{ г. } & \frac{558 \cdot 100}{555} = 100,54\%, \\
2013 \text{ г. } & \frac{556 \cdot 100}{558} = 99,64\%, \\
2014 \text{ г. } & \frac{569 \cdot 100}{556} = 102,34\%.
\end{aligned}$$

Из полученных данных видно, что добыча каменного угля в 2010 г. и 2013 г. снижается, а не растет по сравнению с предыдущими годами.

Базисные темпы роста рассчитывается как отношение уровней ряда к одному и тому же уровню, взятому за базу сравнения.

$$T_p = \frac{y_i}{y_0} * 100$$

Определим базисные темпы роста:

$$\begin{aligned}
2010 \text{ г. } & \frac{544 \cdot 100}{553} = 98,37\%, \\
2011 \text{ г. } & \frac{555 \cdot 100}{553} = 100,36\%, \\
2012 \text{ г. } & \frac{558 \cdot 100}{553} = 100,90\%, \\
2013 \text{ г. } & \frac{556 \cdot 100}{553} = 100,54\%, \\
2014 \text{ г. } & \frac{569 \cdot 100}{553} = 102,89\%.
\end{aligned}$$

На основании полученных данных можно сделать вывод, что добыча каменного угля по сравнению с 2009 годом растет, кроме 2010 года, когда добыча снизилась не значительно и составила 98,4% против 2009 года.

Темп прироста (T_{np}) это отношение абсолютного прироста к базисному уровню. Темп прироста выражается в коэффициентах и в процентах. Он показывает на сколько процентов увеличился (уменьшился) уровень ряда по сравнению с уровнем, принятым за базу сравнения.

$$T_{np} = \frac{\Delta y}{y_{i-1}}, \text{ поскольку } \Delta y = y_n - y_1$$

$$T_{np} = \frac{y_n - y_1}{y_{i-1}} = \frac{y_n}{y_{i-1}} - 1 \quad \text{или} \quad T_{np} = T_p - 100\%$$

Рассчитаем цепные темпы прироста:

$$\begin{aligned}
2010 \text{ г. } & 98,37 - 100 = -1,63 \text{ (темп снижения)} \\
2011 \text{ г. } & 102,02 - 100 = 2,02\% \\
2012 \text{ г. } & 100,54 - 100 = 0,54 \\
2013 \text{ г. } & 99,64 - 100 = -0,36\% \\
2014 \text{ г. } & 102,34 - 100 = 2,34\%
\end{aligned}$$

Цепные темпы прироста показывают на сколько процентов увеличилась (уменьшилась) добыча угля по сравнению с предыдущим годом.

Рассчитаем базисные темпы прироста (в %).

$$2010 \text{ г. } 98,37 - 100 = -1,63$$

$$2011 \text{ г. } 100,36 - 100 = 0,36$$

$$2012 \text{ г. } 100,90 - 100 = 0,90\%$$

$$2013 \text{ г. } 100,54 - 100 = 0,54\%$$

$$2014 \text{ г. } 102,89 - 100 = 2,89\%$$

Базисные темпы прироста показывают, на сколько процентов увеличилась добыча угля в регионе “А” в каждом году по сравнению с 2009 годом.

Абсолютное значение одного процента прироста показывает, какая абсолютная величина скрывается за относительным показателем - одним процентом прироста т.е., абсолютное содержание одного процента прироста можно вычислить как сотую долю предшествующего уровня:

$$2010 \text{ г. } 553 : 100 = 5,53 \text{ млн.т.}$$

$$2011 \text{ г. } 544 : 100 = 5,44 \text{ млн.т.}$$

$$2012 \text{ г. } 555 : 100 = 5,55 \text{ млн.т.}$$

$$2013 \text{ г. } 558 : 100 = 5,58 \text{ млн.т.}$$

$$2014 \text{ г. } 556 : 100 = 5,56 \text{ млн.т.}$$

Результаты расчетов показателей динамики представим в виде таблицы.

Таблица 2 - Показатели динамики добычи каменного угля в регионе А за 2009– 2014 гг.

Годы	Добыча кам.угл. млн. т	Абс. прирост (сниж.), млн. т		Темп роста (сниж.), %		Темп прироста (сниж.), %		Абсол. содерж. 1% прироста (сниж.)м.т
		цеп.	баз.	цеп.	баз.	цеп.	баз.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2009 г.	553	-	-	-	-	-	-	-
2010 г.	544	-9	-9	98,37	98,37	-1,63	-1,63	-5,53
2011 г.	555	11	2	102,02	100,36	2,02	0,36	5,44
2012 г.	558	3	5	100,54	100,90	0,54	0,90	5,55
2013 г.	556	-2	3	99,64	100,54	-0,36	0,54	-5,58
2014 г.	569	13	16	102,34	102,89	2,34	2,89	5,56

Из таблицы видно, что добыча каменного угля в регионе “А” за 2009 г. – 2014 г. подвержена резким колебаниям. Два года 2010, 2013 добыча снижалась против предыдущих к ним годам, однако, абсолютное содержание одного процента прироста увеличивается. Среднегодовая добыча угля исчисляется по формуле простой арифметической:

$$y = \frac{\sum y}{n} = \frac{3335}{6} = 555,8 \text{ млн. т}$$

Из приведенного расчета видно, что среднегодовая добыча каменного угля составила 555,8 млн.т.

Среднегодовой абсолютный прирост $\bar{\Delta}$ есть средняя из абсолютных приростов за равные промежутки времени одного периода

$$\Delta y = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

В нашей задаче

$$\Delta y = \frac{y_6 - y_1}{5} = \frac{569 - 553}{5} = \frac{16}{5} = 3,2 \text{ млн.т.}$$

Среднегодовой темп роста уровней динамического $\bar{T}_p$ ряда исчисляется по формуле средней геометрической:

$$\bar{T}_p = \sqrt[m]{T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdots T_p} = \sqrt[m]{\prod T^{pi}}, \text{ где}$$

$\prod$ - знак произведения;

$T_{p1}, T_{p2}, \dots, T_{pm}$ - цепные темпы роста, выраженные в коэффициентах.

Подставим в формулу рассчитанные ранее значения цепных темпов роста, получим

$$\bar{T}_p = \sqrt[5]{0,9837 \cdot 1,0202 \cdot 1,0054 \cdot 0,9964 \cdot 1,0234} \approx \sqrt[5]{1,0289} \approx 1,006 \text{ или } 100,6\%$$

Зная, что произведение цепных темпов роста равно соответствующему базисному, для расчета среднего темпа роста применяют следующую формулу.

$$T_p = \frac{y_n}{y_1}^{n-1}, \text{ где}$$

y_n - конечный уровень ряда;

y_1 - базисный уровень ряда;

$$T_p = \frac{569}{553}^{5-1} = \sqrt[4]{1,0289} = 1,006 \text{ или } 100,6 \%$$

Таким образом, можно сделать вывод, что добыча каменного угля за ежегодно незначительно увеличивается.

Среднегодовой темп роста составил 100,6%.

Среднегодовой темп прироста определяется как разность между среднегодовым темпом роста и 1 или 100%;

$T_{np} = T_p - 1$ (если темпы роста выражены в коэффициентах);

$T_{np} = T_p - 100\%$ (если темпы роста выражены в процентах).

Используя приведенные формулы определим среднегодовой темп прироста.

$$T_{np} = 100,6 - 100 = 0,6\%$$

Это значит, что ежегодный прирост добычи каменного угля составил в среднем 0,6%.

Пример 2. Имеются следующие данные о численности рабочих по участкам цеха, представленные в таб. 3.

Таблица 3 - Численность рабочих цеха по участкам

№ участка цеха	Численность рабочих, чел.			
	на 1.01	на 1.02	на 1.03	на 1.04

1	60	63	65	62
2	82	80	84	88

Вычислите среднесписочное число рабочих за 1 квартал по каждому участку цеха и по цеху в целом.

Решение. По условию задачи дан моментный ряд динамики с равностоящими датами времени. Средний уровень в таких рядах определяется по формуле средней хронологической:

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

Среднесписочное число рабочих по участку №1 равно:

$$y = \frac{\frac{60}{2} + 63 + 65 + \frac{62}{2}}{4-1} = \frac{189}{3} = 63 \quad (\text{чел.});$$

по участку №2

$$y = \frac{\frac{82}{2} + 80 + 84 + \frac{88}{2}}{4-1} = \frac{249}{3} = 83 \quad (\text{чел.}).$$

Всего по цеху среднесписочное число рабочих равно

$$y_{\text{цех}} = 63 + 83 = 146 \quad \text{чел.}$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 7

Задача 1. Объем рекламных услуг организации характеризуется следующими данными:

Годы	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Объем рекламных услуг, тыс. руб.	5676	5754	5893	6125

Определить: 1) абсолютный прирост; 2) темп роста; 3) темп прироста; 4) абсолютное значение одного процента прироста; 5) средний объем рекламных услуг; 6) средний темп роста. Показатели 1 - 3 рассчитать по цепной и базисной схеме расчета.

Задача 2. Имеются следующие данные о жилищном фонде региона (общей площади жилищ) по состоянию на начало года:

	2010	2011	2012	2013	2014
Жилищный фонд, млн. м ²	2425	2449	2492	2546	2600

Для анализа динамики жилищного фонда рассчитайте за 2010-2014 гг. следующие показатели: 1) средний уровень ряда; 2) абсолютные приросты (цепные, базисные, средние); 3) темпы роста и прироста (цепные, базисные, средние); 4) абсолютное значение одного процента прироста (по годам).

Задача 3. Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда динамики производства продукции на предприятии за 2009 – 2014 гг. и недостающие в таблице цепные показатели динамики.

Годы	Производство, млн. руб.	По сравнению с предыдущим годом			
		Абсолютный прирост, млн. м	Темп роста, %	Темп прироста, %	Абсолютное содержание 1% прироста, млн. м
2009	95,2	-	-	-	-
2010		4,8			
2011			104,0		
2012				5,9	
2013					
2014		7,0			1,15

Задача 4. Используя взаимосвязь между базисными показателями динамики, определить недостающие уровни ряда и показатели по данным следующей таблицы:

Годы	Прибыль организации, млн. руб.	Базисные показатели динамики		
		Δу, млн. руб.	Тр, %	Тпр., %
2011	6,3			
2012				2,1
2013		1,4		
2014			101,8	

Задача 5. Имеются следующие данные об объеме пассажирооборота по автобусным предприятиям города:

Год	Пассажирооборот, млрд пасс.-км.	Цепные показатели динамики			
		Абсолютный прирост, млрд. пасс.-км.	Коэффициент роста	Темпы прироста, %	Абсолютное значение 1% прироста, млрд. пасс.-км
2009	127,0	-	-	-	-
2010			1,102		
2011				7,1	
2012	164,60				
2013					
2014				9,9	1,75

Вычислить и проставить в таблицу уровни ряда динамики и недостающие показатели динамики.

Задача 6. Имеются следующие данные об остатках вкладов физических лиц в отделении банка, млн. руб.:

на 1 января 2014 г. – 123,8
на 1 апреля 2014 г. - 145, 1
на 1 июля 2014 г. - 149,8

на 1 октября 2014 г. - 154,7
 на 1 января 2015 г. - 157,4

Определите средний остаток вкладов населения в 2014 году.

Задача 7. Имеются следующие данные об изменении списочной численности работников предприятия за январь, чел.:

состояло по списку на 1 января	- 657
уволено с 10 января	- 8
уволено с 12 января	- 3
принято с 15 января	- 4
уволено с 21 января	- 2
принято с 24 января	- 3
принято с 29 января	- 1

Определите среднюю списочную численность работников предприятия за январь.

Задача 8. Объем продукции предприятия в 2009 г. был больше объема ее в 2008 г. на 2 %; в 2010 г. он составил 105% по отношению к объему 2009 г., а в 2011 г. был в 1,2 раза больше объема 2008 г. В 2012 г. предприятие выпустило продукции на сумму 25 млн. руб., что на 10% больше, чем в 2011 г., в 2013 г. – на сумму 30 млн. руб. и в 2014 г. - на сумму 37 млн. руб.

Определить: 1) цепные темпы роста объема продукции; 2) базисные темпы роста объема продукции; 3) абсолютные уровни производства продукции за все годы; 4) среднегодовой темп роста и прироста за 2008-2014 гг.

Задача 9. Товарооборот организации в сопоставимых ценах в 2010 г. составил 5420 тыс. руб., а в 2015 г. – 6786 тыс. руб.

Определите за рассматриваемый период:

- 1) среднегодовой абсолютный прирост товарооборота;
- 2) среднегодовые темпы роста и прироста.

Задача 10. Имеются следующие данные об изменении размера дохода банка (в % к предыдущему месяцу):

Февраль	+ 1,3
Март	+ 3,2
Апрель	+ 2,7

Определите, как изменились доходы банка в апреле по сравнению с январем.

Задача 11. Темпы роста объема выпуска продукции предприятия характеризуются следующими данными (в процентах к 2010 г.):

2013	– 101,5
2014	– 106,2
2015	– 109,8

Определите:

- 1) цепные темпы роста объема выпуска продукции предприятия;
- 2) среднегодовой темп роста объема выпуска продукции предприятия за рассматриваемый период.

Задача 12. Динамика выпуска продукции на производственном объединении в 2010-2014 гг. характеризуется следующими данными:

Годы	2010	2011	2012	2013	2014
Выпуск продукции, млн. руб.	21,2	22,4	24,9	28,6	31,6

На основе этих данных исчислите:

- 1) средний уровень ряда;
- 2) среднегодовой темп роста и прироста;
- 3) среднегодовой абсолютный прирост;
- 4) среднее значение одного процента прироста.

Задача 13. Произведите:

а) сглаживание ряда динамики методом трехчленной скользящей средней;

б) методом аналитического выравнивания.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Производство творога, т	36	42	44	54	43	55	41	43	39	37	40	42

Задача 14. По грузовому автотранспортному предприятию имеются следующие данные об объеме перевозок:

Месяц	Среднесуточный объем перевозок, тыс. т		
	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Январь	10,2	10,7	10,3
Февраль	10,4	10,4	10,6
Март	10,6	10,8	10,9
Апрель	11,0	11,1	11,3
Май	11,3	11,2	11,2
Июнь	11,5	11,0	11,7
Июль	11,6	11,3	11,8
Август	12,0	11,7	12,4
Сентябрь	11,2	11,6	11,7
Октябрь	10,9	10,7	11,2
Ноябрь	10,2	10,4	10,8
Декабрь	10,0	10,3	10,5

На основе приведенных данных требуется:

- 1) выявить наличие сезонной неравномерности;
- 2) определить величину сезонной волны, используя индексы сезонности.

Задача 15. Имеются следующие данные об остатках вкладов в отделение Сбербанка (млн.руб.):

Даты	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07
Остатки вкладов на начало месяца	40	50	53	54	55	57	58

Укажите вид ряда динамики, его элементы.

Вычислите:

1. Среднемесячные остатки вкладов за I кв., за II кв., за I полугодие.
2. Цепным способом абсолютный прирост суммы вклада, темп роста, темп прироста.
3. Среднегодовой темп роста суммы остатков вкладов за полугодие.
4. По среднегодовому темпу роста сделайте прогноз остатка вкладов на 1.08 и на 1.09 текущего года.

Задача 16. Имеются следующие данные о численности работников по отделению банка на начало месяца за I квартал:

1.01	1.02	1.03	1.04
40	42	45	44

Исчислите:

1. Абсолютный прирост, темп роста, темп прироста численности работников по отношению к январю месяца.
2. Среднесписочную численность работников за I квартал.
3. Среднегодовой темп роста численности работников отделения банка.

Задача 17. До марта в состав акционерного общества входило 12 предприятий. В марте в него влилось еще 4 предприятия и оно стало объединять 16 предприятий.

Произведите смыкание ряда динамики используя следующие данные:

Показатели	Месяцы				
	январь	февраль	март	апрель	май
Розничный товарооборот по 12 предприятиям, млн. руб.	44,0	46,0	46,8	—	—
Розничный товарооборот по 16 предприятиям, млн. руб.	—	—	50,0	52,0	23,2

Сделайте выводы.

Задача 18. Приведенные уровни ряда динамики характеризуют численность работников фирмы, к сопоставимому виду, чел.

Показатели	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07
На начало каждого месяца	42	44	47	48			
Среднесписочная численность работников				52	54	58	60

Сделайте выводы.

Задача 19. Темпы роста объема продукции промышленного предприятия по сравнению с январем месяцем составили в апреле 104,1%, а в июле 102,2%.

Определите среднегодовой темп роста и прироста объема производства продукции:

- а) за январь-апрель;
- б) за апрель-июль;
- в) за январь-июль.

Задача 20. Абсолютное значение 1% прироста валового сбора зерновых в фермерском хозяйстве составило в 2014 г. по сравнению с 2013 г., 250 центнеров, а весь абсолютный прирост валового сбора зерновых за тот же период – 3670 ц.

Определите:

- 1) среднегодовой абсолютный прирост;
- 2) средний годовой темп роста валового сбора зерновых в фермерском хозяйстве за 2013-2014 годы.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 7.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3];

Дополнительная литература: [2.1]; [2.3]; [

Практическое занятие по теме 8. Статистические методы изучения взаимосвязей

Связи между явлениями, их признаками подразделяются по степени тесноты связи, по направлению и аналитическому выражению.

По степени тесноты выделяют два типа связей:

функциональные (жестко детерминированные), в которых определенному значению факторного признака соответствует строго определенное значение результативного признака;

стохастические, в которых зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем, среднем при большом числе наблюдений.

Частным случаем стохастической связи является *корреляционная связь*, при которой изменение среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.

По направлению выделяют связь *прямую* и *обратную*; по аналитическому выражению – *линейную* и *нелинейную (криволинейную)*.

Простейшими методами изучения стохастических связей являются: *сопоставления (приведения) параллельных рядов, аналитических группировок, графический*. Эти методы позволяют определить лишь направление и характер связи, выявить ее форму.

Для получения количественных оценок связи используется *корреляционный и регрессионный анализ*.

Корреляционный анализ состоит в оценке тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи).

Регрессионный анализ заключается в определении аналитического выражения зависимости, т.е. в построении модели связи.

Построение регрессионной модели проходит несколько этапов: предварительный теоретический анализ, определение объекта, отбор факторов, сбор и подготовка информации, выбор модели связи, исчисление показателей тесноты корреляционной связи, оценка адекватности регрессионной модели.

Для построения регрессионной модели при парной зависимости могут использоваться следующие виды уравнений:

- прямой: $y = a_0 + a_1 x$
- параболы: $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$
- гиперболы: $y = a_0 + \frac{a_1}{x}$ и др.

Параметры уравнений определяются путем решения системы нормальных уравнений, полученных методом наименьших квадратов.

Для оценки тесноты связи в ходе корреляционного анализа применяются: линейный коэффициент корреляции, теоретическое корреляционное отношение, индекс корреляции.

Линейный коэффициент корреляции применяется для измерения тесноты связи только при линейной форме связи и вычисляется по формулам:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n \cdot \sigma_x \sigma_y}, \quad \text{и др.}$$

Теоретическое корреляционное отношение и индекс корреляции применяются для измерения тесноты корреляционной связи между признаками при любой форме связи, как линейной, так и нелинейной и по формулам:

$$\eta = \frac{\sqrt{\sigma_{y_x}^2}}{\sigma_y^2} \quad \eta = \frac{\sqrt{\sum (y - \bar{y})^2}}{\sum (y - \bar{y})^2},$$

Для упрощения расчетов меры тесноты корреляционной связи часто применяется индекс корреляционной связи, который определяется по следующим формулам:

$$R = \frac{\sqrt{\sigma^2}}{\sigma_v^2} \quad R = \frac{\sqrt{\sum (y - \bar{y})^2}}{\sum (y - \bar{y})^2},$$

Показателем тесноты связи, устанавливаемой между результативными и двумя или более факторными признаками, является *совокупный коэффициент множественной корреляции* $R_{xy_1, x_2, \dots, x_n}$.

Важную информацию об исследуемых зависимостях получают в процессе расчета коэффициентов регрессии, эластичности, β – коэффициентов.

Оценку значимости параметров корреляционно-регрессионного анализа

осуществляют на основе критериев Стьюдента и Фишера.

Для изучения связи между качественными (атрибутивными) признаками применяются **непараметрические методы**.

Для оценки тесноты связи между *альтернативными признаками* используют:

коэффициент контингенции:

$$k_a = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}.$$

коэффициент ассоциации:

$$k_a = (ad - bc) : (ad + bc)$$

Если по каждому из взаимосвязанных признаков выделяется число групп более двух, то для подобного рода таблиц теснота связи между качественными признаками может быть измерена с помощью *показателя взаимной сопряженности А.А. Чупрова*:

$$k_\varphi = \frac{\varphi^2}{\sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}$$

Среди непараметрических методов оценки тесноты связи большое значение имеют ранговые коэффициенты Спирмена и Кендалла, которые могут быть использованы для определения тесноты связи как между количественными, так и между качественными признаками.

Решение типовых задач

Пример 1. Имеются выборочные данные по 10 однородным предприятиям.

№ предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Электровооруженность труда на одного рабочего, кВт-ч	2	5	3	7	2	6	4	9	8	4
Выпуск готовой продукции на одного рабочего, т	3	6	4	6	4	8	6	9	9	5

Построить однофакторную регрессионную модель.

Решение. Предположим, что между электровооруженностью труда и выпуском готовой продукции существует линейная корреляционная связь, которую можно выразить уравнением прямой вида

$$y = a_0 + a_1 x$$

Факторным признаком является электровооруженность труда, а результативным – выпуск готовой продукции.

Для определения формы корреляционной связи необходимо вычислить параметры уравнения прямой путем решения системы нормальных уравнений. Чтобы заполнить систему нормальных уравнений фактическими данными, необходимо определить $\sum xy$, $\sum x^2$, $\sum y^2$.

Расчеты этих показателей произведем в табл. 1.

Таблица 1 - Расчет сумм для вычисления параметров уравнения прямой по несгруппированным данным

Исходные данные			Расчетные значения				
№ предприятия	Электровооруженность труда на одного рабочего, кВт·ч	Выпуск продукции на одного рабочего, т	xu	x^2	y^2	y_x	$(y - y_x)^2$
	x	y					
1	2	3	6	4	9	3,61	0,3721
2	5	6	30	25	36	6,01	0,0001
3	3	4	12	9	16	4,41	0,1682
...	...	...	...	...	...	...	...
9	8	9	72	64	81	8,38	0,381
10	4	5	20	16	25	5,20	0,04
Итого	50	60	343	304	400	60	5,761
В среднем	5,0	6,0	34,3	30,4	40,0	6,0	0,5761

Подставим в систему нормальных уравнений фактические данные из таблице 1 и получим равенства

$$10a_0 + 50a_1 = 60,$$

$$50a_0 + 304a_1 = 343.$$

Систему нормальных уравнений решаем в такой последовательности (по методу множителей): умножим каждый член первого уравнения на число, равное 5. Получим

$$50a_0 + 250a_1 = 300,$$

$$50a_0 + 304a_1 = 343.$$

Затем вычтем из второго уравнения первое: $43 = 54a_1$, откуда $a_1 = 43/54 = 0,796$.

После подстановки значения a_1 в первое уравнение получим $a_0 = 2,02$.

Уравнение регрессии имеет вид $y_x = 2,02 + 0,796x$.

В нашем уравнении регрессии параметр $a_1 = 0,796$ показывает, что с увеличением электровооруженности труда одного рабочего на 1 кВт/ч выпуск готовой продукции возрастет на 0,796 т.

Средний коэффициент эластичности:

$$\varepsilon = 0,796 \cdot 5/6 = 0,66.$$

Коэффициент эластичности, равный 0,66 показывает, что с увеличением электровооруженности труда на 1% выпуск готовой продукции возрастет на 0,66%.

Измерим тесноту корреляционной связи между производительностью и электровооруженностью труда линейным коэффициентом корреляции, теоретическим корреляционным отношением, индексом корреляции. Данные, необходимые для расчета этих показателей, представлены в табл. 1.

$$r = \frac{343 - \frac{50 \cdot 60}{10}}{\sqrt{(304 - 50^2/10)(400 - 60^2/10)}} = 0,926.$$

Для расчета теоретического корреляционного отношения необходимо предварительно вычислить дисперсии $\sigma_y^2, \sigma_{y-y_x}^2, \sigma_{y_x}^2$ по формулам:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum y^2}{n} - \left(\frac{\sum y}{n} \right)^2 = \frac{400}{10} - 36 = 4$$

$$\sigma_{y_x}^2 = \frac{\sum (y - y_x)^2}{n} = \frac{5,7}{10} = 0,5761,$$

$$\sigma_{y-y_x}^2 = \sigma_y^2 - \sigma_{y_x}^2 = 4 - 0,5761 = 3,424.$$

Теоретическое корреляционное отношение равно

$$\eta = \sqrt{\frac{3,424}{4}} = 0,925.$$

Коэффициент детерминации R^2 равен 0,856. Индекс корреляции

$$R = \sqrt{1 - \frac{0,5761}{4}} = 0,925.$$

Все показатели тесноты корреляционной связи показывают тесную связь между производительностью и электровооруженностью труда. Коэффициент детерминации 0,856 означает, что вариация выработки рабочих на 85,6% объясняется вариацией электровооруженности труда и на 14,4% - прочими факторами.

Так как $r = R = \eta$, то можно сделать заключение, что гипотеза о линейной форме связи подтверждена.

Проведем оценку адекватности регрессионной модели $y_x = 2,02 + 0,796x$, выражающей зависимость между производительностью и электровооруженностью труда, с помощью F-критерия Фишера.

$$F = \frac{3,42 \cdot 10 - 2}{0,761}.$$

$$2-1 \quad \begin{array}{l} =4 \\ 7, \\ 5. \end{array}$$

Табличное значение F_T с уровнем значимости 0,05 и числом степеней свободы (2 - 1), (10 - 2) равно 5,32. Так как $F_{\text{э}} > F_T$, то уравнение регрессии можно признать адекватным.

Оценим значимость параметров уравнения регрессии с помощью t - критерия Стьюдента

$$t_{a_0} = 2,02 \cdot \frac{10-2}{53, t_{0,5761}} = 7, \quad a_1 = 0,796 \cdot \frac{10-2}{0,5761} \cdot 2,32 = 6,88.$$

Значение σ_x равно

$$\sigma_x = \sqrt{30,4 - 25} = 2,32.$$

Табличное значение t -критерия с уровнем значимости 0,05 и числом степеней свободы $(n - 2)$ равно 2,307. Так как $t_{\text{эмп}} > t_{\text{табл}}$, параметры уравнения регрессии можно признать значимыми.

Значимость коэффициента корреляции оценим с помощью t -критерия

$$t_r = 0,926 \cdot \frac{10-2}{1-0,926^2} = 6,9.$$

Эмпирическое значение t больше табличного, следовательно, коэффициент корреляции можно признать значимым.

Вычислим ошибку аппроксимации по формуле

$$\varepsilon = \frac{1}{n} \sum_{x=1}^n \frac{|y - y_x|}{y} \cdot 100, \quad \varepsilon = 0,058 \cdot 100 = 5,8\%.$$

Так как параметры уравнения регрессии значимы, уравнение значимо, показатели тесноты значимы, ошибка аппроксимации равна 5,8%, коэффициент детерминации равен 0,856, то можно сделать заключение, что построенная регрессионная модель зависимости производительности труда от его электровооруженности $y_x = 2,02 + 0,796x$ может быть использована для анализа и прогноза.

Пример 2. Имеются данные по 52 предприятиям отрасли.

Группа заводов по вооруженности, млн. руб., x	Количество заводов, f	Объем продукции, млн. руб., y
5-7	1	3,0
7-9	2	5,0
9-11	3	6,3
...	...	...
21-23	2	17,0
23-25	1	19,0

По исходным данным найти параметры линейного корреляционного уравнения, характеризующего зависимость между продукцией и фондовооруженностью.

Решение. Расчетные данные для вычисления параметров уравнения регрессии представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Расчет сумм для вычисления параметров уравнения прямой по сгруппированным данным

x	$\bar{x}$	f	$-\overline{y}_i$	$\overline{y}_i * f$	xf	$\overline{y}_i * xf$	$\overline{x^2} * f$
5-7	6	1	3,0	3,0	6	18,0	36
7-9	8	2	5,0	10,0	16	80,0	128
9-11	10	3	6,3	18,9	30	189,0	300

...	...	...	...	...	...	...	...
21-23	22	2	17,0	34,0	44	748,0	968
23-25	24	1	19,0	19,0	24	456,0	576
Итого	-	52	-	550,2	766	8641,2	11924

Расчетные данные из табл.2 подставим в формулы и определим

параметры a_0, a_1 .

$$a = \frac{52 \cdot 8641,2 - 766 \cdot 550,2}{52 \cdot 11924 - 766 \cdot 766} = 0,838,$$

$$a_1 = \frac{52 \cdot 11924 - 766 \cdot 766}{52 \cdot 11924 - 766 \cdot 766} = -1,763.$$

Параметр a_1 показывает, что с ростом фондовооруженности на 1 млн. руб. объем произведенной продукции увеличивается на 0,838 млн. руб.

Уравнение регрессии имеет вид

$$y_x = -1,763 + 0,838 x$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 8

Задача 1. Зависимость между объемом выпущенной продукции и балансовой прибылью по 10-ти предприятиям одной из отраслей характеризуется следующими данными:

№ предприятия	Объем реализованной продукции, млн. руб.	Балансовая прибыль, млн. руб.
1	5918	133,8
2	5830	124,1
3	5817	62,4
4	5787	62,9
5	5769	51,4
6	5752	72,4
7	5744	99,3
8	5595	40,9
9	5529	104,0
10	5465	116,1

Определите вид корреляционной зависимости, постройте уравнения регрессии, рассчитайте параметры уравнения, вычислите тесноту связи.

Задача 2. С помощью методов периодизации выделены периоды однотипной динамики безработицы и преступности.

1. По одному из таких периодов с помощью линейного коэффициента корреляции определите наличие связи между числом преступлений и численностью лиц, не занятых в экономике. Дайте оценку.

Год	Лица в трудоспособном возрасте, не занятые в экономике, тыс. чел.	Число зарегистрированных преступлений
2011	117,1	54929
2012	134,7	77915

2013	191,9	86615
2014	215,0	72404

2. Постройте уравнение регрессии.
3. Нанесите на график эмпирическую и теоретическую линии регрессии.

Задача 3. По следующим исходным данным рассчитайте коэффициент корреляции и сформулируйте выводы: $\sum x = 70$, $\sum y = 50$, $\sum xy = 320$, $\sum x^2 = 500$, $\sum y^2 = 500$, $n = 10$.

Задача 4. Исследовалась социально-демографическая характеристика случайных потребителей наркотиков от их семейного положения в одном из регионов РФ (тыс. чел).

Потребление	Семейное положение	
	Замужем (женат)	Не замужем (не женат)
Потреблял	10,0	14,5
Не потреблял	2,5	4,5

Рассчитайте коэффициенты ассоциации и контингенции. Сформулируйте выводы, вытекающие из анализа полученных коэффициентов.

Задача 5. Исследовалась зависимость между удовлетворенностью жизнью респондентов города и типом предприятия, на котором они работают. Данные, характеризующие опрос, приведены в таблице (тыс. чел.):

Тип предприятия	Удовлетворенность жизнью				Итого
	вполне	скорее удовлетворе н	скорее не удовлетворе н	совсем не удовлетворе н	
Государственное	31	35	35	35	136
Акционерное общество	17	13	14	9	53
Аренда	4	2	1	1	8
Частное	8	5	1	3	20
Итого:	60	55	54	48	217

Определите коэффициент взаимной сопряженности Чупрова. Проанализируйте полученные результаты.

Задача 6. Определите взаимосвязь между смертностью населения различных расовых групп и местом их рождения, с помощью коэффициентов взаимной сопряженности. Умерло человек в год в одной из европейских стран:

Раса	Место рождения		Итого
	Европа	Африка	
Негры	1050	600	1650

Белые	750	1300	2050
Всего	1800	1900	3700

Задача 7. По группе акционерных коммерческих банков региона имеются следующие данные:

№ банка	Активы банка, млн. руб.	Прибыль, млн. руб.
1	866	39,6
2	328	17,8
3	207	12,7
4	185	14,9
5	109	4,0
6	104	15,5
7	327	6,4
8	113	10,1
9	91	3,4
10	849	13,4

Исчислить коэффициент корреляции рангов для оценки тесноты связи между суммой прибыли банка и размером его активов.

Задача 8. В результате обследования работников предприятия получены следующие данные (чел.):

Образование	Удовлетворены своей работой	Не удовлетворены своей работой	Итого
Высшее и среднее	300	50	350
Незаконченное среднее	200	250	450
Итого:	500	300	800

Требуется оценить тесноту связи между уровнем образования и удовлетворенностью своей работой с помощью коэффициентов ассоциации и контингенции.

Задача 9. По 10 однородным предприятиям имеются следующие данные:

№ предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество рабочих с профессиональной подготовкой, %	10	12	14	17	24	28	30	35	40	50
Количество бракованной продукции, %	18	17	14	12	10	10	8	9	6	6

По исходным данным постройте однофакторную регрессионную модель зависимости между выпуском бракованной продукции и профессиональной подготовкой рабочих.

Вычислите коэффициенты эластичности, показатели тесноты корреляционной связи.

Проверьте найденную модель на адекватность.

Сделайте выводы. Постройте графики.

Задача 10. Имеются следующие данные по 120 предприятиям отрасли.

По исходным данным постройте линейное уравнение корреляционной связи между энерговооруженностью и производительностью труда.

Сделайте выводы о пригодности модели для анализа и прогноза.

Энерговооруженность, кВт·ч	Количество заводов	Производительность труда, шт.
7-10	6	14
10-13	11	16
13-16	35	19
16-19	26	22
19-21	17	25
21-24	12	27
24-27	8	31
27-30	5	35

Задача 11. По 8 однородным магазинам имеются следующие данные:

Товарооборот, тыс. руб.	7	10	15	20	30	45	60	120
Уровень издержек обращения по отношению к товарообороту, %	10,0	9,0	7,5	6,0	6,3	5,8	5,4	5,0

Найдите уравнение корреляционной связи товарооборота и уровня издержек обращения. Изобразите графически корреляционную связь.

Вычислите коэффициенты эластичности, показатели тесноты корреляционной связи. Проверьте найденную модель на адекватность.

Сделайте выводы. Постройте графики.

Задача 12. По 25 предприятиям отрасли имеются следующие данные:

№ предприятия	Продукция, тыс. шт.	Потребление сырья, тыс. т.	Объем электропотребления, кВт·ч
1	24,6	3,2	2,3
7	37,4	4,1	1,7
3	45,4	2,2	0,9
4	46,7	1,6	2,0
5	50,1	4,4	2,7
6	51,3	10,5	3,7
7	55,0	2,6	1,0
8	66,5	5,7	2,0
9	68,3	9,5	2,1
10	70,8	5,0	1,6
11	86,1	2,8	2,0
12	96,9	8,1	2,3
13	99,1	6,0	1,5
14	111,9	6,2	2,8
15	122,6	10,6	4,2
16	166,9	8,3	2,6
17	171,6	6,1	2,2
18	173,8	9,8	3,5

№ предприятия	Продукция, тыс. шт.	Потребление сырья, тыс. т.	Объем электропотребления, кВт ч
19	177,5	9,6	8,5
20	177,6	13,3	4,2
21	171,2	12,3	4,6
22	213,0	7,7	3,9
23	257,1	13,1	6,5
24	269,3	19,5	5,3
25	359,2	21,5	7,8

По исходным данным построить однофакторные регрессионные модели, описывающие связь:

- а) между выпуском продукции и потреблением сырья;
- б) между выпуском продукции и объемом электропотребления.

Задача 13. По данным о стоимости основных производственных фондов и валовой продукции исчислите:

1. Коэффициент эластичности;
2. Линейный коэффициент корреляции.

Стоимость основных произв. фондов, млн. руб.	Объем валовой продукции, млн. руб.
x	y
1	20
2	25
3	31
4	31
5	40
6	56
7	52
8	60
9	60
10	70

Задача 14. Установите направление и характер связи между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и объемом валовой продукции по 10 однотипным предприятиям, применив для этого метод приведения параллельных данных

№ предпр.	Стоимость основных фондов, млн. руб.	Объем валовой продукции, млн. руб.
1	6,8	5,4
2	9,0	10,9
3	8,0	6,8
4	9,9	8,5
5	6,5	9,3
6	10,2	9,8
7	5,4	6,5
8	12,0	15,6

9	10,2	12,9
10	14,5	16,4

Исчислите индекс корреляции.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 8.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3];

Дополнительная литература: [2.1]; [2.2];

Практическое занятие по теме 9. Экономические индексы

Индексом в статистике называют относительный показатель, характеризующий изменение величины какого-либо явления (простого или сложного, состоящего из соизмеримых или несоизмеримых элементов) во времени, пространстве или по сравнению с любым эталоном (нормативом, планом, прогнозом и т.д.).

В зависимости от степени охвата единиц совокупности различают: *индивидуальные индексы* и *сводные (общие) индексы*.

Индивидуальные индексы служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления (например, изменение количества произведенной продукции одного вида, соотношение цен одного товара, трудоемкости одного изделия и т.д.).

Сводный (общий) индекс выражает соотношение величин сложного экономического явления, состоящего из элементов непосредственно несоизмеримых, т.е. не подлежащих суммированию (физический объем продукции, включающий разноименные товары, цены на разные группы продуктов и т.д.).

В зависимости от содержания изучаемых величин индексы разделяют *индексы количественных (объемных)* и *индексы качественных показателей*.

В зависимости от методологии расчета различают: агрегатные индексы и средние индексы; цепные и базисные индексы.

Основные формулы для расчета индивидуальных и общих индексов приведены в следующей таблице:

Наименование индекса		Формула расчета индексов		
		Индивидуальный индекс	Агрегатный индекс	Средний индекс
Индекс физического объема продукции	в ценах базисного периода	$i_q = \frac{q_1}{q_0}$	$= \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$	$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$

	в ценах отчетного периода		$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$	$I_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{1}{i} * q_1 p_1}$
Индекс цен	с базисными весами (формула	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$	$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$	$I_p = \frac{\sum i_p p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$
	с отчетными весами (формула Пааше)		$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i} * p_1 q_1}$
Индекс стоимости продукции (товарооборота)			$I_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$ $I_{pq} = I_p * I_q$ $\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} * \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$	
Индекс себестоимости продукции		$i_z = \frac{z_1}{z_0}$	$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$	$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum \frac{1}{i} * z_1 q_1}$
Индекс издержек производства			$I_{zq} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0}$ $I_{zq} = I_z * I_q$ $\frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} * \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$	
Индексы производительности труда		$i_w = \frac{t_1}{t_0}$	$I_w = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1}$	$I_w = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum \frac{1}{i} * t_1 q_1}$

Индексный метод не только характеризует динамику сложного явления, но и анализирует влияние на нее отдельных факторов. Связь между экономическими показателями находит отражение и во взаимосвязи характеризующих их индексов, которые образуют **индексные системы**.

Так, индексы физического объема и цен являются факторными по отношению к индексу стоимости продукции (товарообороту в фактических ценах):

$$I_{pq} = I_p * I_q$$

или

$$\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} * \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_1 p_0}$$

Аналогичную взаимосвязь между индексом затрат на производство продукции, индексом себестоимости и индексом физического объема продукции можно записать в виде следующей индексной системы:

$$I_{zq} = I_z * I_q;$$

$$\frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_1 q_0} * \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 z_0}$$

При изучении динамики средней величины задача состоит в определении степени влияния двух факторов — *изменений значений осредняемого показателя* и *изменений структуры явления*. Эта задача решается с помощью индексного метода - путем построения *системы взаимосвязанных индексов*, в которую включаются три индекса:

Индекс переменного состава:

$$I_x = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}$$

Индекс цен фиксированного состава:

$$I_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}$$

Индекс структурных сдвигов:

$$I_{стр} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}$$

Между данными индексами существует следующая взаимосвязь: индекс переменного состава равен произведению индексов постоянного состава и структурных сдвигов.

Решение типовых задач

Пример 1. Имеются следующие данные о реализации товаров.

Наименование товара	Базисный период		Отчетный период	
	к-во шт.	цена в руб.	к-во шт.	цена в руб.
	q_0	p_0	q_1	p_1
А	1500	0,30	2000	0,20

Б	300	4,00	400	3,50
---	-----	------	-----	------

Определите:

- 1) общий индекс физического объема реализованного товара;

- 2) общий индекс цен;
- 3) абсолютную сумму экономии и снижения цен;
- 4) общий индекс товарооборота;
- 5) указать взаимосвязь между вычисленными индексами.

Решение. Общий индекс физического объема реализованного товара в агрегатной форме имеет следующий вид:

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

В числителе индекса - сумма стоимости товаров, реализованных в отчетном периоде по базисным ценам. В знаменателе индекса - сумма стоимости товаров, реализованных в базисном периоде по базисным ценам. Рассчитаем данный индекс:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{2000 \cdot 0,3 + 400 \cdot 4,0}{1500 \cdot 0,3 + 300 \cdot 4,0} = \frac{2200}{1650} = 1,333 \quad \text{или } 133,3\% + 33,3\%$$

Общий индекс физического объема товарооборота равен 133,3%.

Это значит, что в отчетном периоде было продано товаров на 33,3% больше, чем в базисном. Разность между числителем и знаменателем индекса показывает как изменилась сумма проданного товара в отчетном периоде против базисного за счет изменения количества реализованных товаров:

$$\Delta(q) = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 2200 - 1650 = 550 \quad (\text{руб.})$$

Общий индекс цен относится к качественным показателям. Индекс цен в агрегатной форме рассчитывается по формуле:

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

Рассчитаем величину индекса цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{0,20 \cdot 2000 + 3,50 \cdot 400}{0,30 \cdot 2000 + 4,00 \cdot 400} = \frac{1800}{2200} = 0,818; \quad 81,8\%; - 18,2\%.$$

Это значит, что цены в среднем снизились на 18,2%.

Числитель $\sum p_1 q_1$ - показывает фактическую стоимость товаров, реализованных в отчетном периоде. Знаменатель $\sum p_0 q_1$ - стоимость тех же товаров, реализованных по базисным ценам.

Абсолютная сумма экономии населения от снижения цен (если разность со знаком минус) или потери населения от повышения цен (если разность со знаком плюс) есть разность между числителем и знаменателем индекса цен

$$\Delta(p) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 1800 - 2200 = -400 \quad (\text{руб.})$$

Это значит, что население получило экономию в размере 400 руб., за счет снижения цен в отчетном периоде против базисного.

Общий индекс товарооборота в фактических ценах рассчитывается по

формуле:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{1800}{1650} = 1,091; \quad 109,1\%; +9,1\%.$$

В числителе фактическая стоимость реализованных товаров в отчетном периоде; в знаменателе - стоимость товаров в базисном периоде.

В отчетном периоде по сравнению с базисным стоимость реализованных товаров увеличилась на 9,1%.

Разность числителя и знаменателя индекса товарооборота покажет, как изменилась стоимость реализованных товаров в отчетном периоде против базисного за счет изменения двух факторов: цен и количества проданных товаров

$$\Delta(pq) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 1800 - 1650 = 150 \text{ (руб.)}.$$

Стоимость товаров, реализованных в отчетном периоде увеличились на 150 руб. против базисного периода.

Между исчисленными приростами существует взаимосвязь: общий прирост (уменьшение) стоимости проданного товара равен сумме приростов (уменьшений) по отдельным факторам:

$$\Delta pq = \Delta(p) + \Delta(q).$$

$$\text{В нашей задаче } 150 \text{ руб.} = -400 + 550$$

Между исчисленными индексами существует такая же взаимосвязь, как и между показателями (товарооборот – это произведение цены на количество):

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

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

$$\text{тогда } 1,091 = 0,818 \cdot 1,333$$

Пример 2. Имеются следующие данные о реализации товаров.

Товарные группы	Товарооборот отчетного периода тыс. руб. $p_1 q_1$	Изменение цен в отчетном периоде по сравнен. с базисным, %
Шерстяные ткани	385	9
Одежда	900	- 10
Обувь резиновая	180	- 15

Исчислите в отчетном периоде по сравнению с базисным:

- 1) общий индекс цен;
 - 2) общий индекс физического объема товарооборота;
- если известно, что товарооборот в фактических ценах вырос на 14%.

Решение. Для расчета агрегатного индекса нет данных p_1, p_0, q_1 .

В тоже время известен товарооборот отчетного периода ($p_1 q_1$) и изменение цен, поэтому воспользуемся формулой среднего гармонического индекса цен:

$$I_q = \frac{\sum \underline{p}_1 \underline{q}_1}{\sum \frac{p^1 q^1}{i_p}}, \quad \text{где}$$

Определите:

- 1) индивидуальные индексы цен и объема проданного товара;

- 2) общий индекс товарооборота;
- 3) общий индекс физического объема товарооборота;
- 4) общий индекс цен;
- 5) прирост товарооборота – всего и в том числе за счет изменения цен и объема продажи товаров.

Покажите взаимосвязь между исчисленными индексами.

Задача 3. Имеются следующие данные о реализации молочных продуктов на городском рынке:

Продукт	Товарооборот, млн. руб.		Изменение цены в декабре по сравнению с ноябрем, %
	ноябрь	декабрь	
Молоко	9,7	6,3	+2,1
Сметана	4,5	4,0	+3,5
Творог	12,9	11,5	+4,2

Рассчитайте сводные индексы цен, товарооборота и физического объема реализации.

Задача 4. Имеются следующие данные:

Товары	Товарооборот магазина в октябре, д.е.	Рост цен в октябре по сравнению с июнем, %
А	6500	+5,1
Б	6100	+6,4
В	11900	+8,3

Определите:

- 1) общий индекс цен;
- 2) общий индекс физического объема реализации с учетом того, что товарооборот октября возрос на 14% по сравнению с июнем.

Задача 5. Имеются следующие данные:

Товары	Товарооборот базисного периода, д.е.	Индивидуальные индексы физического объема реализации в отчетном периоде, %
1	7140	105
2	9700	101
3	10200	96

Определите:

- 1) среднее изменение физического объема реализации товаров в отчетном периоде по сравнению с базисным;
- 2) общий индекс цен, если известно, что товарооборот увеличился на 11%.

Задача 6. Выпуск продукции по заводу почвообрабатывающих машин за два квартала следующий:

Вид продукции	Выпуск, шт.		Отпускная цена за шт., тыс. руб.	
	1 кв.	2 кв.	1 кв.	2 кв.

Плуги навесные	2500	2610	194,8	198,4
Плуги прицепные	3000	2950	185,1	187,6
Культиваторы навесные	3600	3700	95,0	98,7

На основе расчета соответствующих индексов определить:

- 1) изменение (в %) объем выпуска каждого вида продукции, а также изменение выпуска продукции в целом по предприятию;
- 2) изменение цен (в %) по каждому виду продукции, а также изменение цен по всему ассортименту продукции;
- 3) абсолютное изменение общей стоимости продукции, выделив из общей суммы: изменение за счет изменения количества продукции и за счет изменения цен.

Задача 7. По предприятию имеются следующие данные о реализации продукции:

Вид продукции	Единицы изм.	Реализовано		Общая стоимость реализованной продукции, тыс. руб.	
		Сентябрь	Октябрь	Сентябрь	Октябрь
Цемент М-400 портланд	т	18200	19500	8918	9594
Кирпич красный М-100	тыс. шт.	3400	4000	2958	3520

Определить:

- 1) среднее изменение цен на реализованную продукцию и абсолютное изменение стоимости реализованной продукции за счет изменения цен;
- 2) общее изменение физического объема реализованной продукции предприятия и абсолютное изменение стоимости реализованной продукции за счет изменения ее физического объема.

Задача 8. Объем товарной продукции авторемонтного завода (в действующих ценах) составил: апрель – 12000 тыс. руб., май – 14400 тыс. руб., июнь – 24000 тыс. руб.

Отпускные цены на продукцию завода снижены в среднем в мае по сравнению с апрелем на 0,6%, а в июне повышены на 5,0% по сравнению с маем.

Определить изменение физического объема продукции.

Задача 9. Имеются следующие данные о производстве продукции:

Вид Продукции	Себестоимость единицы продукции, д.е.		Произведено, штук	
	март	сентябрь	март	сентябрь
А	20	18	290	270
Б	30	27	560	570

В	38	36	270	300
---	----	----	-----	-----

Определите:

- 1) индивидуальные индексы себестоимости и физического объема продукции;
- 2) общие индексы себестоимости, физического объема продукции и издержек производства;
- 3) абсолютное изменение издержек производства (затрат на производство);
- 4) абсолютное изменение затрат на производство за счет изменения себестоимости продукции;
- 5) абсолютное изменение затрат на производство за счет изменения количества произведенной продукции.

Задача 10. Имеются следующие данные о продаже товара «А» по двум магазинам:

№ магазина	Цена товара, руб.		Объем продаж, тонн	
	январь	февраль	январь	февраль
1	23	24	1400	1150
2	26	27	600	940

Определите: 1) индекс цен переменного состава; 2) индекс цен постоянного состава; 3) индекс структурных сдвигов.

Задача 11. Имеются следующие данные о выпуске кирпича (красный кирпич М-10) тремя предприятиями фирмы:

№ предприятия	Выпуск, тыс. шт.		Себестоимость 1000 шт., руб.	
	Сентябрь	Октябрь	Сентябрь	Октябрь
1	3000	3500	610	608
2	6000	7700	590	580
3	3000	2800	630	628

Определить:

- 1) изменение себестоимости по каждому предприятию фирмы;
- 2) изменение себестоимости по фирме, выяснив, за счет действия каких факторов это произошло.

Задача 12. Определить, как изменились в среднем отпускные цены на продукцию, если количество произведенной продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилось на 8,0%, а общая стоимость продукции уменьшилась на 5,0%.

Задача 13. Стоимостной объем производства продукции на предприятии за год увеличился по сравнению с предыдущим годом на 1,3%. Индекс цен на продукцию составил 105%. Индекс количества произведенной продукции равен (с точностью до 0,1%).

Задача 14. Себестоимость единицы продукции возросла в отчетном периоде по сравнению с базисным на 5,3%, а физический объем производства продукции увеличился на 12,1%. Индекс общих затрат на производство продукции равен (с точностью до 0,1%).

Задача 15. Индекс переменного состава равен 116%, а индекс структурных сдвигов 102%. Какую величину составляет индекс постоянного состава.

Индекс структурных сдвигов равен 108%, а индекс постоянного состава 133%, Какую величину составляет индекс переменного состава.

Задача 16. По заводу имеются следующие данные о выпуске продукции:

Вид продукции	Выпуск продукции в 1 квартале, тыс. руб.	Увеличение (+) или уменьшение (-) выпуска продукции во 2 квартале по сравнению с 1 кварталом, %
Рельсы трамвайные	22300	+3,0
Чугун литейный	15800	-2,0
Железо листовое	10500	+1,5

Определить, на сколько процентов увеличился выпуск продукции по предприятию.

Задача 17. По предприятию за два месяца имеются следующие данные о выпуске продукции и затратах на нее:

Показатель	Январь	Февраль
Прокат листовой, тыс. тонн	45	50
Общая сумма затрат на выпуск, тыс. руб.	65,835	73,500

Определить абсолютное изменение общей суммы затрат предприятия за счет изменения выпуска продукции и ее себестоимости.

Задача 18. Имеются данные по предприятиям, вырабатывающим однородную продукцию:

Предприятия	Базисный период		Отчетный период	
	произведено, шт.	себестоимость ед., тыс. руб.	произведено, шт.	себестоимость ед., тыс. руб.
№ 1	60	2,2	43	2,5
№ 2	360	1,8	400	2,3

Определите:

- 1) индивидуальные индексы себестоимости и количества произведенной продукции;
- 2) общие индексы: а) себестоимости; б) затрат; в) количества произведенной продукции;
- 3) укажите взаимосвязь индексов;
- 4) изменение затрат за счет изменения себестоимости и количества произведенной продукции.

Задача 18. Имеются следующие данные о ценах и реализации товаров на рынке

Наименование товаров	Цена за кг, руб.		Продано, тонн	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	16	19	3	5
Б	18	20	60	62

1. Исчислите агрегатные индексы: а) товарооборота в фактических ценах; б) цены; в) количества проданного товара.
2. Исчислите прирост товарооборота за счет факторов цены и количества.
3. Укажите взаимосвязь исчисленных индексов.

Задача 19. Имеются следующие данные о товарообороте магазина сельпо

Товарные группы	Продано товаров в фактических ценах, млн. руб.		Процент изменения цен в III кв. против цен II кв.
	II кв.	III кв.	
Овощи	48,5	92,5	+15
Мясо	225	210	+20

Определите:

1. Индивидуальные индексы цен.
2. Общий индекс товарооборота.
3. Общий индекс цен.
4. Из взаимосвязи индексов определите индекс физического объема товарооборота.

Задача 20. Имеются следующие данные о товарообороте магазина:

Товары	Базисный период	Отчетный период	Изменение цен в отчетный период, в %
	товарооборот, млн. руб.	товарооборот, млн. руб.	
Картофель	60	62	+10
Цитрусовые	80	90	+30

Исчислите:

- 1) общий индекс товарооборота;
- 2) общий индекс цен;
- 3) используя взаимосвязь индексов, исчислите индекс физического объема;
- 4) определите прирост товарооборота за счет факторов: цены и физического объема товарооборота.

Задача 21. По имеющимся данным о реализации товаров исчислить общий индекс количества

Наименование товаров	Товарооборот в II кв., млн. руб.	Изменение количества проданного товара в III кв. против II кв., в %
Ткани	890	+5
Трикотажные изделия	400	+10

Задача 22. Используя взаимосвязь индексов, определите, на сколько процентов увеличились цены, если известно, что товарооборот в фактических ценах возрос на 10%, а количество проданных товаров снизилось на 30%.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 9.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3]; [1.4].

Дополнительная литература: [2.1]; [2.3]

Практические занятия по теме

10. Обзор программного обеспечения для статистического анализа данных

Корреляционный анализ состоит в оценке тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи).

Регрессионный анализ заключается в определении аналитического выражения зависимости, т.е. в построении модели связи.

Построение регрессионной модели проходит несколько этапов: предварительный теоретический анализ, определение объекта, отбор факторов, сбор и подготовка информации, выбор модели связи, исчисление показателей тесноты корреляционной связи, оценка адекватности регрессионной модели.

Для построения регрессионной модели при парной зависимости могут использоваться следующие виды уравнений:

- прямой: $y = a_0 + a_1x$
- параболы: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$
- гиперболы: $y = a_0 + \frac{a_1}{x}$ и др.

Параметры уравнений определяются путем решения системы нормальных уравнений, полученных методом наименьших квадратов.

Для оценки тесноты связи в ходе корреляционного анализа применяются: линейный коэффициент корреляции, теоретическое корреляционное отношение, индекс корреляции.

Линейный коэффициент корреляции применяется для измерения тесноты связи только при линейной форме связи и вычисляется по формулам:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n \sigma_x \sigma_y}, \text{ и др.}$$

Теоретическое корреляционное отношение и индекс корреляции применяются для измерения тесноты корреляционной связи между признаками при любой форме связи, как линейной, так и нелинейной и по формулам:

$$h = \sqrt{\frac{s_{y_x}^2}{s_y^2}}, \quad h = \sqrt{\frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}},$$

Для упрощения расчетов меры тесноты корреляционной связи часто применяется индекс корреляционной связи, который определяется по следующим формулам:

$$R = \sqrt{1 - \frac{s_{y-y_x}^2}{s_y^2}}, \quad R = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - y_x)^2}{\sum (y - \bar{y})^2}},$$

Показателем тесноты связи, устанавливаемой между результативными и двумя или более факторными признаками, является *совокупный коэффициент множественной корреляции* $R_{xy_1, x_2, \dots, x_n}$.

Важную информацию об исследуемых зависимостях получают в процессе расчета коэффициентов регрессии, эластичности, β – коэффициентов.

Оценку значимости параметров корреляционно-регрессионного анализа осуществляют на основе критериев Стьюдента и Фишера.

Для изучения связи между качественными (атрибутивными) признаками применяются **непараметрические методы**.

Для оценки тесноты связи между *альтернативными признаками* используют:

коэффициент контингенции:

$$k_a = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}.$$

коэффициент ассоциации:

$$k_a = (ad - bc) : (ad + bc)$$

Если по каждому из взаимосвязанных признаков выделяется число групп более двух, то для подобного рода таблиц теснота связи между качественными признаками может быть измерена с помощью *показателя взаимной сопряженности А.А. Чупрова*:

$$k_j = \frac{j^2}{\sqrt{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}}$$

Среди непараметрических методов оценки тесноты связи большое значение имеют ранговые коэффициенты Спирмена и Кендалла, которые могут быть использованы для определения тесноты связи как между количественными, так и между качественными признаками.

Решение типовых задач

Пример 1. Имеются выборочные данные по 10 однородным предприятиям.

№ предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Электровооруженность труда на одного рабочего,	2	5	3	7	2	6	4	9	8	4

кВт-ч										
Выпуск готовой продукции на одного рабочего, т	3	6	4	6	4	8	6	9	9	5

Построить однофакторную регрессионную модель.

Решение. Предположим, что между электровооруженностью труда и выпуском готовой продукции существует линейная корреляционная связь, которую можно выразить уравнением прямой вида

$$y = a_0 + a_1 x$$

Факторным признаком является электровооруженность труда, а результативным — выпуск готовой продукции.

Для определения формы корреляционной связи необходимо вычислить параметры уравнения прямой путем решения системы нормальных уравнений. Чтобы заполнить систему нормальных уравнений фактическими данными, необходимо определить S_{xy} , Sx^2 , Sy^2 .

Расчеты этих показателей произведем в табл. 1.

Таблица 1 - Расчет сумм для вычисления параметров уравнения прямой по несгруппированным данным

Исходные данные			Расчетные значения				
№ предприятия	Электровооруженность труда на одного рабочего, кВт×ч x	Выпуск продукции на одного рабочего, т y	xy	x^2	y^2	y_x	$(y - y_x)^2$
1	2	3	6	4	9	3,61	0,3721
2	5	6	30	25	36	6,01	0,0001
3	3	4	12	9	16	4,41	0,1682
...	...	...	...	...	...	...	...
9	8	9	72	64	81	8,38	0,381
10	4	5	20	16	25	5,20	0,04
Итого	50	60	343	304	400	60	5,761
В среднем	5,0	6,0	34,3	30,4	40,0	6,0	0,5761

Подставим в систему нормальных уравнений фактические данные из таблице 1 и получим равенства

$$10a_0 + 50a_1 = 60,$$

$$50a_0 + 304a_1 = 343.$$

Систему нормальных уравнений решаем в такой последовательности (по методу множителей): умножим каждый член первого уравнения на число, равное 5. Получим

$$50a_0 + 250a_1 = 300,$$

$$50a_0 + 304a_1 = 343.$$

Затем вычтем из второго уравнения первое: $43 = 54a_1$, откуда $a_1 = 43/54 = 0,7963$.

После подстановки значения a_1 в первое уравнение получим $a_0 = 2,02$.

Уравнение регрессии имеет вид $y_x = 2,02 + 0,796x$.

В нашем уравнении регрессии параметр $a_1 = 0,796$ показывает, что с увеличением электровооруженности труда одного рабочего на 1 кВт/ч выпуск готовой продукции возрастет на 0,796 т.

Средний коэффициент эластичности:

$$\epsilon = 0,796 \times 5/6 = 0,66.$$

Коэффициент эластичности, равный 0,66 показывает, что с увеличением электровооруженности труда на 1% выпуск готовой продукции возрастет на 0,66%.

Измерим тесноту корреляционной связи между производительностью и электровооруженностью труда линейным коэффициентом корреляции, теоретическим корреляционным отношением, индексом корреляции. Данные, необходимые для расчета этих показателей, представлены в табл. 1.

$$r = \frac{343 - \frac{50 \times 60}{10}}{\sqrt{(304 - 50^2 / 10)(400 - 60^2 / 10)}} = 0,926.$$

Для расчета теоретического корреляционного отношения необходимо предварительно вычислить дисперсии s_y^2 , $s_{y-y_x}^2$, $s_{y_x}^2$ по формулам:

$$s_y^2 = \frac{\sum y^2}{n} - \frac{(\sum y)^2}{n} = \frac{400}{10} - 36 = 4,$$

$$s_{y-y_x}^2 = \frac{\sum (y - y_x)^2}{n} = \frac{5,761}{10} = 0,5761,$$

$$s_{y_x}^2 = s_y^2 - s_{y-y_x}^2 = 4 - 0,5761 = 3,424.$$

Теоретическое корреляционное отношение равно

$$h = \sqrt{\frac{3,424}{4}} = 0,925.$$

Коэффициент детерминации h^2 равен 0,856. Индекс корреляции

$$R = \sqrt{1 - \frac{0,5761}{4}} = 0,925.$$

Все показатели тесноты корреляционной связи показывают тесную связь между производительностью и электровооруженностью труда. Коэффициент детерминации 0,856 означает, что вариация выработки рабочих на 85,6% объясняется вариацией электровооруженности труда и на 14,4% - прочими факторами.

Так как $r = R = \eta$, то можно сделать заключение, что гипотеза о линейной форме связи подтверждена.

Проведем оценку адекватности регрессионной модели $y_x = 2,02 + 0,796x$, выражающей зависимость между производительностью и электровооруженностью труда, с помощью F-критерия Фишера.

$$F_{\eta} = \frac{3,42}{0,5761} \times \frac{10 - 2}{2 - 1} = 47,5.$$

Табличное значение F_T с уровнем значимости 0,05 и числом степеней свободы (2 - 1), (10 - 2) равно 5,32. Так как $F_{\text{э}} > F_T$, то уравнение регрессии можно признать адекватным.

Оценим значимость параметров уравнения регрессии с помощью t -критерия Стьюдента

$$t_{a_0} = 2,02 \times \sqrt{\frac{10 - 2}{0,5761}} = 7,53, \quad t_{a_1} = 0,796 \times \sqrt{\frac{10 - 2}{0,5761}} \times 2,32 = 6,88.$$

Значение s_x равно

$$s_x = \sqrt{30,4 - 25} = 2,32.$$

Табличное значение t -критерия с уровнем значимости 0,05 и числом степеней свободы ($n - 2$) равно 2,307. Так как $t_{\text{эмп}} > t_{\text{табл}}$, параметры уравнения регрессии можно признать значимыми.

Значимость коэффициента корреляции оценим с помощью t -критерия

$$t_r = 0,926 \times \sqrt{\frac{10 - 2}{1 - 0,926^2}} = 6,9.$$

Эмпирическое значение t больше табличного, следовательно, коэффициент корреляции можно признать значимым.

Вычислим ошибку аппроксимации по формуле

$$\bar{e} = \frac{1}{n} \sum \frac{|y - y_x|}{y} \times 100, \quad \sum \frac{|y - y_x|}{y} = 0,58, \quad \bar{e} = \frac{1}{10} \times 0,58 \times 100 = 5,8\%.$$

Так как параметры уравнения регрессии значимы, уравнение значимо, показатели тесноты значимы, ошибка аппроксимации равна 5,8%, коэффициент детерминации равен 0,856, то можно сделать заключение, что построенная регрессионная модель зависимости производительности труда от его электровооруженности $y_x = 2,02 + 0,796x$ может быть использована для анализа и прогноза.

Пример 2. Имеются данные по 52 предприятиям отрасли.

Группа заводов по вооруженности, млн. руб., x	Количество заводов, f	Объем продукции, млн. руб., y
5-7	1	3,0
7-9	2	5,0
9-11	3	6,3
...	...	...
21-23	2	17,0
23-25	1	19,0

По исходным данным найти параметры линейного корреляционного уравнения, характеризующего зависимость между продукцией и фондовооруженностью.

Решение. Расчетные данные для вычисления параметров уравнения регрессии представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Расчет сумм для вычисления параметров уравнения прямой по сгруппированным данным

x	$\bar{x}$	f	$\bar{y}_i$	$\bar{y}_i * f$	xf	$\bar{y}_i * xf$	$\bar{x}^2 * f$
5-7	6	1	3,0	3,0	6	18,0	36
7-9	8	2	5,0	10,0	16	80,0	128
9-11	10	3	6,3	18,9	30	189,0	300

...	...	...	...	...	...	...	...
21-23	22	2	17,0	34,0	44	748,0	968
23-25	24	1	19,0	19,0	24	456,0	576
Итого	-	52	-	550,2	766	8641,2	11924

Расчетные данные из табл.2 подставим в формулы и определим параметры a_0, a_1 :

$$a_1 = \frac{52 \times 8641,2 - 766 \times 550,2}{52 \times 1924 - 766 \times 766} = 0,838,$$

$$a_0 = \frac{50,2 \times 1924 - 8641,2 \times 766}{52 \times 1924 - 766 \times 766} = -1,763.$$

Параметр a_1 показывает, что с ростом фондовооруженности на 1 млн. руб. объем произведенной продукции увеличивается на 0,838 млн. руб.

Уравнение регрессии имеет вид

$$y_x = -1,763 + 0,838x$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 10

Задача 1. Зависимость между объемом выпущенной продукции и балансовой прибылью по 10-ти предприятиям одной из отраслей характеризуется следующими данными:

№ предприятия	Объем реализованной продукции, млн. руб.	Балансовая прибыль, млн. руб.
1	5918	133,8
2	5830	124,1
3	5817	62,4
4	5787	62,9
5	5769	51,4
6	5752	72,4
7	5744	99,3
8	5595	40,9
9	5529	104,0
10	5465	116,1

Определите вид корреляционной зависимости, постройте уравнения регрессии, рассчитайте параметры уравнения, вычислите тесноту связи.

Задача 2. С помощью методов периодизации выделены периоды однотипной динамики безработицы и преступности.

1. По одному из таких периодов с помощью линейного коэффициента корреляции определите наличие связи между числом преступлений и численностью лиц, не занятых в экономике. Дайте оценку.

Год	Лица в трудоспособном возрасте, не занятые в экономике, тыс. чел.	Число зарегистрированных преступлений
2011	117,1	54929
2012	134,7	77915
2013	191,9	86615
2014	215,0	72404

2. Постройте уравнение регрессии.

3. Нанесите на график эмпирическую и теоретическую линии регрессии.

Задача 3. По следующим исходным данным рассчитайте коэффициент корреляции и сформулируйте выводы: $S_x = 70$, $S_y = 50$, $S_{xy} = 320$, $S_x^2 = 500$, $S_y^2 = 500$, $n = 10$.

Задача 4. Исследовалась социально-демографическая характеристика случайных потребителей наркотиков от их семейного положения в одном из регионов РФ (тыс. чел).

Потребление	Семейное положение	
	Замужем (женат)	Не замужем (не женат)
Потреблял	10,0	14,5
Не потреблял	2,5	4,5

Рассчитайте коэффициенты ассоциации и контингенции. Сформулируйте выводы, вытекающие из анализа полученных коэффициентов.

Задача 5. Исследовалась зависимость между удовлетворенностью жизнью респондентов города и типом предприятия, на котором они работают. Данные, характеризующие опрос, приведены в таблице (тыс. чел.):

Тип предприятия	Удовлетворенность жизнью				Итого
	вполне	скорее удовлетворе н	скорее не удовлетворе н	совсем не удовлетворе н	
Государственное	31	35	35	35	136
Акционерное общество	17	13	14	9	53
Аренда	4	2	1	1	8
Частное	8	5	1	3	20
Итого:	60	55	54	48	217

Определите коэффициент взаимной сопряженности Чупрова. Проанализируйте полученные результаты.

Задача 6. Определите взаимосвязь между смертностью населения различных расовых групп и местом их рождения, с помощью коэффициентов взаимной сопряженности. Умерло человек в год в одной из европейских стран:

Раса	Место рождения		Итого
	Европа	Африка	
Негры	1050	600	1650
Белые	750	1300	2050
Всего	1800	1900	3700

Задача 7. По группе акционерных коммерческих банков региона имеются следующие данные:

№ банка	Активы банка, млн. руб.	Прибыль, млн. руб.
1	866	39,6
2	328	17,8
3	207	12,7
4	185	14,9

5	109	4,0
6	104	15,5
7	327	6,4
8	113	10,1
9	91	3,4
10	849	13,4

Исчислить коэффициент корреляции рангов для оценки тесноты связи между суммой прибыли банка и размером его активов.

Задача 8. В результате обследования работников предприятия получены следующие данные (чел.):

Образование	Удовлетворены своей работой	Не удовлетворены своей работой	Итого
Высшее и среднее	300	50	350
Незаконченное среднее	200	250	450
Итого:	500	300	800

Требуется оценить тесноту связи между уровнем образования и удовлетворенностью своей работой с помощью коэффициентов ассоциации и контингенции.

Задача 9. По 10 однородным предприятиям имеются следующие данные:

№ предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество рабочих с профессиональной подготовкой, %	10	12	14	17	24	28	30	35	40	50
Количество бракованной продукции, %	18	17	14	12	10	10	8	9	6	6

По исходным данным постройте однофакторную регрессионную модель зависимости между выпуском бракованной продукции и профессиональной подготовкой рабочих.

Вычислите коэффициенты эластичности, показатели тесноты корреляционной связи.

Проверьте найденную модель на адекватность.

Сделайте выводы. Постройте графики.

Задача 10. Имеются следующие данные по 120 предприятиям отрасли.

По исходным данным постройте линейное уравнение корреляционной связи между энерговооруженностью и производительностью труда.

Сделайте выводы о пригодности модели для анализа и прогноза.

Энерговооруженность, кВт×ч	Количество заводов	Производительность труда, шт.
7-10	6	14
10-13	11	16
13-16	35	19
16-19	26	22
19-21	17	25
21-24	12	27
24-27	8	31
27-30	5	35

Задача 11. По 8 однородным магазинам имеются следующие данные:

Товарооборот, тыс. руб.	7	10	15	20	30	45	60	120
Уровень издержек обращения по отношению к товарообороту, %	10,0	9,0	7,5	6,0	6,3	5,8	5,4	5,0

Найдите уравнение корреляционной связи товарооборота и уровня издержек обращения. Изобразите графически корреляционную связь.

Вычислите коэффициенты эластичности, показатели тесноты корреляционной связи. Проверьте найденную модель на адекватность.

Сделайте выводы. Постройте графики.

Задача 12. По 25 предприятиям отрасли имеются следующие данные:

№ предприятия	Продукция, тыс. шт.	Потребление сырья, тыс. т.	Объем электропотребления, кВт ч
1	24,6	3,2	2,3
7	37,4	4,1	1,7
3	45,4	2,2	0,9
4	46,7	1,6	2,0
5	50,1	4,4	2,7
6	51,3	10,5	3,7
7	55,0	2,6	1,0
8	66,5	5,7	2,0
9	68,3	9,5	2,1
10	70,8	5,0	1,6
11	86,1	2,8	2,0
12	96,9	8,1	2,3
13	99,1	6,0	1,5
14	111,9	6,2	2,8
15	122,6	10,6	4,2
16	166,9	8,3	2,6
17	171,6	6,1	2,2
18	173,8	9,8	3,5
19	177,5	9,6	8,5
20	177,6	13,3	4,2
21	171,2	12,3	4,6
22	213,0	7,7	3,9
23	257,1	13,1	6,5
24	269,3	19,5	5,3
25	359,2	21,5	7,8

По исходным данным построить однофакторные регрессионные модели, описывающие связь:

- между выпуском продукции и потреблением сырья;
- между выпуском продукции и объемом электропотребления.

Задача 13. По данным о стоимости основных производственных фондов и валовой продукции исчислите:

- Коэффициент эластичности;
- Линейный коэффициент корреляции.

Стоимость основных произв. фондов, млн.	Объем валовой продукции,
---	--------------------------

руб.	млн. руб.
x	y
1	20
2	25
3	31
4	31
5	40
6	56
7	52
8	60
9	60
10	70

Задача 14. Установите направление и характер связи между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и объемом валовой продукции по 10 однотипным предприятиям, применив для этого метод приведения параллельных данных

№ предпр.	Стоимость основных фондов, млн. руб.	Объем валовой продукции, млн. руб.
1	6,8	5,4
2	9,0	10,9
3	8,0	6,8
4	9,9	8,5
5	6,5	9,3
6	10,2	9,8
7	5,4	6,5
8	12,0	15,6
9	10,2	12,9
10	14,5	16,4

Исчислите индекс корреляции.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 8.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3]; [1.4].

Дополнительная литература: [2.1]; [2.4]; [2.7]; [2.8].

Список литературы

Перечень основной литературы:

1. Социально-экономическая статистика :учебно-методическое пособие /Е. П. Федорова. — Саратов :Вузовское образование, 2021.—176 с. —(Высшее образование).—Текст : электронный.ISBN 978-5-4487-0781-0
2. Яковенко Л.И.Я 471 Статистика. Сборник задач и упражнений: учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 196 с. ISBN 978-5-7782-3779-7
3. ЯковенкоЛ.И. Я 471 Статистика: учебноепособие / Л.И. Яковенко, А.В. Лосева. – Новосибирск: Изд-воНГТУ, 2016.– 276 с. ISBN 978-5-7782-3013-2

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Медведева, М. А. М420 Социально-экономическая статистика : практикум / М. А. Медведева. – Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2016. – 88 с. ISBN 978-5-7779-1969-4
2. Статистика внешнеэкономических связей:учебное пособие / Е.В. Родитель-ская, И.М. Турланова, Н.В. Ширкунова, А.В. Черёмухина. М.: РИО Российской та-моженной академии, 2018. 100 с.ISBN 978-5-9590-1020-1
3. Цыпин, А.П. Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel : практикумдля СПО / А.П.Цыпин, Л. Р. Фаизова ; Оренбургский государственный университет.—Эл. изд.—Саратов : Профобразование, 2020. — 288 с.—(Среднее профессиональное об-разование)ISBN 978-5-4488-0623-0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по дисциплине «Статистика»
для студентов по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность
специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической
безопасности»

Ставрополь
2026

Учебное пособие по дисциплине «Статистика» предназначено для организации выполнения практических работ, содержит основные теоретические положения по всем темам части второй части курса – социально-экономической статистике, примеры решения задач и задания для самостоятельной работы. Задача учебного пособия – помочь студентам освоить теоретические основы социально-экономической статистики, овладеть практическими навыками использования ее приемов и методов для проведения статистического анализа.

Содержание учебного пособия для практических занятий определено программой курса.

Учебное пособие предназначено для студентов для студентов по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Содержание

Введение.....	5
Практическое занятие по теме 11. Статистика населения....	7
Задачи для самостоятельного решения по теме 11.....	13
Практическое занятие по теме 12. Статистика рынка труда..	19
Задачи для самостоятельного решения по теме 12.....	28
Практическое занятие по теме 13. Статистика труда и заработной платы	19
Задачи для самостоятельного решения по теме 13.....	28
Практическое занятие по теме 14. Статистика труда и заработной платы	19
Задачи для самостоятельного решения по теме 14.....	28
Практическое занятие по теме 14. Система национальных счетов.....	34
Задачи для самостоятельного решения по теме 14.....	40
Практическое занятие по теме 15. Статистика национального богатства...	45
Задачи для самостоятельного решения по теме 15.....	53
Практическое занятие по теме 14. Статистика уровня и качества жизни населения.....	59
Задачи для самостоятельного решения по теме 14.....	63
Практическое занятие по теме 15. Статистика государственных и корпоративных финансов.....	67
.....	
Задачи для самостоятельного решения по теме 15.....	77
Практическое занятие по теме 16. Статистика денежного обращения и банковской деятельности.....	80
Задачи для самостоятельного решения по теме 16.....	92
Практическое занятие по теме 17. Статистика биржевой деятельности и страхового рынка.....	96
Задачи для самостоятельного решения по теме 17.....	104
Список литературы.....	111

Введение

Социально-экономическая статистика как общественная наука изучает количественную сторону различных массовых экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни с учетом их качественной стороны.

С помощью системы количественных показателей статистика стремится адекватно отразить условия, процесс и результаты функционирования рыночной экономики, проанализировать тенденции и закономерности развития общества.

В широком понимании социально-экономическая статистика включает:

- общую теорию статистики, разрабатывающую методологию получения, обработки и анализа статистических данных;

- экономическую статистику, концентрирующую основное внимание на количественном описании экономического процесса, состояния и развития экономики в целом;

- социальную статистику, дающую количественную характеристику уровня жизни населения, состояния и развития социальной сферы;

- отраслевую статистику, изучающую экономические процессы, протекающие в рамках конкретных отраслей.

Целью изучения социально-экономической статистики является познание ее теоретических и методологических основ, овладение практическими навыками проведения экономико-статистического анализа.

В процессе изучения курса студенты должны научиться организовать и провести статистическое наблюдение; осуществлять подготовку исходных данных для проведения расчетов социально-экономических показателей; на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать финансово-экономические и социальные показатели, проводить их статистический анализ и по его результатам делать обоснованные выводы и предложения.

Курс закладывает фундамент для изучения базовых экономических дисциплин, а также дисциплин вариативной части учебного плана, в которых используются статистические методы.

Знания, полученные при изучении статистики, необходимы для проведения статистического анализа при выполнении контрольных и курсовых работ, научно-исследовательских разработок, а также при написании выпускной квалификационной работы.

ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

ОПК-3. Способен рассчитывать экономические показатели,

характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов

Практическое занятие по теме 11. Статистика населения

Разработка эффективной социально-экономической политики основывается на данных о населении.

Объектами наблюдения и единицами учета в статистике населения является *человек, семья, домохозяйство и населенный пункт*.

При переписи населения учитывают следующие **категории населения**: **ПН** – постоянное население; **НН** – наличное население;

ВП – временно проживающие; **ВО** – временно отсутствующие.

Между перечисленными категориями населения существует взаимосвязь, которая может быть выражена следующим образом:

$$\text{ПН} = \text{НН} - \text{ВП} + \text{ВО} \text{ или } \text{НН} = \text{ПН} + \text{ВП} - \text{ВО}$$

Под естественным движением или воспроизводством населения понимаются процессы изменения численности населения, которые обусловлены непосредственно рождениями и смертями и косвенно браками и разводами.

Для характеристики естественного движения населения используются многочисленная система показателей.

Общие показатели естественного движения населения исчисляются путем деления числа демографических событий на среднюю численность всего населения.

1. **Общий коэффициент рождаемости (‰):**
$$K_p = \frac{I}{\bar{S}} \cdot 1000$$

 где: N- число родившихся живых детей за анализируемый период;
 S-средняя численность населения за тот же период.

2. **Общий коэффициент смертности (‰):**
$$K_{\text{см}} = \frac{M}{\bar{S}} \cdot 1000$$

где: M – число умерших за анализируемый период.

3. **Коэффициент естественного прироста (‰):**

$$K_{\text{ест. пр.}} = \frac{N - M}{\bar{S}} \cdot 1000 \quad \text{или} \quad K_{\text{ест. пр.}} = K_p - K_{\text{см}}$$

4. **Общий коэффициент брачности (‰):**
$$K_{\text{бр}} = \frac{S_{\text{бр}}}{\bar{S}} \cdot 1000$$

 где $S_{\text{бр}}$ – число заключенных браков;

5. **Общий коэффициент разводимости (‰):**
$$K_{\text{разв}} = \frac{S_{\text{разв}}}{\bar{S}} \cdot 1000$$
 ,

где $S_{\text{разв}}$ – число расторгнутых браков.

Специальные (частные) показатели естественного движения населения исчисляются путем сопоставления числа демографических событий с численностью той совокупности лиц, в которой эти события происходят.

1. *Специальный коэффициент рождаемости (‰)* – коэффициент

$$K_{\text{пл}} = \frac{N}{\bar{S}_{\text{жен}}} \cdot 1000$$

плодовитости (фертильности):

$\bar{S}_{\text{жен}}$ – среднегодовая численность женщин в возрасте 15-49 лет.

2. *Возрастные коэффициенты рождаемости и смертности* – показывают уровень рождаемости и смертности в отдельной возрастной группе.

3. *Коэффициент детской смертности (‰)*:

$$K_{\text{д.см.}} = m / (3/4 N_1 + 1/4 N_0) \cdot 1000$$

где m – число детей в возрасте до 1 года, умерших в текущем году;

N_1 – число родившихся в текущем году;

N_0 – число родившихся в предыдущем году.

4. *Коэффициент жизненности населения (коэффициент Покровского)*:

$$K_{\text{жс}} = \frac{N}{M} \cdot 100 \text{ или } K_{\text{жс}} = \frac{K_{\text{р. общ}}}{K_{\text{см. общ}}} \cdot 100$$

5. *Ожидаемая продолжительность жизни* – показатель, рассчитываемый на основе таблиц смертности и характеризующий число лет, которое предстоит прожить одному человеку из поколения родившихся при условии, что на протяжении всей жизни этого поколения уровень смертности будет таким, как в данном периоде.

6. *Коэффициент оборота населения* – число родившихся и умерших на 1000 человек населения в среднем за год:

$$K_{\text{об}} = \frac{N + M}{\bar{S}} \cdot 1000$$

7. *Коэффициент эффективности воспроизводства населения* (как доля естественного прироста в общем обороте населения):

$$K_{\text{э}} = \frac{N - M}{N + M} \cdot 100$$

Под механическим движением населения или миграцией населения понимают передвижение людей через границы страны или каких-либо ее территориальных подразделений, связанное с переменой места жительства.

В зависимости от того, пересекаются ли при этом границы страны, различают миграцию *внутреннюю и внешнюю*.

К числу основных показателей механического движения относят:

1. *Коэффициент интенсивности прибытия населения (‰)*:

$$K_{\text{и.п.}} = \Pi / S \cdot 1000$$

где Π – число прибывших на постоянное жительство за анализируемый период.

2. Коэффициент интенсивности выбытия населения (‰):

$$K_{и.в.} = B / S * 1000$$

где B - число лиц, выбывших с целью перемены места жительства.

3. Коэффициент механического прироста населения (‰):

$$K_{м.пр.} = (\Pi - B) / S * 1000$$

$$K_{м.пр.} = K_{и.п.} - K_{и.в.} * 1000$$

4. Коэффициент интенсивности миграционного оборота (‰):

$$K_{\text{миг. об}} = \frac{\Pi + B}{\bar{S}} \cdot 1000$$

5. Коэффициент эффективности миграции (‰):

$$K_{\text{эф. миг}} = \frac{\Pi - B}{\Pi + B} \cdot 100$$

Совокупное влияние естественного и механического движения населения на изменение численности населения характеризуется коэффициентом общего прироста населения (‰):

$$K_{\text{общ}} = K_{\text{ест. пр.}} + K_{\text{м. пр.}} \quad \text{или} \quad K_{\text{общ}} = \frac{N - M + \Pi}{\bar{S}} \cdot 1000.$$

Решение типовых задач

Пример 1.

На основе условных данных о численности и движении населения города (тыс. чел.) рассчитать численность постоянного и наличного населения на начало и конец года, а также показатели прироста.

1. На начало года:

наличное население – 492,0

в т.ч. временно проживающее – 24,0

временно отсутствующее – 12,0

2. В течение года:

а) родилось – всего 9,5

в т.ч. у постоянного населения – 9,0

у временно проживающих – 0,5

б) умерло – всего 4,3

в т.ч. постоянных жителей – 4,0

у временно проживающих – 0,3

в) прибыло на постоянное место жительства – 8,0

г) выбыло постоянного населения на постоянное жительство в другие населенные пункты – 3,0

3. На конец года число временно отсутствующих уменьшилось на 7,0.

Решение:

Наличное население:

1) численность наличного населения на конец года:

$$НН_k = НН_n + \text{родилось} - \text{умерло} + \text{прибыло} - \text{выбыло} \quad \text{ВО}$$

$$НН_k = 492,0 + 9,5 - 4,3 + 8,0 - 3,0 + 7,0 = 509,2 \text{ тыс. чел.}$$

2) общий прирост наличного населения за год:

$$509,2 - 492,0 = 17,2 \text{ тыс. чел.}$$

3) в т.ч. вследствие превышения числа родившихся над числом умерших: $9,5 - 4,3 = 5,2 \text{ тыс. чел.}$

4) вследствие превышения числа прибывших над числом убывших:
 $8 + 7 - 3 = 12 \text{ тыс. чел.}$

Постоянное население:

$$1) \text{ ПН}_{\text{на начало года}} = НН_n - \text{ВП} + \text{ВО} = 492,0 - 24,0 + 12,0 = 480,0 \text{ тыс. чел.}$$

$$\text{ПН}_k = \text{ПН}_n + \text{Р} - \text{У} + \text{П} - \text{В} = 480,0 + 9,0 - 4,0 + 8,0 - 3,0 = 490,0 \text{ тыс. чел.}$$

2) общий прирост постоянного населения за год:

$$490,0 - 480,0 = 10,0 \text{ тыс. чел.}$$

3) в т.ч. вследствие превышения числа родившихся над числом умерших: $9,0 - 4,0 = 5,0 \text{ тыс. чел.}$

4) вследствие превышения числа прибывших над числом убывших:
 $8 - 3 = 5 \text{ тыс. чел.}$

Пример 2.

Естественное движение населения за год характеризуется данными, тыс. чел.:

Численность постоянного населения на начало года	2654,2
в том числе женщин в возрасте 15-49 лет	762,3
Численность постоянного населения на конец года	2642,6
в том числе женщин в возрасте 15-49 лет	768,1
В течение года:	
родилось	24,6
умерло	37,1
Прибыло	5,3
Выбыло	2,6

Определить:

1) среднегодовую численность: а) населения; б) женщин в возрасте 15-49 лет;

2) коэффициенты естественного движения (воспроизводства) населения: а) рождаемости; б) смертности; в) естественного прироста (убыли); г) плодovitости (фертильности);

3) коэффициент оборота населения;

4) коэффициент эффективности воспроизводства населения;

5) коэффициент жизненности населения;

6) коэффициенты механического движения населения: а) интенсивности прибытия; б) интенсивности выбытия; в) миграционного прироста;

7) интенсивности миграционного оборота;

8) эффективности миграции.

Решение:

$$\bar{S} = \frac{S_H + S_K}{2} = \frac{2654,2 + 2642,6}{2} = 2648,4$$

1) а) тыс. чел.

б) $\bar{S}_{\text{жен}} = \frac{762,3 + 768,1}{2} = 765,2$ тыс. чел.

2) а) $p = \frac{K}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{24,6}{2648,4} \cdot 1000 = 9,3 \text{ ‰}$

$$\frac{K}{M} \cdot 1000 = 37,1 \text{ ‰} \cdot 1000 = 14$$

б) $\text{см } \bar{S} = 2648,4 \text{ ‰}$

в) $K_{\text{ест. пр}} = \frac{N - M}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{24,6 - 37,1}{2648,4} \cdot 1000 = -4,7 \text{ ‰}$

или $K_{\text{ест. пр}} = K_p - K_{\text{см}} = 9,3 \text{ ‰} - 14 \text{ ‰} = -4,7 \text{ ‰}$, что означает убыль на каждые 1000 чел.;

г) $K_{\text{пл}} = \frac{N}{\bar{S}_{\text{жен}}} \cdot 1000 = \frac{24,6}{765,2} \cdot 1000 = 32,1 \text{ ‰}$

3) $K_{\text{об}} = \frac{N + M}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{24,6 + 37,1}{2648,4} \cdot 1000 = 23,3 \text{ ‰}$

4) $K = \frac{N - M}{M} \cdot 100 = \frac{24,6 - 37,1}{37,1} \cdot 100 = -32,3 \text{ ‰}$

5) $K_{\text{жс}} = \frac{N}{M} = \frac{24,6}{37,1} = 0,66 \text{ ‰}$ родившихся на 1 умершего;

6) а) $K_{\text{и.п.}} = \Pi / S \cdot 1000 = 5,3 / 2648,4 \cdot 1000 = 2,00 \text{ ‰}$

б) $K_{\text{и.в.}} = B / S \cdot 1000 = 2,6 / 2648,4 \cdot 1000 = 0,98 \text{ ‰}$

$$K = \frac{\Pi - B}{S} = \frac{5,3 - 2,6}{2648,4} \cdot 1000 = 1,02 \text{ ‰}$$

$$в) \quad \text{общ. миг} \quad \bar{S} \cdot 1000 = 2648,4 \cdot 1000 = 1,02 \text{‰};$$

$$7) \quad K_{\text{миг. об}} = \frac{П + В}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{5,3 + 2,6}{2648,4} \cdot 1000 = 2,98 \text{‰};$$

$$8) \quad K_{\text{эф. миг}} = \frac{П - В}{П + В} \cdot 100 = \frac{5,3 - 2,6}{5,3 + 2,6} \cdot 100 = \frac{2,7}{7,9} \cdot 100 = 34,2 \%$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 11

Задача 1

На 1 января в районе проживало 250 тыс. чел. постоянных жителей, из которых 2 тыс. по разным причинам находилось за его пределами. Кроме того, на территории района временно проживало 5 тыс. чел.

Определите численность наличного населения района.

Задача 2

Численность населения области характеризуется следующими данными, тыс. чел.:

1. На начало года:	
фактически проживало	1214,6
в том числе временно	6,9
временно отсутствовало	4,7
2. На протяжении года:	
родилось	5,9
в том числе постоянного населения	5,3
умерло	8,4
в том числе постоянного населения	8,0
прибыло на постоянное жительство	29,6
выбыло постоянного населения на постоянное место жительства в другие населенные пункты	19,3

Определите: 1) численность наличного населения на конец года; 2) численность постоянного населения на начало и конец года; 3) для постоянного населения коэффициенты: рождаемости, смертности, естественного прироста, жизненности населения; коэффициент миграции (двумя способами).

Задача 3

На начало года имеются следующие данные по населенному пункту, тыс. чел.: наличное население – 500, временно проживающие – 5, временно отсутствующие – 3.

В течение года произошли следующие изменения, тыс. чел.: родилось всего – 7,8, в том числе у постоянных жителей – 6,9, умерло всего – 7,1, в том числе у постоянных жителей – 6,2, прибыло на постоянное жительство – 4,7, выехало на постоянное жительство (из числа постоянных жителей) – 2,4.

Численность временно проживающих на конец года увеличилась на 0,6, а численность временно отсутствующих уменьшилась на 1,2.

Определите: 1) численность постоянного населения на начало и конец года; 2) численность наличного населения на конец года; 3) среднегодовую численность постоянного населения; 4) показатели естественного и миграционного движения постоянного населения.

Задача 4

Численность населения города характеризуется следующими данными: (тыс. чел.).

На начало года: фактически проживало - 820,0; из них временно - 60,0; временно отсутствовало - 40,0.

В течение года: родилось - 16,4; в том числе постоянного населения 14,9; умерло - 5,6; в том числе постоянного населения - 4,8; прибыло на постоянное жительство - 12,0; возвратились временно отсутствовавших - 10,0; выбыло постоянного населения на - постоянное жительство в другие населенные пункты - 8,0.

Определить: 1) численность наличного населения города на конец года; 2) численность постоянного населения города на начало и конец года; 3) коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста для населения города.

Задача 5

Имеются следующие данные за 2014 г.:

Численность населения, тыс. чел.: на 1 января - 530; на 1 июля – 532; на 1 января 2015 г. – 534. Число родившихся, чел. - 7434. Число прибывших на постоянное жительство, чел. – 2846. Коэффициент жизненности - 1,4. Доля женщин в общей численности населения, % - 53,1. Доля женщин в возрасте 15- 49 лет в общей численности женщин, % - 39,3.

Определите: 1) коэффициенты рождаемости, смертности, естественного и механического прироста населения; 2) число умерших; 3) число выехавших в другие населенные пункты; 4) специальный коэффициент рождаемости.

Задача 6

Известны следующие данные об изменении численности населения города за год (тыс. чел.):

На начало года: фактически проживало - 360, из них временно -28; временно отсутствовало из числа постоянного населения 12.

В течение года: родилось детей у постоянных жителей города - 6, умерло из числа постоянных жителей города - 2,4; прибыло на постоянное жительство из других городов и сельской местности 10; выбыло на постоянное жительство в другие города и сельские местности из числа постоянных жителей 4.

На конец года: временно проживало – 29; временно отсутствовало из числа постоянного населения – 21.

Определите: а) численность постоянного и наличного населения на начало и на конец года; б) коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения; в) механический прирост постоянного населения города за год и коэффициент механического прироста населения.

Задача 7

Численность населения города на начало года – 76,9 тыс. чел. В течение года родилось 1,2 тыс. чел., умерло 0,9 тыс. чел. На конец года численность населения города – 78,3 тыс. чел.

Определить: 1) коэффициент общего прироста населения; 2) коэффициент естественного прироста населения; 3) коэффициент механического прироста населения.

Задача 8

Численность населения области на начало года – 1562 тыс. чел. В течение года прибыло на постоянное жительство 33 тыс. чел., выбыло с

целью перемены места жительства 17 тыс. чел. На конец года численность населения области – 1603 тыс. чел.

Определить: 1) коэффициент общего прироста населения; 2) коэффициент механического прироста населения; 3) коэффициент естественного прироста населения.

Задача 9

Имеются данные за год по пяти районам области:

Районы	Коэф. рождаемости, ‰	Коэф. смертности, ‰	Коэф. естест. прироста, ‰	Среднегодовая численность насел. тыс. чел.	Число родившихся, чел.	Число умерших, чел.	Естественный прирост насел. чел.
Петровский	16,2	11,8	...	65,8	...	...	...
Речной	...	9,7	7,1	73,7	...	...	...
Октябрьский	18,2	...	8,8	107,0	...	...	...
Рощинский	...	11,7	...	69,4	790	...	...
Новый	18,8	...	...	94,7	...	722	...

Определить недостающие в таблице показатели.

Задача 10

Имеются следующие данные по двум районам края за год:

Районы	Коэффициент рождаемости, ‰	Коэффициент смертности, ‰	Среднегодовая численность населения тыс. чел.
Первомайский	14,7	11,7	103
Рощинский	13,8	14,1	171

Определите по каждому району коэффициенты естественного прироста и жизненности населения, а также число родившихся, умерших и естественный прирост населения (в абсолютном выражении - тыс. чел.).

Задача 11

Население района на начало года составляло 93,7 тыс. чел., на конец года 95,1 тыс. чел. В течение года родилось 1 014 чел., умерло 945 чел., заключено 563 брака, расторгнуто 412 браков.

Определите:

1. Среднюю численность населения.
2. Коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста.
3. Коэффициенты брачности и разводимости.
4. Коэффициент миграционного прироста.
5. Коэффициент общего прироста.

Задача 12

Показатели движения населения района (в промилле) составили за прошедший год: коэффициент рождаемости 1,6; коэффициент смертности 1,1; коэффициент механического прироста 1,3. Общий прирост населения района составил за год 2,3 тыс. чел.

Определить среднегодовую численность населения района (в тыс. чел.).

Задача 13

Показатели движения населения области (в промилле) составили за прошедший год: коэффициент интенсивности прибытия - 3,9; коэффициент интенсивности выбытия - 3,3; коэффициент естественного прироста - 1,8.

Общий прирост населения области составил за год 10,2 тыс. чел.

Определить среднегодовую численность населения области (в тыс. чел.).

(чел):

Задача 14

Имеются следующие данные о численности населения города за год

- ~ численность населения на начало года: 564123
 - ~ число родившихся: 2709
 - ~ число умерших: 2412
 - ~ прибыло на постоянное жительство: 1894
 - ~ убыло в другие населенные пункты: 1436.
- Определить коэффициент общего прироста населения.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме

10. Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.2]; [2.3]; [2.5]; [2.9].

Практическое занятие по теме 12. Статистика рынка труда

Рынок труда представляет собой систему общественных отношений в согласовании интересов работодателей и наемной рабочей силы. Статистическое изучение рынка труда основывается на категориях: трудовые ресурсы, экономически активное население, экономически неактивное население занятые в экономике, безработные и другие.

Трудовые ресурсы - это трудоспособная часть населения, обладающая физическими и интеллектуальными способностями к трудовой деятельности, способная производить материальные блага или оказывать услуги.

В состав трудовых ресурсов (ТР) включают:

- 1) трудоспособное население в трудоспособном возрасте;
- 2) фактически работающих подростков моложе 16 лет;
- 3) фактически работающих лиц старше трудоспособного возраста.

В соответствии с международными стандартами статистики в составе трудовых ресурсов выделяют:

- **экономически активное население** (рабочая сила) - часть населения, обеспечивающая предложение рабочей силы для производства товаров и услуг. Численность экономически активного населения включает *занятых и безработных*.

- **экономически неактивное население** - это та часть населения, которая не входит в состав рабочей силы.

Естественное движение трудовых ресурсов – изменение численности трудовых ресурсов, не связанное с миграцией. Естественное движение трудовых ресурсов характеризуется их пополнением, выбытием и естественным приростом.

Под **механическим движением** понимается изменение численности

трудовых ресурсов за счет лиц, прибывших в данный регион (пополнение) и выбывших из региона (выбытие) на постоянное место жительства, т.е. за счет миграции.

Для количественной характеристики занятости населения рассчитываются *показатели уровня занятости и экономической активности населения*:

1. *Коэффициент занятости населения* — доля занятого населения в общей его численности.

2. *Коэффициент занятости населения трудоспособного возраста* — доля занятого населения трудоспособного возраста в общей численности населения данного возраста.

3. *Коэффициент занятости трудовых ресурсов* — доля занятого населения в численности трудовых ресурсов.

4. *Уровень занятости* рассчитывается как процентное отношение числа занятых к численности экономически активного населения:

$$K_{зан} = \frac{S_{зан}}{S_{ЭАН}} \cdot 100.$$

5. *Коэффициент экономической активности населения* - процентное отношение численности экономически активного населения к общей численности населения на определенную дату:

$$K_{ЭАН} = \frac{S_{ЭАН}}{S} \cdot 100$$

Для характеристики **безработицы** статистикой используются следующие основные показатели:

1. *Общая численность безработных*.

2. *Показатели структуры безработных* — удельный вес групп безработных, выделенных различным признакам (по полу; по возрасту; по социальным группам; по уровню образования; по профессиям; и др.)

3. *Уровень безработицы, %*: определяется как процентное отношение численности безработных к численности экономически активного населения:

$$K_{без} = \frac{S_{безр}}{S_{ЭАН}} \cdot 100.$$

4. *Продолжительность безработицы* — определяется длительностью периода, в течение которого человек, будучи безработным, ищет работу.

5. *Средний размер пособий по безработице* — сумма средств, фактически полученных безработными в течение отчетного периода, деленная на численность этих безработных.

Решение типовых задач

Пример 1

Имеются следующие данные по области, тыс. человек:

Среднегодовая численность населения	1475
Всего занято в экономике	650
Численность безработных	61

Определим:

1) коэффициент занятости населения:

$$650 : 1475 * 100 = 44,1\%$$

2) численность экономически активного населения:

$$S_{\text{зан}} = 650 + 61 = 711 \text{ тыс. человек}$$

3) коэффициент экономической активности населения:

$$K_{\text{ЭАН}} = \frac{S_{\text{ЭАН}}}{S} * 100 = 711 : 1475 * 100 = 48,2\%$$

4) коэффициент занятости населения:

$$K_{\text{зан}} = \frac{S_{\text{зан}}}{S_{\text{ЭАН}}} * 100 = 650 : 711 * 100 = 91,4\%$$

5) уровень безработицы населения:

$$K_{\text{без}} = \frac{S_{\text{безр}}}{S_{\text{ЭАН}}} * 100. = 61 : 711 * 100 = 8,6\%$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 12

Задача 1

Имеются следующие условные данные (тыс. человек):

Численность населения в трудоспособном возрасте – 15620 (в том числе занято в экономике – 12370). Численность неработающих инвалидов в трудоспособном возрасте – 820. Численность занятых за пределами трудоспособного возраста – 420. Численность официально зарегистрированных безработных – 280.

Определить: 1) численность трудовых ресурсов; 2) коэффициент занятости трудовых ресурсов; 3) уровень безработицы населения.

Задача 2

Численность населения района на начало года составила 1530 тыс.чел., а на конец года – 1570 тыс. чел. Среднегодовая численность безработных равнялась 2,2% от численности населения и 5,5% от численности активного населения.

Определите:

1) численность занятых и безработных; 2) коэффициент активности населения; 3) коэффициент занятости активного населения.

Задача 3

На начало года численность населения области составила 25700 тыс. чел., из них в трудоспособном (рабочем) возрасте - 58,6 %. Из числа населения рабочего возраста нетрудоспособное население составила 2 %. Работающие

лица пенсионного возраста и работающие подростки до 16 лет 175 тыс. чел. На конец года численность населения области увеличилось в результате естественного прироста на 15,6 тыс. чел. в результате механического прироста на 21 тыс. чел.

Определить:

1. Трудовые ресурсы области на начало года.
2. Коэффициент естественного прироста.
3. Коэффициент механического прироста.

Задача 4

Численность трудоспособного населения края составила на начало года 1700 тыс. чел. В течение года вступило в рабочий возраст трудоспособных лиц 249 тыс. чел., выбыло из рабочего возраста 178 тыс. чел., выбыло в рабочем возрасте на пенсию 13 тыс. чел., умерло в рабочем возрасте 12 тыс. чел., прибыло из других регионов 102 тыс. чел., выбыло в другие регионы 87 тыс. чел. трудоспособного возраста.

Определите за год по трудоспособному населению:

1. Механический, естественный, общий прирост.
2. Среднюю численность трудоспособного населения.
3. Коэффициенты механического, естественного, общего прироста.

Практические занятия по теме

13. Статистика труда и заработной платы

Трудовые ресурсы на уровне предприятий, организаций называются **персоналом или рабочей силой**. Численность персонала может быть охарактеризована моментными (по состоянию на определенную дату) и интервальными (как средняя величина за период) показателями.

Процесс изменения численности работников называется **движением рабочей силы или оборотом рабочей силы**.

Абсолютные показатели движения рабочей силы представляют собой абсолютное число принятых на работу или уволенных с работы. При расчете *относительных показателей* осуществляется деление абсолютных показателей на среднюю списочную численность работников за анализируемый период (коэффициенты оборота по приему, выбытию, текучести, постоянства кадров).

Количество труда затраченного в производстве измеряется его продолжительностью, т.е. рабочим временем. Различают:

- 1) *календарный фонд* – общее число календарных дней приходящихся на всех работников предприятия;
- 2) *табельный фонд* – определяется путем вычитания из календарного числа человеко-дней неявок в связи с праздничными и выходными днями;
- 3) *максимально возможный фонд* – определяется путем вычитания из табельного фонда числа человеко-дней неявок в связи с очередными

отпусками;

4) *фонд отработанного времени* – общее число отработанных человеко-дней и человеко-часов как в урочное, так и в сверхурочное время.

Одним из важнейших аспектов изучения использования трудовых ресурсов является анализ результативности труда, который осуществляется на основе оценки уровня и динамики **показателей производительности труда**:

Наименование показателя	Формула расчета
<i>Прямые показатели производительности труда</i>	
Средняя месячная (квартальная, годовая) выработка продукции одного среднесписочного работника	$W_{\text{мес. (кв., год)}} = Q / \text{Средняя списочная численность работников}$ Q – объем продукции
Средняя месячная (квартальная, годовая) выработка продукции одного среднесписочного рабочего	$W_{\text{мес. на 1 рабочего}} = \frac{Q}{\text{Средняя списочная численность рабочих}}$
Среднедневная выработка продукции	$W_{\text{дн}} = \frac{Q}{\text{Число отработанных чел. - дней}}$
Среднечасовая выработка продукции	$W_{\text{час}} = \frac{Q}{\text{Число отработанных чел. - часов}}$
<i>Обратный показатель производительности труда</i>	
Трудоемкость изготовления единицы продукции	$t = T / Q$ T – общий объем затрат труда в человеко-часах или человеко-днях

Для изучения динамики производительности труда используются **индексы производительности труда**. В условиях выпуска *разнородной продукции* индекс может исчисляться на основе:

1) сопоставления прямых показателей уровня производительности труда: $I_w = \frac{W_1}{W_0} = \frac{Q_1}{T_1} : \frac{Q_0}{T_0}$, где Q — общий объем разнородной продукции,

выраженный или в нормо-часах рабочего времени или в денежном выражении; T— общие затраты при производстве разнородной продукции;

2) сопоставления данных о трудоемкости различных видов продукции:

$$I_w = \frac{\dot{a}_{t_0 q_1}}{\dot{a}_{t_1 q_1}},$$

где $\dot{a}_{t_0 q_1}$ — условная величина, характеризующая затраты рабочего времени на продукцию отчетного периода при базисных уровнях производительности труда; $\dot{a}_{t_1 q_1}$ — фактические затраты рабочего времени на продукцию отчетного периода.

Важнейшими задачами **статистики оплаты труда** являются: изучение структуры и оценка уровня оплаты труда.

При проведении статистического наблюдения по труду выделяют два источника оплаты труда работников:

- *фонд заработной платы* – начисленные предприятием, организацией

суммы оплаты труда в денежной и натуральной формах, премии, поощрительные выплаты, стимулирующие и компенсирующие доплаты и надбавки, а также выплаты на питание, жилье, топливо, носящие регулярный характер.

- *выплаты социального характера* - предоставляемые работникам в денежной и натуральной форме компенсации и социальные льготы на лечение, отдых, проезд, трудоустройство и другие цели.

Для оценки уровня оплаты труда работников исчисляются: *среднечасовая, среднедневная и среднемесячная заработная плата.*

Решение типовых задач

Пример 1

Имеются следующие данные за апрель (в человеко-днях): работниками предприятия отработано 2884; целодневные простои 100; неявки на работу 1516, в том числе в связи с очередными отпусками 240, выходными днями 1200. Среднесписочная численность составляла 150 чел. Эти данные позволяют рассчитать ряд показателей:

1) число человеко-дней явок на работу, равное сумме отработанных человеко-дней и целодневных простоев

$$2884 + 100 = 2984 \text{ чел.-дня;}$$

2) календарный фонд времени

$$2984 + 1516 = 4500 \text{ чел.-дней;}$$

3) табельный фонд времени

$$4500 - 1200 = 3300 \text{ чел.-дней;}$$

4) максимально возможный фонд рабочего времени

$$3300 - 240 = 3060 \text{ чел.-дней;}$$

5) календарный фонд времени в мае при условии, что среднесписочная численность работников останется без изменения:

$$150 \times 30 = 4500 \text{ чел.-дней}$$

Пример 2

На основании данных по предприятию, представленных в таблице 1, определить:

1) изменение среднегодовой и среднедневной выработки на одного рабочего в абсолютном и относительном выражении;

2) изменение среднегодовой и среднедневной заработной платы в абсолютном и относительном выражении;

3) абсолютное изменение выпуска продукции за счет изменения среднегодовой выработки одного рабочего и среднесписочной численности рабочих;

4) абсолютное изменение фонда оплаты труда за счет изменения среднегодовой заработной платы и среднесписочной численности рабочих.

Таблица 1 – Исходные данные для решения примера 3

Показатели	Предыдущий	Отчетный год
------------	------------	--------------

	год	
Годовой выпуск продукции, тыс. руб.	157420	180410
Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.	10400	15400
Среднесписочная численность рабочих, чел.	154	184
Отработанные всеми рабочими человеко-дни	29 400	34 400

Решение:

1. Показатель средней годовой выработки продукции на одного работающего найдем по формуле:

$$W_{год} = Q / \text{Среднесписочная численность рабочих}$$

Среднегодовая выработка на одного работающего за предыдущий год:

$$W_{год0} = 157420 / 154 = 1022,2 \text{ тыс.руб.}$$

Среднегодовая выработка на одного работающего за отчетный год:

$$W_{год1} = 180410 / 184 = 980,5 \text{ тыс.руб.}$$

Рассчитаем изменение среднегодовой выработки на одного работающего в абсолютном выражении: $\Delta W = 980,5 - 1022,2 = -41,7$ тыс.руб.

Изменение среднегодовой выработки на одного работающего в относительном выражении: $980,5 / 1022,2 = 0,959$ то есть 95,9%

Среднегодовая выработка в отчетном году меньше, чем в предыдущем на 41,7 тыс.руб. или 4,1%

Среднедневная выработка продукции рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{дн}} = \frac{Q}{\text{Число отработанных чел. - дней}}$$

Среднедневная выработка на одного работающего за предыдущий год:

$$W_{\text{дн}0} = 157420 / 29400 = 5,4 \text{ тыс.руб.}$$

Среднедневная выработка на одного работающего за отчетный год:

$$W_{\text{дн}1} = 180410 / 34400 = 5,2 \text{ тыс.руб.}$$

Изменение среднедневной выработки на одного работающего в абсолютном выражении: $\Delta W = 5,2 - 5,4 = -0,2$ тыс.руб.

Изменение среднедневной выработки на одного работающего в относительном выражении: $\Delta W = 5,2 / 5,4 = 0,963$ или 96,3%

Среднедневная выработка в отчетном году меньше, чем в предыдущем на 0,2 тыс.руб. или на 3,7%.

2. Среднегодовая заработная плата $f_{год}$ рассчитывается как отношение годового фонда заработной платы к среднесписочной численности рабочих.

Среднегодовая заработная плата за предыдущий год:

$$f_{год(0)} = 10400 / 154 = 67,532 \text{ тыс. руб.}$$

Среднегодовая заработная плата за отчетный год:

$$f_{год(1)} = 15400 / 184 = 83,696 \text{ тыс. руб.}$$

Изменение среднегодовой заработной платы в абсолютном выражении:

$$\Delta f_{год} = f_{год(1)} - f_{год(0)} \quad \Delta f_{год} = 83,696 - 67,532 = 16,164 \text{ тыс. руб.}$$

Изменение среднегодовой заработной платы в относительном выражении:

$$\Delta f_{год} = f_{год(1)} / f_{год(0)} \quad \Delta f_{год} = 83,696 / 67,532 = 1,239 \text{ или } 123,9\%$$

Среднегодовая заработная плата больше в отчетном году, чем в предыдущем на 16,164 тыс. руб. или 23,9%

Среднедневная заработная плата $f_{\partial n}$ исчисляется как отношение годового фонда заработной платы к отработанному времени, учтенному в человеко-днях.

$$f_{\partial n(0)} = 10400/29400 = 0,354 \text{ тыс. руб.};$$

$$f_{\partial n(1)} = 15400/34400 = 0,448 \text{ тыс. руб.}$$

3. Для определения прироста объема выпуска продукции за счет изменения производительности труда DQ_w используется формула:

$$\blacksquare DQ_w = (980,5 - 1022,2) * 184 = - 7672,8 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, за счет снижения уровня производительности труда прирост наблюдалось снижение объема продукции на 7672,8 тыс. руб.

Изменение объема продукции за счет изменения среднесписочной численности рабочих $\blacksquare$ определяется по формуле:

$$DQ_T = (T_1 - T_0) W_0 \quad DQ_T = (184 - 154) * 1022,2 = 30666 \text{ тыс. руб.}$$

Прирост объема выпуска продукции за счет изменения среднесписочной численности рабочих равен 30666 тыс. руб.

Изменение объема выпуска продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным за счет двух факторов:

$$DQ = DQ_T + DQ_w \quad DQ = 30666 - 7672,8 = 22993,2 \text{ тыс. руб.}$$

4. Абсолютное изменение фонда оплаты труда за счет изменения среднегодовой заработной платы и среднесписочной численности рабочих;

Прирост фонда заработной платы за счет изменения среднегодовой заработной платы по формуле:

$$DF_f = (f_1 - f_0) T_1, \quad DF_f = (83,696 - 67,532) * 184 = 2974,176 \text{ тыс. руб.}$$

Прирост фонда заработной платы в связи с изменением среднесписочной численности работающих по формуле:

$$DF_T = (T_1 - T_0) f_0, \quad DF_T = (184 - 154) * 67,532 = 2025,96 \text{ тыс. руб.}$$

Прирост фонда заработной платы за счет изменения среднегодовой заработной платы и за счет изменения среднесписочной численности работающих составляет соответственно 2974,176 тыс. руб. и 2025,96 тыс. руб.

Изменение фонда заработной платы в отчетном периоде по сравнению с базисным за счет двух факторов:

$$DF = DF_T + DF_f \quad DF = 2025,96 + 2974,176 = 5000,136 \text{ тыс. руб.}$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 13

Задача 1

Предприятие введено в действие с 8 сентября. Численность работников предприятия в сентябре по списку составляла: 8 - 1005 чел., с 9 по 11 - 1009 чел., с 12 по 20 - 1020 чел.; с 21 по 27 - 1032 чел.; с 28 по 30 - 1045 чел. Выходные дни: 10, 11, 17, 18, 24, 25. Определите среднюю списочную численность работников за сентябрь.

Задача 2

Численность работников предприятия, начавшего свою деятельность с 10 мая, по списку составляла: 10 – 21 мая – 205 чел., 26 – 31 мая – 209 чел. Среднесписочная численность работников предприятия составляла, чел.: июнь – 216; III квартал – 225; октябрь – 245; ноябрь – 240; декабрь – 242.

Определите среднесписочную численность работников предприятия за а) май; б) II квартал; в) 1-е полугодие; г) IV квартал; д) 2-е полугодие; е) год (различными методами).

Задача 3

По данным о движении служащих фирмы определите за каждый месяц и за полугодие: 1) среднесписочное число работников; 2) коэффициенты оборота по приему, увольнению и восполнению работников фирмы.

Месяцы	Состояло по списку на начало месяца	Принято за месяц	Выбыло за месяц
январь	1144	100	80
февраль	1164	80	64
март	1180	60	20
апрель	1220	-	40
май	1180	50	-
июнь	1230	140	66
июль	1304		

Задача 4

Списочная численность работников предприятия на начало года составляла 230 чел. В течение года принято на работу 20 чел., уволено 25 чел. (в том числе в связи с окончанием срока договора 12 чел., уходом на пенсию 5 чел., поступлением в учебные заведения 2 чел., по собственному желанию 3 чел., за прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины 3 чел.).

Определите абсолютные и относительные показатели оборота по приему, по выбытию, восполнения работников и постоянства кадров.

Задача 5

Среднесписочное число работников, всего, человек - 1000. Отработано работниками чел.-дн.- 214200. Целодневные простои чел.-дн. – 40. Неявки на работу чел.-дн. – 150760; в том числе: ежегодные отпуска – 22000. 5. Праздничные и выходные дни, чел.-дн. – 113000. Число отработанных чел.-час. – 1688618. Фактическая продолжительность рабочего дня – 7,95 час.

Определить: 1) календарный, табельный, максимально возможный фонды рабочего времени; 2) коэффициенты использования календарного, табельного, максимально возможного фондов рабочего времени; 3) коэффициент использования рабочего периода; 4) коэффициент использования рабочего дня; 5) интегральный коэффициент использования рабочего времени.

Задача 6

Имеются следующие данные за два месяца:

Показатели	Апрель	Май
Произведенная продукция, тыс. д.е.	400	441

Средняя списочная численность персонала, чел.	250	256
в том числе рабочих	200	210
Отработано рабочими, чел.-дней	4000	3990
Отработано рабочими, чел.-ч.	30 800	31 521

Определите: 1) уровни производительности труда (среднечасовой, среднедневной, среднемесячный); 2) динамику производительности труда; 3) прирост объема продукции, полученный за счет: а) увеличения численности промышленно-производственного персонала; б) роста производительности труда.

Задача 7

Определить, как изменится показатель выработки продукции в расчете на одного работающего, если выработка продукции в расчете на одного рабочего увеличится на 10%, а доля рабочих в общей численности работающих на предприятии сократится на 10%.

Задача 8

Имеются следующие данные по предприятию.

Показатели	Предыдущий год	Отчетный год
Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.	27600	36000
Среднесписочная численность рабочих, чел.	100	120
Отработанные всеми рабочими человеко-дни	28 000	32 400

Определить: 1) изменение среднегодовой и среднедневной заработной платы в абсолютном и относительном выражении; 2) абсолютное изменение фонда оплаты труда за счет изменения среднегодовой заработной платы и среднесписочной численности рабочих.

Задача 9

По данным ниже приведенной таблицы определить: 1) индексы производительности труда и среднесписочной численности работающих; 2) изменение выпуска продукции за счет изменения производительности труда и среднесписочной численности работающих (в абсолютном и относительном выражении).

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Выпуск продукции, тыс. руб.	15840	15372
Среднесписочная численность работающих, чел.	192	180

Задача 10

По данным ниже приведенной таблицы определить: 1) динамику средней годовой заработной платы рабочих; 2) абсолютный прирост фонда заработной платы в результате изменения средней списочной численности работников и средней годовой заработной платы.

Показатели	Единицы измерения	Базисный год	Отчетный год
Годовой фонд заработной платы	тыс. руб.	4 200	4 889
Явки на работу	чел.-дн.	22 560	22 622
Неявки на работу	чел.-дн.	13 940	12 783

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 11.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.2]; [2.3].

Практические занятия по теме 14. Система национальных счетов

Система национальных счетов представляет собой развернутую макро статистическую модель рыночной экономики, обеспечивающую потребности экономико-статистического анализа результатов ее функционирования и оценки эффективности. Данная система построена в виде определенного набора счетов, характеризующих макроэкономические процессы.

Счет представляет собой таблицу, включающую две совокупности показателей, характеризующих: а) *ресурсы* и б) *их использование*. В каждом счете соблюдается равенство (равновесие) между объемом ресурсов и их использованием, которое, как правило, достигается с помощью *балансирующей статьи*.

СНС-93 предполагает составление следующих основных счетов: счетов товаров и услуг; счетов производства; счетов образования, распределения, перераспределения и использования доходов; счетов операций с капиталом; финансового счета.

Оценка результатов экономической деятельности зависит от системы исчисляемых показателей, методологии их расчета.

Показатели результатов функционирования экономики на национальном уровне, отражаемые в СНС, принято называть макроэкономическими.

Система основных макроэкономических показателей – результатов производства продуктов и услуг, образования, распределения и использования доходов, применяемая в международной статистической практике и разрабатываемая в системе национальных счетов, включает:

1. Валовой выпуск (ВВ).
2. Валовой внутренний продукт (ВВП).
3. Чистый внутренний продукт (ЧВП).
4. Национальный доход (НД).
5. Валовой национальный располагаемый доход (ВНРД).
6. Чистый национальный располагаемый доход (ЧНРД).
7. Валовую прибыль экономики (ВПЭ).
8. Чистую прибыль экономики (ЧПЭ).
9. Валовое национальное сбережение (ВНС).

10. Чистое национальное сбережение (ЧНС).

Исходным показателем для расчета валового внутреннего продукта является валовой выпуск.

Валовой выпуск (В) представляет собой суммарную стоимость всей произведенной за год продукции, включая производство товаров и услуг, которые могут иметь рыночный и нерыночный характер.

Валовой внутренний продукт (ВВП) представляет собой рыночную стоимость всех товаров и услуг, произведенных резидентами за тот или иной период для конечного использования в рыночных ценах, т. е. он включает стоимость произведенных конечных товаров и услуг и не включает стоимости промежуточных товаров и услуг, использованных в производственном процессе (сырья, материалов, топлива, услуг транспорта, финансовых услуг и т. п.).

Производственным методом (на стадии производства товаров и услуг) ВВП рассчитывается как сумма валовой добавленной стоимости отраслей или секторов экономики (ВДС):

- если оценка выпуска товаров и услуг и, соответственно, НДС получена в основных ценах, то ВВП рассчитывается по формуле:

$$\text{ВВП} = \text{ВДС} + \text{Н} - \text{С},$$

где Н – сумма всех налогов на продукты и импорт;

С – сумма всех субсидий на продукты и импорт.

- если выпуск товаров и услуг по экономике в целом определяется в ценах производителя, то ВВП вычисляют по следующей формуле:

$$\text{ВВП} = \text{В} - \text{ПП} + \text{НДС} + \text{ЧНИ}$$

Распределительным методом (на стадии распределения) ВВП определяется как сумма расходов производителей-резидентов на оплату труда наемных работников – резидентов и нерезидентов (ОТ), выплаченных ими чистых налогов на производство (ЧН) и импорт (ЧНИ), а также их валовой прибыли (ВП) и валовых смешанных доходов (ВСД):

$$\text{ВВП} = \text{ОТ} + \text{ЧН} + \text{ЧНИ} + \text{ВП} + \text{ВСД},$$

Методом конечного использования (на стадии конечного использования) ВВП рассчитывается как сумма конечного потребления товаров и услуг (КП) и валового накопления (ВН) с учетом сальдо экспорта и импорта товаров и услуг (Э-И), что можно выразить следующей формулой:

$$\text{ВВП} = \text{КП} + \text{ВН} + (\text{Э} - \text{И}),$$

Решение типовых задач

Пример 1

Рассмотрим методику расчета валового внутреннего продукта тремя методами по следующим данным:

I. Показатели	Отчетный год
Валовой выпуск в основных ценах:	
- в сфере производства товаров	17798
- в сфере производства услуг	12750
Промежуточное потребление	
- в сфере производства товаров	9560

- в сфере производства услуг	4800
Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	590
Налоги на продукты и импорт	2602
Субсидии на продукты и импорт	1050
Оплата труда наемных работников	6725
Валовая прибыль и валовые смешанные доходы	10190
Налоги на производство и импорт	300
Субсидии на производство и импорт	65
Расходы на конечное потребление	10680
Валовое накопление:	
- основного капитала	4240
- материальных оборотных средств	560
Экспорт товаров и услуг	6550
Импорт товаров и услуг	5230
Статистическое расхождение	350

Решение

1. $ВВП_{\text{производственным методом}} = ВДС + ЧНПИ$

$ВДС = (ВВ - ПП) + (ВВ - ПП) - \text{косвенно измеряемые в сфере услуг}$
услуги финансового производства

$ВДС = (17798 - 9560) + (12750 - 4800) - 590 = 15598 \text{ млрд. руб.};$

$ВВП_{\text{производственным методом}} = 15598 + (2602 - 1050) = 17150 \text{ млрд. руб.}$

2. $ВВП_{\text{распределительным методом}} = ОТ + ЧН + ЧНИ + ВП + ВСД =$

$6725 + (300 - 65) + 10190 = 17150 \text{ млрд. руб.}$

3. $ВВП_{\text{методом конечного использования}} = КП + ВН + ЧЭ + СР =$

$= 10680 + 4240 + 560 + (6550 - 5230) + 350 = 17150 \text{ млрд. руб.}$

Рассмотрим схематично другие показатели результатов экономической деятельности в СНС, методы их расчета и взаимосвязь.

Схема взаимосвязей основных показателей СНС

Показатель	Условное обозначение	Метод расчета
1	2	3
Валовой внутренний продукт	ВВП	
Потребление основного капитала	ПОК	
Чистый внутренний продукт	ЧВП	ВВП - ПОК
Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из-за границы	ДР	
Доходы нерезидентов от занятости и собственности, полученные в данной стране	ДН	
Валовой национальный доход	ВНД	ВВП + ДР - ДН
Чистый национальный доход	ЧНД	ЧВП + ДР - ДН или ВНД - ПОК
Сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны от нерезидентов и переданных им	СТТ	
Валовой национальный располагаемый доход	ВНРД	ВНД + СТТ

Чистый национальный располагаемый доход	ЧНРД	ЧНД+СТТ или ВНРД-ПОК
Конечное потребление	КП	
Валовое национальное сбережение	ВНС	ВНРД-КП
Чистое национальное сбережение	ЧНС	ЧНРД-КП или ВНС-ПОК
Сальдо капитальных трансфертов, полученных резидентами нашей страны от нерезидентов и переданных им	СКТ	
Валовое накопление - основного капитала - прирост материальных оборотных средств чистое приобретение ценностей, земли и других нефинансовых произведенных активов	ВН	
Чистое кредитование (+) Чистое заимствование (-)	ЧК (ЧЗ)	ВНС+СКТ-ВН

Пример 2

Определите валовой национальный доход и валовой национальный располагаемый доход по следующим данным, млрд. руб.:

- | | |
|---|-----|
| 1. Валовой внутренний продукт | 160 |
| 2. Доходы резидентов, полученные из-за границы: | |
| - доходы от собственности | 8 |
| - оплата труда | 3 |
| - налоги на производство | 1 |
| 3. Доходы нерезидентов, полученные из ВВП данной страны | |
| - доходы от собственности | 5 |
| - оплата труда | 4 |
| - налоги на производство | 2 |

Сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны из-за границы и переданных за границу:

- | | |
|-----------------------|---|
| - гуманитарная помощь | 2 |
| - подарки | 1 |

Решение

1. Валовой национальный доход:

$$\text{ВНД} = \text{ВВП} + \text{ДР} - \text{ДН} = 160 + (8 + 3 + 1) - (5 + 4 + 2) = 161 \text{ млрд. руб.}$$

2. Валовой национальный располагаемый доход:

$$\text{ВНРД} = \text{ВНД} + \text{СТТ} = 161 + 2 + 1 = 164 \text{ млрд. руб.}$$

Пример 3

Имеются следующие данные по экономике, млрд. руб.

- | | |
|---|-----|
| 1. Валовой внутренний продукт | 220 |
| 2. Потребление основного капитала | 12 |
| 3. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из-за границы | 8 |
| 4. Доходы резидентов от занятости и собственности, | |

полученные из ВВП данного региона	7
5. Сальдо текущих трансфертов из-за границы	5
6. Конечное потребление:	
- домашних хозяйств	50
- государственных учреждений	30
- некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	20
7. Сальдо капитальных трансфертов из-за границы	15
8. Валовое накопление основного капитала, прирост материальных оборотных средств	25
9. Приобретение нематериальных активов	4
Определите:	
1. Чистый внутренний продукт.	
2. Валовой национальный доход.	
3. Чистый национальный доход.	
4. Валовой национальный располагаемый доход.	
5. Чистый национальный располагаемый доход.	
6. Валовое национальное сбережение.	
7. Чистое национальное сбережение.	
8. Чистые кредиты (долги).	

Решение:

- Чистый внутренний продукт:
 $ЧВП = ВВП - ПОК = 220 - 12 = 208$ млрд. руб.
- Валовой национальный доход:
 $ВНД = ВВП + ДР - ДН = 220 + 8 - 7 = 221$ млрд. руб.
- Чистый национальный доход:
 $ЧНД = ЧВП + ДР - ДН = 208 + 8 - 7 = 209$ млрд. руб.
или $ЧНД = ВНД - ПОК = 221 - 12 = 209$ млрд. руб.
- Валовой национальный располагаемый доход:
 $ВНРД = ВНД + СТТ = 221 + 5 = 226$ млрд. руб.
- Чистый национальный располагаемый доход:
 $ЧНРД = ЧНД + СТТ = 209 + 5 = 214$ млрд. руб.
или $ЧНРД = ВНРД - ПОК = 226 - 12 = 214$ млрд. руб.
- Валовое национальное сбережение:
 $ВНС = ВНРД - КП = 226 - (50 + 30 + 20) = 126$ млрд. руб.
- Чистое национальное сбережение:
 $ЧНС = ЧНРД - КП = 214 - (50 + 30 + 20) = 114$ млрд. руб.
или $ЧНС = ВНС - ПОК = 126 - 12 = 114$ млрд. руб.
- Чистые кредиты (+), долги (-)
 $ЧК = ЧНС + СКТ - ВН = 114 + 15 - (25 + 4) = 100$ млрд. руб.

Задачи для самостоятельного решения по теме 14

Задача 1

Определите валовой национальный доход и валовой национальный располагаемый доход по следующим данным, млрд. руб.:

1. Валовой внутренний продукт	160
2. Доходы резидентов, полученные из-за границы:	
- доходы от собственности	8
- оплата труда	3
- налоги на производство	1
3. Доходы нерезидентов, полученные из ВВП данной страны	
- доходы от собственности	5
- оплата труда	4
- налоги на производство	2
Сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны из-за границы и переданных за границу:	
- гуманитарная помощь	2
- подарки	1

Задача 2

Имеются следующие данные по экономике за год в текущих ценах, млрд, руб.:

1. Выпуск товаров и услуг в основных ценах	4393,4
2. Промежуточное потребление	2086,7
3. Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	7,4
4. Налоги на продукты	320,3
5. Субсидии на продукты	104,9

Определите валовой внутренний продукт в рыночных ценах производственным методом.

Задача 3

Имеются следующие данные по экономике за год, млрд. руб.:

1. Валовая прибыль и валовые смешанные доходы	921,1
2. Оплата труда наемных работников	1240,2
3. Налоги на производство и импорт	421,7
4. Субсидии на производство и импорт	113,0

Определите валовой внутренний продукт распределительным методом.

Задача 4

Имеются следующие данные по экономике за год, млрд. руб.:

1. Расходы на конечное потребление:	
- домашних хозяйств	1287,6
- государственных предприятий	544,3
- некоммерческих организаций,	
- обслуживающих домашние хозяйства	57
2. Валовое накопление	
- основного капитала	489,9
- прирост запасов материальных оборотных средств	92,2
3. Экспорт товаров и услуг	597,7

4. Импорт товаров и услуг 524,2

Определите:

1. Валовой внутренний продукт методом конечного использования.
2. Статистическое расхождение, используя валовой внутренний продукт из задачи 2.

Задача 5

Имеются следующие данные, млрд. руб.:

1. Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	2521,9
2. Доходы резидентов от занятости, полученные из-за границы	9,4
3. Доходы резидентов от занятости собственности, полученные из ВВП данной страны	143,9
4. Текущие трансферты, полученные от "остального мира"	2,0
5. Текущие трансферты, переданные "остальному миру"	3,7

Определите:

1. Валовой национальный доход.
2. Валовой национальный располагаемый доход.

Задача 6

Имеются следующие данные, млн. руб.:

1. Расходы на конечное потребление	56750
2. Валовое накопление	28900
3. Чистый экспорт товаров и услуг	700
4. Статистическое расхождение	863

Определите валовой внутренний продукт методом конечного использования.

Задача 7

Имеются следующие данные по экономике, млрд. руб.

1. Валовой внутренний продукт	220
2. Потребление основного капитала	12
3. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из-за границы	8
4. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из ВВП данного региона	7
5. Сальдо текущих трансфертов из-за границы	5
6. Конечное потребление:	
- домашних хозяйств	50
- государственных учреждений	30
- некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	20
7. Сальдо капитальных трансфертов из-за границы	15
8. Валовое накопление основного капитала, прирост материальных оборотных средств	25
9. Приобретение нематериальных активов	4

Определите:

- 1) чистый внутренний продукт;
- 2) валовой национальных доход;
- 3) чистый национальных доход;
- 4) валовой национальный располагаемый доход;
- 5) чистый национальный располагаемый доход;
- 6) валовое национальное сбережение;
- 7) чистое национальное сбережение;
- 8) чистые кредиты (долги).

Задача 8

Выберите виды операций, относимых в СНС к расходам на конечное потребление:

- а) приобретение легкового автомобиля и других товаров длительного пользования;
- б) приобретение грузового автомобиля;
- в) покупка семян и посадочного материала;
- г) платежи за отопление и освещение;
- д) покупка дома или квартиры;
- е) квартирная плата;
- ж) расходы на приобретение ювелирных изделий;
- з) стоимость сельскохозяйственной продукции, произведенной домашними хозяйствами для собственного использования;
- и) налог на жилые здания и дачные домики;
- к) аренда помещений для производственных целей;
- л) затраты на ремонт жилья, занимаемого владельцем.

Задача 9

По условию задачи 7 выберите виды операций, относимых к валовому накоплению и промежуточному потреблению.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 12.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.2]; [2.3].

Практические занятия по теме 15,16 Статистика национального богатства

Национальное богатство (НБ) – важнейшая социально-экономическая категория, используемая для оценки экономического потенциала и уровня экономического развития страны.

Национальное богатство – совокупность накопленных материальных и нематериальных активов, созданных трудом всех предшествовавших поколений принадлежащих стране или ее резидентам и находящиеся на экономической территории данной страны и за ее пределами (национальное

имущество), а также разведенных и вовлеченных в экономический оборот природных и других ресурсов.

Основными элементами НБ являются нефинансовые и финансовые активы (рис. 1). **Нефинансовые активы (НФА)** в зависимости от их происхождения подразделяются на произведенные в результате производственной деятельности и непроизведенные. *Произведенные НФА* – накопленные активы, созданные в результате труда всех предшествующих поколений. Они включают основные фонды отраслей производящих товары и услуги, запасы оборотных фондов, имущество населения и ценности. *Непроизведенные НФА* включают активы, которые не являются результатом производства, но используются в этом процессе.

Финансовые активы – запасы финансовых средств у хозяйственных единиц в секторах и в стране в целом, предназначенные для осуществления финансовых расчетов.

Важнейшим элементом национального богатства являются **основные фонды** – это произведенные активы, подлежащие использованию неоднократно или постоянно в течение длительного периода времени (не менее одного года) для производства товаров или оказания рыночных и нерыночных услуг.



Рисунок 1- Классификация основных элементов экономических активов, рекомендуемых СНС для включения в состав национального богатства

Статистика основных фондов изучает объем, состав, распределение, состояние и использование основных фондов, процесс их воспроизводства.

Обобщающую характеристику движения основных фондов (Φ) можно получить на основе расчета следующих показателей:

- *коэффициент поступления (ввода)* показывает долю всех поступивших в отчетном периоде основных фондов (Π) в их общем объеме на конец периода (Φ_k):

$$K_{\text{пост}} = \frac{\Pi}{\Phi_k};$$

- *коэффициент обновления* рассчитывается как отношение стоимости введенных новых основных средств (Π_n) к стоимости основных средств на конец периода:

$$K_{\text{обн}} = \frac{\Pi_n}{\Phi_k};$$

- *коэффициент выбытия* исчисляется путем деления стоимости всех выбывших за год основных фондов (B) на стоимость основных фондов на начало года:

$$K_{\text{выб}} = \frac{B}{\Phi_n};$$

коэффициент интенсивности обновления основных средств определяется как отношение стоимости ликвидированных фондов (L) к стоимости вновь введенных фондов (Π_n):

$$K_{\text{инт}} = \frac{L}{\Pi_n}.$$

Обобщающую характеристику состояния ОФ получают на основе расчета коэффициентов износа и годности. Коэффициент износа рассчитывается как отношение суммы износа основных фондов (I) к их полной стоимости (Φ):

$$K_{\text{изн}} = \frac{I}{\Phi}.$$

Коэффициент годности определяется как отношение остаточной стоимости основных фондов ($\Phi\phi$) к полной стоимости наличных основных фондов (Φ):

$$K_{\text{год}} = \frac{\Phi\phi}{\Phi} \text{ или } K_{\text{год}} = 1 - K_{\text{изн}}.$$

Обобщающую характеристику использования ОФ на предприятии получают путем расчета следующих показателей:

- *фондоотдача* (V) – отношение объема произведенной за период

продукции (Q) к средней за этот период стоимости основных производственных фондов ($\overline{\Phi}$):

$$V = \frac{Q}{\overline{\Phi}}.$$

- *фондоёмкость (l)* является величиной обратной фондоотдаче, характеризующей стоимость основных производственных фондов, приходящуюся на 1 руб. произведенной продукции:

$$l = \frac{\overline{\Phi}}{Q}.$$

Для определения обеспеченности процесса производства продукции и услуг оборотными средствами, эффективности их использования статистика применяет следующие показатели:

1. *Показатель обеспеченности производства запасами ($O_{\text{дн}}$):*

$$O_{\text{дн}} = \frac{З}{\Pi_{\text{д}}},$$

где $З$ – объем фактических запасов материальных ценностей;
 $\Pi_{\text{д}}$ – среднедневная потребность в запасах.

2. *Коэффициент оборачиваемости оборотных средств ($K_{\text{об}}$)* характеризует количество оборотов среднего остатка оборотных средств и определяется по формуле:

$$K_{\text{об}} = \frac{\Pi(P)}{\overline{OC}},$$

где $\Pi(P)$ – объем произведенной (реализованной) продукции;
 $\overline{OC}$ – средний остаток оборотных средств.

3. *Коэффициент закрепления оборотных средств ($K_{\text{зак}}$)* характеризует сумму оборотных средств, необходимую для производства (реализации) одного рубля продукции, определяется по формуле:

$$K_{\text{зак}} = \frac{\overline{OC}}{\Pi(P)}.$$

4. *Средняя продолжительность одного оборота оборотных средств (t)* показывает время (в днях), в течение которого оборотные средства могут обернуться один раз, определяется по формуле:

$$t = \frac{D}{K_{\text{об}}} \text{ или } t = D \cdot K_{\text{зак}},$$

где D – число календарных дней в периоде.

5. *Размер высвобожденных оборотных средств (B) из оборота* (привлечения их в оборот) в результате изменения их оборачиваемости в отчетном периоде по сравнению с базисным исчисляется по формуле:

$$B = \overline{OC}_1 - \frac{\Pi(P)_1 \cdot t_0}{D} \text{ или } B = (K_{\text{зак}_1} - K_{\text{зак}_0}) \Pi(P)_1.$$

Решение типовых задач

Пример 1

Имеются данные о производственных фондах одной из отраслей кооперативной промышленности за год, млн. руб.:

1. Основные фонды по первоначальной стоимости на начало года	59,0
2. Сумма износа основных фондов на начало года	31,0
3. Ведено в действие новых основных фондов за год	20,0
4. Стоимость выполненного за год капитального ремонта	24,0
5. Выбыло ОФ в течение года по ППС	8,0
6. Стоимость выбывших фондов с учетом износа	1,0
7. Сумма начисленного за год износа	7,6
8. Стоимость произведенной продукции	114,0

Определите:

1. Стоимость основных фондов на конец года: а) полную первоначальную;
б) остаточную.
2. Коэффициенты износа и годности ОФ на начало и конец года.
3. Коэффициенты обновления и выбытия основных фондов.
4. Показатели использования основных фондов за год.

Решение:

1. Стоимость ОФ на конец года:

а) полная первоначальная - $\Phi_{\kappa} = \Phi_n + П - В = 59 + 20 - 8 = 71$ млн. руб.

б) остаточная - $\Phi_{\phi} = \Phi_n + П + П_{\phi} - В_{\phi} + K_p - A =$
 $= (59 - 31) + 20 - 1 + 24 - 7,6 = 63,4$ млн. руб.

2. Коэффициенты износа и годности:

на начало года - $K_{изн.н.} = \frac{K_n}{\Phi_n} \times 100 = \frac{31}{59} \times 100 = 52,5\%$

$$K_{год.н.} = \frac{\Phi_{\phi}}{\Phi_n} \times 100 = \frac{59 - 31}{59} \times 100 = 47,5\%$$

на конец года - $K_{изн.к.} = \frac{K_{\kappa}}{\Phi_{\kappa}} \times 100 = \frac{7,6}{71} \times 100 = 10,7\%$

$$K_{год.к.} = \frac{\Phi_{\phi}}{\Phi_{\kappa}} \times 100 = \frac{63,4}{71} \times 100 = 89,3\%$$

3. Коэффициенты обновления и выбытия основных фондов:

$$K_{обн.} = \frac{П_n}{\Phi_{\kappa}} \times 100 = \frac{20}{71} \times 100 = 28,2\%$$

$$K_{\text{выб.}} = \frac{B}{\Phi_n} \times 100 = \frac{8}{59} \times 100 = 13,6\%$$

4. Показатели использования основных фондов за год:

фондоотдача - $V = \frac{Q}{\Phi}$, где Q – количество произведенной продукции;

Φ – среднегодовая стоимость ОФ, $\bar{\Phi} = \frac{\Phi_n + \Phi_k}{2}$.

$$V = \frac{Q}{\bar{\Phi}} = \frac{114}{\frac{59 + 71}{2}} = \frac{114}{65} = 1,75;$$

фондоемкость (характеризует уровень затрат основных

производственных фондов на 1 рубль произведенной продукции) - $l = \frac{\bar{\Phi}}{Q}$

$$l = \frac{\bar{\Phi}}{Q} = \frac{65}{114} = 0,57$$

Пример 2

Имеются следующие данные о работе промышленного предприятия:

Показатель	Период	
	базисный	отчетный
Выручка, тыс. руб.	26100	29700
Средний остаток оборотных средств, тыс. руб.	9860	10230

Количество дней в анализируемом периоде – 90.

Определить:

1. Однодневную выручку в базисном и отчетном периодах.
2. Коэффициенты оборачиваемости.
3. Продолжительность одного оборота.
4. Коэффициенты закрепления.
5. Сумму высвобожденных оборотных средств в результате ускорения их оборачиваемости.

Решение:

1. Однодневная выручка:

- в базисном периоде: $B_{\partial_0} = \frac{П(P)}{Д} = \frac{26100}{90} = 290$ тыс. руб.

- в отчетном периоде: $B_{\partial_1} = \frac{П(P)}{Д} = \frac{29700}{90} = 330$ тыс. руб.

2. Коэффициент оборачиваемости средств в обороте:

- базисного периода: $K_{об_0} = \frac{П(P)}{ОС} = \frac{26100}{9860} = 2,6$

- отчетного периода: $K_{об_1} = \frac{П(P)}{ОС} = \frac{29700}{10230} = 2,9$

3. Продолжительность одного оборота:

$$\text{в базисном периоде: } t_0 = \frac{D}{K_{об_0}} = \frac{90}{2,6} = 34 \text{ дня}$$

$$\text{в отчетном периоде: } t_1 = \frac{D}{K_{об}} = \frac{90}{2,9} = 31 \text{ день}$$

4. Коэффициент закрепления средств в обороте:

$$\text{в базисном периоде: } K_{зак_0} = \frac{\overline{OC}}{\Pi(P)} = \frac{9860}{26100} = 0,38$$

т.е. на 1 рубль реализованной продукции приходится 0,38 руб. оборотных средств.

$$\text{в отчетном периоде: } K_{зак_1} = \frac{\overline{OC}}{\Pi(P)} = \frac{10230}{29700} = 0,34$$

т.е. на 1 рубль реализованной продукции приходится 0,34 руб. оборотных средств.

5. Размер высвобожденных оборотных средств:

$$B = (K_{зак_1} - K_{зак_0}) \cdot \Pi(P)_1 = (0,34 - 0,38) \cdot 29700 = -1188 \text{ тыс. руб.}$$

Вывод: На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что произошло сокращение длительности одного оборота в отчетном периоде по сравнению с базисным на 3 дня (34-31), что в свою очередь привело к увеличению коэффициента оборачиваемости в отчетном периоде по сравнению с базисным на 0,3 оборота (2,9-2,6), однодневная выручка в отчетном периоде по сравнению с базисным выросла на 40 тыс. руб. (330-290). Высвобождено оборотных средств на сумму 1188 тыс. руб.

Задачи для самостоятельного решения по теме 15,16

Задача 1

Имеются данные по активам национального богатства:

Вид актива	Объем актива, млрд. руб.
1. Основные фонды	220
2. Материальные оборотные средства	130
3. Ценности	480
4. Затраты на разработку месторождений полезных ископаемых	35
5. Средства программного обеспечения	20
6. Произведения искусства	860
7. Земля	1440
8. Полезные ископаемые	1960
9. Авторские права, торговые знаки	125
10. Договоры об аренде	130
11. Денежная наличность	840
12. Монетарное золото	2350
13. Акции	380

14. Депозиты	510
15. Специальные права заимствования	80

Определите:

1. Общий объем активов национального богатства, рассчитав объемы и удельные веса финансовых и нефинансовых активов.
2. Структуру нефинансовых активов, выделив произведенные и непроизведенные нефинансовые активы.

Задача 2

Полная первоначальная стоимость основных фондов (ОФ) предприятия на начало года составила 36 млн. руб. За год было введено новых фондов на сумму 5,7 млн. руб., затраты на капитальный ремонт ОФ за данный период составили 1,3 млн. руб. Выбыло в течение года ОФ по стоимости за вычетом износа на 0,5 млн. руб.; первоначальная стоимость выбывших фондов составляла 3,6 млн. руб. Износ ОФ на начало года составил 15%, годовая норма амортизации – 10%.

Определите:

1. Полную первоначальную стоимость ОФ и стоимость за вычетом износа на конец года.
2. Сумму амортизационных отчислений за год.
3. Коэффициенты обновления, выбытия, износа и годности ОФ на начало и конец года.

Задача 3

Имеются следующие данные по предприятию за год, д.е.:

Основные фонды по полной балансовой стоимости на начало года	 660,0
Коэффициент износа на начало года, %	 25,0
В течение года введено новых основных фондов	 120,0
Выбыло основных фондов (полная балансовая стоимость)	 85,0
Остаточная стоимость выбывших основных фондов	 1,5
Сумма начисленного износа основных фондов за год	 65,0
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов	 680,0
Объем произведенной продукции	 1270,0

Постройте балансы основных фондов и определите:

- 1) наличие основных фондов на конец года по полной и остаточной стоимости;
- 2) коэффициенты обновления и выбытия основных фондов;
- 3) коэффициенты износа и годности основных фондов на начало и конец года;
- 4) показатели, характеризующие использование основных фондов.

Задача 4

В 2014 г. уровень фондоемкости продукции составил 106% к ее уровню в 2010 г.

Определите: 1) изменение фондоотдачи основных производственных

фондов за этот период; 2) среднегодовые темпы роста и прироста показателей фондоотдачи и фондоемкости продукции.

Задача 5

Объем продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличился на 15% и составил 122 500 д.е. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов за этот период возросла в 1,08 раза.

Определите (в денежных единицах и в процентах): 1) изменение уровня фондоотдачи; 2) прирост продукции, полученный вследствие: а) увеличения среднегодовой стоимости основных фондов; б) улучшения их использования.

Задача 6

Имеются следующие данные по двум предприятиям:

Предприятие	Среднегодовая стоимость основных фондов, д.е.		Фондоотдача	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
№ 1	600	610	0,8	0,75
№ 2	600	630	0,9	0,85

Определите: 1) уровень фондоемкости продукции и его динамику по каждому предприятию; 2) динамику уровня фондоотдачи по каждому предприятию; 3) средний уровень фондоотдачи по двум предприятиям в целом за каждый период; 4) индексы фондоотдачи переменного состава, постоянного состава и влияния структурных сдвигов.

Задача 7

Имеются следующие данные по предприятию, д.е.:

Показатели	Базисный период	Отчетный период
Объем продукции в сопоставимых ценах	750	858,5
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов	1000	1010

Определите: 1) показатели использования основных фондов за каждый период; 2) прирост продукции (д.е., %) в отчетном периоде по сравнению с базисным, полученный: а) за счет изменения объема основных фондов; б) за счет изменения фондоотдачи.

Задача 8

Имеются следующие показатели по промышленности региона:

Показатели	Базисный период	Отчетный период
1. Средняя стоимость основных производственных фондов, млрд. руб.	10,0	12,5
2. Объем произведенной продукции, млрд. руб.	15,0	22,5
3. Средняя численность работников, тыс. чел.	200	180

Определите:

1. Показатели фондоотдачи, фондовооруженности, производительности труда.
2. Индексы: а) фондоотдачи; б) фондовооруженности; в) производительности труда. Проанализируйте взаимосвязь индексов.
3. Размер прироста произведенной продукции (за счет различных факторов).

Задача 9

Имеются данные по промышленному предприятию за два года:

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Объем продаж, млн. руб.	892	879
Средняя годовая стоимость оборотных средств, млн. руб.	119	107

Определите:

1. Показатели скорости обращения оборотных средств в базисном и отчетном периодах.
2. Индексы динамики: а) по числу оборотов; б) по продолжительности одного оборота в днях.
3. Сумму средств, высвобожденных из оборота в результате ускорения их оборачиваемости.

Задача 10

Выручка от реализации в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 2,6%. Число оборотов оборотных средств за тот же период возросло на 1,6%. Определите изменение средних остатков оборотных средств.

Задача 11

Имеются следующие данные за первое полугодие, д.е.:

Показатели	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
Остатки оборотных средств на начало месяца	200	210	220	218	224	215	218
Выручка от реализации продукции	310	330	340	350	360	365	360

Определите: 1) средние остатки оборотных средств в I и II кварталах; 2) показатели оборачиваемости оборотных средств в I и II кварталах; 3) показатели динамики оборачиваемости оборотных средств во II квартале по сравнению с I кварталом; 4) сумму оборотных средств, высвобожденных в результате ускорения их оборачиваемости во II квартале по сравнению с I кварталом.

Задача 12

По производственному объединению за отчетный квартал имеются следующие данные:

Показатели	Предприятия		
	№ 1	№ 2	№ 3
Средние остатки оборотных средств, д.е.	300	350	380
Средняя продолжительность одного оборота оборотных средств, дней	20	30	25

Определите средний коэффициент оборачиваемости оборотных средств по производственному объединению и среднюю продолжительность одного оборота.

Задача 13

Выручка от реализации продукции в III квартале по сравнению со II кварталом увеличилась на 33% и составила 320 д.е. Средняя продолжительность одного оборота сократилась с 50 до 45 дней.

Определите: 1) изменение средних остатков оборотных средств (в абсолютном и относительном выражении); 2) сумму оборотных средств, высвобожденных из оборота в результате ускорения их оборачиваемости.

Задача 14

По региону объем реализации продуктов и услуг составил 54 млрд. руб. при среднегодовой стоимости оборотных средств 18 млрд. руб. В отчетном году объем реализации возрос на 2,7 млрд. руб., а число оборотов оборотных средств увеличилось на 0,35 оборота.

Определите какую сумму оборотных средств удалось высвободить в результате ускорения оборачиваемости оборотных средств.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 15.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.1]; [2.2]; [2.3]; [2.4].

Система национальных счетов представляет собой развернутую макро статистическую модель рыночной экономики, обеспечивающую потребности экономико-статистического анализа результатов ее функционирования и оценки эффективности. Данная система построена в виде определенного набора счетов, характеризующих макроэкономические процессы.

Счет представляет собой таблицу, включающую две совокупности показателей, характеризующих: а) *ресурсы* и б) *их использование*. В каждом счете соблюдается равенство (равновесие) между объемом ресурсов и их использованием, которое, как правило, достигается с помощью *балансирующей статьи*.

СНС-93 предполагает составление следующих основных счетов: счетов товаров и услуг; счетов производства; счетов образования, распределения, перераспределения и использования доходов; счетов операций с капиталом; финансового счета.

Оценка результатов экономической деятельности зависит от системы исчисляемых показателей, методологии их расчета.

Показатели результатов функционирования экономики на национальном уровне, отражаемые в СНС, принято называть макроэкономическими.

Система основных макроэкономических показателей – результатов производства продуктов и услуг, образования, распределения и использования доходов, применяемая в международной статистической практике и разрабатываемая в системе национальных счетов, включает:

1. Валовой выпуск (ВВ).
2. Валовой внутренний продукт (ВВП).
3. Чистый внутренний продукт (ЧВП).
4. Национальный доход (НД).
5. Валовой национальный располагаемый доход (ВНРД).
6. Чистый национальный располагаемый доход (ЧНРД).
7. Валовую прибыль экономики (ВПЭ).
8. Чистую прибыль экономики (ЧПЭ).

9. Валовое национальное сбережение (ВНС).

10. Чистое национальное сбережение (ЧНС).

Исходным показателем для расчета валового внутреннего продукта является валовой выпуск.

Валовой выпуск (В) представляет собой суммарную стоимость всей произведенной за год продукции, включая производство товаров и услуг, которые могут иметь рыночный и нерыночный характер.

Валовой внутренний продукт (ВВП) представляет собой рыночную стоимость всех товаров и услуг, произведенных резидентами за тот или иной период для конечного использования в рыночных ценах, т. е. он включает стоимость произведенных конечных товаров и услуг и не включает стоимости промежуточных товаров и услуг, использованных в производственном процессе (сырья, материалов, топлива, услуг транспорта, финансовых услуг и т. п.).

Производственным методом (на стадии производства товаров и услуг) ВВП рассчитывается как сумма валовой добавленной стоимости отраслей или секторов экономики (ВДС):

- если оценка выпуска товаров и услуг и, соответственно, НДС получена в основных ценах, то ВВП рассчитывается по формуле:

$$\text{ВВП} = \text{ВДС} + \text{Н} - \text{С},$$

где Н – сумма всех налогов на продукты и импорт;

С – сумма всех субсидий на продукты и импорт.

- если выпуск товаров и услуг по экономике в целом определяется в ценах производителя, то ВВП вычисляют по следующей формуле:

$$\text{ВВП} = \text{В} - \text{ПП} + \text{НДС} + \text{ЧНИ}$$

Распределительным методом (на стадии распределения) ВВП определяется как сумма расходов производителей-резидентов на оплату труда наемных работников – резидентов и нерезидентов (ОТ), выплаченных ими чистых налогов на производство (ЧН) и импорт (ЧНИ), а также их валовой прибыли (ВП) и валовых смешанных доходов (ВСД):

$$\text{ВВП} = \text{ОТ} + \text{ЧН} + \text{ЧНИ} + \text{ВП} + \text{ВСД},$$

Методом конечного использования (на стадии конечного использования) ВВП рассчитывается как сумма конечного потребления товаров и услуг (КП) и валового накопления (ВН) с учетом сальдо экспорта и импорта товаров и услуг (Э-И), что можно выразить следующей формулой:

$$\text{ВВП} = \text{КП} + \text{ВН} + (\text{Э} - \text{И}),$$

Решение типовых задач

Пример 1

Рассмотрим методику расчета валового внутреннего продукта тремя методами по следующим данным:

I. Показатели	Отчетный год
Валовой выпуск в основных ценах:	
- в сфере производства товаров	17798
- в сфере производства услуг	12750

Промежуточное потребление	
- в сфере производства товаров	9560
- в сфере производства услуг	4800
Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	590
Налоги на продукты и импорт	2602
Субсидии на продукты и импорт	1050
Оплата труда наемных работников	6725
Валовая прибыль и валовые смешанные доходы	10190
Налоги на производство и импорт	300
Субсидии на производство и импорт	65
Расходы на конечное потребление	10680
Валовое накопление:	
- основного капитала	4240
- материальных оборотных средств	560
Экспорт товаров и услуг	6550
Импорт товаров и услуг	5230
Статистическое расхождение	350

Решение

1. $ВВП_{\text{производственным методом}} = ВДС + ЧНПИ$

$ВДС = (ВВ - ПП) + (ВВ - ПП) - \text{косвенно измеряемые в сфере услуг}$
услуги финансового производства

$ВДС = (17798 - 9560) + (12750 - 4800) - 590 = 15598 \text{ млрд. руб.};$

$ВВП_{\text{производственным методом}} = 15598 + (2602 - 1050) = 17150 \text{ млрд. руб.}$

2. $ВВП_{\text{распределительным методом}} = ОТ + ЧН + ЧНИ + ВП + ВСД =$

$6725 + (300 - 65) + 10190 = 17150 \text{ млрд. руб.}$

3. $ВВП_{\text{методом конечного использования}} = КП + ВН + ЧЭ + СР =$

$= 10680 + 4240 + 560 + (6550 - 5230) + 350 = 17150 \text{ млрд. руб.}$

Рассмотрим схематично другие показатели результатов экономической деятельности в СНС, методы их расчета и взаимосвязь.

Схема взаимосвязей основных показателей СНС

Показатель	Условное обозначение	Метод расчета
1	2	3
Валовой внутренний продукт	ВВП	
Потребление основного капитала	ПОК	
Чистый внутренний продукт	ЧВП	ВВП - ПОК
Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из-за границы	ДР	
Доходы нерезидентов от занятости и собственности, полученные в данной стране	<i>ДН</i>	
Валовой национальный доход	<i>ВН</i> <i>Д</i>	ВВП + ДР - ДН
Чистый национальный доход	ЧНД	ЧВП + ДР - ДН или ВНД - ПОК
Сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны от нерезидентов и переданных им	СТТ	

Валовой национальный располагаемый доход	ВНРД	ВНД+СТТ
Чистый национальный располагаемый доход	ЧНРД	ЧНД+СТТ или ВНРД-ПОК
Конечное потребление	КП	
Валовое национальное сбережение	ВНС	ВНРД-КП
Чистое национальное сбережение	ЧНС	ЧНРД-КП или ВНС-ПОК
Сальдо капитальных трансфертов, полученных резидентами нашей страны от нерезидентов и переданных им	СКТ	
Валовое накопление - основного капитала - прирост материальных оборотных средств чистое приобретение ценностей, земли и других нефинансовых произведенных активов	ВН	
Чистое кредитование (+) Чистое заимствование (-)	ЧК (ЧЗ)	ВНС+СКТ-ВН

Пример 2

Определите валовой национальный доход и валовой национальный располагаемый доход по следующим данным, млрд. руб.:

- | | |
|---|-----|
| 1. Валовой внутренний продукт | 160 |
| 2. Доходы резидентов, полученные из-за границы: | |
| - доходы от собственности | 8 |
| - оплата труда | 3 |
| - налоги на производство | 1 |
| 3. Доходы нерезидентов, полученные из ВВП данной страны | |
| - доходы от собственности | 5 |
| - оплата труда | 4 |
| - налоги на производство | 2 |

Сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны из-за границы и переданных за границу:

- | | |
|-----------------------|---|
| - гуманитарная помощь | 2 |
| - подарки | 1 |

Решение

1. Валовой национальный доход:

$$\text{ВНД} = \text{ВВП} + \text{ДР} - \text{ДН} = 160 + (8 + 3 + 1) - (5 + 4 + 2) = 161 \text{ млрд. руб.}$$

2. Валовой национальный располагаемый доход:

$$\text{ВНРД} = \text{ВНД} + \text{СТТ} = 161 + 2 + 1 = 164 \text{ млрд. руб.}$$

Пример 3

Имеются следующие данные по экономике, млрд. руб.

- | | |
|--|-----|
| 1. Валовой внутренний продукт | 220 |
| 2. Потребление основного капитала | 12 |
| 3. Доходы резидентов от занятости и собственности, | |

полученные из-за границы	8
4. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из ВВП данного региона	7
5. Сальдо текущих трансфертов из-за границы	5
6. Конечное потребление:	
- домашних хозяйств	50
- государственных учреждений	30
- некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	20
7. Сальдо капитальных трансфертов из-за границы	15
8. Валовое накопление основного капитала, прирост материальных оборотных средств	25
9. Приобретение нематериальных активов	4

Определите:

1. Чистый внутренний продукт.
2. Валовой национальный доход.
3. Чистый национальный доход.
4. Валовой национальный располагаемый доход.
5. Чистый национальный располагаемый доход.
6. Валовое национальное сбережение.
7. Чистое национальное сбережение.
8. Чистые кредиты (долги).

Решение:

1. Чистый внутренний продукт:

$$\text{ЧВП} = \text{ВВП} - \text{ПОК} = 220 - 12 = 208 \text{ млрд. руб.}$$

2. Валовой национальный доход:

$$\text{ВНД} = \text{ВВП} + \text{ДР} - \text{ДН} = 220 + 8 - 7 = 221 \text{ млрд. руб.}$$

3. Чистый национальный доход:

$$\text{ЧНД} = \text{ЧВП} + \text{ДР} - \text{ДН} = 208 + 8 - 7 = 209 \text{ млрд. руб.}$$

$$\text{или } \text{ЧНД} = \text{ВНД} - \text{ПОК} = 221 - 12 = 209 \text{ млрд. руб.}$$

4. Валовой национальный располагаемый доход:

$$\text{ВНРД} = \text{ВНД} + \text{СТТ} = 221 + 5 = 226 \text{ млрд. руб.}$$

5. Чистый национальный располагаемый доход:

$$\text{ЧНРД} = \text{ЧНД} + \text{СТТ} = 209 + 5 = 214 \text{ млрд. руб.}$$

$$\text{или } \text{ЧНРД} = \text{ВНРД} - \text{ПОК} = 226 - 12 = 214 \text{ млрд. руб.}$$

6. Валовое национальное сбережение:

$$\text{ВНС} = \text{ВНРД} - \text{КП} = 226 - (50 + 30 + 20) = 126 \text{ млрд. руб.}$$

7. Чистое национальное сбережение:

$$\text{ЧНС} = \text{ЧНРД} - \text{КП} = 214 - (50 + 30 + 20) = 114 \text{ млрд. руб.}$$

$$\text{или } \text{ЧНС} = \text{ВНС} - \text{ПОК} = 126 - 12 = 114 \text{ млрд. руб.}$$

8. Чистые кредиты (+), долги (-)

$$\text{ЧК} = \text{ЧНС} + \text{СКТ} - \text{ВН} = 114 + 15 - (25 + 4) = 100 \text{ млрд. руб.}$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 17,18

Задача 1

Определите валовой национальный доход и валовой национальный располагаемый доход по следующим данным, млрд. руб.:

1. Валовой внутренний продукт	160
2. Доходы резидентов, полученные из-за границы:	
- доходы от собственности	8
- оплата труда	3
- налоги на производство	1
3. Доходы нерезидентов, полученные из ВВП данной страны	
- доходы от собственности	5
- оплата труда	4
- налоги на производство	2
Сальдо текущих трансфертов, полученных резидентами данной страны из-за границы и переданных за границу:	
- гуманитарная помощь	2
- подарки	1

Задача 2

Имеются следующие данные по экономике за год в текущих ценах, млрд. руб.:

1. Выпуск товаров и услуг в основных ценах	4393,4
2. Промежуточное потребление	2086,7
3. Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	7,4
4. Налоги на продукты	320,3
5. Субсидии на продукты	104,9

Определите валовой внутренний продукт в рыночных ценах производственным методом.

Задача 3

Имеются следующие данные по экономике за год, млрд. руб.:

1. Валовая прибыль и валовые смешанные доходы	921,1
2. Оплата труда наемных работников	1240,2
3. Налоги на производство и импорт	421,7
4. Субсидии на производство и импорт	113,0

Определите валовой внутренний продукт распределительным методом.

Задача 4

Имеются следующие данные по экономике за год, млрд. руб.:

1. Расходы на конечное потребление:	
- домашних хозяйств	1287,6
- государственных предприятий	544,3
- некоммерческих организаций,	
- обслуживающих домашние хозяйства	57
2. Валовое накопление	
- основного капитала	489,9

- прирост запасов материальных оборотных средств
92,2
- | | |
|----------------------------|-------|
| 3. Экспорт товаров и услуг | 597,7 |
| 4. Импорт товаров и услуг | 524,2 |
- Определите:
1. Валовой внутренний продукт методом конечного использования.
 2. Статистическое расхождение, используя валовой внутренний продукт из задачи 2.

Задача 5

Имеются следующие данные, млрд. руб.:

1. Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	2521,9
2. Доходы резидентов от занятости, полученные из-за границы	9,4
3. Доходы резидентов от занятости собственности, полученные из ВВП данной страны	
143,9	
4.	Текущие
трансферты, полученные от "остального мира"	2,0
5.	Те
кущие трансферты, переданные "остальному миру"	3,7

Определите:

1. Валовой национальный доход.
2. Валовой национальный располагаемый доход.

Задача 6

Имеются следующие данные, млн. руб.:

1. Расходы на конечное потребление	56750
2. Валовое накопление	28900
3. Чистый экспорт товаров и услуг	700
4. Статистическое расхождение	863

Определите валовой внутренний продукт методом конечного использования.

Задача 7

Имеются следующие данные по экономике, млрд. руб.

1. Валовой внутренний продукт	220
2. Потребление основного капитала	12
3. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из-за границы	8
4. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из ВВП данного региона	7
5. Сальдо текущих трансфертов из-за границы	5
6. Конечное потребление:	
- домашних хозяйств	50
- государственных учреждений	30
- некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	20

7. Сальдо капитальных трансфертов из-за границы	15
8. Валовое накопление основного капитала, прирост материальных оборотных средств	25
9. Приобретение нематериальных активов	4

Определите:

- 1) чистый внутренний продукт;
- 2) валовой национальных доход;
- 3) чистый национальных доход;
- 4) валовой национальный располагаемый доход;
- 5) чистый национальный располагаемый доход;
- 6) валовое национальное сбережение;
- 7) чистое национальное сбережение;
- 8) чистые кредиты (долги).

Задача 8

Выберите виды операций, относимых в СНС к расходам на конечное потребление:

- а) приобретение легкового автомобиля и других товаров длительного пользования;
- б) приобретение грузового автомобиля;
- в) покупка семян и посадочного материала; г) платежи за отопление и освещение;
- д) покупка дома или квартиры; е) квартирная плата;
- ж) расходы на приобретение ювелирных изделий;
- з) стоимость сельскохозяйственной продукции, произведенной домашними хозяйствами для собственного использования;
- и) налог на жилые здания и дачные домики;
- к) аренда помещений для производственных целей;
- л) затраты на ремонт жилья, занимаемого владельцем.

Задача 9

По условию задачи 7 выберите виды операций, относимых к валовому накоплению и промежуточному потреблению.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 12. Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].
Дополнительная литература: [2.2]; [2.3]; [2.5]; [2.9].

Практическое занятие по теме 19. Статистика производства товаров и услуг

Наиболее общим показателем результатов производства и воспроизводства является выпуск товаров и услуг.

Выпуск товаров и услуг (В) - показатель общих результатов процесса производства, представляющий собой стоимость всех произведенных резидентами за определенный период материальных благ и оказанных услуг.

Валовой внутренний продукт (ВВП) – показатель конечных результатов производства, представляющий собой стоимость совокупности конечных товаров и услуг, созданных резидентами за определенный период, которая выражена в рыночных ценах конечных покупателей.

Взаимосвязь показателей валового внутреннего продукта и выпуска товаров и услуг может быть представлена следующим образом:

$$\text{ВВП} = \text{В} - \text{ПП}$$

где ПП – промежуточное потребление

Все первичные доходы, полученные резидентами данной страны от участия в процессе производства ВВП своей страны и ВВП других стран (доходы от производства и от собственности), отражает показатель **валового национального дохода (ВНД)**.

Взаимосвязь показателей валового национального дохода и валового внутреннего продукта может быть представлена следующим образом:

$$\text{ВНД} = \text{ВВП} + \Delta \text{ПД}$$

где $\Delta \text{ПД}$ - сальдо первичных доходов, полученных резидентами от нерезидентов и выплаченных нерезидентам.

Чистый национальный доход (ЧНД) в рыночных ценах получают вычитанием потребленного основного капитала (ПОК) из валового национального дохода:

$$\text{ЧНД} = \text{ВНД} - \text{ПОК}$$

В результате перераспределения национального дохода образуется национальный располагаемый доход.

Валовой национальный располагаемый доход характеризует сумму доходов, которую резиденты страны могут использовать либо для конечных потребительских расходов, либо для сбережения. Конечные потребительские расходы включают расходы на приобретение товаров и услуг домашними хозяйствами, конечные потребительские расходы государственных учреждений и негосударственных некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

Показателем, характеризующим результаты производства товаров и услуг в регионе в соответствии с принципами СНС, является **валовой региональный продукт (ВРП)**, который рас-

считывается как разность между выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением.

Валовой внутренний продукт представляет собой рыночную стоимость всех товаров и услуг, произведенных резидентами за тот или иной период для конечного использования в рыночных ценах, т. е. он включает стоимость произведенных конечных товаров и услуг и не включает стоимости промежуточных товаров и услуг, использованных в производственном процессе (сырья, материалов, топлива, услуг транспорта, финансовых услуг и т. п.). В то же время, как и другие показатели результатов экономической деятельности, рассчитываемые на валовой основе, ВВП включает потребление основного капитала.

ВВП может быть исчислен на каждой стадии воспроизводственного цикла соответствующим методом:

- ~ производственным методом - на стадии производства товаров и услуг;
- ~ распределительным методом - на стадии распределения;
- ~ методом конечного использования - на стадии конечного использования.

Производственным методом (на стадии производства товаров и услуг) ВВП рассчитывается как сумма валовой добавленной стоимости всех отраслей или институциональных секторов в основных ценах плюс чистые налоги на продукты.

Валовая добавленная стоимость (ВДС) исчисляется на уровне отраслей и секторов как разность между выпуском товаров и услуг (В) и промежуточным потреблением (ПП):

$$\text{ВДС} = \text{В} - \text{ПП}$$

В тех случаях, когда оценка выпуска товаров и услуг и, соответственно, НДС получена *в основных ценах*, взаимосвязь между суммой валовой добавленной стоимости отраслей или секторов экономики и ВВП может быть представлена следующим образом:

$$\text{ВВП} = \sum \text{ВДС} + \text{Н} - \text{С}$$

где НДС – сумма валовой добавленной стоимости в основных ценах всех секторов или отраслей экономики;

Н – сумма всех налогов на продукты и импорт;

С – сумма всех субсидий на продукты и импорт.

Чистые налоги – налоги за вычетом соответствующих субсидий.

В тех случаях, когда выпуск товаров и услуг и добавленная стоимость выражены *в ценах производителя*, взаимосвязь суммы валовой добавленной стоимости отраслей и секторов экономики и ВВП имеет вид:

$$\text{ВВП} = \sum \text{ВДС} + \text{НДС} + \text{ЧНИ}$$

где $\sum \text{ВДС}$ – сумма валовой добавленной стоимости в ценах производителя;

НДС – налог на добавленную стоимость;

ЧНИ – чистые налоги на импорт (сумма налогов на импорт за вычетом субсидий на импорт).

В настоящее время косвенно измеряемые услуги финансового посредничества (КИУФП), которые определяются как разность между процентами, полученными и выплаченными финансовыми посредниками, не распределяются между их потребителями и относятся к промежуточному потреблению условной единицы с нулевым выпуском. Поэтому сумма валовой добавленной стоимости отраслей или секторов экономики должна быть уменьшена на величину стоимости этих услуг.

Таким образом, общая формула расчета ВВП на основе валовой добавленной стоимости может быть представлена следующим образом:

$$\text{ВВП} = \sum \text{ВДС} - \text{КИУФП} + \text{ЧНПИ}$$

где КИУФП – косвенно измеренные услуги финансового посредничества;

ЧНПИ – чистые налоги на продукты и импорт.

Распределительным методом (на стадии распределения) ВВП определяется как сумма первичных доходов, распределенных производственными единицами - резидентами между непосредственными участниками процесса производства товаров и услуг, т. е. как сумма расходов производителей - резидентов на оплату труда наемных работников, выплаченных ими чистых налогов на производство и импорт, а также их валовой прибыли и валовых смешанных доходов.

Формула расчета ВВП распределительным методом имеет вид

$$\text{ВВП} = \text{ОТ} + \text{ЧН} + \text{ЧНИ} + \text{ВП} + \text{ВСД},$$

где ОТ - оплата труда наемных работников;

ЧН - чистые налоги на производство;

ВП - валовая прибыль;

ВСД - валовые смешанные доходы.

Валовая прибыль и валовые смешанные доходы в СНС определяются балансовым методом как разность между ВВП, рассчитанным производственным методом, и другими видами первичных доходов (оплата труда, чистые налоги на производство и чистые налоги на импорт).

Поэтому данный метод не используется для определения объема ВВП, а применяется в основном для анализа процесса распределения валовой добавленной стоимости между ее производителями, состава и структуры доходов, доли различных видов первичных доходов в ВВП.

Методом конечного использования (на стадии конечного использования) ВВП рассчитывается как сумма конечного потребления товаров и услуг и валового накопления с учетом сальдо экспорта и импорта товаров и услуг, что можно выразить следующей формулой:

$$\text{ВВП} = \text{КП} + \text{ВН} + (\text{Э} - \text{И}),$$

где КП - конечное потребление товаров и услуг;

ВН - валовое накопление;

(Э - И) - сальдо экспорта и импорта товаров (чистый экспорт товаров и услуг).

Валовой внутренний продукт, рассчитанный на стадии конечного использования, равен сумме расходов на приобретение предназначенных для конечного использования (конечного потребления и накопления) товаров и услуг в ценах потребления и чистого экспорта товаров и услуг.

Исчисление ВВП данным методом позволяет провести анализ основных пропорций использования ВВП и определить долю стоимости товаров и услуг, использованных для удовлетворения потребностей конечных потребителей (КП) и для увеличения национального богатства страны (ВН).

Решение типовых задач

Пример 1. Проиллюстрируем расчет ВДС и ВВП производственным методом на основе следующих данных (в д. ед.):

Выпуск (В) в основных ценах:

производство товаров (V_T)	2072,4
производство услуг (V_Y)	1763,1

Промежуточное потребление (ПП) в рыночных ценах конечного потребителя:

в производстве товаров ($ПП_T$)	1125,0
в производстве услуг ($ПП_Y$)	674,3

Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества (КИУФП)

5,2

Налоги на продукты (НП)

265,1

Субсидии на продукты (СП)

95,9

Рассчитаем значения следующих показателей (в д. ед.):

1. ВДС в отраслях, производящих товары:

$$ВДС_T = V_T - ПП_T = 2072,4 - 1125,0 = 947,4$$

2. ВДС в отраслях, производящих услуги:

$$ВДС_Y = V_Y - ПП_Y = 1763,1 - 674,3 = 1088,8$$

3. ВДС в целом по экономике:

$$ВДС = ВДС_T + ВДС_Y - КИУФП = 947,4 + 1088,8 - 5,2 = 2031,0$$

4. В в основных ценах по экономике в целом:

$$В = V_T + V_Y = 2072,4 + 1763,1 = 3835,5$$

5. ПП по экономике в целом (включая услуги финансового посредничества):

$$ПП = ПП_T + ПП_Y + КИУФП = 1125,0 + 674,3 + 5,2 = 1804,5$$

6. Чистые налоги на продукты и импорт:

$$ЧНПИ = НП - СП + ЧНИ = 265,1 - 95,9 = 169,2$$

7. ВВП в рыночных ценах:

$$ВВП = ВДС + ЧНПИ = 2031,0 + 169,2 = 2200,2$$

или

$$\text{ВВП} = \text{В} - \text{П} + \text{ЧНПИ} = 3835,5 - 1804,5 + 169,2 = 2200,2$$

Пример 2. Для расчета ВВП распределительным методом используем следующие данные (в д. ед.):

валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы (ВП+ВД)	890,3	
оплата труда наемных работников (ОТ)	1032,5	
налоги на производство и на импорт (Н)	376,7	
субсидии на производство и на импорт (С)		99,3

Распределительным методом валовой внутренний продукт рассчитывается по формуле:

$$\text{ВВП} = \text{ВП} + \text{ВДС} + \text{ОТ} + \text{Н} - \text{С} = 890,3 + 1032,5 + 376,7 - 99,3 = 2200,2$$

Пример 3. Проиллюстрируем расчет ВВП методом конечного использования на основе следующих данных (в д. ед.):

расходы на конечное потребление (КП)	1574,6	
валовое накопление (ВН)	496,1	
экспорт товаров и услуг (Э)	531,5	
импорт товаров и услуг (И)		444,7

Валовой внутренний продукт методом конечного использования рассчитывается следующим образом:

$$\text{ВВП} = \text{КП} + \text{ВН} + (\text{Э} - \text{И}) = 1574,6 + 496,1 + 531,5 - 444,7 = 2157,5$$

Статистическое расхождение - 42,7.

Задачи для самостоятельного решения по теме 16

Задача 1

Имеются следующие данные, млрд. руб.:

1. Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	2521,9
2. Доходы резидентов от занятости, полученные из-за границы	9,4
3. Доходы резидентов от занятости собственности, полученные из ВВП данной страны	143,9
4. Текущие трансферты, полученные от "остального мира"	2,0
5. Текущие трансферты, переданные "остальному миру"	3,7

Определите:

1. Валовой национальный доход.
2. Валовой национальный располагаемый доход.

Задача 2

Имеются следующие данные, млн. руб.:

1. Расходы на конечное потребление	56750
2. Валовое накопление	28900

3. Чистый экспорт товаров и услуг	700
4. Статистическое расхождение	863
Определите валовой внутренний продукт методом конечного использования.	

Задача 3

Имеются следующие данные по экономике, млрд. руб.

1. Валовой внутренний продукт	220
2. Потребление основного капитала	12
3. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из-за границы	8
4. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из ВВП данного региона	7
5. Сальдо текущих трансфертов из-за границы	5
6. Конечное потребление:	
- домашних хозяйств	50
- государственных учреждений	30
- некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	20
7. Сальдо капитальных трансфертов из-за границы	15
8. Валовое накопление основного капитала, прирост материальных оборотных средств	25
9. Приобретение нематериальных активов	4

Определите:

- 1) чистый внутренний продукт;
- 2) валовой национальных доход;
- 3) чистый национальных доход;
- 4) валовой национальный располагаемый доход;
- 5) чистый национальный располагаемый доход;
- 6) валовое национальное сбережение;
- 7) чистое национальное сбережение;
- 8) чистые кредиты (долги).

Задача 5.

Имеются следующие данные о производстве ВВП в РФ за год (в текущих ценах), млрд руб.:

Производство товаров за вычетом промежуточного потребления 1100
 Производство услуг за вычетом конечного потребления 1020
 Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества 12
 Чистые (за вычетом субсидий) налоги на продукты и на импорт 230
 Индекс-дефлятор ВВП (в раз к предыдущему году) 1,5

Определите:

- 1) объем ВВП (Валового внутреннего продукта) производственным методом,
- 2) структуру производства ВВП (Валового внутреннего продукта);

3) объем ВВП в сопоставимых ценах.

Задача 6.

Имеются следующие условные данные, млрд руб.:

Расходы на конечное потребление:

домашних хозяйств..... 330

государственных учреждений..... 120

некоммерческих организаций, обслуживающих

домашние хозяйства..... 15

Валовое накопление основных средств.. 150

Изменение запасов материальных оборотных средств 25

Экспорт товаров и услуг..... 90

Импорт товаров и услуг..... 70

Требуется определить ВВП методом конечного использования

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 16.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.1]; [2.2]; [2.3]; [2.4].

Практическое занятие по теме 20 Статистика уровня и качества жизни населения

Уровень жизни населения - это сложная комплексная социально-экономическая категория, которая определяется как обеспеченность населения необходимыми материальными благами и услугами, достаточным уровнем их потребления и степенью удовлетворения разумных (рациональных) потребностей.

Для характеристики уровня жизни населения в статистике используется система показателей, включающая:

- обобщающие (интегральные) индикаторы уровня жизни населения;
- показатели личных доходов и расходов населения;
- показатели потребления населения;
- показатели дифференциации населения по уровню жизни;
- показатели социальной сферы.

К интегральным показателям относятся: макроэкономические индикаторы уровня жизни населения; демографические показатели; показатели пенсионного обеспечения.

К макроэкономическим показателям, характеризующим уровень жизни, относятся следующие: располагаемый доход домашних хозяйств; скорректированный располагаемый доход домашних хозяйств; реальный располагаемый доход домашних хозяйств; фактическое конечное потребление домашних хозяйств; индекс потребительских цен.

Важнейшими показателями **личных доходов и расходов населения** являются: состав денежных доходов и расходов; среднедушевые доходы, номинальные и реальные доходы, номинальная и реальная заработная плата и др.

Система показателей **потребления населения** включает как стоимостные индикаторы (объем личного потребления, минимальный, рациональный или фактический потребительский бюджет и др.), так и систему натуральных показателей, характеризующих объем потребления материальных благ и услуг (*продуктов питания, тканей, обуви, предметов длительного пользования и др.*)

Статистическое изучение **дифференциации населения по уровню жизни** основывается построении статистических рядов распределения населения по уровню среднедушевых денежных доходов и на расчете показателей: модальный и медианный доход, децильный коэффициент дифференциации доходов населения, коэффициент фондов, коэффициент концентрации доходов Джини и др.

Решение типовых задач

Пример 1

Для сектора «Домашние хозяйства» имеются следующие данные, млрд. д.е. (цифры условные): 1) располагаемый доход - 855,5; 2) расходы на покупку потребительских товаров и услуг на экономической территории страны и за ее пределами - 580,6; 3) конечное потребление товаров и услуг за счет доходов, полученных в натуральной форме - 8,4; 4) потребление товаров и услуг, произведенных для собственного конечного потребления домашними хозяйствами – 110 (в том числе жилищные услуги, произведенные для собственного потребления владельцами жилищ - 90; сельскохозяйственная продукция, произведенная в крестьянских (фермерских) хозяйствах и личном подсобном хозяйстве населения – 20); 4) потребление основного капитала 15.

Определить:

1. Расходы на конечное потребление.
2. Валовое сбережение.
3. Чистое сбережение.

Решение:

- расходы на конечное потребление: $580,6 + 8,4 + 110 = 699$ д.е.
- валовое сбережение: $855,5 - 699 = 156,5$ д.е.
- чистое сбережение: $156,5 - 15 = 141,5$ д.е.

Пример 2

Денежные доходы населения региона за месяц составили 3760 тыс. д.е. Численность населения региона – 235 тыс. чел. Средняя цена говядины 250 д.е., стоимость минимальной продовольственной корзины, включающей в определенных количествах основные продукты питания в расчете на одного человека на месяц, 5300 д.е.

Определить:

1. Среднедушевой денежный доход населения региона за месяц.
2. Покупательную способность среднедушевого денежного дохода населения региона.

Решение:

1. Среднедушевой денежный доход населения региона за месяц:
 $3760 : 235 = 16$ тыс. д.е.
2. Покупательная способность среднедушевого денежного дохода населения региона:
 - в виде товарного эквивалента $ПС = 16000 : 250 = 64$ кг, что означает возможность приобретения 64 кг говядины на сумму среднедушевого денежного дохода;
 - в виде количества указанных наборов продуктов питания $ПС = 16000 : 5300 = 3$ что означает возможность приобретения трех наборов товаров на сумму среднедушевого денежного дохода.

Пример 3

Имеются следующие данные о динамике доходов населения региона, млрд. руб.:

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Денежный доход - всего	374	503
в том числе		
доходы от предпринимательской деятельности	47	66
оплата труда	246	322
социальные выплаты	50	78
доходы от собственности	26	27
другие доходы	5	10
Обязательные платежи и разнообразные взносы	29	45

Потребительские цены в отчетном году по сравнению с базисным выросли на 1,6%.

Определить:

1. Располагаемые денежные доходы за каждый год.
2. Индекс покупательной способности рубля.
3. Реальные располагаемые доходы.
4. Индекс реальных располагаемых доходов.
5. Индекс реальной заработной платы.

Решение:

1. Располагаемые денежные доходы населения за каждый год найдем как разность между доходами номинальными и оплатой обязательных платежей и взносов:

для базисного года: $374 - 29 = 345$ млрд. руб.

для отчетного года: $503 - 45 = 458$ млрд. руб.

Абсолютный прирост располагаемых денежных доходов населения в отчетном году по сравнению с базисным составил 113 млрд. рублей.

2. Определим индекс покупательной способности рубля:

$$I_{п.с.р} = 1 : 1,016 = 0,984 \text{ или } 98,4\%$$

3. Реальные располагаемые доходы для каждого года как произведение номинальных располагаемых доходов на индекс покупательной способности рубля:

для базисного года: $345 \times 1 = 345$ млрд. руб.

для отчетного года: $458 \times 0,984 = 451$ млрд. руб.

4. Индекс реальных располагаемых доходов населения равен:

$$451 : 345 = 1,307 \text{ или } 130,7\%,$$

т.е. реальные располагаемые доходы по сравнению с базисным годом увеличились на 30,7%.

5. Определим индекс реальной заработной платы как отношение индекса номинальной заработной платы к индексу потребительских цен:

$$I_{р.з.п} = I_{н.з.п} : I_p$$

Сначала необходимо найти индекс номинальной заработной платы:

$$I_{н.з.п} = 322 : 245 = 1,309 \text{ или } 130,9\%.$$

Тогда индекс реальной заработной платы равен:

$$I_{p.z.n} = 1,309 : 1,016 = 1,285 \text{ или } 128,5\%$$

Значит, в отчетном году номинальная заработная плата выросла на 30,9%, а реальная заработная плата выросла всего на 28,5% по сравнению с базисным годом.

Задачи для самостоятельного решения по теме 20

Задача 1

Для сектора «Домашние хозяйства» имеются следующие данные, млрд. руб. (цифры условные):

Выпуск товаров и услуг.....	703,6
Промежуточное потребление.....	197,2
Чистые налоги на производство и импорт.....	0,9
Оплата труда наемных работников (полученная сектором).....	2061,0
Доходы от собственности полученные.....	147,2
Доходы от собственности переданные.....	1,7
Социальные пособия.....	456,1
Другие текущие трансферты полученные.....	23,6
Текущие налоги на доходы, богатство и т.д.....	116,8
Отчисления на социальное страхование.....	410,8
Другие текущие трансферты переданные.....	19,9
Расходы домашних хозяйств:	
покупка товаров и услуг.....	1874,3
потребление товаров и услуг в натуральной форме ...	249,0
потребление за границей	39,4
налоги и другие расходы в порядке перераспределения...	548,5
Полученные социальные трансферты в натуральной форме.....	569,4

На основании приведенных данных определите следующие показатели для сектора «Домашние хозяйства»: валовую добавленную стоимость, валовой смешанный доход, сальдо первичных доходов, валовой располагаемый доход, расходы на конечное потребление, валовой скорректированный располагаемый доход, фактическое конечное потребление, валовое сбережение.

Задача 2

На основании данных предыдущего задания рассчитайте структуру валового располагаемого дохода сектора «Домашние хозяйства» (по источникам формирования и направлениям использования).

Задача 3

На основе данных задания 1 рассчитайте структуру расходов на конечное потребление сектора «Домашние хозяйства».

Задача 4

Определите индекс валового располагаемого дохода сектора «Домашние хозяйства» в расчете на душу населения на основе следующих условных данных:

Показатели	Базисный период	Текущий период
Валовой располагаемый доход в сопоставимых ценах, д.е.	1 312 966	1 314 200
Численность населения, тыс. чел.	146 840	146 730

Укажите взаимосвязь между индексами валового располагаемого дохода, численности населения и уровня валового располагаемого дохода на душу населения.

Задача 5

При выборочном обследовании бюджетов семей средний доход семьи в базисном году ставил 2252 тыс. руб., в том числе по источникам формирования:

- заработная плата	1509
- поступления из общественных фондов потребления	299
- доходы от личного подсобного хозяйства	327
- доходы из других источников	117

В текущем году семейный доход вырос на 151 тыс. руб., в том числе в результате увеличения заработной платы на 97 тыс. руб., поступлений из общественных фондов потребления на 15 тыс. руб., доходов от личного подсобного хозяйства – на 25 тыс. руб., доходов из других источников – на 14 тыс. руб.

Определить:

1. Структуру семейных доходов в базисном и отчетном периодах;
2. Динамику совокупного дохода и отдельных источников его формирования.

Задача 6

Среднедушевой денежный доход населения региона составил 18000 д.е., стоимость минимальной продовольственной «корзины» в расчете на одного человека на месяц 5800 д.е., средняя цена мяса 250 д.е. за 1 кг. Определите покупательную способность среднедушевого денежного дохода населения региона.

Задача 7

В отчетном периоде в регионе продано продовольственных товаров на 34 млрд. руб., непродовольственных – на 29 млрд. руб. Цены на товары по сравнению с базисным периодом повысились на продовольственные товары в среднем на 3,5%, на непродовольственные – на 2,4%.

Определить:

1. Индекс покупательной способности рубля;
2. Выигрыш (потери) населения от изменения цен.

Задача 8

Имеются следующие условные данные о распределении населения по

размеру среднедушевых денежных доходов:

Среднедушевой денежный доход в месяц, тыс. д.е.	В процентах к итогу
1	2
До 8	0,1
8-9	1,5
9-10	2,4
10-11	3,8
11-12	4,9
12-13	6,2
13-14	7,0
14-15	8,9
15-16	9,9
16-17	10,8
17-18	9,7
18-19	8,2
19-20	6,4
20-21	5,3
21-22	4,2
22 -23	3,5
23-24	2,9
24-25	1,8
25-26	1,5
Свыше 26	1,0
Итого	100,0

На основе приведенных данных рассчитайте среднедушевой денежный доход в месяц, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Задача 9

По данным задачи 8 исчислите модальный доход, медианный доход, коэффициент дифференциации доходов.

Задача 10

По данным задачи 8 постройте кривую Лоренца.

Задача 11

По данным задачи 8 рассчитайте индекс концентрации доходов (коэффициент Джини).

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 14.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.2]; [2.3]; [2.5]; [2.6]; [2.9].

Практическое занятие по теме

21, 22 Статистика государственных и корпоративных финансов

К основным показателям статистики государственного бюджета относятся: доходы, расходы, официальные трансферты, чистое кредитование (кредитование минус погашение), профицит и дефицит бюджета.

Доходы – это обязательные безвозвратные платежи, поступающие в бюджет.

Доходы делятся на налоги и неналоговые поступления.

Налоги – это обязательные, безвозмездные, невозвратные платежи, взыскиваемые государственными учреждениями с целью удовлетворения

потребностей государства.

Неналоговые поступления – это возмездные поступления (доходы от собственности, сборы, поступления от продажи товаров, услуг и случайных продаж, кассовая прибыль ведомственных предприятий) и безвозмездные поступления (штрафы и частные пожертвования).

Расходы государственного бюджета – это все невозвратные платежи, независимо от того являются ли они возмездными или безвозмездными и для каких целей осуществляются.

Официальные трансферты (в государственный бюджет) – это безвозмездные, обязательные невозвратные поступления, имеющие добровольный характер в виде субвенций и дарений, полученные от других учреждений государственного управления (отечественных и зарубежных) или международных организаций.

Чистое кредитование – кредитование минус погашение, включает операции учреждений и государственного управления с финансовыми требованиями к другим секторам, осуществляемые в целях проведения государственной политики. В данную категорию включается предоставление ссуд и приобретение акций за вычетом сумм полученных кредитов, выручки от продажи акций либо возврата собственного капитала.

Профицит государственного бюджета представляет собой превышение доходов над расходами.

Дефицит государственного бюджета – превышение расходов над доходами. При этом доходы определяются как сумма налоговых и неналоговых поступлений, к которым прибавляется величина полученных трансфертов.

Государственный долг – это неоплаченная сумма официально признанных прямых обязательств учреждений государственного управления перед другими секторами экономики и остальным миром, которая образовалась в результате их операций в прошлом и должна быть погашена в будущем или переоформлена в бессрочный долг.

Бюджетная классификация является методологическим документом, отражающим порядок составления и использования бюджетов.

В статистике финансов предприятий применяется система абсолютных и относительных показателей, отражающих финансовые результаты хозяйствующих субъектов.

Основным источником финансовых ресурсов действующих организаций является выручка от продажи продукции, работ и услуг, уменьшенная на величину НДС, акцизов и других косвенных налогов.

Прибыль отражает конечные финансовые результаты деятельности предприятий и организаций. В зависимости от содержания и порядка расчета:

- валовую прибыль;
- прибыль от продаж;
- прибыль до налогообложения;
- чистую прибыль;

Схема формирования показателей прибыли предприятия представлена на рисунке 1:

На основе названных показателей прибыли рассчитываются относительные показатели финансовых результатов – показатели рентабельности (общая рентабельность, рентабельность, рентабельность капитала и др.).

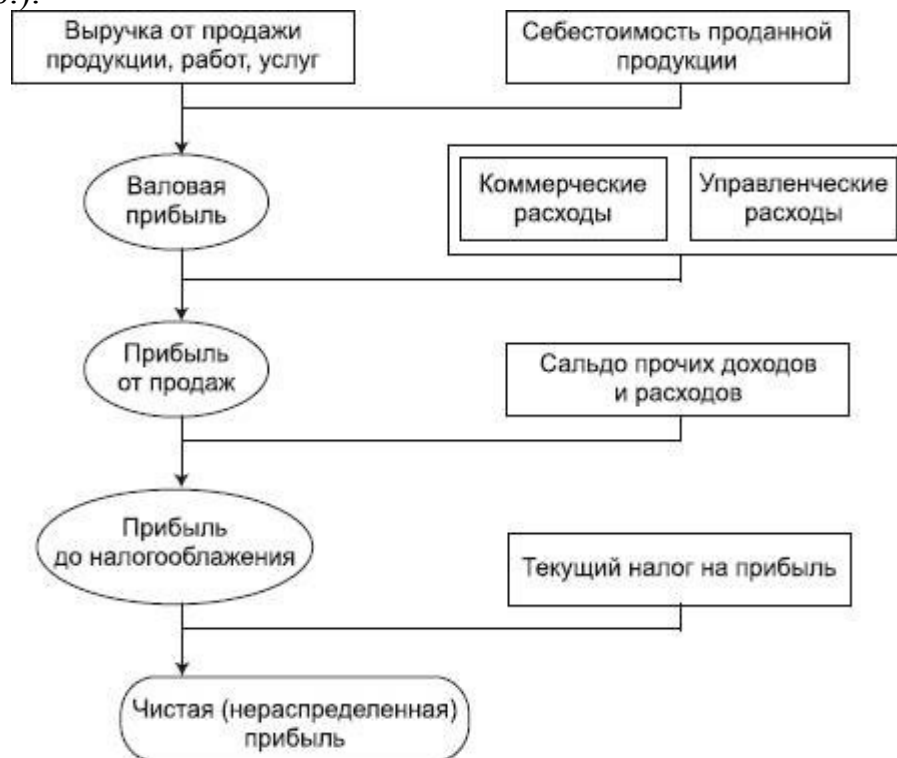


Рисунок 1 – Схема формирования показателей прибыли предприятия

Решение типовых задач

Пример 1

Имеются условные данные по предприятию за месяц, млн. руб.

№ п.п.	Показатели	Сумма
1.	Выручка от продаж	590
2.	Себестоимость продаж	374
3.	Коммерческие расходы	29
4.	Прочие доходы	3,4
5.	Прочие расходы	0,8
6.	Налог на прибыль	29,3
7.	Отвлеченные средства от прибыли	2,0

Определить:

- 1) прибыль от продаж;
- 2) прибыль до налогообложения (балансовую прибыль);
- 3) чистую прибыль.

Решение:

1. Прибыль от продаж:

$$\text{Ппр} = 590 - 374 - 29 = 187 \text{ млн. руб.}$$

2. Балансовая прибыль:

$$\Pi_6 = 187 + 3,4 - 0,8 = 189,6 \text{ млн. руб.}$$

3. Чистая прибыль:

$$\Pi_n = 189,6 - 29,3 = 160,3 \text{ млн. руб.}$$

Величина прибыли от продаж зависит от ряда факторов:

а) q – физического объема продаж продукции;

б) acc – ассортимента продукции;

в) p – цен на продукцию и тарифов;

г) Z – себестоимости продаж.

Рассмотрим их влияние на динамику прибыли от продаж с помощью системы индексов:

1. Индекс переменного состава отражает изменения величины прибыли под влиянием всех четырех факторов

$$y_{\Pi} = \frac{\Pi_1}{\Pi_0} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 Z_1}{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 Z_0}$$

Абсолютное изменение прибыли от продаж ($\Delta\Pi$) определяется как разность между числителем и знаменателем указанного индекса

$$\Delta\Pi = \Pi_1 - \Pi_0 = (\sum q_1 p_1 - \sum q_1 Z_1) - (\sum q_0 p_0 - \sum q_0 Z_0)$$

2. Влияние на прибыль изменения физического объема продаж продукции определяется индексом y_{Π^q} – постоянного состава:

$$y_{\Pi^q} = \frac{(\sum q_0 p_0 - \sum q_0 Z_0) \cdot y_q}{(\sum q_0 p_0 - \sum q_0 Z_0)}$$

а прирост прибыли за счет применения физического объема продаж товаров определяется путем умножения коэффициента прироста объема продаж на базисную сумму прибыли от продаж

$$\Delta\Pi_q = (y_{\Pi^q} - 1) \cdot \Pi_0 = \left(\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} - 1 \right) \cdot \Pi_0$$

3. Изменение прибыли за счет изменения ассортимента продаж определяется индексом $y_{\Pi^{acc}}$ постоянного состава

$$y_{\Pi^{acc}} = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_0}{(\sum q_0 p_0 - \sum q_0 Z_0) \cdot y_q}$$

Прирост прибыли за счет изменения ассортимента продаж определяется

$$\Delta\Pi^{acc} = \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_0 \right) - \left[\left(\sum q_0 p_0 - \sum q_0 Z_0 \right) \right] \cdot y_q$$

4. Влияние на прибыль изменения цен на продукцию и тарифов определяется индексом y_{Π^p}

$$y_{\Pi^p} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 Z_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_1}$$

Изменение суммы прибыли за счет изменения цен на продукцию и тарифов определяется:

$$\Delta\Pi^p = (\sum q_1 p_1 - \sum q_1 Z_1) - (\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_1)$$

5. Влияние на прибыль изменения себестоимости измеряется индексом себестоимости постоянного состава

$$y_{\Pi}^Z = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_0}$$

Изменение суммы прибыли определяется как разность между числителем и знаменателем указанного индекса

$$\Delta \Pi^Z = (\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_1) - (\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_0)$$

Исходя из этого, мультипликативная факторная модель прибыли имеет вид

$$Y_{\Pi} = Y_{\Pi}^q \cdot Y_{\Pi}^{\text{асс}} \cdot Y_{\Pi}^{\text{асс}} \cdot Y_{\Pi}^P \cdot Y_{\Pi}^Z,$$

адаптивная факторная модель прибыли:

$$\Delta \Pi = \Delta \Pi^q + \Delta \Pi^{\text{асс}} + \Delta \Pi^P + \Delta \Pi^Z$$

Пример 2

Имеются следующие условные данные о результатах производственной и хозяйственной деятельности предприятия, тыс. руб.

№ п.п.	Показатели	Базисный период	Отчетный период	
			в факт. ценах	в базисных ценах и себестоимости
1.	Выручка от продаж товаров, продукции, работ, услуг (без НДС и акцизов)	6100 $\sum q_0 p_0$	6400 $\sum q_1 p_1$	6350 $\sum q_1 p_0$
2.	Полная себестоимость проданных товаров, продукции, услуг	3320 $\sum q_0 Z_0$	3500 $\sum q_1 Z_1$	3505 $\sum q_1 Z_0$

Определить:

- 1) прибыль от продаж за каждый период
- 2) абсолютное изменение прибыли всего, в т. ч. за счет факторов:
 - а) физического объема продаж;
 - б) изменения ассортимента продаж;
 - в) изменения цен и тарифов;
 - г) изменения себестоимости.

Решение:

1. Прибыль от продаж

в базисном периоде

$$\Pi_0 = \sum q_0 p_0 - \sum q_0 Z_0 = 6100 - 3320 = 2780 \text{ тыс. руб.}$$

в отчетном периоде

$$\Pi_1 = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 Z_1 = 6400 - 3500 = 2900 \text{ тыс. руб.}$$

в отчетном периоде по базисной цене и себестоимости

$$\Pi_1 = \sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_0 = 6350 - 3505 = 2845 \text{ тыс. руб.}$$

2. Изменение прибыли в отчетном периоде против базисного периода

$$\Delta \Pi = \Pi_1 - \Pi_0 = 2900 - 2780 = 120 \text{ тыс. руб.}$$

в т. ч. за счет изменения физического

а) объема продукции

$$\Delta\Pi = \sum_q q_1 p_0 - \left(\sum q_0 \right)^{-1} \Pi = \frac{6350}{6100} \cdot 2780 - (1,041 - 1) \cdot 2780 = 0,041 \cdot 2780 = 133,980$$

(тыс. руб.)

б) за счет изменения ассортимента продаж

$$\left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_0 \right) - \left[\left(\sum q_0 p_0 - \sum q_0 p_0 \right) \cdot Y_q \right] = (6350 - 3505) - (6100 - 3320) \cdot 1,041 = 2845 - (2780 \cdot 1,041) = 2845 - 2893,98 = -48,980 \text{ тыс. руб.}$$

в) за счет изменения цен и тарифов

$$\Delta\Pi^P = \left(\sum q_1 p_1 - \sum q_1 Z_1 \right) - \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_1 \right) = (6400 - 3500) - (6350 - 3500) =$$

$$= 2900 - 2850 = 50 \text{ тыс. руб.}$$

г) за счет изменения себестоимости

$$\Delta\Pi^Z = \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_1 \right) - \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 Z_0 \right) = (6350 - 3500) - (6350 - 3505) =$$

$$= 2850 - 2845 = 5 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, общий прирост прибыли в отчетном периоде против базисного периода составил 120 тыс. руб.

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi^q + \Delta\Pi^{acc} + \Delta\Pi^P + \Delta\Pi^Z = 113,980 + (-48,980) + 50 + 5 = 120 \text{ тыс. руб.}$$

Относительным показателем, отражающим финансовое положение предприятий, организаций является – рентабельность.

Показатель общей рентабельности ($R_{об}$) рассчитывается путем деления величины балансовой прибыли на среднегодовую стоимость ОПФ_(с), нематериальных активов и материальных оборотных средств т. е. собственного капитала

$$R_{об} = \frac{\Pi_{бал}}{СК} \cdot 100\%$$

Уровень рентабельности активов рассчитывается делением прибыли до налогообложения (Π_n) на среднюю сумму стоимости активов ($\bar{A}$)

$$R_a = \frac{\Pi_n}{\bar{A}} \cdot 100\%$$

Рентабельность реализованной продукции ($R_{рп}$) определяется делением величины прибыли от организации на себестоимость продукции (Zq) и рассчитывается

$$R_{рп} = \frac{(P - Z) \cdot q}{\sum Zq} \cdot 100\% = \frac{\Pi_n}{\sum Zq}$$

Рентабельность реализованной продукции зависит от цен реализации, себестоимости единицы продукции и сдвигов в ассортименте продукции.

Динамика уровня рентабельности изучается при помощи индексного метода.

Индекс рентабельности – это отношение уровня рентабельности

отчетного периода, к ее уровню в базисном периоде

$$y_R = \frac{\sum (P_1 - Z_1) q_1}{\sum Z_1 q_1} \cdot \frac{\sum (P_0 - Z_0) q_0}{\sum Z_0 q_0}$$

Этот индекс можно разложить на индексы:

а) объема продукции

$$y^q_R = \frac{\sum (P_0 - Z_0) q_1}{\sum Z_0 q_1} : \frac{\sum (P_0 - Z_0) q_0}{\sum Z_0 q_0}$$

б) индекс себестоимости

$$y^Z_R = \frac{\sum (P_0 - Z_1) q_1}{\sum Z_1 q_1} : \frac{\sum (P_0 - Z_0) q_1}{\sum Z_0 q_1}$$

в) индекс средней цены

$$y^P_R = \frac{\sum (P_1 - Z_1) q_1}{\sum Z_1 q_1} : \frac{\sum (P_0 - Z_1) q_1}{\sum Z_1 q_1}$$

Пример 3

Имеются следующие данные, млн. руб.

Вид продукции	Затраты на производство и реализацию		Прибыль от реализации продукции	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	470	520	130	200
Б	210	150	50	40
Итого:	680	670	180	240

Определить:

- 1) уровень рентабельности по каждому виду и в целом по двум видам продукции за каждый период;
- 2) общие индексы рентабельности (переменного, постоянного состава и структурных сдвигов);
- 3) абсолютное изменение средней рентабельности продукции за счет влияния следующих факторов: рентабельности; структурных сдвигов.

Решение:

1. Уровень рентабельности, Ч:

по продукции А	базисный период 130:470 = 0,277
	отчетный период 200:520 = 0,385
по продукции Б	базисный период 50:210 = 0,238
	отчетный период 40:150 = 0,267
в целом по двум видам	$\overline{\text{Ч}}_0$ базисный период 180:680 = 0,265
продукции	$\overline{\text{Ч}}$

¹ отчетный период 240:670 = 0,358

2. Определим общие индексы рентабельности переменного состава

$$y^{\text{Ч}} = \frac{\overline{\text{Ч}}_1}{\overline{\text{Ч}}_0} = \frac{0,358}{0,265} = 1,351; 135,1 \%; +35,1 \%$$

Средняя рентабельность по двум видам продукции увеличилась на 35,1%.

3. Определим удельный вес затрат в общей сумме затрат

$$d A_0 = 470:680 = 0,691$$

$$d B_0 = 210:680 = 0,309$$

$$d A_1 = 520:670 = 0,776$$

$$d B_1 = 150:670 = 0,224$$

4. Определим общий индекс рентабельности постоянного состава

$$y_{n.c.} = \frac{\sum q_1 d_1}{\sum q_0 d_1} = \frac{0,358}{0,277 \cdot 0,776 + 0,238 \cdot 0,224} = \frac{0,358}{0,215 + 0,053} = \frac{0,358}{0,268} = 1,336; 133,6\%;$$

+ 33,6%

Общий уровень рентабельности увеличился на 33,6% за счет изменения уровня рентабельности по видам продукции.

5. Определим общий индекс рентабельности структурных сдвигов

$$y_{стр.сдв.} = \frac{\sum q_0 d_1}{\sum q_0 d_0} = \frac{0,268}{0,265} = 1,011; 101,1\%; +1,1\%$$

Общий уровень рентабельности увеличился на 1,1% за счет изменения структуры затрат в отчетном периоде против базисного периода.

$$y_{пост.сост.} = y_{ч} \cdot y_{стр.сдв.}$$

$$1,351 = 1,336 \cdot 1,011$$

Абсолютное изменение средней рентабельности

$$\Delta \bar{y} = \bar{y}_1 - \bar{y}_0 = 0,358 - 0,265 = 0,093$$

в т. ч. за счет изменения рентабельности отдельных видов продукции

$$\Delta \bar{y}(y) = \sum q_1 d_1 - \sum q_0 d_1 = 0,358 - 0,268 = 0,090$$

за счет изменения структуры затрат

$$\Delta \bar{y}(d) = \sum z_0 d_1 - \sum z_0 d_0 = 0,268 - 0,265 = 0,003$$

Проверка

$$\Delta \bar{y} = \Delta \bar{y}(y) + \Delta \bar{y}(d) = 0,090 + 0,003 = 0,093$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 21,22

Задача 1

Имеются следующие данные по предприятию за месяц, млн. руб.

№ п.п.		Варианты		
		I	II	III
1.	Выручка от продаж	470	500	580
	в т. ч. НДС и акцизы	74	80	90
2.	Себестоимость продаж	280	300	320
3.	Коммерческие и управленческие расходы	20	23	28
4.	Прочие доходы	1,2	1,5	2,0
5.	Прочие расходы	0,9	1,2	1,5
6.	Уплачен налог на прибыль	28,0	30,0	35,0
7.	Отвлеченные средства от прибыли	2,0	3,0	4,0

Определить:

- 1) прибыль от продаж;
- 2) прибыль до налогообложения (балансовую прибыль);

3) чистую прибыль.

Задача 2

Имеются следующие данные по предприятию, млн. руб.

№ п.п.	Показатели	Варианты		
		I	II	III
1.	Прибыль от продаж	15,0	22,0	30,0
2.	Выручка от реализации основных средств	0,7	1,2	2,2
3.	Первоначальная стоимость реализованных основных средств	0,3	0,5	0,8
4.	Индекс цен на реализованное имущество предприятия, раз	2	2	2
5.	Безвозмездно получены основные средства (по остаточной стоимости)	0,4	0,6	0,8
6.	Отчисленная прибыль в резервные фонды	1,2	1,6	2,2

Определить:

- 1) прибыль от реализации основных средств;
- 2) валовую прибыль;
- 3) налогооблагаемую прибыль

Задача 3

Имеются условные данные о результатах деятельности предприятия, тыс. руб.

№ п.п.	Показатели	Базисный	Отчетный период	
			в фактических ценах	в базисных ценах и себестоимости
1.	Выручка от продаж товаров	13000	14500	13900
2.	Полная себестоимость проданных товаров	10000	9800	10500

Определить:

- 1) прибыль от продаж за каждый период;
- 2) абсолютное изменение прибыли всего и в том числе за счет факторов (физического объема продаж, изменения ассортимента продаж, изменения цен, себестоимости).

Задача 4

По имеющимся данным определить:

- 1) уровень рентабельности по каждому виду и в целом по двум видам продукции за каждый период;
- 2) общие индексы рентабельности (переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов);
- 3) абсолютное изменение средней рентабельности продукции за счет влияния следующих факторов: рентабельности и структурных сдвигов

Вариант	Вид продукции	Затраты на производство и реализацию продукции		Прибыль от реализации	
		базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
1	A	593	765	173	259
	B	272	198	74	49
2	A	559	722	163	245
	B	256	186	70	47
3	A	399	515	116	174
	B	183	133	5	33

Задача 5

Имеются данные по производственному объединению.

Филиал	Прибыль в отчетном периоде, тыс. руб.	Изменение прибыли в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
1	1500	+2,6
2	1200	-3,8
3	1300	+1,7

Определите: 1) средний процент изменения объема прибыли по объединению в целом; 2) величину прибыли в базисном периоде по каждому предприятию.

Задача 6

Имеются данные по двум предприятиям (тыс. руб.).

Предприятие	Балансовая прибыль		Среднегодовая стоимость ОПФ, нематериальных активов и материальных оборотных средств	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
1	170	190	1210	1320
2	150	145	1250	1212

Определите: 1) индексы рентабельности по каждому предприятию; 2) индексы рентабельности по двум предприятиям в целом: а) переменного состава; б) фиксированного состава; в) влияния структурных сдвигов.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 15.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.2]; [2.3]; [2.5]; [2.9].

Практическое занятие по теме

22, 23 Статистика денежного обращения и банковской деятельности

Система статистических показателей денежного обращения.

Система статистических показателей, характеризующих денежное обращение, основывается на категориях, связанных с функциями денег, определениями денежной массы, ее структуры.

Она включает следующие показатели: денежная масса, денежная база, денежный мультипликатор, количество денег в обращении; скорость обращения денежной единицы; индекс-дефлятор; индекс покупательной способности рубля.

Денежная масса и ее структура – это совокупный объем покупательных и платежных средств, обслуживающих хозяйственный оборот и принадлежащий частным лицам, предприятиям и государству. Для анализа денежного обращения на определенную дату и за определенный период статистика использует денежные агрегаты.

Всю денежную массу можно представить как совокупный денежный агрегат (M_3), включающий в качестве составных частей агрегаты (M_0 , M_1 , M_2).

M_0 – наличные деньги в обращении;

$M_1 - M_0$ + средств на текущих счетах банков;

$M_2 - M_1$ + срочные и сберегательные депозиты в коммерческих банках, а также краткосрочные государственные ценные бумаги;

$M_3 - M_2$ + сберегательные вклады в специализированных кредитных учреждениях, а также ценные бумаги, обращающиеся на денежном рынке.

Количество денег в обращении (D) определяется по формуле

$$D = \frac{M \cdot C_{\text{ср}}}{C_0},$$

где M – масса реализуемых товаров

$C_{\text{ср}}$ – средняя цена товара

C_0 – скорость обращения денежной единицы (сколько раз в году оборачивается рубль).

Скорость обращения денежной единицы (C_0) характеризуется двумя показателями:

$$V = \frac{\text{ВВП}}{M_2},$$

а) количеством оборотов денег M_2 где

ВВП – валовой внутренний продукт в текущих ценах ($\text{ВВП} = \sum P_1 Q_1$)

M_2 – совокупная денежная масса в изучаемом периоде.

б) продолжительность одного оборота денежной массы в днях (t), рассчитывается по формуле:

$$t = M \div \frac{\text{ВВП}}{D}, \text{ или } t = \frac{D}{V}$$

где D – число дней в периоде.

Дефлятор ВВП определяется путем деления индекса стоимости ВВП в текущих ценах на индекс физического объема ВВП в постоянных ценах.

$$U_{\text{деф. ВВП}} = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_0} : \frac{\sum P_0 Q_1}{\sum P_0 Q_0}; \text{ или } \frac{\text{ВВП в текущих ценах}}{\text{ВВП в постоянных (базисных) ценах}}$$

Индекс покупательной способности рубля ($U_{\text{п.с.р.}}$) определяется как обратная величина индекса потребительских цен $U_{\text{п.с.}}$.

$$U_{\text{п.с.р.}} = \frac{1}{U_{\text{п.с.}}} = \frac{1}{\sum P_1 Q_1 / \sum P_0 Q_1} = \frac{\sum P_0 Q_1}{\sum P_1 Q_1}$$

или

$$U_{\text{п.с.р.}} = \frac{1}{U_{\text{деф. ВВП}}}$$

Одной из задач статистики денежного обращения является изучение купюрного строения денежной массы с применением (использованием) показателя средней купюрности ($\bar{M}$), который рассчитывается по формуле:

$$\bar{M} = \frac{\sum Mf}{\sum f}$$

$\sum f$,
 где М – достоинство купюр

f – число купюр.

Кредит предоставление на основе возвратности, обеспеченности, срочности, с выплатой процента, финансовых ресурсов одним хозяйствующим субъектом другому. Статистика занимается сбором и обработкой и анализом информации о краткосрочных и достаточных кредитных ресурсах. Она изучает объем, структуру, динамику, обеспеченность кредита.

Важным показателем является *уровень кредитов погашенных несвоевременно, % (Укпн)*

$$U_{кпн} = \frac{Y_{пн} \cdot 100}{K_n}, \text{ где}$$

$K_{пн}$ – сумма кредитов, погашенных несвоевременно,

K_n – сумма кредитов, подлежащих погашению.

На практике возникает необходимость определения уровня процентной ставки за пользование кредитом. Этот показатель определяется процентным отношением доходов от процентов за год к средним остаткам кредита.

Для характеристики оборачиваемости кредита

а) *длительность пользования кредитом в днях, t*

$$t = \bar{K} : \frac{O_n}{D}$$

б) *число оборотов кредита, n*

$$n = \frac{O_n}{\bar{K}}, \text{ где}$$

$\bar{K}$ – средние остатки кредита,

O_n – оборот кредитов по погашению,

D – число календарных дней в периоде.

Динамику показателей оборачиваемости изучают с использованием индексного метода. *Индекс средний длительности использования краткосрочного кредита переменного состава* исчисляют по формуле:

$$y = \frac{\sum_i t_1 d_1}{\sum_i t_0 d_0}, \text{ где}$$

t_0, t_1 – длительность использования кредитом в базисном и отчетном периодах, в днях;

d_0, d_1 – структура кредита по однодневному обороту по погашению в базисном и отчетном периодах, которая определяется по формуле:

$$d = \frac{m}{\sum m}, \text{ где}$$

m – однодневный оборот по погашению кредита

$$m = \frac{O_n}{D}$$

O_n – оборот кредита по погашению;

D – число календарных дней в периоде.

Тогда индекс средней длительности пользования кредитом переменного состава примет вид:

$$Y = \frac{\sum_i t_1 m_1}{\sum m_1} : \frac{\sum t_0 m_0}{\sum m_0} = \frac{t_1}{t_0} \cdot \frac{m_1}{m_0}$$

На величину индекса переменного состава оказывает влияние два фактора:

- 1) изменение длительности использования краткосрочным кредитом отдельных единиц совокупности, (t);
- 2) удельный вес однодневного оборота по погашению отдельных частей в общей совокупности.

Влияние первого фактора измеряется индексом постоянного состава

$$Y = \frac{\sum t_1 m_1}{\sum t_0 m_1} \text{ или } Y = \frac{\sum t_1 d_1}{\sum t_0 d_1}$$

$t_{\text{пост. сост.}}$

Влияние второго фактора измеряется индексом структурных сдвигов

$$Y = \frac{\sum t_0 m_1}{\sum t_0 m_0} \text{ или } Y = \frac{\sum t_0 d_1}{\sum t_0 d_0}$$

$t_{\text{стр. сдв.}}$

Между индексами существует взаимосвязь

$$Y_{\text{т-перем. сост.}} = Y_{\text{т-пост. сост.}} \cdot X_{\text{т-структ. сдвигов}}$$

Согласно индекса переменного состава определим абсолютный прирост средней длительности пользования кредитом

$$\Delta t = \sum t_1 d_1 - \sum t_0 d_0 \text{ или } \Delta \bar{t} = \bar{t}_1 - \bar{t}_0$$

в том числе:

а) за счет индивидуальных значений длительности кредита:

$$\Delta \bar{t}(t) = \sum t_1 d_1 - \sum t_0 d_1 \text{ или } \Delta t(t) = \sum t_1 m_1 - \sum t_0 m_1$$

б) за счет структурных сдвигов в однодневном обороте по погашению кредита:

$$\Delta t(\text{структ. сдв.}) = \sum t_0 d_1 - \sum t_0 d_0$$

или $\Delta t(\text{структ. сдв.}) = \Delta t - \Delta t(\text{пост. сост.})$

Решение типовых задач

Пример 1

На основании следующих данных рассчитать агрегаты денежного обращения и темпы роста за шесть месяцев.

Состав денежной массы	на 1.01	на 1.07
	млрд. руб.	млрд. руб.
1. Наличные деньги	1791,6	7620,8
2. Средства на счетах до востребования в коммерческих банках	4858,6	15277,7

3. Срочные вклады в коммерческих банках	603,3	2535,4
4. Денежные сертификаты и облигации государственного займа	13,2	16,7

Итого денежной массы	7266,7	25450,6
----------------------	--------	---------

Решение:

Показатель	на 1.01	на 1.07	млрд. руб. Темп роста в %
M_0	1791,6	7620,8	425,4
M_1	6650,2	22898,5	344,3
M_2	7253,5	25433,9	350,6
M_3	7266,7	25450,6	350,2

Пример 2

Имеются следующие данные о ВВП и денежной массе за два года, млрд. руб.

Показатель	Базисный год	Отчетный год
1. Валовой внутренний продукт (ВВП) в текущих ценах	171,5	612
в сопоставимых ценах	171,5	150
2. Денежная масса в обращении в среднем за год	34,3	102

Определить:

- 1) показатели оборачиваемости денежной массы (по количеству оборотов, в днях)
- 2) индекс-дефлятор ВВП
- 3) индексы ВВП в текущих и сопоставимых ценах, объема денежной массы и ее оборачиваемости.

Решение:

1. Показатели оборачиваемости денежной массы: по количеству оборотов

а) $V = \text{ВВП} / M$

$$V_0 = 171,5 / 34,3 = 5 \text{ оборотов}$$

$$V_1 = 612 / 102 = 6 \text{ оборотов}$$

б) в днях: $t = D / V$

$$t_0 = 360 : 5 = 72 \text{ дня}$$

$$t_1 = 360 : 6 = 60 \text{ дней.}$$

2. Индекс-дефлятор ВВП

$$U_p = \frac{U_{\text{ВВП в текущих ценах}}}{U_{\text{ВВП в постоянных ценах}}} = \frac{612}{150} = 4,08; \quad 408\%; -308\%.$$

Это означает снижение уровня инфляции на 308%.

3. Индексы ВВП:

$$U_{\text{ВВП}} \text{ в текущих ценах} = \frac{\text{ВВП}_1}{\text{ВВП}_0} = \frac{612}{171,5} = 3,568; \quad 356,8\%; +256,8\%.$$

$$U_{\text{ВВП в постоянных ценах}} = \frac{\text{ВВП}_1}{\text{ВВП}_0} = \frac{150}{171,5} = 0,875; \quad 87,5\%; -12,5\%.$$

4. Индекс объема денежной массы

$$y_m = \frac{M_1}{M_0} = \frac{102}{34,3} = 2,974 ;$$

297,4%; +197,4%.

5. Индекс оборачиваемости денежной массы:

$$Y_v = v_1/v_0 = 6 : 5 = 1,2; 120\%; +20\%$$

Пример 3

Имеются условные данные о количестве выпущенных денежных знаков по достоинству купюр:

Достоинство купюр, руб.	1	2	5	10	50	100	500
Выпуск денег в обращении, тыс.	200	150	140	160	150	60	40

Определить величину средней купюры, выпущенной в обращении

$$M = \frac{\sum Mf}{\sum f} = \frac{1 \cdot 200 + 2 \cdot 150 + 5 \cdot 140 + 10 \cdot 160 + 50 \cdot 150 + 100 \cdot 60 + 500 \cdot 40}{200 + 150 + 140 + 160 + 150 + 60 + 40} = \frac{36300}{900} = 40,3$$

руб.

Пример 4

Коммерческий банк выдал в течение года двум фирмам пять кредитов:

№ кредита (ссуды)	1	2	3	4	5
Размер кредита (k) тыс. руб.	50	40	100	120	90
Срок кредита (t) мес.	8	3	6	5	4

Определить:

- 1) средний размер кредита;
- 2) средний срок пользования кредитом;
- 3) среднее число оборотов кредита за год.

Решение:

1) Средний размер кредита определим по формуле:

$$k = \frac{\sum k_1 t_1}{\sum t_1}$$

Расчет представим в таблице

№ кредита	Размер кредита т.р.(k)	Срок кредита t	Kt	Число оборотов за год $n = \frac{D}{t} = \frac{12}{t}$	Годовой оборот $O = kn = \frac{kD}{t}$	$\frac{k}{t}$
1	50	8	400	1,5	75	6,25
2	40	3	120	4,0	160	13,30
3	100	6	600	2,0	200	16,60
4	120	5	600	2,1	252	24,00
5	90	4	360	3,0	270	22,5
Итого:	400	26	2080	-	957	82,65

Подставим данные в формулу средний размер кредита:

$$k = \frac{\sum kt}{\sum t} = \frac{2080}{26} = 80 \text{ тыс. руб}$$

2) Средний срок пользования кредитом:

$$t = \frac{\sum k}{\sum k:t} = \frac{400}{82,65} = 4,84 \text{ мес}$$

4) Среднее число оборотов кредита

$$n = 12/t = 12 : 4,84 = 2,48 \text{ оборота}$$

Пример 5

Имеются следующие данные:

Сумма кредита, тыс. руб. (k)	Срок кредита,		Годовая процентная ставка (i)
	мес. (t)	лет (t)	
20	6	0,5	20
30	3	0,25	10

Определить среднюю процентную ставку.

Решение:

Средняя процентная ставка определяется по формуле:

$$i = \frac{\sum ikt}{\sum kt} = \frac{2+0,75}{10+7,5} = \frac{2,75}{17,5} = 15,7 \%$$

Пример 6

Имеются следующие данные о краткосрочном кредитовании коммерческими банками отраслей промышленности за год, млн. руб.

Отрасль промышленности	Средний остаток кредита ($\bar{O}$)	Погашено кредита (O_n)
I	230	2760
II	120	720

Определить:

1) среднюю длительность пользования кредитом

2) среднее число оборотов кредита.

Решение:

1) среднюю длительность пользования кредитом по отрасли определим по формуле:

$$\bar{t} = \bar{O} : \frac{O_n}{D}, \text{ где}$$

$\bar{O}$ – средние остатки кредита;

O_n – оборот кредита по погашению;

D – число дней в периоде:

$$t = \frac{(230+120) \cdot 360}{2760+720} = 36 \text{ дней}$$

2) среднее число оборотов кредитов

$$n = \frac{O_n}{O} = \frac{2760+720}{230+120} = 10 \text{ оборотов}$$

Пример 7

Имеются следующие данные

Отрасль экономики	Средние остатки кредита, млн. руб. ($\bar{O}$)	Число оборотов кредита (n)
-------------------	--	----------------------------

	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
I	230	250	9	10
II	120	160	6	8

Определить индексы:

а) оборота по погашению кредита

б) числа оборотов кредита

в) средних остатков кредита.

Решение:

Расчетные данные оформим в таблицу

отрасли	$\overline{O}_0$	$\overline{O}_1$	n_0	n_1	$n_0 \overline{O}_0$	$n_1 \overline{O}_1$	$n_0 \overline{O}_1$
I	230	250	9	10	2070	2500	2250
II	120	160	6	8	720	1280	960
Итого	450	410	-	-	2790	3780	3210

а) индекс оборота кредита по погашению:

$$y_{On} = \frac{\sum n_1 \overline{O}_1}{\sum n_0 \overline{O}_0} = \frac{3780}{2790} = 1,354 ; 135,4 \% + 34,4 \%$$

$$\Delta O_n = 3780 - 2790 = 990 \text{ млн. руб.}$$

Число оборотов по погашению кредитов увеличилось на 35,4%, а в абсолютной сумме 990 млн. руб.

б) индекс числа оборотов:

$$y_n = \frac{\sum n_1 \overline{O}_1}{\sum n_0 \overline{O}_0} = \frac{3780}{3210} = 1,177 ; 117,7 \% + 17,7 \%$$

$$\Delta O_n(n) = 3780 - 3210 = 570 \text{ млн. руб.}$$

Среднее число оборотов кредита увеличилось на 17,7%, и в абсолютной сумме 570 млн. руб.

в) индекс среднего остатка кредитов:

$$y_o = \frac{\sum n_0 \overline{O}_1}{\sum n_0 \overline{O}_0} = \frac{3210}{2790} = 1,1505 ; 115,05 \%$$

$$\Delta O_n(O) = 3210 - 2790 = 420 \text{ млн. руб.}$$

Средние остатки кредитов увеличились на 15,05%, а в абсолютной сумме на 420 млн. руб.

Взаимосвязь индексов:

$$y_{On} = y_n \cdot y_o ; \quad 1,354 = 1,177 \cdot 1,1505$$

$$\Delta O_n = \Delta O_n(n) + \Delta O_n(O) ; \quad 990 = 570 + 420$$

Пример 8. Имеются сведения о кредитовании банком двух отраслей промышленности:

Отрасли	Средние остатки кредитов ($\overline{K}$)	Погашено кредитов, (Оп)
---------	---	-------------------------

млн. руб.

	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
--	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

А	20,7	28,1	149	250
Б	10,3	10,6	99	103
Итого:	31,0	38,7	248	353

Исчислить:

- 1) однодневный оборот по погашению кредита;
- 2) уровни длительности пользования кредитом;
- 3) индексы длительности пользования кредитом переменного, постоянного составов, структурных сдвигов;
- 4) абсолютное изменение длительности пользования кредитом всего и в т.ч. за счет отдельных факторов.

Решение:

- 1) Вычислим однодневный оборот по погашению кредита

$$m = \text{Оп} / \text{Д}$$

- 2) Вычислим уровни длительности пользования кредитом:

$$t = \bar{K} : \frac{\text{Он}}{\text{Д}} = \bar{K} : m$$

Расчеты оформим в таблицу

Расчет длительности пользования кредитом и однодневного оборота по погашению

Отрасли	Однодневный оборот по погашению ($m = \frac{\text{Он}}{\text{Д}}$), млн. руб.		Длительность пользования кредитом, дни ($t = \bar{K} : m$)		
	базисный период (m_0)	отчетный период (m_1)	базисный период (t_0)	отчетный период (t_1)	отчетного периода по базисному времени, $t_0 m_1$
А	$\frac{149}{360} = 0,4139$	$\frac{250}{360} = 0,6944$	$\frac{20,7}{0,4139} = 50,0$	$\frac{28,1}{0,6944} = 40,47$	$50 \cdot 0,6944 = 34,72$
Б	$\frac{99}{360} = 0,275$	$\frac{103}{360} = 0,2861$	$\frac{10,3}{0,275} = 37,11$	$\frac{10,6}{0,2861} = 37,05$	$37,11 \cdot 0,2861 = 10,62$
--	$\frac{248}{360} = 0,6889$	$\frac{359}{360} = 0,9806$	$\frac{31}{0,6889} = 45,0$	$\frac{38,7}{0,9806} = 39,47$	$45 \cdot 0,9806 = 44,13$

- 3) Вычислим индекс длительности пользования кредитом переменного состава

$$Y_t(\text{перем. сост}) = \frac{\bar{t}_1}{\bar{t}_0} = \frac{39,47}{45,00} = 0,877 = 87,7\%; 87,7\% - 12,3\%$$

среднее время пользования кредитом сократилось на 12,3%.

- 4) Вычислим индекс длительности пользования кредитом постоянного состава

$$Y_t(\text{пост. сост}) = \frac{\sum m_1 t_1}{\sum m_1} : \frac{\sum m_0 t_0}{\sum m_0} = 39,47 : 44,13 = 0,894 = 89,4\% - 10,6\%$$

среднее время пользования кредитом снизился на 10,6% за счет изменения индивидуальных значений длительности.

5) Вычислим индекс длительности пользования кредитом структурных сдвигов

$$Y_t(\text{стр. сдвиг}) = \frac{\sum m_0 t_1}{\sum m_1} : \frac{\sum m_0 t_0}{\sum m_1} = 44,13 : 45 = 0,981; 98,1\% - 1,9\%$$

среднее время пользования кредитом снизилось на 1,9% за счет структурных сдвигов в однодневном обороте по погашению.

Взаимосвязь индексов

Y_t	=	Y_t	X	Y_t
перемен. сост.		пост. сост.		структ. сдвигов
0,87	=	0,894	X	0,981

6) Вычислим абсолютный прирост средней длительности пользования кредитом в днях:

$$\Delta t = t_1 - t_0 = 39,47 - 45,00 = -5,53 \text{ дня}$$

в том числе:

а) за счет индивидуальных значений длительности кредита:

$$\Delta t(t) = \frac{\sum m_1 t_1}{\sum m_1} - \frac{\sum m_1 t_0}{\sum m_1} = 39,47 - 44,13 = -4,66 \text{ дня}$$

б) за счет изменения структуры в однодневном обороте по погашению:

$$\Delta t(\text{стр. сдв}) = \frac{\sum m_0 t_1}{\sum m_0} : \frac{\sum m_0 t_0}{\sum m_0} = 44,13 - 45 = -0,87 \text{ дня}$$

Общий абсолютный прирост длительности пользования кредитом:

$$-5,53 \text{ дня} = -4,66 \text{ дня} + (-0,87) \text{ дня}$$

Задачи для самостоятельного решения по теме 22,23

Задача 1

На основании данных таблицы рассчитать структуру денежной массы, агрегаты денежного обращения и темпы роста за период

млрд. руб.		
Состав денежной массы	на 1.01.	на 1.09
1. Наличные деньги	180	460
2. Средства на счетах до востребования в коммерческих банках и сбербанках	486	1530
3. Срочные вклады в коммерческие банки и сбербанки	60,3	235,5
4. Депозитные сертификат и облигации	13,0	15,0

Задача 2

Имеются следующие данные о ВВП и денежной массе за два периода, млн. руб.

	Базисный период	Отчетный период
1. Валовой внутренний продукт (ВВП) – в текущих ценах	180	400

– в постоянных ценах	180	170
2. Совокупная денежная масса	30	96

Определить:

- 1) показатели оборачиваемости денежной массы (количество оборотов, продолжительность одного оборота);
- 2) индекс-дефлятор ВВП
- 3) индексы ВВП (в текущих и постоянных ценах), объема денежной массы и ее оборачиваемости.

Задача 3

Имеются следующие данные о налично-денежном обращении:

Показатели	Отчетный год	Базисный год
Средние остатки наличных денег в обороте	794,5	817,7
Приход по кассовым оборотам	22733,5	27144,1

Определить:

1. Время одного оборота денежной массы.
2. Сумму изъятия или выпуска денег в обращение в результате изменения времени одного оборота. Сделать выводы.

Задача 4

Имеются данные о количестве выпущенных денежных знаков по достоинству купюр:

Показатели	Достоинство купюр							тыс. шт.
	1	2	5	10	50	100	500	
Выпуск денег в обращение	100	120	100	90	80	60	40	
Изъятие денег из обращения	80	20	50	40	20	30	10	

Определить:

- 1) массу денег:
 - а) выпущенную в обращение;
 - б) изъятию из обращения
- 2) изменение денежной массы в результате эмиссии денег.
- 3) величину средней купюры:
 - а) выпущенной в обращение;
 - б) изъятной из обращения.

Задача 5

Показатели	млрд. руб.	
	Базисного периода	Отчетного периода
1. ВВП в текущих ценах	24746	32406
2. ВВП в постоянных ценах	24746	26980
3. Депозитные сертификаты и облигации государственного займа	16,5	24,3
4. Наличные деньги в обращении	1312,4	1646,3
5. Срочные вклады в коммерческих банках и сбербанках	480,3	653,2
6. Средства на счетах до востребования	6053,9	5932,8

На основании данных таблицы рассчитать:

- 1) структуру денежной массы, агрегаты денежного обращения и темп роста за период;
 - 2) показатели оборачиваемости денежной массы (количество оборотов и продолжительность одного оборота), скорость обращения наличности;
 - 3) индекс-дефлятор ВВП;
 - 4) доля наличности в общем объеме денежной массы;
 - 5) абсолютное изменение скорости обращения денежной массы за счет изменения следующих факторов:
 - а) количества оборотов наличных денег,
 - б) доли наличности в общем объеме денежной массы.
- По результатам расчетов сделать выводы.

Задача 6

Имеются условные данные о ВВП и денежной массе, млрд. руб.

Показатель	1 квартал	4 квартал
Валовой внутренний продукт (ВВП)	644,5	689,2
Денежная масса	124,0	106,4
Наличные деньги в обращении	46,0	53,0

Определить: 1) скорость обращения денежной массы (количество оборотов), 2) скорость обращения наличности (количество оборотов), 3) долю наличности в общем объеме денежной массы, 4) абсолютное изменение скорости обращения денежной массы за счет изменения следующих факторов: а) количества оборотов наличных денег; б) доли наличности в общем объеме денежной массы.

Задача 7

Объём и динамика краткосрочной ссудной задолженности характеризуется следующими данными за два квартала:

Категория заёмщика	III квартал		IV квартал	
	Оборот ссуд по погашению	Средний остаток ссудной задол-ти	Оборот ссуд по погашению	Средний остаток ссудной задол-ти
Юридические лица	4173,0	487,4	5346,3	862,8

Определить (по кварталам): 1) длительность пользования краткосрочным кредитом; 2) количество оборотов кредита; 3) эффект от ускорения (замедления) оборачиваемости краткосрочных ссуд в четвертом квартале по сравнению с третьим. Сделать выводы.

Задача 8

Имеются следующие данные о краткосрочном кредитовании за год:

Категория заёмщиков	Оборот ссуд по погашению	Среднегодовой остаток ссудной задол-ти
Население	396	139

Юридические лица, в том числе:	17304	4663
банки	12650	2464
другие юридические лица	4654	2198

Определить (по каждой категории заемщиков): 1) длительность пользования краткосрочным кредитом; 2) количество оборотов кредита. Сделать выводы.

Задача 9

Краткосрочное кредитование отраслей экономики характеризуется следующими данными:

Показатели	Средние остатки кредитов		Погашено кредитов	
	Базисный год	Отчётный год	Базисный год	Отчётный год
Промышленность	34,2	45,3	267,7	376,1
Строительство	16,8	19,2	163,4	135,3
ИТОГО	51,0	64,5	431,1	511,4

Определить: 1) Индексы средней длительности пользования кредитом: а) переменного состава; б) постоянного состава. 2) Индекс структурных сдвигов. 3) Абсолютный прирост (уменьшение) средней длительности пользования кредитами - общее, в том числе, вследствие: а) изменения длительности в отдельных отраслях; б) структурных сдвигов. Сделать выводы.

Задача 10

Имеются следующие данные по ОАО «Ракс» за два года:

- размер кредита на техническое перевооружение предприятия: базисный год - 305,2 млн. руб.; отчётный год - 483,7 млн. руб.
- прирост прибыли за счёт мероприятий по техническому перевооружению: базисный год - 45,4 млн. руб.; отчётный год - 89,1 млн. руб.

Определить:

1. Уровень эффективности кредитных вложений и его темп роста (снижения) в отчётном году по сравнению с базисным.
2. Увеличение прироста прибыли (общее) и в том числе за счёт:
 - а) изменения эффективности кредитных вложений; б) изменения объёмов кредитования.

Задача 11

Известны следующие данные по коммерческому банку.

Заемщик	2014 г.		2015 г.	
	сумма выданных кредитов, млн. руб.	период, дни	просроченная задолженность, млн. руб.	число просроченных дней
ЧП «Иванов»	400	180	80	10
ЧП «Петров»	600	90	120	30

Определить в целом по банку: 1) абсолютную сумму просроченных кредитов; 2) относительные показатели просроченной задолженности.

Задача 12

По региону имеются следующие данные о краткосрочном кредитовании отраслей промышленности, млн. руб.

Отрасль промышленности	Средние остатки кредитов		Погашение кредитов	
	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.
Легкая	20	42	300	480
Пищевая	28	30	220	400
Итого	48	72	520	880

Определить: 1) индексы среднего числа оборотов кредита переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов; 2) абсолютное изменение среднего числа оборотов за счет двух факторов (за счет изменения числа оборотов кредита в каждой отрасли, за счет структурных сдвигов).

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 16.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.2]; [2.3]; [2.5]; [2.9].

Практическое занятие по теме

25, 26 Статистика биржевой деятельности и страхового рынка

Биржа - юридическое лицо, обеспечивающее регулярное функционирование организованного рынка биржевых товаров, валют, ценных бумаг и производных финансовых инструментов.

Фондовая биржа — постоянно действующий и управляемый рынок, на котором осуществляется купля-продажа ценных бумаг.

Ценные бумаги – документ, удостоверяющий с соблюдением установленной формы и обязательных реквизитов имущественные права, осуществление или передача которых возможно только при его предъявлении. Основными видами ценных бумаг являются: акции, облигации, сертификаты, векселя, чеки и др.

Статистическая характеристика рынка ценных бумаг осуществляется на основе системы показателей, к числу которых для рынка акций относятся следующие.

1. Цена акции. В зависимости от длительности обращения ценных бумаг на рынке устанавливаются цены на акции: *номинальная, эмиссионная, рыночная.*

2. Сумма годового дохода акции:

$$D = \frac{i_d P_n}{100}$$

Где P_n — номинальная стоимость акции;

i_d - ставка дивиденда

3. Дополнительный доход акции — разностью между курсовой ценой (P_k) и ценой приобретения акции ($P_{пр}$)

$$\Delta D = P_k - P_{пр}$$

4. **Доходность** акции при её покупке по курсовой цене, отличной от номинальной, характеризуется **рендитом** (R) - процентом прибыли от цены приобретения акции.

$$R = \frac{D}{R_{np}} 100$$

5. **Совокупная доходность** исчисляется отношением совокупного дохода ($CD = D + \frac{D}{i} i$) к цене приобретения:

$$i_{CD} = \frac{CD}{P_{np}} 100$$

Страхование — система экономических отношений, включающая образование специального фонда (страхового фонда) и его использование (распределение и перераспределение) для преодоления и возмещения разного рода потерь, ущерба, вызванных неблагоприятными событиями (страховыми случаями) путем выплаты страхового возмещения и страховых сумм.

Страхование делится на имущественное, личное страхование, страхование ответственности, социальное страхование и может быть **обязательным** или **добровольным**.

Для выполнения своих функций статистика имущественного страхования использует системы **статистических показателей**.

Применяемые в имущественном страховании обобщающие показатели делятся на три группы: **абсолютные** (объемные), **средние** и **относительные**.

К основным **абсолютным показателям** имущественного страхования относятся следующие:

- страховое поле или число хозяйств (N_{max});
- общая численность застрахованных объектов или заключенных договоров — страховой портфель (N);
- число страховых случаев (n_c);
- число пострадавших объектов (n_{II});
- страховая сумма всех застрахованных объектов (S);
- страховая сумма пострадавших объектов (S_{II});
- сумма поступивших страховых платежей (V);
- сумма выплат страхового возмещения (W).

К числу **средних показателей** относятся:

- средняя страховая сумма застрахованных объектов: $\bar{S} = \frac{S}{N}$;
- средняя страховая сумма пострадавших объектов: $\bar{S}_{II} = \frac{S_{II}}{n_{II}}$;
- средний размер выплаченного страхового возмещения: $\bar{W}_n = \frac{W}{n_{II}}$;
- средний размер страхового платежа (взноса): $\bar{V} = \frac{V}{N}$.

Приведенные показатели используются для характеристики деятельности страховых компаний и анализа. Они являются основой исчисления **относительных показателей**, среди которых выделяют:

$$d = \frac{N}{N_{\max}};$$

- степень охвата страхового поля:

$$d_c = \frac{n_{\Pi}}{N} \cdot 100;$$

- частота страховых случаев:

- коэффициент выплат страхового возмещения: и др.

Одним из важнейших статистических показателей имущественного страхования является **уровень убыточности страховых сумм** (q), представляющий собой долю суммы выплат страхового возмещения (W) страховой сумме застрахованного имущества (S), т. е.

$$q = \frac{W}{S},$$

по совокупности объектов:

$$q = \frac{\sum W}{\sum S}, \quad q = \frac{\bar{W} \cdot n}{\bar{S} \cdot N},$$

, или

где $\bar{W}$ — средняя сумма страхового возмещения

$\bar{S}$ — средняя страховая сумма застрахованных объектов

$$K_T = \frac{\bar{W}}{\bar{S}},$$

Отношение

называют **коэффициентом тяжести**

страховых событий.

Решение типовых задач

Пример 1.

Акция номиналом 6000 руб. (P_n) приобретена за 9000 руб. (P_{np}) и продана через год за 9500 руб. (P_k) Ставка дивиденда (i_d) — 20 % годовых.

Определить:

- 1) дивиденд;
- 2) дополнительный доход;
- 3) совокупный доход;
- 4) совокупную доходность;
- 5) рендит.

Решение:

$$D = \frac{i_d P_n}{100}$$

1. Размер дивиденда: $D = 6000 \cdot 20 : 100 = 1200$ руб.

2. Дополнительный доход: $\Delta D = P_k - P_{np}$ $\Delta D = 9500 - 9000 = 500$ руб.

3. Совокупный доход: $CD = D + \Delta D$; $CD = 1200 + 500 = 1700$ руб.

4. Совокупная доходность: $i_{CD} = \frac{CD}{P_{np}} 100$

$$i_{CD} = (1700 / 9000) * 100 = 18,9 \%$$

$$R = \frac{D}{P_{np}} 100$$

$$5. \text{ Рендит: } R_{np} \quad R = (1200 / 9000) * 100 = 13,3 \%$$

Пример 2

Инвестор приобрел акцию по номинальной цене 1000 руб. при размере дивиденда 30 % годовых. Учетная ставка банковского процента – 25 %.

Определить курсовую стоимость акции.

Решение. Курсовая стоимость акции рассчитывается по формуле

$$P_k = \frac{i_d P_n}{d} = \frac{0,3 * 1000}{0,25} = 1200 \text{ руб.}$$

Пример 3

Акция приобретена по номинальной стоимости 1000 руб. Ставка дивиденда – 60% годовых. Через год курс акций снизился на 10%, и владелец ее продал.

Определить:

- 1) размер дивиденда;
- 2) размер убытка вследствие падения курса;
- 3) совокупный доход;
- 4) совокупную доходность.

Решение:

$$D = \frac{i_d P_n}{100} = \frac{60 * 1000}{100} = 600 \text{ руб.}$$

1. Размер дивиденда равен

2. Размер убытка вследствие падения курса исчисляется по формулам:

$$P_k = I_p P_n$$

$$D = P_k - P_{np} = I_p P_n - P_n = P_n (I_p - 1) = 1000 (0,9 - 1) = - 100 \text{ руб.}$$

3. Совокупный доход $CD = D + \frac{D}{i_{CD}} = 600 + \frac{100}{0,189} = 1132,27 \text{ руб.}$

$$i_{CD} = \frac{CD}{P_{np}} * 100 = \frac{1132,27}{1000} * 100 = 113,23 \%$$

4. Совокупная доходность

Пример 4

Акция номиналом 10000 руб. приобретена по курсовой цене 10800 руб. и продана на бирже через 2 года. В первом году рендит составил 26%. Во втором году ставка дивиденда была равна 30%. Рыночная (курсовая) цена акции за два года возросла в 1,08 раза.

Определить совокупную доходность акции за весь период.

Решение:

1. Размер дивиденда $D = 10000 * 0,3 = 3000 \text{ руб.}$

2. Дополнительный доход $\Delta = 10800 * 0,26 = 2808 \text{ руб.}$

3. Совокупная доходность

$$i_{сд} = \frac{3000+2808+10800*1,08-10800}{10800} = 0,618 \text{ или } 61,8\%$$

Пример 5

Облигация номиналом 9000 руб. и сроком займа три года с ежегодной выплатой дохода по ставке 40 % приобретена с премией за 15000 руб. в первый год после эмиссии и находится у владельца до момента погашения.

Определить:

- 1) годовой купонный доход;
- 2) убыток капитала за весь срок;
- 3) годовой убыток капитала;
- 4) совокупный доход;
- 5) совокупную доходность.

Решение:

1. Годовой купонный доход $D = 9000 * 0,4 = 3600$ руб.
2. Убыток капитала за весь срок от года приобретения до погашения
 $\Delta D = 9000 - 1500 = -6000$ руб.
3. Годовой убыток капитала $\Delta D_2 = 6000 / 3 = -2000$ руб.
4. Совокупный доход $CD = 3600 - 2000 = 1600$ руб.
5. Совокупная доходность $i_{сд} = (1600 / 15000) * 100 = 10,67 \%$

Пример 6

Облигация номиналом 1000 руб. приобретена за 800 руб. и продана через год за 810 руб. Купонная ставка – 5% годовых.

Определить:

- 1) годовой купонный доход;
- 2) купонный доход за 25 дней, если проценты точные;
- 3) прирост капитала;
- 4) совокупный доход;
- 5) совокупную доходность.

Решение:

1. Годовой купонный доход $D_2 = 1000 * 0,05 = 50$ руб.
2. Купонный доход за 25 дней $D = 1000 * 0,05 (25 / 365) = 3,4$ руб.
3. Прирост капитала $\Delta D = 810 - 800 = 10$ руб.
4. Совокупный доход $CD = D + \Delta D = 50 + 10 = 60$ руб.
5. Совокупную доходность $i_{сд} = (60 / 800) * 100 = 7,5 \%$

Пример 7

Имеются данные страховых организаций района о добровольном страховании имущества граждан:

Страховое поле (N_{max})	256250
Число заключенных договоров (число застрахованных объектов) (N)	102500
Сумма застрахованного имущества, тыс. руб. (S)	198350
Поступило страховых взносов, тыс. руб. (V)	2800
Страховые выплаты, тыс. руб. (W)	1680
Число пострадавших объектов (n_{II})	2050

Определить:

- 1) степень охвата страхового поля;
- 2) частоту страховых случаев;
- 3) среднюю страховую сумму;
- 4) среднюю сумму страхового взноса;
- 5) среднюю сумму страховых выплат;
- 6) коэффициент выплат страхового возмещения;
- 7) убыточность страховой суммы;
- 8) коэффициент тяжести страховых событий.

Решение:

$$d = \frac{N}{N_{\max}} ;$$

1. Степень охвата страхового поля:

$$d = 256250 : 102500 = 0,40 \text{ или } 40\%;$$

2. Частота страховых случаев:

$$d_c = \frac{n_{\Pi}}{N} \cdot 100 ;$$

$$d_c = 2050 : 102500 = 0,02 \text{ или } 2\%;$$

3. Средняя страховая сумма:

$$\bar{S} = \frac{S}{N} ;$$

$$\bar{S} = 198350 : 102500 = 1,9351 \text{ тыс. руб.}$$

$$\bar{S} = \frac{V}{N} .$$

4. Средняя сумма страхового взноса:

$$\bar{S} = 2800 : 102500 = 0,027 \text{ тыс. руб.}$$

$$\bar{W}_n = \frac{W}{n_{\Pi}} ;$$

5. Средняя сумма страховых выплат:

$$\bar{W} = 1680 : 2050 = 0,820 \text{ тыс. руб.}$$

$$K = \frac{W}{V} ;$$

6. Коэффициент выплат страхового возмещения: $K_{\text{вып}} = 1680 : 2800 = 0,60 \text{ или } 60\%$

$$q = \frac{W}{S} ,$$

7. Убыточность страховой суммы:

$$q = 1680 : 198350 = 0,0085 \text{ или } 85\%$$

$$K_T = \frac{\bar{W}}{\bar{S}} ,$$

8. Коэффициент тяжести страховых событий:

$$K_T = 0,820 : 1,9351 = 0,424 \text{ или } 42,4\%$$

К

Задачи для самостоятельного решения по теме 25,26

Задача 1

Облигация, приносящая 10 % годовых относительно номинала, куплена

по курсу 65, срок до погашения 3 года. Определить полную доходность облигации при условии, что номинал и проценты выплачиваются в конце срока.

Задача 2

Ссуда в размере 1 млн. руб. выдана 20 января до 5 октября включительно под 18 % годовых. Какую сумму должен заплатить должник в конце срока при начислении простых процентов.

Задача 3

Ссуда в размере 300 тыс. руб. выдана на срок 2,5 года. Контракт предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год – 16 %, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 1 %. Определить какую сумму должен будет вернуть должник в банк.

Задача 16

Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 тыс. руб. Кредит выдан под 16 % годовых. Какова первоначальная сумма долга при условии, что временная база равна 365 дням.

Задача 4

Какова должна быть продолжительность ссуды в днях для того, чтобы долг, равный 100 тыс. руб., вырос до 120 тыс. руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25 % годовых.

Задача 5

В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 110 тыс. руб. через 120 дней. Первоначальная сумма долга 90 тыс. руб. Проценты простые с приближенной базой наращения. Определить доходность ссудной операции для кредитора в виде учетной ставки.

Задача 6

100 облигаций номиналом 100 руб. были реализованы в январе 1998 года на сумму 9000 руб. В 2000 году они были погашены. Определить доходность облигации.

Задача 7

Банк выдал ссуду 10 тыс. руб. на 2 года под 10 % годовых. определить подлежащую возврату сумму, если долг гасится единовременным платежом, а проценты: 1. простые; 2. сложные

Задача 8

Инвестор купил облигацию номиналом 1000 руб. по цене 1250 руб., срок погашения которой через два года с купонной ставкой 6 % годовых. Определить доходность облигации при условии, что проценты и номинал погашаются в конце срока.

Задача 9

Определите доходность портфеля, состоящего из четырех типов акций, удельный вес которых одинаков, при следующих ожидаемых доходностях: 15, 25, 35 и 40 %.

Задача 10

Определите текущую доходность акций АО «А», если за 10000 акций номиналом 1000 руб. инвестором было уплачено 12360000 руб., дивиденды

составляют 9%.

Задача 11

Инвестор приобрел акции АО за 900 руб. номиналом 1000 руб. Размер дивиденда 10 % годовых. В настоящее время курсовая стоимость акции 1100 руб. Определите совокупную доходность акции.

Задача 12

Определите доходность портфеля акций при следующих условиях: сумма портфеля составляет 100000 у.е., акций каждого вида приобретено на 25000 у.е. Доходность акций следующая: акция первого вида – 14 %, второго – 13 %, третьего – 20 %, четвертого – 18 %.

Задача 13

Предприятие выпустило облигации с погашением через 4 года. В момент продажи курс акции составлял 85. В течение всего срока на облигацию начисляются проценты по ставке 15 % годовых. Определить доходность облигации, если проценты и номинал погашаются в конце срока.

Задача 14

Определите годовой купонный доход, совокупную доходность облигации номинальной стоимостью 1000 руб., приобретаемой по цене 1200 руб., с годовым купоном 10 %, если она была продана через год за 1100 руб.

Задача 15

Инвестор приобрел 1000 облигаций, номинальная цена которых 100 руб. за штуку, по цене 125000 руб. Облигации выпущены в январе 1996 года и погашаются в конце 1999 года. Определить доходность облигации.

Задача 16

Инвестор приобрел 150 акций по цене 90 руб. за одну акцию. Через год они были проданы на сумму 13000 руб. Определить совокупную доходность акции при условии, что номинал акции составляет 100 руб. и ставка дивиденда – 15 % годовых.

Задача 17

100 облигаций номиналом 100 руб. и купонной ставкой 5 % годовых были реализованы в январе 1998 года на сумму 9000 руб. В 2000 году они были погашены. Определить доходность облигации, если проценты и номинал погашаются в конце срока.

Задача 18

Имеются данные страховых организаций города о добровольном страховании имущества граждан:

Страховое поле, тыс.	128,1
Число заключенных договоров (число застрахованных объектов), тыс.	46,6
Страховая сумма всех застрахованных объектов, млн. д.е.	396,7

Поступило страховых взносов, млн. д.е.	3100
Страховые выплаты, млн. д.е.	1740
Число пострадавших объектов	3010

Определить: 1) степень охвата страхового поля; 2) частоту страховых случаев; 3) среднюю страховую сумму; 4) среднюю сумму страхового взноса; 5) среднюю сумму страховых выплат; 6) коэффициент выплат страхового возмещения; 7) убыточность страховой суммы; 8) коэффициент тяжести страховых событий.

Задача 19

По данным ниже приведенной таблицы определить:

1) средний коэффициент выплат; 2) абсолютную сумму дохода страховых операций; 3) относительную доходность.

Результаты работы страховых организаций в I полугодии характеризуются следующими данными:

№ организации	Страховой взнос, млн. руб.	Коэффициент выплат	Выплаты, млн. руб.
1	400	0,5	200
2	500	0,6	300
3	700	0,2	140
Итого	1600	-	640

Задача 20

Имеются данные страховых организаций района о добровольном страховании имущества граждан:

Страховое поле	256250
Число заключенных договоров	102500
Сумма застрахованного имущества, тыс. руб.	198350
Поступило страховых взносов, тыс. руб.	2800
Страховые выплаты, тыс. руб.	1680
Число пострадавших объектов	2050

Определить показатели. Характеризующие деятельность страховых организаций: 1) степень охвата страхового поля; 2) частота страховых случаев; 3) средняя страховая сумма; 4) средняя сумма страховых выплат; 5) средняя сумма страховых взносов; 6) коэффициент выплат; 7) убыточность страховой суммы.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по теме 17.

Основная литература: [1.1]; [1.2]; [1.3].

Дополнительная литература: [2.2]; [2.3]; [2.5]; [2.9].

Список литературы

Перечень основной литературы:

1. Социально-экономическая статистика : учебно-методическое пособие / Е. П. Федорова. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 176 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. ISBN 978-5-4487-0781-0
2. Яковенко Л.И. Я 471 Статистика. Сборник задач и упражнений: учебное пособие. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. — 196 с. ISBN 978-5-7782-3779-7
3. Яковенко Л.И. Я 471 Статистика: учебное пособие / Л.И. Яковенко, А.В. Лосева. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. — 276 с. ISBN 978-5-7782-3013-2

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Медведева, М. А. М420 Социально-экономическая статистика : практикум / М. А. Медведева. — Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2016. — 88 с. ISBN 978-5-7779-1969-4
2. Статистика внешнеэкономических связей: учебное пособие / Е.В. Родительская, И.М. Турланова, Н.В. Ширкунова, А.В. Черёмухина. М.: РИО Российской таможенной академии, 2018. 100 с. ISBN 978-5-9590-1020-1
3. Цыпин, А.П. Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel : практикум для СПО / А.П. Цыпин, Л. Р. Фаизова ; Оренбургский государственный университет. — Эл. изд. — Саратов : Профобразование, 2020. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-4488-0623-0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы
по дисциплине «Статистика»
для студентов по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность
специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической
безопасности»

Ставрополь
2026

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины «Статистика» для студентов по 38.05.01 Экономическая безопасность и предназначены для выполнения курсовой работы.

Пользуясь данными методическими рекомендациями, студент должен на основе самостоятельного изучения литературы выполнить теоретическую часть работы; провести исследование динамики социально-экономического явления, выполнить трендовый анализ и прогноз статистических данных на ближайшую перспективу, выполнить ряд расчетных заданий с использованием важнейших методов теории статистики.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Цель, задачи и реализуемые компетенции	6
2. Формулировка задания	8
3. Структура работы	23
4. Общие требования к написанию и оформлению работы	31
5. Последовательность выполнения задания	34
6. Критерии оценивания работы	35
7. Порядок защиты работы	36
8. Список рекомендуемой литературы	37

Введение

В условиях развития рыночных отношений, коренной перестройки отечественной экономики и всех сфер управления роль и значение статистики как науки и хозяйственной практики существенно возрастает.

Целью изучения дисциплины «Статистика» является познание современной методологии сбора, обработки, обобщения статистической информации, приобретения навыков статистического анализа.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получить представление о сущности и области применения статистического учета;
- научиться организовать статистическое наблюдение и обрабатывать статистические данные;
- освоить важнейшие методы статистического анализа;
- овладеть методологией исчисления статистических показателей, отображающих социальные и экономические процессы, понимать их сущность и взаимосвязь;
- владеть языком цифр, уметь анализировать статистическую информацию и формулировать выводы, необходимые для принятия управленческих решений и осуществления практической деятельности.

Курс закладывает фундамент для дальнейшего изучения многих экономических дисциплин, использующих статистические методы (эконометрика, анализ хозяйственной деятельности, институциональная экономика, макроэкономическое планирование и прогнозирование и др.).

1. Цель, задачи и реализуемые компетенции

Выполнение курсовой работы студентами 38.05.01 Экономическая безопасность является одним из основных методов изучения дисциплины «Статистика», ее завершающим этапом в соответствии с учебным планом курса.

Выполнение курсовой работы позволяет систематизировать и закрепить полученные студентами в процессе обучения теоретические знания и практические навыки исчисления основных статистических показателей, а также составления заключения по результатам выполненной аналитической работы.

Задачи курсовой работы:

- формирование у студентов навыков самостоятельного изучения основной и дополнительной литературы по отдельным разделам статистики;
- более углубленное изучение методологии и методики проведения статистического исследования;
- приобретение умений практического применения статистической методологии к изучению и анализу конкретных данных, формулированию и аргументированию выводов и рекомендаций;

- выяснение степени подготовленности студентов к самостоятельной работе по использованию специальной литературы для углубленного изучения исследуемой проблемы, статистической отчетности, статистических сборников, выполнению различных расчетов и обработки статистических данных.

Выполнение курсовой работы приобщает студентов к исследовательской работе, обогащает опытом и знаниями, необходимыми при выполнении научных и учебных работ.

Процесс освоения дисциплины «Статистика» и выполнение курсовой работы направлено на формирование у студентов, обучающихся по 38.05.01 Экономическая безопасность следующих компетенций:

ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

ОПК-3. Способен рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов

2. Формулировка задания

Задания к курсовой работе составлены в рамках дисциплины «Статистика» по разделам: теория статистики; социально-экономическая статистика; статистика финансов и включают следующие три раздела:

1. Теоретический.
2. Статистико-информационный.
3. Расчетно-аналитический.

Каждый студент выполняет индивидуальное задание согласно закрепленному варианту. Выбор варианта зависит от последней цифры номера зачетной книжки (таблица 1).

Таблица 1 – Выбор варианта задания курсовой работы

Последняя цифра номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер варианта задания курсовой работы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ

Для написания первого раздела курсовой работы студент самостоятельно выбирает один теоретический вопрос из приведенного ниже перечня в соответствии с вариантом задания. Одинаковые вопросы в курсовых работах студентов группы не допускаются.

Перечень теоретических вопросов для выполнения первого раздела основной части курсовой работы

1 вариант

1. Современные задачи статистики и основные направления ее реформирования.

2. Измерение тесноты связи между признаками с помощью различных методов. Оценка существенности показателей.

3. Особенности организации статистического наблюдения в какой-либо отрасли статистики (например, обследование малых предприятий, занятости, доходов, домашних хозяйств и т. д.).

4. Статистический анализ финансовых результатов предприятия.

5. Статистическое изучение инфляции в современных условиях.

6. Основные счета СНС и принципы их построения.

7. Статистическое исследование объема и движения налично-денежной массы.

8. Статистический анализ производительности труда.

9. Применение метода группировок в исследовании безналичного денежного оборота.

10. Статистический анализ оборота расчетных документов.

2 вариант

1. Проблемы перехода российской статистики на международные стандарты статистики.

2. Роль статистического наблюдения в комплексном экономико-статистическом исследовании.

3. Цели, задачи и особенности организации переписи населения.

4. Статистическое изучение прибыли, как основного показателя финансового состояния предприятия.

5. Статистическое измерение инфляции в Российской Федерации.

6. Понятие продукции как результата деятельности предприятия
Индекс физического объема продукции.

7. Актуальные задачи и организация статистики финансов в современных условиях.

8. Применение метода группировок в статистическом анализе кредитных отношений.

9. Выборочное наблюдение, как вид сплошного наблюдения.

10. Система показателей статистики финансов РФ.

3 вариант

1. Роль относительных величин в статистическом анализе.

2. Применение показателей вариации в статистическом исследовании.

3. Анализ динамики товарооборота в современных экономических условиях.

4. Статистическое изучение социально-экономической эффективности рыночных процессов.

5. Система показателей статистики цен.

6. Особенности исчисления индекса потребительских цен.

7. Группировка в банковской статистике.

8. Система показателей статистики банков.
9. Статистическое изучение основных фондов предприятия.
10. Понятие и статистический анализ эффективности общественного производства.

4 вариант

1. Значение выборочного метода. Виды выборки, расчет средней и предельной ошибки выбора.
2. Статистика услуг связи и коммуникаций.
3. Статистические методы изучения уровня и дифференциации заработной платы.
4. Статистика рынка страховых услуг.
5. Исчисление показателей продукции в промышленности.
6. Особенности исчисления показателей продукции в сельском хозяйстве.
7. Статистика имущественного страхования.
8. Система показателей, отражающая товародвижение и товарооборот.
9. Статистическое изучение срочности и возвратности кредита.
10. Статистический анализ образования.

5 вариант

1. Международная статистика, место Российской статистики в мировом статистическом сообществе.
2. Понятие о множественной регрессии и расчет показателей корреляции.
3. Изучение динамики социально-экономических явлений.
4. Международные сопоставления валового внутреннего продукта.
5. Межотраслевой баланс – инструмент изучения межотраслевых связей.
6. Исчисление валового национального дохода и других микроэкономических показателей доходов.
7. Статистические методы оценки рыночной конъюнктуры.
8. Система показателей, характеризующая уровень жизни населения.
9. Статистический анализ формирования и использования финансовых ресурсов предприятий и организаций.
10. Система показателей статистики финансов предприятий и отраслей экономики.

6 вариант

1. Измерение уровня динамического ряда, выявление основной тенденции в изменениях выровненного ряда динамики.
2. Современное изучение проблем качества жизни с помощью статистических показателей.
3. Значение индексного метода в экономических исследованиях.
4. Проблемы определения общественной производительности труда.
5. Статистика оплаты труда и издержек на рабочую силу.

6. Валовой внутренний продукт – важнейший макроэкономический показатель. Методы его расчета.
7. Оборотные средства предприятия. Показатели эффективности использования оборотных средств.
8. Статистическое изучение эффективности кредита.
9. Статистическое исследование банковского процента.
10. Современные статистические методы сравнительной оценки эффективности инвестиций.

7 вариант

1. Расчет индивидуальных и общих индексов в статистической практике.
2. Проблемы корректного построения систем взаимосвязанных индексов. Основные экономические индексы.
3. Факторный анализ изменений результативных показателей.
4. Статистический аспект миграционной ситуации в России.
5. Статистика занятости и безработицы.
6. Значение баланса трудовых ресурсов как инструмента исследования наличия трудового потенциала, его распределения по отраслям экономики.
7. Основные задачи и концепции реформирования статистики в современных экономических условиях.
8. Статистический анализ прибыли и рентабельности в промышленности.
9. Статистическое изучение оборотных средств промышленности.
10. Статистический анализ использования заемных средств предприятиями промышленности (или других отраслей экономики).

8 вариант

1. Применение индексного метода в территориальных сопоставлениях.
2. Статистическое исследование сезонности.
3. Статистическое моделирование и прогнозирование социально-экономических процессов.
4. Демографическое развитие России: исторический и теоретический аспекты.
5. Статистический анализ производства продукции строительства.
6. Статистический анализ движения рабочей силы.
7. Статистические методы изучения основной тенденции развития.
8. Статистическое изучение потребления населением товаров и услуг.
9. Статистический анализ показателей статистики доходов и расходов населения.
10. Статистический анализ издержек обращения в торговле.

9 вариант

1. Интеграция Российской статистики в международное статистическое сообщество.

2. Вопросы статистической оценки дифференциации доходов населения.
3. Проведение корреляционно-регрессионного анализа.
4. Статистический анализ состава, состояния, воспроизводства и использования основных фондов.
5. Система национальных счетов: категории, определения и принципы построения СНС.
6. Статистический анализ состояния окружающей среды в РФ.
7. Статистическое изучение оборотных фондов.
8. Особенности статистического исследования дохода прибыли и рентабельности в торговле.
9. Сущность, значение и задачи статистики государственного бюджета.
10. Статистика национального богатства..

10 вариант

1. Статистические показатели численности и состава населения.
2. Статистика потребление материальных благ и услуг.
3. Экстраполяция в рядах динамики и прогнозирование.
4. Социально-экономическая статистика в условиях формирования рыночных отношений.
5. Демографическая ситуация в России: состояние и перспективы.
6. Основные классификации, группировки и номенклатура и их роль в статистическом исследовании.
7. Проблемы статистики национального богатства: состав, оценка элементов, дискуссионные вопросы.
8. Социально-экономическая сущность фискальной системы и задачи статистического изучения.
9. Статистические методы анализа показателей государственного бюджета.
10. Социально-экономическая сущность страхового дела и задачи статистического изучения.

Раздел 2. Статистико-информационный

Для написания второго раздела основной части курсовой работы студент самостоятельно выбирает один статистико-информационный вопрос из приведенного ниже перечня. Одинаковые вопросы по данному разделу курсовой работы допускаются с разрешения преподавателя в исключительном случае и не более чем у двух студентов в группе.

Перечень статистико-информационных вопросов для выполнения второго раздела курсовой работы:

1. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития рынка труда в регионе
2. Статистический анализ экономически активного населения региона
3. Статистический анализ занятости в регионе
4. Статистический анализ безработицы в регионе

5. Статистический анализ демографической ситуации в регионе
6. Статистический анализ естественного движения населения
7. Статистический анализ механического движения населения
8. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития промышленного производства региона
9. Статистический анализ основных показателей работы добывающих производств региона
10. Статистический анализ основных показателей работы обрабатывающих производств региона
11. Статистический анализ основных показателей работы регионального производства и распределения электроэнергии, газа и воды
12. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития транспортного комплекса региона
13. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития грузового транспорта региона
14. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития пассажирского транспорта региона
15. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития сельскохозяйственного производства в регионе
16. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития животноводства в регионе
17. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития растениеводства в регионе
18. Статистический анализ урожайности сельскохозяйственных культур региона
19. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития строительной деятельности в регионе
20. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития жилищного строительства в регионе
21. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития малого предпринимательства в регионе
22. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития потребительского рынка в регионе (на примере розничной торговли)
23. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития оптовой торговли в регионе
24. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития потребительского рынка в регионе (на примере услуг населению)
25. Статистический анализ показателей консолидированного бюджета региона и поступления налоговых платежей
26. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития отрасли связи в регионе
27. Статистический анализ изменения потребительских цен в регионе
28. Статистический анализ инвестиций в регионе
29. Статистический анализ регионального рынка банковских услуг

30. Статистический анализ валового регионального продукта
31. Статистический анализ финансовых результатов деятельности предприятий и организаций региона (на примере отрасли промышленность)
32. Статистический анализ финансовых результатов деятельности предприятий и организаций региона (на примере отрасли сельского хозяйства)
33. Статистический анализ основных фондов отраслей экономики региона
34. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития здравоохранения в регионе
35. Статистический анализ современного состояния и тенденций развития образования в регионе
36. Статистический анализ заработной платы работников региона
37. Статистическое изучение потребления населением продуктов питания
38. Статистический анализ жилищных условий населения
39. Статистический анализ денежных доходов населения и динамики их изменения в регионе
40. Статистический анализ инноваций в регионе

РАЗДЕЛ 3. РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ

Для написания третьего раздела основной части курсовой работы студент выполняет *контрольные задания*, приведенные ниже.

Задания для выполнения третьего раздела курсовой работы:

ЗАДАЧА 1

1. С целью изучения зависимости между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и выпуском продукции произведите группировку предприятий по среднегодовой стоимости основных производственных фондов, образовав пять групп предприятий с равными интервалами. По каждой группе и совокупности предприятий рассчитайте:

а) число предприятий и их структуру по группам в процентах к итогу; б) среднегодовую стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на один завод;

в) стоимость продукции – всего и в среднем на один завод.

2. Результаты группировки проиллюстрируйте графически, для чего постройте гистограмму распределения.

3. По данным группировки изучите тесноту связи между выпуском продукции на одно предприятие (результативный признак – y) и оснащенностью предприятий основными производственными фондами (факторный признак – x), вычислив коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Пояснить их значение.

Исходные данные для решения задачи 1 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для решения задачи 1

Номер предприятия	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.	Объем продукции в сопоставимых ценах, млн. руб.
1	1x0	2x0
2	120	204
3	130	135
4	1x7	1x2
5	48	58
6	96	77
7	77	126
8	1x8	1x0
9	55	66
10	76	87
11	98	197
12	1x4	1x5
13	37	77
14	199	300
15	204	210
16	3x5	5x0
17	126	178
18	179	201
19	x94	x50
20	251	320
21	x64	x85
22	75	174
23	66	89
24	x04	x5
25	70	40

Примечание: Примечание: вместо **x** необходимо поставить число, соответствующее последней цифре номера зачетной книжки студента.

ЗАДАЧА 2

В целях изучения норм расхода сырья на единицу продукции из партии изделий проведена 10 % механическая выборка (бесповторная), в результате которой получено распределение, представленное в таблице 3.

Определите:

1. Средний расход сырья на одно изделие.
2. Дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации.
4. С вероятностью 0,954 – возможные пределы расхода сырья на единицу продукции для всей партии изделий.
2. С вероятностью 0,997 – возможные пределы доли (удельного веса) изделий с расходом сырья от 20 до 40 г.

Таблица 3 – Исходные данные для решения задачи 2

Расход сырья, г	Изготовлено изделий, шт.
До 20	8

20-30	1х
30-40	50
40-50	2х
Свыше 50	7
Итого	?

Примечание: Примечание: вместо х необходимо поставить число, соответствующее последней цифре номера зачетной книжки студента; вместо ? необходимо написать число, которое получается расчетным путем и вычисляется студентом самостоятельно.

Задача 3

Динамика цен и объема продаж товаров характеризуется данными, представленными в таблице 4.

На основании имеющихся данных вычислите:

1. Для рынка 1 (по двум видам товаров вместе):

а) общий индекс товарооборота;

б) общий индекс цен;

в) общий индекс физического объема продаж.

Определите в отчетном периоде изменение объема товарооборота и разложите по факторам (за счет изменений цен и объема продаж).

Покажите взаимосвязь между исчисленными индексами.

2. Для двух рынков вместе (по продукции МП-25);

а) индекс цен переменного состава;

б) индекс цен постоянного состава;

в) индекс влияния изменения структуры продаж товаров на динамику средней цены.

Объясните разницу между величинами индексов постоянного и переменного состава.

Таблица 4 – Исходные данные для решения задачи 3

Вид товара	Продано товаров, тыс. единиц		Цена единицы товара, тыс. руб.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	Отчетный период
Рынок 1				
МП-25	1х5	1х9	х8,0	х6,0
МП-29	3х7	3х0	х7,0	х9,2
Рынок 2				
МП-25	1х6	1х4	х7,0	х5,6

Примечание: вместо **x** необходимо поставить число, соответствующее последней цифре номера зачетной книжки студента.

Задача 4

На основании данных об изменении численности населения города за год (тыс. чел.), представленных в таблице 5, определите: а) численность постоянного и наличного населения на начало и на конец года; б) коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения; в) механический прирост постоянного населения города за год и коэффициент механического прироста населения.

Таблица 5 – Исходные данные для решения задачи 4

Данные об изменении численности населения города за год, тыс. чел.	
На начало года:	
Фактически проживало	4x0
из них	
Временно	21
Временно отсутствовало из числа постоянного населения	18
В течение года	
Родилось детей у постоянных жителей города	10
Умерло из числа постоянных жителей города	7
Прибыло на постоянное жительство из других городов и сельской местности	20
Выбыло на постоянное жительство в другие города и сельские местности из числа постоянных жителей города	9
На конец года:	
Временно проживало	15
Временно отсутствовало из числа постоянного населения	10

Примечание: *Примечание:* вместо **x** необходимо поставить число, соответствующее последней цифре номера зачетной книжки студента.

Задача 5

На основании данных по предприятию, представленных в таблице 6, определить: 1) изменение среднегодовой и среднедневной выработки на одного работающего в абсолютном и относительном выражении; 2) изменение среднегодовой и среднедневной заработной платы в абсолютном и относительном выражении; 3) абсолютное изменение выпуска продукции за счет изменения среднегодовой выработки одного рабочего и среднесписочной численности рабочих; 4) абсолютное изменение фонда оплаты труда за счет изменения среднегодовой заработной платы и среднесписочной численности рабочих.

Оформить результаты анализа и сделать выводы.

Таблица 6 – Исходные данные для решения задачи 5

Показатели	Предыдущий год	Отчетный год
Годовой выпуск продукции, тыс. руб.	157x20	180x10
Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.	40x00	43x00
Среднесписочная численность рабочих, чел.	15x	18x
Отработанные всеми рабочими человеко-дни, чел.-дн.	29 x00	34 x00

Примечание: вместо **x** необходимо поставить число, соответствующее последней цифре номера зачетной книжки студента.

ЗАДАЧА 6

По показателям о деятельности предприятия за год, приведенным в таблице 7 необходимо:

1. Построить балансы основных производственных фондов (ОПФ) за предыдущий и отчетный периоды:
 - а) по полной стоимости;
 - б) по стоимости за вычетом износа (по остаточной стоимости).
2. Рассчитать коэффициенты износа и годности ОПФ на начало и на конец года за предыдущий и отчетный периоды, дать характеристику произошедшим за рассматриваемый период изменениям.
3. Рассчитать коэффициенты обновления и выбытия ОПФ за предыдущий и отчетный периоды, сделать вывод о характере движения основных производственных фондов.
4. Рассчитать показатели использования ОПФ (фондоотдачу, фондоемкость) за предыдущий и отчетный периоды, сделать вывод об изменении эффективности их использования.
5. Определить показатель фондовооруженности труда рабочих и динамику его изменения.
6. Определить абсолютное изменение выпуска продукции за счет изменения фондоотдачи и среднегодовой стоимости ОПФ за рассматриваемый период. Сделать вывод.

Таблица 7 – Исходные данные для решения задачи 6

Наименование показателей	Предыдущий год	Отчетный год
Объем продукции в оптовых ценах, млн. руб..	45x20	46x50
Полная первоначальная ОПФ на начало года, млн. руб.	33x05	31x07
Износ ОПФ на начало года, млн. руб.	4x10	4x33
Введено в действие новых ОПФ, млн. руб.	8x0	56x
Выбыло ОПФ вследствие полного износа,	x50	29x

млн. руб.		
Годовая норма амортизации, %	5,8	5,8
Среднее списочное число рабочих, чел.	570	596

Примечание: вместо **x** необходимо поставить число, соответствующее последней цифре номера зачетной книжки студента.

3. Структура работы

Курсовая работа представляет собой результат самостоятельного применения различных статистических методов в экономических исследованиях, исчисления и анализа основных показателей, составления заключения по итогам выполненной работы.

Начинать выполнение курсовой работы надо с подбора необходимой литературы, ее систематизации, отбора фактических данных и их обобщения.

Курсовая работа должна включать в себя:

- *титульный лист;*
- *индивидуальное задание;*
- *содержание;*
- *введение;*
- *основную часть, состоящую из трех разделов (теоретического, статистико-информационного, расчетно-аналитического);*
- *заключение;*
- *список использованной литературы;*
- *приложения.*

Индивидуальное задание включает название темы курсовой работы, ее развернутый план, ссылку на учебную, научную и справочную литературу по предложенной теме, сроки начала и окончания выполнения работы. Задание подписывается заведующим кафедрой, руководителем работы и студентом.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованной литературы, приложения с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов (подразделов, пунктов). Наименование и нумерация разделов в содержании должны в точности соответствовать тем, которые содержатся в тексте курсовой работы.

Введение содержит обоснование выбранной темы исследования, ее актуальность, цель и задачи; определение теоретической и методологической основы исследования; обоснования практической значимости работы.

Основная часть курсовой работы состоит из трех разделов. Каждый из них должен включать краткие теоретические сведения и расчеты, выполненные в соответствии с выданным вариантом.

Содержание и порядок выполнения каждого раздела основной части курсовой работы рассмотрен в последующих разделах методических указаний.

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ

Теоретическое содержание курсовой работы должно раскрывать выбранную тему, при этом, в связи с небольшим объемом работы, следует уделять внимание освещению только тех аспектов, которые непосредственно относятся к исследуемой проблеме. Содержание первого раздела основной части курсовой работы значительно обогатится, если в ней будут выполнены собственные расчеты (например, темпы роста, прироста, показатели вариации, дифференциации, концентрации и др.). Если для приведения расчетов требуется большой объем, целесообразно перенести их в приложение. Допустимо также для подтверждения собственных выводов или рассуждений привести уже известные примеры из статистической литературы.

РАЗДЕЛ 2. СТАТИСТИКО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ

Статистико-информационное содержание курсовой работы должно раскрывать *региональный аспект* выбранного вопроса. Студент должен на основе отбора фактических данных, их обобщения, исчисления и анализа основных статистических показателей дать характеристику состоянию и изменению исследуемого вопроса *не менее чем за последние три отчетных года*.

Исходные данные для выполнения соответствующих расчетов студент берет из статистических сборников, которые имеются в библиотеках, международной сети Интернет в свободном доступе.

Информационно-эмпирическая база может быть представлена нормативными материалами, официальной информацией статистических органов Российской Федерации, Ставропольского краевого комитета государственной статистики, Администрации Ставропольского края, аналитическими данными отечественной и зарубежной справочной и научной литературы, научно-исследовательских учреждений, а также расчетами студента.

Для изучения интенсивности изменения рассматриваемого явления во времени и определения основной тенденции его развития (тренда) студент должен составить ряд динамики числовых значений *одного-двух показателей, характеризующих уровень этого явления, не менее чем за последние пять лет отчетного периода*. Обязательным требованием является вычисление следующих показателей:

1. Абсолютный прирост (убыль).
2. Темп роста (убыли).
3. Темп прироста (убыли).

Показатели 1–3 следует вычислить по цепной и базисной схеме расчета.

4. Абсолютное значение одного процента прироста (убыли).
5. Средний уровень ряда динамики.
6. Средний темп роста.

7. Средний темп прироста.
8. Средний абсолютный прирост.
9. Методом аналитического выравнивания построить аппроксимирующую функцию, адекватно описывающую исходный ряд динамики, выполнить трендовый анализ и прогноз статистических данных на ближайшую, *не менее чем на два года*, перспективу.

10. Результаты расчетов показателей представить в виде таблицы. Проиллюстрировать динамику статистических данных графически, построив столбиковую диаграмму по исходным показателям и полученным прогнозным значениям.

Выполненные аналитические расчеты позволят студенту дать экономико-статистическую оценку современному состоянию и тенденции развития исследуемой проблемы, сформулировать практические выводы и рекомендации.

РАЗДЕЛ 3. РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ

Задания для выполнения третьего раздела основной части курсовой работы выполняются на основе следующих методических рекомендаций.

ЗАДАЧА 1

Для решения задачи необходимо понять суть аналитической группировки, которая предназначена для изучения взаимосвязи изучаемых явлений. Величину интервала (i) определить по формуле:

$$i = (x_{max} - x_{min}) / n. \quad (1)$$

Выделенные группы по факторному признаку надо охарактеризовать заданными в условии задачи показателями. Решение задачи должно быть подробным и оформлено в виде разработочной рабочей таблицы, а результаты группировки представлены в виде сводной групповой таблицы. Обе таблицы должны быть оформлены статистически правильно, грамотно: иметь заглавие, наименование подлежащего, сказуемого, единицы измерения показателей, итоговые абсолютные и средние показатели и т. д.

Взаимосвязь между исследуемыми признаками (факторным и результативным) исчислить при помощи эмпирического корреляционного отношения по формуле:

$$\eta = \sqrt{\delta^2 / \sigma^2}, \quad (2)$$

где δ^2 – межгрупповая дисперсия результативного признака (дисперсия групповых средних). Исчисляется она на основе данных аналитической группировки по формуле:

$$\delta^2 = \sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 \cdot f_i / \sum f_i, \quad (3)$$

где $\bar{y}_i$ – групповая средняя результативного признака;

$\bar{y}$ – общая средняя результативного признака;

f_i – число заводов в каждой группе.

Общую дисперсию результативного признака определить по исходным данным задачи (объем продукции) по одной из формул:

$$\sigma^2 = \sum (y - \bar{y})^2 / n \quad , \quad (4)$$

$$\sigma^2 = \sum y^2 / n - (\sum y / n)^2 = \bar{y}^2 - (\bar{y})^2 \quad (5)$$

В конце задачи необходимо дать анализ групповой таблицы и сделать краткие выводы по результатам выполненных расчетов.

Задача 2

При определении среднего значения признака по группам следует помнить, что величина открытого интервала первой группы приравнивается к величине интервала второй группы, а величина открытого интервала последней группы – к величине интервала предпоследней группы.

Возможные границы генеральной средней следует определять по формуле:

$$\bar{X} = \tilde{X} \pm \Delta X, \quad (6)$$

где $\Delta X = t \sqrt{\sigma^2 / n \cdot (1 - n / N)}$ – предельная ошибка выборочной средней (для бесповторного отбора).

Возможные границы генеральной доли следует определять по формуле:

$$p = w \pm \Delta w, \quad (7)$$

где $\Delta w = t \sqrt{w \cdot (1 - w) / n \cdot (1 - n / N)}$ – предельная ошибка выборочной доли (для бесповторного отбора).

Задача 3

При решении задачи общие индексы необходимо исчислять по формулам:

а) общий индекс товарооборота:

$$J_{pq} = \sum p_1 q_1 / \sum p_0 q_0; \quad (8)$$

б) общий индекс цен:

$$J_p = \sum p_1 q_1 / \sum p_0 q_1; \quad (9)$$

в) общий индекс физического объема продаж:

$$J_q = \sum p_0 q_1 / \sum p_0 q_0. \quad (10)$$

Индекс цены переменного состава следует исчислять по формуле:

$$J_{\bar{p}} = (\sum p_1 q_1 / \sum q_1) / (\sum p_0 q_0 / \sum q_0). \quad (11)$$

Индекс цен постоянного (фиксированного) состава или индекс цен в постоянной структуре следует исчислять по формуле:

$$J_p = (\sum p_1 q_1 / \sum q_1) / (\sum p_0 q_1 / \sum q_1) \quad (12)$$

Индекс структурных сдвигов следует исчислять по формуле:

$$J_{cmp} = (\sum p_0 q_1 / \sum q_1) / (\sum p_0 q_0 / \sum q_0). \quad (13)$$

Индекс структурных сдвигов можно также определить используя взаимосвязи индексов:

$$J_{cmp} = J / J_p$$

$p.$

Задача 4

Для решения задачи используется многочисленная система показателей.

К числу основных показателей естественного движения населения относят:

1. *Общий коэффициент рождаемости:*

$$K_p = N/S \cdot 1000, \quad (15)$$

где: N – число родившихся живых детей за анализируемый период;

S – средняя численность населения за тот же период.

2. *Общий коэффициент смертности:*

$$K_{см} = M/S \cdot 1000, \quad (16)$$

где: M – число умерших за анализируемый период.

3. *Коэффициент естественного прироста:*

$$K_{е.пр.} = (N-M) / S \cdot 1000, \quad K_{е.пр.} = K_p - K_{см} \quad (17)$$

К числу показателей механического движения населения относят:

1. *Коэффициент интенсивности прибытия населения:*

$$K_{и.п.} = \Pi / S \cdot 1000 \quad (18)$$

где Π – число прибывших на постоянное жительство за анализируемый период.

2. *Коэффициент интенсивности выбытия населения:*

$$K_{и.в.} = B / S \cdot 1000, \quad (19)$$

где B – число лиц, выбывших с целью перемены места жительства.

3. *Коэффициент механического прироста населения:*

$$K_{м.пр.} = (\Pi - B) / S \cdot 1000, \quad (20)$$

$$K_{м.пр.} = K_{и.п.} - K_{и.в.} \cdot 1000. \quad (21)$$

Задача 5

Для решения задачи используется следующая зависимость между средним уровнем оплаты труда (f), численностью работающих (T) и фондом заработной платы (F):

$$F = f \cdot T. \quad (22)$$

Влияние каждого фактора на изменение фонда заработной платы следует определять следующим образом:

а) прирост или уменьшение фонда заработной платы в связи с изменением численности работающих по формуле:

$$\Delta F_T = (T_1 - T_0) f_0; \quad (23)$$

б) прирост или уменьшение фонда заработной платы за счет изменения уровня оплаты труда по формуле:

$$\Delta F_f = (f_1 - f_0) T_1. \quad (24)$$

ЗАДАЧА 6

Обобщающую характеристику движения основных фондов (ОФ) можно получить на основе расчета следующих показателей:

1. *Коэффициент обновления ОФ:*

$$K_{обн.} = (\text{ОФ(новые)вв.} / \text{ОФк.г.}) \times 100\%. \quad (25)$$

2. Коэффициент поступления ОФ:

$$K_{\text{пост.}} = (\text{ОФ}_{\text{вв.}} / \text{ОФ}_{\text{н.г.}}) \times 100\% \quad (26)$$

3. Коэффициент выбытия ОФ:

$$K_{\text{выб.}} = (\text{ОФ}_{\text{выб.}} / \text{ОФ}_{\text{н.г.}}) \times 100\%. \quad (27)$$

Обобщающую характеристику состояния ОФ получают на основе расчета коэффициентов износа и годности.

Коэффициент износа определяется по формуле:

$$K_{\text{изн.}} = (A / \text{Фппс}) \times 100\%, \quad (28)$$

$$K_{\text{изн.}} = [(\text{Фппс} - \text{Фост.}) / \text{Фппс}] \times 100\%, \quad (29)$$

где, А – размер амортизационных отчислений;

Фппс.; Фост. – стоимость ОФ соответственно полная первоначальная и остаточная.

Коэффициент годности рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{годн.}} = (\text{Фост.} / \text{Фппс}) \times 100\%, \quad (30)$$

$$K_{\text{годн.}} = [(\text{Фппс} - A) / \text{Фппс}] \times 100\% \quad (31)$$

Обобщающую характеристику использования ОФ на предприятии получают путем расчета следующих показателей:

1. Фондоотдача (h):

$$h = q / \Phi_{\text{ср.}} \quad (32)$$

где q – объем выпущенной продукции в стоимостных единицах за анализируемый период;

Φ_{ср} – средняя стоимость ОФ за тот же период.

2. Фондоемкость (Φе):

$$\Phi_e = \Phi_{\text{ср.}} / q. \quad (33)$$

В заключении изложены основные выводы по результатам выполнения курсовой работы.

Объем курсовой работы должен составлять не менее 30–45 страниц машинописного текста при полуторном межстрочном интервале.

4. Общие требования к написанию и оформлению работы

К курсовой работе по дисциплине «Статистика» предъявляются следующие требования:

- материал, используемый из литературных источников, должен быть переработан, органически увязан с избранной студентом темой и изложен своими словами;

- работа должна быть написана четко и грамотно, правильно оформлена, иметь титульный лист, задание, оглавление, нумерацию страниц, в конце работы следует указать список использованной литературы.

Оформление курсовой работы должно соответствовать положениям следующих стандартов:

ГОСТ 29.115-88 «Оригиналы авторские и текстовые издательские».

ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования».

ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа».

Общие требования к оформлению текста предусматривают следующее:

- текст курсовой работы должен быть выполнен на компьютере с полуторным межстрочным интервалом в текстовом редакторе Microsoft Word for Windows 6.0-7.0. Текст набирается нежирным шрифтом Times New Roman Cyr, размером 14 пунктов. Размер абзацного отступа – 1,25 см.

- текст курсовой работы следует располагать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 3 см; правое – 1,5 см; верхнее, нижнее – 2 см;

- текст работы должен быть подразделен на отдельные разделы в соответствии с утвержденным заданием, каждый из которых должен содержать заголовок. Перенос слов на титульном листе и в заголовках по тексту не разрешается. Точка в конце заголовка не ставится. Новый раздел следует начинать с новой страницы. Новый подраздел (подпункт) можно начинать на той же странице, на которой закончился предыдущий, если на этой странице кроме заголовка может поместиться несколько строчек текста. В противном случае новый подраздел следует начинать со следующей страницы;

- все листы курсовой работы должны быть пронумерованы. Номера страниц ставятся в правом верхнем углу арабскими цифрами без других дополнительных знаков. Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист. Однако номер страниц проставляется со второго листа введения (в общую нумерацию включаются титульный лист, лист задания, содержание, первый лист введения).

- курсовая работа должна быть выполнена на белой бумаге формата А4, распечатана на одной стороне листа формата А4 и сброшюрована в папку.

По ходу работы могут помещаться иллюстрации (схемы, чертежи, диаграммы, графики и пр.). Иллюстрации располагают так, чтобы было удобно рассматривать без поворота или с поворотом по часовой стрелке.

Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные. Название рисунка и его номер помещаются под ним. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Схема обобщения учетных данных. Точку в конце не ставить.

Для обобщения информации могут составляться таблицы, которые следует помещать по ходу изложения материала после ссылки на них.

Таблицы нумеруются в сквозном порядке в пределах главы или для всех глав работы. Слово «Таблица – ...» и ее номер указываются на одной строке с заголовком таблицы. Заголовок таблицы пишется с заглавной буквы, точка в конце не ставится. Таблицы с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на следующую страницу над ней помещают слова «Продолжение таблицы...» с указанием номера и полностью переносится шапка таблицы. Заголовки таблицы помещают только над ее первой частью. Образец оформления таблицы приведен на рисунке 1.

Формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах размера. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенной точкой. Номер помещают в круглых скобках с правой

Таблица _____ – _____

номер		название таблицы				

Рисунок 1 – Образец оформления таблицы

стороны листа на уровне формулы. Например, (3.1) – первая формула третьего раздела.

Список используемой литературы. По действующим в настоящее время стандартам рекомендуется в конце курсовой работы приводить список использованной литературы, а в тексте указывать в квадратных (круглых) скобках порядковый номер источника в этом списке и номер страницы, на которой в этом источнике приводится цитируемый материал текста курсовой работы, например [1, с.12], (5, с.7–9).

Список использованной литературы (за последние пять лет) в конце работы приводится в соответствии с ГОСТом 7.1 – 84 «Библиографическое описание документа».

Литературные источники должны располагаться в алфавитном порядке по фамилиям авторов, остальные материалы – в хронологическом порядке.

Приложения. Приложения оформляют как продолжение курсовой работы на последующих ее страницах или в виде отдельной части. Размещаются приложения в порядке появления в тексте ссылок на них.

Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова Приложение, написанного прописными буквами. Каждое приложение должно иметь заголовок.

Если в курсовой работе больше одного приложения, то их нумеруют последовательно в алфавитном порядке (без знака №), например, Приложение А, Приложение Б и т.д.

5. Последовательность выполнения задания

Выполнение курсовой работы осуществляется в течении 2-11 недели учебного семестра.

На 2 неделе текущего семестра студент на кафедре получает задание к курсовой работе. Законченная курсовая работа, содержащая все требуемые элементы оформления, сдается для проверки на кафедру не позже 11 недели текущего семестра и регистрируется в присутствии студента. Кафедра не несет ответственности за работы, сданные без регистрации. В случае пропажи таких работ, они считаются невыполненными.

Предлагается придерживаться следующего примерного календарного плана по разделам (таблица 2).

Таблица 2 – Примерный календарный план работы

Статья выполнения курсовой работы	№ недели
1. Получение индивидуального задания	2
2. Анализ литературных источников	3
3. Выполнение раздела 1	5
4. Выполнение раздела 2	7
5. Выполнение раздела 3	10
6. Оформление курсовой работы и сдача на проверку	11
7. Защита курсовой работы	12

Если студент выполнил не свой номер варианта, то курсовая работа считается не выполненной. Необходимо курсовую работу выполнить заново, в соответствии с установленным заданием.

6. Критерии оценивания работы

По результатам защиты курсовой работы проставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретические аспекты курсовой работы исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно изложены и полностью раскрывают содержание задания; при этом показано умение увязывать теорию с практикой; все предусмотренные заданием расчеты выполнены без ошибок, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; по результатам проведенного статистического анализа сделаны правильные выводы, при необходимости даны предложения по улучшению рассчитанных показателей.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если все предусмотренные заданием разделы курсовой работы выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студентом не допущено существенных неточностей при расчете показателей и их анализе; сделанные выводы свидетельствуют об умении применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретические вопросы курсовой выполнены частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных заданием расчетов статистических показателей выполнено, но в них имеются ошибки; при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил или выполнил неправильно значительную часть теоретического раздела, допустил существенные ошибки при проведении расчетов

статистических показателей, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

7. Порядок защиты работы

Защита курсовой работы является основной формой проверки глубины и самостоятельности знаний студентов по направлениям темы. Если курсовая работа выполнена в соответствии с изложенными требованиями, раскрывает цель и задачи, содержит правильно оформленную и рассчитанную практическую (расчетную) часть в рамках выбранного варианта, руководитель подписывает её к защите и возвращает студенту.

Если тема работы не раскрыта или в работе имеются ошибки, руководитель на полях или в рецензии делает соответствующие замечания. После проверки студент должен внести поправки на дополнительных листах курсовой работы.

Подписанная руководителем курсовая работа защищается на 12 неделе, то есть до начала сессии в назначенные сроки (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету).

Защита курсовой работы осуществляется в форме доклада комиссии. В процессе защиты студент должен хорошо ориентироваться как в теоретической, так и в практической части работы, уметь аргументировать свою позицию и объяснить источники цифровых данных, знать основные формулы и показатели, использованные при ее написании. Защищая курсовую работу, студент кратко излагает основные ее положения, последовательность расчетов, свои предложения.

Комиссия дает оценку качественному уровню проделанной работы, усвоению теоретического материала, полученным результатам. По результатам защиты предварительная оценка за курсовую работу может быть, как повышена, так и понижена.

Результаты защиты оцениваются оценкой, которая заносится в экзаменационную ведомость и одновременно в зачетную книжку студента.

Студент, не защитивший курсовую в срок, считается имеющим академическую неуспеваемость и не допускается к сдаче экзамена по дисциплине «Статистика».

8. Список рекомендуемой литературы **Основная литература**

Перечень основной литературы:

1. Социально-экономическая статистика :учебно-методическое пособие /Е. П. Федорова. — Саратов :Вузовское образование, 2021.—176 с. —(Высшее образование).—Текст : электронный.ISBN 978-5-4487-0781-0
2. Яковенко Л.И.Я 471 Статистика. Сборник задач и упражнений: учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 196 с. ISBN 978-5-7782-3779-7
3. ЯковенкоЛ.И. Я 471 Статистика: учебноепособие / Л.И. Яковенко, А.В. Лосева. – Новосибирск: Изд-воНГТУ, 2016.– 276 с. ISBN 978-5-7782-3013-2

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Медведева, М. А. М420 Социально-экономическая статистика : практикум / М. А. Медведева. – Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2016. – 88 с. ISBN 978-5-7779-1969-4
2. Статистика внешнеэкономических связей:учебное пособие / Е.В. Родитель-ская, И.М. Турланова, Н.В. Ширкунова, А.В. Черёмухина. М.: РИО Российской та-моженной академии, 2018. 100 с.ISBN 978-5-9590-1020-1
3. Цыпин, А.П. Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel : практикумдля СПО / А.П.Цыпин, Л. Р. Фаизова ; Оренбургский государственный университет.—Эл. изд.—Саратов : Профобразование, 2020. — 288 с.—(Среднее профессиональное об-разование)ISBN 978-5-4488-0623-0